

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**FACULDADE DE EDUCAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO**  
**CURSO DE DOUTORADO EM EDUCAÇÃO BRASILEIRA**

**JEAN MARI FELIZARDO**

**A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR EM FACE DAS**  
**TECNOLOGIAS INDUSTRIAIS: ESTUDO NUMA MONTADORA**  
**AUTOMOBILÍSTICA NO ESTADO DO PARANÁ**

**FORTALEZA**

**2009**

**JEAN MARI FELIZARDO**

**A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR EM FACE DAS  
TECNOLOGIAS INDUSTRIAIS: ESTUDO NUMA MONTADORA  
AUTOMOBILÍSTICA NO ESTADO DO PARANÁ**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal do Ceará (UFC), área de concentração em Educação Brasileira, linha de pesquisa Filosofia e Sociologia da Educação, eixo temático Economia Política, Sociabilidade e Educação, como requisito parcial para obtenção do título de Doutor.

Orientador: Prof. Dr. Enéas de Araújo Arrais Neto.

**FORTALEZA**

**2009**

## TERMO DE APROVAÇÃO

### A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR EM FACE DAS TECNOLOGIAS INDUSTRIAIS: ESTUDO NUMA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA NO ESTADO DO PARANÁ

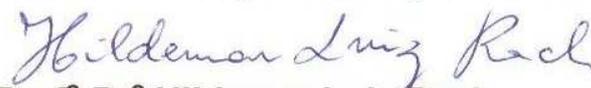
Jean Mari Felizardo

Esta tese foi apresentada no dia 14 de julho de 2009 ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal do Ceará (UFC), tendo sido aprovada pela Banca Examinadora composta pelos professores:

  
**Profº Drº Enéas de Araújo Arrais Neto**  
Orientador - Universidade Federal do Ceará

  
**Profª Drª Ana Maria Iorio Dias**  
Universidade Federal do Ceará

  
**Profª Drª Elenilce Gomes de Oliveira**  
Centro Federal de Educação Tecnológica do Ceará

  
**Profº Drº Hildemar Luiz Rech**  
Universidade Federal do Ceará

  
**Profº Drº Samuel Façanha Câmara**  
Universidade Estadual do Ceará

## O operário em construção

E o Diabo, levando-o a um alto monte, mostrou-lhe num momento de tempo todos os reinos do mundo. E disse-lhe o Diabo:

– Dar-te-ei todo este poder e a sua glória, porque a mim me foi entregue e dou-o a quem quero; portanto, se tu me adorares, tudo será teu.

E Jesus, respondendo, disse-lhe:

– Vai-te, Satanás; porque está escrito: adorarás o Senhor teu Deus e só a Ele servirás.

Lucas, capítulo V, versículo 5-8.

Era ele que erguia casas  
Onde antes só havia chão.  
Como um pássaro sem asas  
Ele subia com as casas  
Que lhe brotavam da mão.  
Mas tudo desconhecia  
De sua grande missão:  
Não sabia, por exemplo  
Que a casa de um homem é um templo

Um templo sem religião

Como tampouco sabia  
Que a casa que ele fazia  
Sendo a sua liberdade  
Era a sua escravidão.

De fato, como podia  
Um operário em construção  
Compreender por que um tijolo  
Valia mais do que um pão?  
Tijolos ele empilhava  
Com pá, cimento e esquadria  
Quanto ao pão, ele o comia...  
Mas fosse comer tijolo!  
E assim o operário ia  
Com suor e com cimento  
Erguendo uma casa aqui  
Adiante um apartamento  
Além uma igreja, à frente  
Um quartel e uma prisão:  
Prisão de que sofreria  
Não fosse, eventualmente  
Um operário em construção.

Mas ele desconhecia  
Esse fato extraordinário:  
Que o operário faz a coisa  
E a coisa faz o operário.  
De forma que, certo dia  
À mesa, ao cortar o pão  
O operário foi tomado  
De uma súbita emoção  
Ao constatar assombrado  
Que tudo naquela mesa  
– Garrafa, prato, facção –  
Era ele quem os fazia  
Ele, um humilde operário,  
Um operário em construção.  
Olhou em torno: gamela  
Banco, enxerga, caldeirão  
Vidro, parede, janela  
Casa, cidade, nação!  
Tudo, tudo o que existia  
Era ele quem o fazia  
Ele, um humilde operário  
Um operário que sabia  
Exercer a profissão.

Ah, homens de pensamento  
Não sabereis nunca o quanto  
Aquele humilde operário

Soube naquele momento!  
Naquela casa vazia  
Que ele mesmo levantara  
Um mundo novo nascia  
De que sequer suspeitava.  
O operário emocionado  
Olhou sua própria mão  
Sua rude mão de operário  
De operário em construção  
E olhando bem para ela  
Teve um segundo a impressão  
De que não havia no mundo  
Coisa que fosse mais bela.

Foi dentro da compreensão  
Desse instante solitário  
Que, tal sua construção  
Cresceu também o operário.  
Cresceu em alto e profundo  
Em largo e no coração  
E como tudo que cresce  
Ele não cresceu em vão  
Pois além do que sabia  
– Exercer a profissão –  
O operário adquiriu  
Uma nova dimensão:  
A dimensão da poesia.

E um fato novo se viu  
Que a todos admirava:  
O que o operário dizia  
Outro operário escutava.

E foi assim que o operário  
Do edifício em construção  
Que sempre dizia sim  
Começou a dizer não.  
E aprendeu a notar coisas  
A que não dava atenção:

Notou que sua marmita  
Era o prato do patrão  
Que sua cerveja preta  
Era o uísque do patrão  
Que seu macacão de zuarte  
Era o terno do patrão  
Que o casebre onde morava  
Era a mansão do patrão  
Que seus dois pés andarilhos  
Eram as rodas do patrão  
Que a dureza do seu dia  
Era a noite do patrão  
Que sua imensa fadiga  
Era amiga do patrão.

E o operário disse: Não!  
E o operário fez-se forte  
Na sua resolução.

Como era de se esperar  
As bocas da delação  
Começaram a dizer coisas  
Aos ouvidos do patrão.  
Mas o patrão não queria  
Nenhuma preocupação  
– "Convençam-nó" do contrário –  
Disse ele sobre o operário  
E ao dizer isso sorria.

Dia seguinte, o operário  
Ao sair da construção  
Viu-se súbito cercado  
Dos homens da delação  
E sofreu, por destinado  
Sua primeira agressão.  
Teve seu rosto cuspidado  
Teve seu braço quebrado  
Mas quando foi perguntado  
O operário disse: Não!

Em vão sofrera o operário  
Sua primeira agressão  
Muitas outras se seguiram  
Muitas outras seguirão.  
Porém, por imprescindível  
Ao edifício em construção  
Seu trabalho prosseguia  
E todo o seu sofrimento  
Misturava-se ao cimento  
Da construção que crescia.

Sentindo que a violência  
Não dobraria o operário  
Um dia tentou o patrão  
Dobrá-lo de modo vário.  
De sorte que o foi levando  
Ao alto da construção  
E num momento de tempo  
Mostrou-lhe toda a região  
E apontando-a ao operário  
Fez-lhe esta declaração:  
– Dar-te-ei todo esse poder  
E a sua satisfação  
Porque a mim me foi entregue  
E dou-o a quem bem quiser.  
Dou-te tempo de lazer  
Dou-te tempo de mulher.  
Portanto, tudo o que vês  
Será teu se me adorares  
E, ainda mais, se abandonares  
O que te faz dizer não.

Disse, e fitou o operário  
Que olhava e que refletia  
Mas o que via o operário  
O patrão nunca veria.  
O operário via as casas  
E dentro das estruturas  
Via coisas, objetos  
Produtos, manufaturas.  
Via tudo o que fazia  
O lucro do seu patrão  
E em cada coisa que via  
Misteriosamente havia  
A marca de sua mão.  
E o operário disse: Não!

– Loucura! – gritou o patrão  
Não vês o que te dou eu?  
– Mentira! – disse o operário  
Não podes dar-me o que é meu.

E um grande silêncio fez-se  
Dentro do seu coração  
Um silêncio de martírios  
Um silêncio de prisão.  
Um silêncio povoado  
De pedidos de perdão  
Um silêncio apavorado  
Com o medo em solidão.

Um silêncio de torturas  
E gritos de maldição  
Um silêncio de fraturas  
A se arrastarem no chão.  
E o operário ouviu a voz  
De todos os seus irmãos  
Os seus irmãos que morreram  
Por outros que viverão.  
Uma esperança sincera  
Cresceu no seu coração  
E dentro da tarde mansa  
Agigantou-se a razão  
De um homem pobre e esquecido  
Razão porém que fizera  
Em operário construído  
O operário em construção.

Vinícius de Moraes.

Dedico esta tese à minha esposa Janaina Vall, esteio de minha vida e ao meu filho Guilherme, nascido na época em que iniciei esta pesquisa e que, com sorrisos de anjo me motivou ainda mais na busca de respostas para tentar (se é que isso é possível!) propiciar uma melhoria na execução das atividades laborais dos trabalhadores para possibilitar num melhor relacionamento entre o mundo do capital, tecnologias industriais e qualidade de vida laboral do ser humano.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus, sempre presente em minha vida.

Aos professores, funcionários e colegas do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação (FACED/UFC), que contribuíram para ampliar a minha visão de mundo e à Universidade Federal do Ceará (UFC) pela oportunidade de realizar este doutorado.

Em especial, ao Professor Doutor Enéas de Araújo Arrais Neto, pela persistência em orientar-me pelo conhecimento, cooperação, dedicação, apoio e amizade que transmitiu nas suas orientações.

À Professora Doutora Ana Maria Iorio Dias e aos Professores Doutores Hildemar Luiz Rech e Samuel Façanha Câmara, cujas participações nos exames de qualificação e defesa proporcionaram avanços consideráveis a esta tese.

À amiga especial, Professora Doutora Elenilce Gomes de Oliveira, parceira no grupo de pesquisa - Laboratório de Estudos sobre o Trabalho e Qualificação Profissional (LABOR-UFC), que acompanhou e direcionou-me incessantemente no decorrer da minha pesquisa e participou da banca do exame de qualificação e defesa proporcionando valiosa contribuição a esta tese.

À educadora Elizete Nunes, minha mãe, que mesmo com dificuldades de enxergar fez questão de ler e tecer opiniões relevantes sobre esta pesquisa.

À amiga, Marília Marinho de Andrade Oliveira, pelas contribuições sempre oportunas no desenvolvimento desta tese.

A todos os membros do grupo de pesquisa - Laboratório de Estudos sobre o Trabalho e Qualificação Profissional (LABOR-UFC), que contribuíram por meio de nossos estudos e discussões em sala de aula no decorrer desses anos para ampliar a minha visão de mundo a respeito das questões do trabalho e suas relações com os processos de produção.

Aos gestores da indústria automobilística pesquisada, que gentilmente abriram suas instalações para esta pesquisa, e a todos os funcionários desta montadora, que pacientemente contribuíram com informações relevantes para a elaboração desta tese.

Agradeço, ainda, a contribuição pelas informações recebidas da Sra. Dorotéia Fátima da Silva, secretária executiva do Sindicato das Indústrias Metalúrgicas, Mecânicas e Material Elétrico do Estado do Paraná (SINDIMETAL-

PR), que propiciou informações relevantes para o levantamento histórico sobre o polo automotivo do Estado do Paraná.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento desta tese.

"Ser moderno é encontrar-se em um ambiente que promete aventura, poder, alegria, crescimento, autotransformação e transformação das coisas em redor - mas ao mesmo tempo ameaça destruir tudo o que temos, tudo o que sabemos, tudo o que somos. A experiência ambiental da modernidade anula todas as fronteiras geográficas e raciais, de classe e nacionalidade, de religião e ideologia: nesse sentido, pode-se dizer que a modernidade une a espécie humana. Porém é uma unidade paradoxal: ela nos despeja a todos num turbilhão de permanente desintegração e mudança, de luta e contradição, de ambiguidade e angústia. Ser moderno é fazer parte de um universo no qual [...] 'tudo o que é sólido desmancha no ar'".

Marshall Berman.

## RESUMO

Esta pesquisa aborda o avanço tecnológico numa montadora automobilística e suas relações com a qualificação do trabalhador, utilizando como análise um estudo de caso do setor industrial automobilístico na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), Estado do Paraná, Brasil. Para tanto, a metodologia utilizada foi uma revisão bibliográfica sobre o tema aliada a um estudo de caso com a montadora automobilística pesquisada que tem em suas operações industriais elevado avanço tecnológico para produzir seus produtos. Esta pesquisa forneceu informações para contribuir para uma melhor compreensão do processo das tecnologias industriais nas operações de produção numa montadora automobilística e suas relações com a qualificação do trabalhador deste setor produtivo. Como resultado obteve-se que a montadora automobilística pesquisada utiliza-se da combinação de dois modelos produtivos: o radial fordista e o radial transnacional, como também pode-se concluir que o processo de produção flexível (enxuta) é mais compatível com a forma de trabalho em grupo (equipes) e remete à maior valorização ao desempenho individual e em grupo, no entanto, ainda ocorre a parcelização do trabalho e repetitividade das tarefas. O que timidamente, evidencia a relevância da subjetividade humana no ambiente de trabalho, pois ocorre a apropriação do saber pela montadora, e intrinsecamente está incorporado à função do capital na busca da economia do tempo pelos próprios trabalhadores com seus pares, bem como facilita o gerenciamento e controle dos gestores em consonância com as forças produtivas capitalistas. Portanto, essa passagem de concepção do trabalho individualizado para trabalho em equipe é um indicativo da montadora pesquisada em mudar o ambiente de trabalho e tentar buscar a valorização da participação da força de trabalho, fato que possibilita a gestão de duas forças contraditórias, o controle do trabalho e a autonomia relativa da equipe. Assim, a relação entre avanço tecnológico industrial (automação e robótica) e qualificação (conhecimentos técnicos específicos) para o posto de trabalho está estritamente ligada à dinâmica do gerenciamento e controle pelo capital com foco na economia do tempo de processo produtivo na montadora automobilística pesquisada.

Palavras-chave: Indústria automobilística. Qualificação profissional. Tecnologia industrial.

## **ABSTRACT**

*This inquiry boards the technological advance in an automobile assembler and your relationships with the worker's qualification, using as analysis a study of case of the automobile industrial section in the Metropolitan Region of Curitiba, State of Paraná, Brazil. For so much, the used methodology was a bibliographical revision on the theme allied the a case study with the automobile assembler researched that has in your industrial operations elevated innovation in technologies to produce your products. This research supplied information to contribute for a better understanding of the process of the industrial technologies in the production operations in an automobile assembler and your relationships with the worker's of this productive section qualification. As result was obtained that the researched automobile assembler is used of the combination of two productive models: the radial fordista and the radial transnational, as well as that can be ended that the process of flexible production (lean) it is more compatible with the work form in group (teams) and it sends to the largest valorization to the individual acting and in group, however, it still happens the fragment of the work and repetitiveness of the tasks. Why timidly, there shows up the relevance of the human subjectivity in the work atmosphere, since it takes place to appropriation of the knowledge for the assembler company, and intrinsically it is incorporate the function of the capital in the search of the economy of the time for the own workers with your pairs, as well as it facilitates the administration and the managers' control in consonance with the forces productive capitalists. Therefore, that passage of conception of the work individualized for work in team it is an indicative of the assembler researched in to change the work atmosphere and to try to look for the valorization of the participation of the manpower, fact that makes possible the administration of two contradictory forces, the control of the work and the relative autonomy of the team. Like this, the relationship among industrial technological advance (automation and robotics) and qualification (specific technical knowledge) for the work position it is strictly linked to the dynamics of the administration and control for the capital with focus in the economy of the time of productive process in the researched automobile assembler.*

*Keywords: Automobile industry. Industrial technology. Professional qualification.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Posição das empresas fornecedoras na cadeia de suprimento da indústria automotiva.....	71
Figura 2 – <i>Layout</i> do processo de produção automobilístico .....	75
Figura 3 – <i>Layout</i> da unidade de estamparia .....	76
Figura 4 – <i>Layout</i> da esteira.....	77
Figura 5 – <i>Layout</i> da linha de prensas .....	77
Figura 6 – <i>Layout</i> da unidade de montagem de carroçaria .....	78
Figura 7 – <i>Layout</i> da montagem bruta de carroçaria.....	79
Figura 8 – <i>Layout</i> da unidade pintura.....	80
Figura 9 – <i>Layout</i> do pré-tratamento da pintura .....	80
Figura 10 – <i>Layout</i> da secagem na pintura .....	81
Figura 11 – <i>Layout</i> do sistema de pintura automotiva.....	82
Figura 12 – <i>Layout</i> da unidade de montagem final .....	83
Figura 13 – <i>Layout</i> das estações de montagem.....	83
Figura 14 – <i>Layout</i> da área de sistemas de testes nos veículos.....	85

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fases do desenvolvimento regional paranaense .....	61
Quadro 2 – Transformações na cadeia automotiva brasileira .....	68
Quadro 3 – Tecnologias industriais inseridas no processo produtivo da montadora automobilística pesquisada, 1998 a 2005 .....	86
Quadro 4 – Resumo das principais mudanças na montadora automobilística pesquisada, 1999 a 2005 .....	95

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição do valor adicionado na indústria – 1985 a 2000 .....	24
Tabela 2 – Investimentos industriais anunciados segundo atividade, Paraná, 1995 a 2000 .....	63
Tabela 3 – Categorias ocupacionais no processo produtivo da montadora automobilística pesquisada .....	89

## LISTA DE SIGLAS

ABS	<i>Anti-lock braking system</i>
ANFAVEA	Associação nacional dos fabricantes de veículos automotores
APQP	Planejamento avançado de qualidade do produto
BNDES	Banco nacional de desenvolvimento econômico e social
CAD	<i>Computer aided design</i>
CAGED	Cadastro geral de empregados e desempregados
CAM	<i>Computer aided manufacturing</i>
CBO	Classificação brasileira de ocupações
CCQ's	Círculos de controle de qualidade
CEAPAR	Centro automotivo do Paraná
CEP	Controle estatístico de processo
CIPA	Comissão interna de prevenção de acidentes
CIUO	Classificação internacional uniforme de ocupações
CKD	<i>Completely knock-down</i>
CLP's	Controladores lógicos programáveis
CLT	Consolidação das leis do trabalho
CNC	<i>Computer numeric control</i>
CODEPAR	Companhia de desenvolvimento do Estado do Paraná
CSCMP	<i>Council of supply chain management professionals</i>
DDE	Projetos de experimentos – Tagushi
DNC	<i>Direct numerical control</i>
EAME	Equipamentos automatizados de base microeletrônica
ECOS	<i>Electronic check out system</i>
EDI	<i>Electronic data interchange</i>
EUA	Estados Unidos da América
FACED	Faculdade de educação da UFC
FIEPR	Federação das indústrias do Estado do Paraná
FMEA	Análise de modo de falha e defeito
FMI	Fundo monetário internacional
GD&T	Dimensionamento geométrico e tolerância
GEIA	Grupo executivo da indústria automobilística
GSA	Gerenciamento semiautônomo

IBGE	Instituto brasileiro de geografia e estatística
INEP	Instituto nacional de estudos e pesquisas nacionais
INTEC	Incubadora tecnológica de Curitiba
ISAD	Instituto superior de administração da PUCPR
ISO	<i>International organization for standardization</i>
JIS	<i>Just in sequence</i>
JIT	<i>Just in time</i>
JK	Juscelino Kubitschek
LABOR	Laboratório de estudos sobre o trabalho e qualificação profissional
MAG	<i>Metal active gas</i>
MERCOSUL	Mercado comum do sul
MES	<i>Manufacturing execution systems</i>
MFCN	Máquinas-ferramentas com comando numérico
MIG	<i>Metal inert gas</i>
MTE	Ministério do trabalho e emprego
OCDE	Organização para a cooperação e desenvolvimento econômico
OIT	Organização internacional do trabalho
ONU	Organização das nações unidas
PAPP	Processo de aprovação de peça de produção
PME	Pesquisa mensal de emprego
PUCPR	Pontifícia Universidade Católica do Paraná
PVC	Policloreto de vinila
QFD	Desdobramento da função qualidade
RAIS	Relação anual de informações sociais
RMC	Região metropolitana de Curitiba
SCM	<i>Supply chain management</i>
SENAI	Serviço nacional de aprendizagem industrial
SFM	Sistemas flexíveis de manufatura
SINDIMETAL-PR	Sindicato das indústrias metalúrgicas, mecânicas e material elétrico do Estado do Paraná
SNI	Sistemas nacionais de inovação
SPF	Sistema de produção formalizado
TECPAR	Instituto de tecnologia do Paraná

TIA	<i>Totally integrated automation</i>
TPM	Manutenção produtiva total
TQM	<i>Total quality management</i>
UFC	Universidade Federal do Ceará
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná (antigo CEFETPR)

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>2 CAPITALISMO, ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO E TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO .....</b>	<b>28</b>
2.1 A FORÇA DE TRABALHO E O CAPITAL .....	28
2.2 ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO .....	33
2.3 FORDISMO, TOYOTISMO E ACUMULAÇÃO FLEXÍVEL .....	34
2.4 PROCESSO DE REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA E AS NOVAS TECNOLOGIAS DA PRODUÇÃO.....	44
2.5 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E ECONÔMICO NO ESTADO DO PARANÁ .....	54
2.5.1 Novos paradigmas na teoria de desenvolvimento industrial.....	54
2.5.1.1 Sistemas de inovação .....	56
2.5.1.2 Mudança institucional.....	57
2.5.1.3 Sistemas tecnológicos.....	59
2.5.2 Evolução do processo de desenvolvimento industrial e econômico no Estado do Paraná.....	61
<b>3 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA.....</b>	<b>67</b>
3.1 FORNECEDORES DA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA .....	70
3.2 TECNOLOGIAS INDUSTRIAIS UTILIZADAS NA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA .....	72
3.3 PROCESSO DE PRODUÇÃO NA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA.....	73
3.3.1 Unidades do processo de produção automobilístico .....	75
3.3.1.1 Etapa do processo de produção automobilístico – unidade estamperia .....	76
3.3.1.2 Etapa do processo de produção automobilístico – unidade armação .....	77
3.3.1.3 Etapa do processo de produção automobilístico – unidade pintura .....	79
3.3.1.4 Etapa do processo de produção automobilístico – unidade montagem final.....	82
<b>4 DISCUSSÃO SOBRE O AVANÇO TECNOLÓGICO NA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA E SUAS RELAÇÕES COM A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR .....</b>	<b>88</b>

<b>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>104</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>109</b>
<b>APÊNDICES .....</b>	<b>115</b>
Apêndice 1 – Questionário - instrumento de pesquisa aplicado junto ao gestor de produção .....	115
Apêndice 2 – Questionário - instrumento de pesquisa aplicado junto a unidade de gestão de pessoas .....	119
Apêndice 3 – Entrevista - instrumento de pesquisa aplicado junto ao trabalhador de produção .....	122
Apêndice 4 – Termo de autorização da montadora automobilística pesquisada no estudo de caso .....	125
Apêndice 5 – Carta de apresentação referente ao instrumento de pesquisa aplicado junto ao gestor de produção.....	126
Apêndice 6 – Carta de apresentação referente ao instrumento de pesquisa aplicado junto a unidade de gestão de pessoas.....	127
Apêndice 7 – Termo de consentimento livre e esclarecido referente a entrevista - instrumento de pesquisa aplicado junto ao trabalhador de produção .....	128

## APRESENTAÇÃO

A tese intitulada "**A qualificação do trabalhador em face das tecnologias industriais: estudo numa montadora automobilística no Estado do Paraná**" foi elaborada a partir das observações aferidas diretamente em campo pelo autor e informações compiladas oriundas dos instrumentos de coleta de dados aplicados junto aos sujeitos dessa pesquisa. Além disso, a necessidade de efetuar tal pesquisa foi pelo ensejo do autor em buscar respostas para situações que vivenciou desde o início de sua trajetória profissional, por exemplo, em seu primeiro emprego já formado em Técnico em Mecânica Industrial pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, antigo CEFETPR), tinha como função idealizar/projetar máquinas e equipamentos que proporcionassem redução do tempo em processos produtivos, além de aumento da produtividade com qualidade e a "troca" de trabalhadores de chão de fábrica por mecanismos automatizados.

Essa pesquisa teve como objetivo contribuir para a compreensão do processo das tecnologias industriais nas operações de produção numa montadora automobilística localizada na Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná, e suas relações com o avanço tecnológico e a qualificação do trabalhador neste setor produtivo, apresentando as categorias pesquisadas que se relacionam com o escopo dessa tese.

A tese também pretendeu através dos relatos de pesquisa prover informações para subsidiar decisões de empresas e Governos em relação às condicionantes e às implicações da automação e da robótica no que se refere ao seu processo produtivo e às exigências de qualificação aos trabalhadores.

Além disso, foi possível sugerir algumas ações para as empresas e Governos, que podem auxiliar no desenvolvimento do processo produtivo com a inserção da automação e robótica, contudo considerando as características de qualificação dos funcionários envolvidos nesse processo.

Para melhor compreensão da leitura e desenvolvimento da pesquisa, a tese foi dividida em cinco capítulos, assim constituída:

No primeiro capítulo, de natureza introdutória, faz-se a contextualização da pesquisa, com a justificativa e a pertinência do tema e problema, suas delimitações, definição do objetivo geral e específicos, bem como os procedimentos metodológicos da pesquisa.

O segundo, foca o referencial teórico, abordando as temáticas: força de trabalho, a organização do processo e o capital, bem como, o fordismo, toyotismo e acumulação flexível, o processo de reestruturação produtiva e as novas tecnologias da produção e o processo de desenvolvimento industrial e econômico no Estado do Paraná.

No terceiro capítulo, é apresentado o processo de produção na montadora automobilística pesquisada, compreendendo a unidade de: estamparia, armação, pintura e montagem final, bem como o processo de relacionamento com os fornecedores e as tecnologias industriais introduzidas em seu processo produtivo ao longo do tempo.

Já na quarta seção e com base nos capítulos já abordados, é apresentada a discussão dos dados coletados em pesquisa de campo, contemplando as categorias pesquisadas: modelo e processo produtivo, tecnologia industrial, infraestrutura física, controle pelo capital, ociosidade de mão de obra, força de trabalho, posto de trabalho, ocupação profissional, função/atividade, perfil do trabalhador, escolarização, habilidade, comportamento, atitude, conhecimento, subjetividade do trabalho, autonomia do trabalhador, política salarial, *turnover*, treinamento, fornecedores-sistemistas e demais fornecedores, que relacionados podem propiciar indícios sobre o avanço tecnológico na indústria automobilística pesquisada e suas relações com a qualificação do trabalhador.

O quinto e último capítulo dessa tese, traz as conclusões do autor e recomendações para futuras pesquisas. E por fim, contemplam-se as referências utilizadas e apêndices da presente pesquisa.

## 1 INTRODUÇÃO

Na lógica de produzir mercadorias, o capital busca intensificar a produtividade do trabalhador. Essa intensificação consiste na redução do tempo de trabalho necessário e prolongamento do tempo de trabalho não pago, em que o trabalhador continua a produzir (MARX, 1982).

Na fábrica, a divisão do trabalho em tarefas cada vez menores exige do trabalhador especialidade, domínio específico sobre determinada atividade. O trabalho, dividido em parcelas cada vez menores, implica na desqualificação do trabalhador. A parcelarização do trabalho corresponde à pulverização do saber científico e técnico do trabalhador.

A especialização e a fragmentação laborais foram intensificadas na vigência da organização do trabalho de base fordista-taylorista, predominante ao longo de quase todo o século XX, pois a extração e o fracionamento do saber do trabalhador conheceram a sua forma mais aperfeiçoada com a gerência científica desenvolvida por Taylor (1970), e o fracionamento na execução do trabalho tornou-se rotina com o modelo organizacional adotado por Henry Ford, em suas fábricas automobilísticas.

O taylorismo e o fordismo são frequentemente utilizados como sinônimos, pois se complementaram e transformaram a forma de produzir e viver. A decomposição e a especialização de tarefas resultaram na diferenciação entre a força de trabalho especializada e não especializada.

A principal diferença entre as duas linhas é que o taylorismo decompõe tarefas e as distribui entre os trabalhadores individuais, ao passo que o fordismo recompõe as tarefas, "soldando" os trabalhadores individuais e fazendo deles máquinas humanas.

O taylorismo-fordismo supõe uma intervenção mínima do operário no processo de produção. A exigência de trabalhadores qualificados é restringida pela própria característica das atividades na produção, ou seja, a qualificação para realizar tarefas repetitivas e com pouco conhecimento agregado é mínima.

A automatização eletromecânica dos processos no fordismo foi muito influenciada pelas ideias de Taylor (1970), de especialização dos operários e separação de "mãos e mentes" (quem pensa não executa e quem executa não pensa). Com a introdução da linha de montagem, o fordismo conseguiu garantir ao capital a determinação autoritária da cadência do trabalho, por intermédio da

submissão dos trabalhadores à velocidade da linha de produção. Essa cadência do trabalho, fundamentada no rendimento individual, fez com que a extração da mais-valia ocorresse numa base mais ampla do que por meio da administração científica proposta por Taylor.

No início da década de 1970, desponta no cenário capitalista o modelo de produção desenvolvido inicialmente pela Toyota na década de 1940. Segundo Ohno (1997), um dos aspectos inovadores do toyotismo foi a introdução da necessidade de um trabalhador operar simultaneamente diferentes máquinas, característica muito comum na indústria têxtil. Este sistema de produção é decorrente também de uma necessidade econômica do Japão, após a Segunda Guerra, que precisava fazer crescer sua produção sem aumentar o contingente de mão de obra.

O surgimento do toyotismo não esteve associado a tecnologias industriais, pois a Toyota utilizava maquinário considerado ultrapassado em outros países. Neste caso, prevalecia a intensificação do ritmo de trabalho e o manejo de várias máquinas, eliminando os "tempos mortos".

Em diversos países capitalistas, o toyotismo foi recebido com euforia pelas empresas e associou-se ao cenário de tecnologias industriais presentes nas ditas economias de "primeiro mundo" e de algumas regiões do "terceiro mundo". Essa associação entre o toyotismo, tecnologias industriais e mobilidade do capital entre países ou regiões caracterizam a chamada acumulação flexível (HARVEY, 1994), apresentando alterações na organização do trabalho produtivo e rearranjos denominados de reestruturação produtiva (TEIXEIRA, 1998).

A reestruturação produtiva pode ser interna, ou seja, ocorre dentro da empresa, com modificações no ambiente de trabalho, oferecendo visualização e ao mesmo tempo isolamento dos trabalhadores em pequenas células; redução das gerências ou queda da verticalidade entre chefias e subordinados valorizados pelo taylorismo, entre outros. No plano externo, a reestruturação produtiva corresponde à mobilidade das empresas entre diferentes países ou entre as regiões de um mesmo país.

De acordo com Maranhão (2008), um dos motivos da mobilidade entre regiões de um mesmo país ocorre em razão dos atrativos fiscais oferecidos por essas regiões. Esses atrativos são praticados pelo menos desde a década de 1960, mas a partir de 1990 se generalizaram, provocando o acirramento da guerra fiscal no Brasil, com disputa por novos investimentos. Foi justamente a partir da segunda

metade dos anos 1990 que o Estado do Paraná iniciou a diversificação da matriz industrial, ocorrendo também um dinamismo das atividades industriais tradicionais, beneficiados da expansão recente dos mercados nacional e internacional que promoveram um aumento no mercado de trabalho da indústria de transformação.

Vale destacar, que a melhora na infraestrutura logística e na qualificação da mão de obra do Estado do Paraná, menores salários na região e na expressividade à questão sindical em relação ao eixo São Paulo - Rio de Janeiro também motivam a mobilidade das empresas para os municípios paranaenses, como também o potencial de pesquisa que o Estado do Paraná dispõe com a Universidade Federal do Paraná (UFPR), da Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR, antigo CEFETPR), da Incubadora Tecnológica de Curitiba (INTEC), constituída por parceria entre a Secretaria de Estado da Indústria e Comércio, a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (FIEPR), o Centro de Integração de Escolas de Ensino Superior, Ciência e Tecnologia, e o Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR) e do Centro Automotivo, parceria entre a FIEPR, Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), UTFPR, Instituto Superior de Administração (ISAD-PUCPR) e as montadoras.

Com a reestruturação produtiva incentivada pela iniciativa governamental regional, o Estado do Paraná registrou crescimento na participação do "grupo tecnológico", o que resultou nos benefícios e resultados trazidos pela reconfiguração produtiva paranaense na década de 1990. Essa reconfiguração foi, impulsionada principalmente pelo crescimento da indústria automotiva, de acordo com dados da Tabela 1. De acordo com Nojima (2002, p. 30), entende-se como "grupo tecnológico" as indústrias intensivas e difusoras de tecnologia e que possuem elevada escala de produção. São indústrias que produzem, ainda, bens passíveis de diferenciação e que atuam nos mercados de bens de capital e de consumo durável, incorporando as indústrias mecânica, de material elétrico, equipamentos eletroeletrônicos, material de transporte e química fina.

**Tabela 1 – Composição do valor adicionado na indústria – 1985 a 2000**

<b>Grupo Industrial</b>	<b>Distribuição (%)</b>			
	<b>1985</b>	<b>1990</b>	<b>1995</b>	<b>2000</b>
Total Geral	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Grupo Tecnológico</b>	<b>20,9</b>	<b>26,0</b>	<b>30,0</b>	<b>29,0</b>
Automotiva	2,2	8,4	9,1	11,6
<b>Grupo Fornecedor</b>	<b>44,2</b>	<b>49,8</b>	<b>43,6</b>	<b>48,1</b>
<b>Grupo Tradicional</b>	<b>34,9</b>	<b>24,2</b>	<b>26,4</b>	<b>22,8</b>

FONTE: SILVA e MICHON JÚNIOR, 2008, p. 34. (adaptado pelo autor)

De acordo com a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE) (*apud* MARANHÃO, 2008), o quadro de trabalhadores gerado pela indústria de transformação paranaense apresentou crescimento, principalmente a partir de 1995. Passou de 300,2 mil postos de trabalho com carteira assinada em 1995 para 490,5 mil em 2005 (um incremento de cerca de 190,3 mil postos em dez anos) e 556,2 mil em 2007 (um aumento de 65,7 mil em dois anos), resultando em um crescimento de 85,2% durante todo período, consideravelmente superior àquele verificado para o total da indústria de transformação brasileira, que foi de 36,9%. Esse crescimento no quadro de trabalhadores no Estado do Paraná ocorreu a partir de 1997 com a instalação de fábricas modernas (automação, robótica e novas formas de produção).

Sobre a delimitação do problema, a presente pesquisa tem como objeto de estudo a qualificação dos trabalhadores no contexto das tecnologias industriais numa montadora automobilística no Estado do Paraná.

Sendo assim, a problemática dessa pesquisa é: como as tecnologias industriais numa montadora automobilística no Estado do Paraná afetam a qualificação do trabalhador?

A relevância de averiguar a qualificação do trabalhador face às tecnologias industriais se encontra em analisar se a inserção de tecnologias industriais avançadas permite alguma recomposição da qualificação do trabalhador, no sentido de que possa dedicar-se mais ao planejamento de suas atividades, ainda que outros aspectos importantes não tenham sido recuperados, tais como o poder de decidir sobre o que e quando e para que produzir.

Para efeito da presente pesquisa, compreende-se como qualificação os conhecimentos específicos que o trabalhador tem sobre os processos produtivos e as máquinas para atingir metas. Há a referência mais ampla do termo qualificação no sentido de relação social entre os agentes sociais, que envolve a propriedade, significado e uso dos conhecimentos, saberes, competências, habilidades, necessários a uma profissão, ocupação ou atividade de trabalho, no entanto não será abordado essa relação nesta pesquisa.

Para isso, têm-se como objetivo geral: analisar a qualificação do trabalhador face às tecnologias industriais numa montadora automobilística no Estado do Paraná.

Em um plano mais detalhado têm-se os seguintes objetivos específicos:

- a) caracterizar o atual processo de produção no chão da fábrica numa montadora automobilística no Estado do Paraná;
- b) apontar relações entre o avanço tecnológico e a qualificação do trabalhador nesta montadora automobilística;
- c) identificar as exigências, no local de trabalho, em relação à qualificação do trabalhador nos processos produtivos e as tecnologias adotadas.

Em relação aos procedimentos metodológicos para a realização desta pesquisa, têm-se que o estudo é fundamentalmente qualitativo, de caráter descritivo-exploratório, pois fez-se o levantamento de dados factuais da realidade, através da observação direta em campo e aplicação de instrumentos de coleta de dados formais, mas construído também com a busca do conhecimento teórico adequado à compreensão desta realidade pelo estudo bibliográfico e confronto teórico-empírico entre as possibilidades compreensivas dos processos históricos. Tendo por base a dialética, este estudo pretendeu superar o caráter meramente aparente e superficial dos fenômenos, pensados contingencialmente em si, o que, por vezes, conduz a uma interpretação prenhe de desvios ideológicos. O sentido que procurou-se foi de uma compreensão complexa que incluía os elementos de contradição e unidade histórica desses fenômenos na totalidade de uma sociedade de classes antagônicas.

A pesquisa de campo (estudo de caso) envolveu a coleta de dados numa das mais importantes fabricantes de veículos (Apêndice 4, p. 125) do mundo e que, nos últimos anos, apresentou novos processos ou tecnologias avançadas na

produção localizada na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), Estado do Paraná em duas etapas:

Etapa 1 - a pesquisa utilizou-se como base a observação direta dos fatos *in loco*:

- a) o pesquisador efetuou a coleta de dados em campo, diretamente no local da ocorrência dos fatos;
- b) também, nesta etapa utilizou-se 2 (dois) questionários estruturados e não disfarçados como instrumento de coleta de dados, constituídos por uma série ordenada de perguntas abertas, que foram respondidas por 1 (um) gestor de produção (Apêndice 1, p. 115, no período de 10 de novembro de 2008 a 21 de novembro de 2008) e pela responsável da unidade de gestão de pessoas (Apêndice 2, p. 119, no período de 09 de fevereiro de 2009 a 18 de março de 2009) de forma escrita. O questionário foi entregue pessoalmente aos respondentes, acompanhado de instruções de preenchimento e texto elaborado, explicando a importância da pesquisa (Apêndice 5, p. 126 e Apêndice 6, p. 127), respectivamente.

Etapa 2 - continuou a pesquisa *in loco* envolvendo uma pesquisa profunda da inserção das tecnologias industriais nas operações industriais da montadora automobilística pesquisada de maneira que permitiu seu amplo e detalhado conhecimento e relacionamento com a qualificação dos trabalhadores. Nesta etapa utilizou-se a entrevista, do tipo semiestruturada, aplicada junto a 43 trabalhadores de produção (Apêndice 3, p. 122, no período de 09 de fevereiro de 2009 a 18 de março de 2009). Respeitando os aspectos éticos, os informantes foram esclarecidos sobre a pesquisa, mediante termo de consentimento livre e esclarecido (Apêndice 7, p. 128) apresentado ao trabalhador imediatamente antes a sua consulta.

Desta forma, a pesquisa em campo visou confrontar a explicação e compreensão dos sujeitos da Etapa 1 com as perspectivas teórico-críticas e com os dados dos sujeitos da Etapa 2 utilizando-se a técnica de análise de dados de Bardin

(1979), que visa, após a transcrição das entrevistas, as descrições dos trabalhadores submetidas à análise de conteúdo, constituindo categorias pesquisadas a partir da temática central. Com a elaboração dessas categorias, foi possível desenvolver e discutir a realidade que se está investigando, sem considerar hipóteses preconcebidas.

## 2 CAPITALISMO, ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO E TECNOLOGIA DA PRODUÇÃO

Nesse capítulo será apresentado o referencial teórico necessário para conduzir, posteriormente, à discussão sobre o avanço tecnológico na montadora automobilística pesquisada e suas relações com a qualificação do trabalhador.

### 2.1 A FORÇA DE TRABALHO E O CAPITAL

A força de trabalho como mercadoria no mercado é prerrogativa de produção capitalista. É nele que a força de trabalho é negociada, ou seja, é ali que o trabalhador livre vê sua força de trabalho se transformar em mercadoria em contrapartida por algo chamado salário. Marx (1982) explica que existe o tempo de trabalho necessário – que é aquele que o salário paga – e o tempo de trabalho excedente – que permite ao empregador adquirir capital às custas do trabalhador. Isso cria a lei da mais-valia.

Em relação à caracterização da força de trabalho ao longo do tempo, Marx (1982) denominou de cooperação, manufatura e maquinaria, nos quais a propriedade, uso e significado do saber do trabalhador sofreram mudanças em razão da relação social historicamente desenvolvida entre trabalhadores e capitalistas. O saber do trabalhador ainda era de seu domínio na etapa caracterizada pela cooperação, apesar da divisão do trabalho já existente.

Na manufatura prevalece a especialização do trabalhador que se caracteriza pela "[...] decomposição da atividade do artesão simples, a operação contínua manual, artesanal, dependendo, portanto da fôrça, da habilidade, rapidez e segurança do trabalhador individual, ao manejar seu instrumento" (MARX, 1982, p. 389).

Com a manufatura, esse saber ainda é de propriedade dos trabalhadores, assim como suas ferramentas. Esse saber e o próprio trabalhador são afetados. A repetição da mesma operação "[...] transforma todo o seu corpo em órgão automático dessa operação. Por isso, levará menos tempo em realizá-la que o artesão que executa tôda uma série de diferentes operações" (MARX, 1982, p. 389).

Em razão dessa especialização, o trabalhador é um trabalhador parcial, mutilado, e o seu saber padece da mesma cisão e aparece-lhe como algo externo, estranho. Segundo Marx (1982, p. 413) "a divisão manufatureira do trabalho opõe-lhes as forças intelectuais do processo material de produção como propriedade de outrem e como poder que os domina".

Na grande indústria ou maquinaria, a apropriação do saber historicamente acumulado passa ao completo domínio do capitalista. O trabalhador é destituído de seu saber, de suas ferramentas de trabalho e da decisão sobre o que, como, quando e para que produzir. O trabalhador é transformado de uma vez por todas em fator de produção, porque possui a capacidade de produzir mais do que o necessário para a sua subsistência, ou seja, detém a capacidade de produzir mais-valia.

O saber do trabalhador, na grande indústria, se transporta totalmente para as máquinas. Estas são seu instrumental de trabalho, mas não lhe pertencem. A maquinaria é instrumental de trabalho automatizado. Segundo Marx (1982, p. 484), na chamada grande indústria, em que estão presentes um complexo de máquinas autômatas, confirma-se a "[...] separação entre as forças intelectuais do processo de produção e o trabalho manual e a transformação delas em poderes de domínio do capital sobre o trabalho".

O desenvolvimento tecnológico tornou-se marca expressiva e fator preponderante para o controle do processo produtivo e intensificação da produtividade, sendo que o capital buscou disciplinar, controlar a mão de obra a fim de garantir a apropriação do saber do trabalhador.

A qualidade humana de produzir mais do que o necessário para a subsistência é aproveitada ao máximo pelo sistema do capital. Esse excedente de trabalho é incrementado pelos rearranjos e controle da organização do trabalho, bem como pelo aperfeiçoamento dos meios de trabalho (maquinaria). O investimento em tecnologia industrial incrementa a produtividade, ou seja, o elástico do tempo de trabalho não-pago dos trabalhadores.

A utilização da maquinaria, conforme destacou Marx (1982, p. 424), tem como objetivo "[...] baratear as mercadorias, encurtar a parte do dia de trabalho da qual precisa o trabalhador para si mesmo, para ampliar a outra parte que ele dá gratuitamente ao capitalista. A maquinaria é meio para produzir mais-valia".

A concorrência intercapitalista impulsiona os donos dos meios de produção a investir em maquinaria cada vez mais moderna, elevando a taxa de mais-valia e aumentando a exploração e o ritmo das tecnologias industriais.

A obtenção de maior parcela do trabalho não-pago é sinônimo de acumulação do capital. A ciência e a tecnologia operativas na reprodução do capital, em geral, contribuem para reduzir o tempo de trabalho necessário e permitem ao capitalista usurpar mais tempo do trabalho que não foi (e nem será) pago ao trabalhador.

Ciência e tecnologia não são neutras, pois refletem as contradições das sociedades que as engendram, tanto em suas invenções, inovações e organizações quanto em suas aplicações. Na realidade, são formas de poder e de dominação entre grupos humanos e de controle da natureza (JAPIASSU, 1975). A ciência e a tecnologia transformaram-se em forças produtivas, agentes da própria acumulação do capital, aumentando a produtividade do trabalho humano (MARX, 1982).

Paralelamente à busca de tecnologias industriais, nos anos 1980, deflagrou-se o fenômeno da mundialização do capital (CHESNAIS, 1996, p. 15) como estratégia de acumulação do capital, caracterizando-se pela "centralização de gigantescos capitais financeiros (os fundos mútuos e fundos de pensão)", pois a rentabilidade dos fundos personifica o "novo capitalismo" de fins do século XX.

Chesnais (1996, p. 16) destaca que, com a ascensão do capital financeiro, surgiram formas de "aumentar a produtividade do capital em nível microeconômico, a começar pela produtividade do trabalho". Esse aumento baseia-se no recurso da apropriação da mais-valia, sem preocupação com as consequências sobre o nível de emprego e condições de trabalho ou com os mecanismos das altas taxas de juros.

A mundialização do capital pode promover a competitividade entre países e empresas e aumentar as exigências no mercado de trabalho no que se refere à elevação na produtividade, aumento da demanda pelo trabalhador qualificado e aumento de emprego relativo em serviços (terciarização) (CHESNAIS, 1996).

No intuito da elevação da produtividade, as empresas industriais voltam-se à aquisição de novas tecnologias. O avanço tecnológico, no interesse do capital, provocou desemprego em massa dos trabalhadores, bem como a ruptura dos processos que normalmente ocorrem nas organizações, de forma abrupta e vertical.

O princípio da concorrência intercapitalistas provocou a busca incessante por tecnologias industriais que visam aumentar a produtividade, bem como a quebra

de fronteiras para que as empresas possam se deslocar à medida que surjam atrativos nacionais ou regionais mais interessantes para a acumulação do capital.

Esse acúmulo do capital e a sua continuidade não podem dispensar a revolução constante das forças produtivas. Neste ponto, o capital enfrenta sua maior contradição, porque precisa investir nas forças produtivas, principalmente em novas descobertas tecnológicas. Ao desenvolver as forças produtivas reduz significativamente o trabalho vivo, que cria valor. Porém, sem conseguir dar conta dessa contradição, o capital se reorganiza para implementar mudanças na forma de produção de mercadorias. Hoje, a forma predominante ainda é a grande indústria implementada outrora pelo taylorismo-fordismo e, mais recentemente, com a reestruturação produtiva.

Na linguagem utilizada pelas empresas, "quem não inovar ficará para trás" ou "quem não inovar vai desaparecer". A característica intrínseca da acumulação do capital é a anarquia da produção, que é impulsionada pela renovação permanente das forças produtivas, ou seja, da força de trabalho (manual ou mental) e de sua ferramenta (manual ou mental) de trabalho.

Portanto, a discussão sobre a qualificação do trabalhador geralmente vem acompanhada do fim do apogeu fordista e do anúncio de outras formas de organização trabalhista, ganhando espaço a discussão sobre a combinação do toyotismo e das tecnologias industriais.

A queda da produtividade e, conseqüentemente, a perda de competitividade (sobretudo nos Estados Unidos), e a forte reação sindical contra as práticas autoritárias do taylorismo-fordismo anunciavam o fim da sua supremacia como forma de organização do trabalho.

A crise não é apenas do modelo de produção fordista, circunscrito à planta fabril, mas também uma crise no âmago do próprio sistema social que o fordismo traduzia. A crise do fordismo não logrou destruir o capital, estando intacta a essência desse sistema (ANTUNES, 1997; ARRAIS NETO, 2004; DRUCK, 1999).

De acordo com Frederico (1998), a reestruturação produtiva é resultado do esforço do capital para superar a crise da sua etapa fordista de organização do trabalho. O incremento das tecnologias industriais, a introdução de outras formas de gestão e controle da força de trabalho formam a ponta de um conjunto de estratégias utilizadas pelo capital para enfrentar essa crise.

A reestruturação de modernização tecnológica brasileira iniciou-se com a difusão dos círculos de controle de qualidade (CCQ), no final dos anos 1970. Essa estratégia fracassou, contudo, iniciando assim rápido avanço tecnológico (equipamentos), além de novas formas de organização do trabalho baseadas nas técnicas japonesas. As novas formas ensejam a entrada em cena do *just in time* (JIT), diminuição do *lead time*, controle estatístico de processo (CEP), sistema de manufatura celular, automação seletiva, entre outros.

Nos anos 1990, a modernização foi enfatizada de maneira firme. A reestruturação produtiva (sempre sob o paradigma capitalista ou empresarial) aumentou a qualidade e a competitividade, concentrando os esforços das empresas de maior capacidade competitiva na produção de produtos de maior valor agregado, repassando produtos de baixo valor agregado para terceiros (LEITE, 1994b).

De acordo com Machado (1994, p. 14), a mudança na base técnica da automação é relevante para as alterações nos processos de trabalho com importantes consequências para o movimento de desqualificação e qualificação da força de trabalho.

Neste sentido, para que o trabalhador possa se incluir na sociedade de hoje, faz-se necessário que ele tenha um número mais elevado e complexo de capacidades. Além disso, é necessário saber como utilizar melhor as ferramentas disponíveis para a vida moderna.

Leite (1994a) assegura que, para atender às exigências mais individualizadas de mercado, no melhor tempo e com qualidade, é necessário que a produção se sustente num processo produtivo flexível, que ofereça ao trabalhador formação para operar várias máquinas, a chamada polivalência. Isso representa um rompimento com o modelo fordista, no contexto do qual um trabalhador só tinha qualificação para operar um tipo de máquina. Desta forma, a mudança faz que os trabalhadores, sejam os especializados ou os já polivalentes e qualificados, se transformem em trabalhadores multifuncionais.

Paiva (1995) compartilha do mesmo pensamento de Leite (1994a), destacando o papel das tecnologias na mudança da qualificação. A sua análise destaca a proliferação das tecnologias microeletrônicas no trabalho e a sua extensão no cotidiano doméstico. A autora destaca as virtudes psíquicas flexíveis requeridas do trabalhador para adequar-se às exigências dessas tecnologias industriais.

## 2.2 ORGANIZAÇÃO DO PROCESSO DE TRABALHO

Na busca de entender a organização do processo de trabalho, a Sociologia redirecionou estudos para analisar como o capital organiza o consumo produtivo de sua força de trabalho. Isto porque, o objetivo da organização capitalista é controlar a produção e os trabalhadores, além de, visar ao aumento da produtividade e não ao desenvolvimento humano.

Também tem o desenvolvimento tecnológico como marca expressiva e fator preponderante para o controle do processo produtivo (capital e o trabalho). Sendo que o capital buscou disciplinar e controlar a mão de obra e garantir a apropriação do saber operário.

Com este desenvolvimento, teve-se a degradação significativa dos artesãos independentes. Lembrando que nesta época havia o trabalho cooperativo, no qual, os bens e serviços envolviam um grupo de pessoas trabalhando de forma colaborativa. Estes grupos geralmente eram coordenados pelas pessoas mais experientes, que eram chamadas de artesãos. As informações eram passadas do cliente para o artesão que acumulava as tarefas de venda, *marketing*, projeto, fabricação, assistência técnica, entre outras. Esta época poderia ter sido chamada de era do artesão, em que a preocupação com o ofício em relação às necessidades do cliente era grande, principalmente porque a sua não satisfação poderia comprometer o nome da oficina e impossibilitar a continuidade de seus serviços na aldeia. Como o artesão executava todas as tarefas, da venda à assistência técnica, e trocava informações diretamente com seus ajudantes e com o cliente, as falhas de comunicação eram poucas e o resultado normalmente atendia às expectativas do cliente, no entanto, o trabalho artesanal tinha baixa produtividade.

Com a Revolução Industrial, as pessoas passaram a consumir os produtos que tinham à disposição, optando pela disponibilidade imediata e por preços menores, em detrimento de um serviço personalizado. O aumento de escala permitido pela padronização e mecanização contribuiu significativamente para popularizar o acesso aos bens e serviços, que antes ficavam restritos aos grupos mais abastados, o que deu origem à sociedade de consumo. Quanto maior se vislumbrava o mercado em potencial a ser atendido, maiores os incentivos para a modernização das oficinas, o que deu impulso ainda maior à Revolução Industrial.

A automatização ou mecanização dos processos foi muito influenciada pelas ideias de Taylor, de especialização dos operários e separação de "mãos e mentes" (quem pensa não executa e quem executa não pensa). O taylorismo originou-se da necessidade de criação de novos processos para as indústrias, sucessoras das oficinas dos artesãos. A oferta, que antes era menor que a demanda, passou a superá-la, com a Revolução Industrial. O trabalho, que fora realizado de forma cooperativa, passou a ser corporativo. Na maioria das vezes, deixou de representar algo sintético e abrangente (uma característica do trabalho cooperativo), passando a ser segmentado e desintegrado. A mudança do foco no cliente, para o foco na produção (em larga escala), ocasionou problemas nos projetos (LEITE, 1994a).

Com a capacidade de produção muito maior que a demanda, resultado da Revolução Industrial, entrou-se na era das vendas. A ênfase em vendas (para elastecer ao máximo a demanda) representou uma tentativa de encontrar mercado para o excesso de produção ou de capacidade produtiva. Os problemas no projeto, desenvolvimento e assistência técnica, que se tornaram frequentes na produção industrial, decorreram principalmente da perda do contato direto com o cliente e da fragmentação e especialização do trabalho, a ponto de impedir a identificação do trabalhador com o produto final.

Com tantos problemas nos produtos e com o excesso de produção, bom vendedor, nessa época, passou a ser aquele capaz de "empurrar o abacaxi" adiante, ou seja, para o cliente. Houve um enorme desenvolvimento das técnicas de vendas, que tiveram, no entanto, pouca eficácia na minimização da diferença entre a capacidade de produção e a demanda pelos produtos. A lógica do *product out*, ou seja, produzir tudo o que a capacidade da planta fabril permitisse, na certeza de que o mercado absorveria a produção foi rapidamente esgotada (LEITE, 1994a).

### 2.3 FORDISMO, TOYOTISMO E ACUMULAÇÃO FLEXÍVEL

O taylorismo e o fordismo são frequentemente utilizados como sinônimos. Tanto o taylorismo, no campo teórico-científico, como o fordismo, na tradução e na popularização da prática taylorista, transformaram toda uma forma de produzir e viver.

Taylor trouxe para o universo fabril um novo padrão na forma de organização e gestão do trabalho, baseado no controle central dos tempos e movimentos envolvidos no processo produtivo e na separação do trabalho manual do trabalho intelectual. Fruto da própria condição pessoal de Taylor (ele também inicialmente um operário fabril) e das condicionantes conjunturais da época, o taylorismo não demoraria a encontrar aceitação no capitalismo monopolista do início do século passado, onde os Estados Unidos ascendia como uma forte potência econômica e industrial. A competitividade internacional aliada ao mercado consumidor crescente exigiam uma produção em larga escala.

Como consequência, dentro dos limites da fábrica, o controle por parte do capital sobre o processo de produção e sobre o trabalho deveria ser absoluto sob pena de não conseguir obter ganhos reais de produtividade e competitividade. Taylor conseguiu criar uma forma eficaz de obter estes resultados associando à máxima especialização do trabalho ("um homem, uma máquina") com o controle centralizado do trabalho. A "administração científica" de Taylor vai de encontro às políticas de "iniciativa e incentivo" anteriormente executadas e também não considera o trabalho em grupo como a melhor maneira de se produzir. Pelo contrário, para Taylor a autonomia e a iniciativa não são categorias que devam pertencer ao mesmo operário. A este último, cabe apenas a execução de uma série de tarefas estabelecida por terceiros – gerentes – estes sim, com a incumbência de supervisão e controle deste trabalho (ANTUNES, 1997).

No entanto, o taylorismo – nitidamente um método centralizador e autoritário de gestão – encontraria certa resistência na sua implantação. É evidente que Taylor sabia que, para que tal sistema funcionasse, muitas práticas sociais e culturais teriam que ser rompidas. É justamente neste ponto que o fordismo vem complementar e potencializar o taylorismo. Se o taylorismo apresentava um caráter extremamente coercitivo na implantação da "gerência científica" no âmbito fabril, o fordismo consegue ampliar e traduzir o taylorismo no âmbito das relações sociais internas e, principalmente, externas à fábrica, ou seja, na sociedade. Sendo que, os princípios e as novas formas de gerência propostas por Taylor tinham um conteúdo fortemente autoritário e, na sua essência, tinham um poder de aplicação sustentado muito mais na força e na coerção e muito menos no convencimento e na busca de adesão dos trabalhadores. Somente quando os salários começam a ser transformados, efetivamente, num instrumento atrativo e de conquista do apoio dos

trabalhadores, é que se pode afirmar sobre uma aceitação maior do taylorismo por parte deles e de seus sindicatos.

O fordismo foi uma revolução social. Primeiramente, ressalta-se que a decomposição e a especialização de tarefas resultou na diferenciação entre a força de trabalho (qualificada ou não, especializada e não especializada, entre outros). Além disso, o fordismo procurou inserir o trabalho individualizado em um "todo orgânico", um universo de trabalhadores e tarefas agregados em um "trabalhador coletivo", onde a "contribuição produtiva de cada indivíduo" estava dependente da "contribuição de cada um dos outros" (ANTUNES, 1997).

O taylorismo decompõe tarefas e as distribui entre os trabalhadores individuais, ao passo que o fordismo recompõe as tarefas soldando os trabalhadores individuais, fazendo deles uma máquina humana. Este é o principal ponto diferencial entre o fordismo e o taylorismo.

No que diz respeito ao trabalho, o taylorismo-fordismo supõe uma intervenção mínima do operário no processo de produção. A exigência de mão de obra qualificada é restringida pela própria característica das atividades na produção, ou seja, a qualificação para realizar tarefas repetitivas e com pouco conhecimento agregado é mínima. Ao final dos anos 60, duas constatações podem ser feitas sobre o taylorismo-fordismo. Primeiramente, como processo produtivo o modelo havia se tornado hegemônico. Por outro lado, nesta mesma época, o fordismo encontra a sua crise, principalmente refletida na queda da produtividade e, conseqüentemente na perda de competitividade (sobretudo nos Estados Unidos), e na forte reação sindical contra as práticas autoritárias do taylorismo-fordismo. No entanto, em virtude da própria "extensão social" apregoada por Ford, a crise não é apenas do modelo de produção fordista, circunscrito à planta fabril, mas também uma crise no âmago do próprio sistema social que o fordismo traduzia.

No início da década de 70, desponta no cenário capitalista mundial o modelo de produção desenvolvido inicialmente pela Toyota japonesa. Foi o toyotismo ou o modelo japonês, que maior impacto causou, tanto pela revolução técnica que operou na indústria japonesa, quanto pela potencialidade de propagação de alguns dos pontos básicos do toyotismo o qual têm demonstrado expansão que hoje atinge uma escala mundial. Um dos aspectos inovadores do toyotismo foi a introdução da necessidade de um trabalhador operar simultaneamente diferentes máquinas, característica esta muito comum na indústria têxtil. Este sistema de produção é

decorrente também de uma necessidade financeira do Japão do pós-guerra que precisava aumentar sua produção sem aumentar o contingente de mão de obra (ANTUNES, 1997).

As novas técnicas e princípios da produção japonesa (*just in time*<sup>1</sup>, *kanban*<sup>2</sup>, *kaizen*<sup>3</sup>, entre outros) teriam a função, de colocar a fábrica sob "tensão", produzindo na quantidade certa (respondendo às rápidas variações da demanda) e no momento certo (reduzindo drasticamente os estoques e só produzindo o que o mercado solicitasse). No entanto, é importante compreender que, como o taylorismo-fordismo, o toyotismo só se desenvolveu em função de medidas de desestabilização de um sindicalismo japonês combativo. Após sucessivas derrotas, principalmente na década de 50, o sindicalismo independente dá lugar ao sindicalismo vinculado aos interesses da empresa. De forma análoga, o toyotismo também precisou usar de instrumentos de "repressão" e de "cooptação" do trabalho, assim como foram utilizados por Taylor e Ford na propagação do sistema taylorista-fordista de produção. O modelo japonês não representa uma continuidade com o fordismo. Este modelo apresenta elementos originais que não apenas contrapõem o modelo clássico de produção como também rompem definitivamente com o paradigma taylorista-fordista. Por isso, o toyotismo deveria ser caracterizado como um modelo pós-fordista (ANTUNES, 1997).

A produção flexível representa uma teoria de administração da produção fascinante, em termos do potencial de melhoria dos sistemas produtivos que promete prover. É interessante notar que a teoria de produção flexível vem sendo moldada através da desagregação de princípios de algumas teorias já existentes e do aproveitamento somente daqueles associados aos fundamentos gerais assumidos como diretrizes para essa nova proposta de administração da produção. Sobre a programação puxada e o *kaizen*, que constituem as últimas etapas da lógica da produção flexível, não é difícil concordar que o nível de evolução a que chegam

---

<sup>1</sup> Conhecido como JIT, é um conjunto integrado de atividades destinado a alcançar a produção de volumes grandes com o mínimo de estoque de peças que chegam à estação de trabalho, exatamente quando elas são necessárias (CHASE *et al.*, 2006, p. 30).

<sup>2</sup> Ou sistema puxado de *kanban*, é um sistema de controle de estoque ou produção que usa um instrumento de sinalização para regular os fluxos (CHASE *et al.*, 2006, p. 432).

<sup>3</sup> Termo japonês para a melhoria contínua. Melhoria contínua é a filosofia de buscar continuamente melhorias nos processos através do uso de esforços em equipe (CHASE *et al.*, 2006, p. 290).

as filosofias *just in time (JIT)* e *total quality management (TQM)*<sup>4</sup> proporcionam resultados satisfatórios em termos do que se espera obter para estes aspectos.

Nos últimos anos, com uma frequência cada vez maior, fala-se que a sociedade moderna está em tempo de reestruturação produtiva de economia competitiva e de globalização. Com as alterações processadas no mundo do trabalho a partir das novas formas de organização e gestão, as formas tradicionais de educação profissional, baseadas no paradigma taylorista/fordista, vão se tornando historicamente superadas (KUENZER, 2000, p. 32).

De acordo com Kuenzer (2003a, p. 76), com o desenvolvimento do fordismo em 1913 por Henry Ford, o trabalho organizado segundo este paradigma apresentava pequenas variações, através da execução de tarefas por "um processo técnico de base rígida, para o que era suficiente alguma escolaridade, muitas vezes dispensável, treinamento e experiência, que combinavam o desenvolvimento de habilidades psicofísicas e comportamentos com algum conhecimento, apenas o necessário para o exercício da ocupação, predominantemente instrumental e mecânico". A formação destes trabalhadores conduzia o indivíduo ao trabalho parcelado, no sentido de uma desqualificação profissional, de modo que a simplificação de tarefas manuais resultasse em intensificação da sua exploração e aumento de produtividade. Para Kuenzer (2003a, p. 46), àquele desempenho, "pouco dinâmico em face do estágio de desenvolvimento técnico, também correspondia uma relativa estabilidade, assegurada por um Estado que tinha entre suas metas aproximar a sociedade do pleno emprego".

Ao fluxo contínuo de produção proporcionado pelas esteiras de produção, Ford associou o método de "organização científica do trabalho", conhecido como taylorismo. O operário, concebido agora como um apêndice da máquina (HARVEY, 1994, p. 102), deve memorizar procedimentos pela repetição de movimentos cadenciados e uniformes, conforme o ritmo determinado pela esteira em movimento.

O trabalho intelectual, de planejamento e gerenciamento, era realizado por um outro grupo de profissionais, dos quais se exigia conhecimentos sobre ciência, tecnologia, política, cultura geral, entre outros, adquiridos no meio acadêmico. Para Machado (1989, p. 21), estes indivíduos apresentam um ponto em comum com relação aos demais operários no paradigma taylorista/fordista.

---

<sup>4</sup> Administração de toda a organização para que esta possa exceder em todas as dimensões de produtos e serviços que são importantes para os clientes (CHASE *et al.*, 2006, p. 289).

Com esta divisão, vem junto a própria deformação e mutilação do trabalhador, que é levado a desenvolver apenas uma parte de sua potencialidade, ao executar uma atividade específica durante todo o tempo, reprimindo o desenvolvimento de todas as outras aptidões de que é portador. Neste sentido, esta deformação atinge, indiscriminadamente, qualquer trabalhador parcial, desde aquele que executa, mas não concebe, até o outro que concebe, mas não executa.

O técnico, neste contexto, constitui um elo entre o engenheiro ou Homem da ciência e o trabalhador qualificado, atuando como um funcionário intermediário dentro da empresa capitalista. A grande maioria dos técnicos industriais desempenha funções de coordenação e supervisão, reproduzindo as relações de dominação e, portanto, não só se identificam, como também tendem a fazer parte da pequena burguesia (MACHADO, 1989, p. 140). Todavia, este processo não ocorre sem contradições: pode ocorrer uma quebra na sua tradicional vinculação com a classe dominante, principalmente nos momentos de agudização de crises no interior da sociedade.

A introdução do modo de trabalho taylorista/fordista provocou a insatisfação de muitos trabalhadores, pois limitou não somente a sua liberdade de movimentos, mas até mesmo o ritmo em que estes aconteciam. Para contornar a resistência dos trabalhadores, Ford propõe um salário consideravelmente maior aos seus funcionários, em relação àquele pago pelas fábricas concorrentes. Mas para receber esse dinheiro, os trabalhadores atraídos por ele deveriam dar prova da sua boa conduta (GOUNET, 1999, p. 20).

As mudanças ocorridas no mundo do trabalho, a partir da substituição de tecnologias de base rígida, fundamentadas na eletromecânica, pelas de base flexível, apoiadas no desenvolvimento da microeletrônica; e das novas formas de organização e gestão do trabalho (em que o toyotismo é o exemplo principal), tornam superadas aquelas formas de educação profissional ainda orientadas pelo paradigma taylorista/fordista. Como a aplicação da tecnologia tem se pautado por constantes inovações, recomenda-se que os cursos profissionalizantes sejam construídos e organizados com o objetivo principal de favorecer a adaptação do indivíduo às transformações que acontecem na realidade do trabalho. As modificações implementadas no plano organizacional devem preceder a introdução de novas tecnologias (GOUNET, 1999, p. 22).

O toyotismo surge como uma resposta à crise do fordismo nos anos 70. Em lugar de trabalho desqualificado, o operário é levado à polivalência. De acordo com Gounet (1999, p. 29), se fosse para resumir o sistema toyotista em uma frase, poder-se-ia dizer que é um sistema de organização da produção baseado em uma resposta imediata às variações da demanda e que exige, portanto, uma organização flexível do trabalho (inclusive dos trabalhadores) e integrada. A acumulação flexível, como Harvey (1994) denomina este novo paradigma, é marcada por um conflito direto com a rigidez do fordismo. Este novo modo de produção capitalista se apoia na flexibilidade dos processos de trabalho, dos mercados de trabalho, dos produtos e padrões de consumo, e "caracteriza-se pelo surgimento de setores de produção inteiramente novos, novas maneiras de fornecimento de serviços financeiros, novos mercados e, sobretudo, taxas altamente intensificadas de inovação comercial, tecnológica e organizacional" (HARVEY, 1994, p. 140).

Na acumulação flexível, o trabalho reestruturado sob o paradigma toyotista é marcado pela intensificação do trabalho (gerenciamento *by stress*); pela flexibilização da produção, do trabalho e do trabalhador - exige-se deste último flexibilidade para que se submeta a jornadas de trabalho prolongadas, incluindo-se horas extras, como também jornadas de trabalho flexivelmente reduzidas (banco de horas) por período determinado; pela polivalência para executar diferentes tarefas e operar vários tipos de máquinas e equipamentos, além de aptidões que favoreçam o trabalho em equipe (GOUNET, 1999, p. 29).

Para Kuenzer (2003a), as características demandadas pelo trabalhador flexível são as seguintes: desenvolvimento de competências cognitivas superiores e de relacionamento, tais como análise, síntese, estabelecimento de relações, criação de soluções inovadoras, rapidez de resposta, comunicação clara e precisa, interpretação e uso de diferentes formas de linguagem, capacidade para trabalhar em grupo, gerenciar processos para atingir metas, trabalhar com prioridades, avaliar, lidar com as diferenças, enfrentar os desafios das mudanças permanentes, resistir a pressões, desenvolver o raciocínio lógico-formal aliado à intuição criadora, buscar aprender permanentemente, e assim por diante. Mesmo para desempenhar tarefas simplificadas, o elevado custo de um investimento tecnologicamente sofisticado exige trabalhadores potencialmente capazes de intervir crítica e criativamente quando necessário, além de observar normas que assegurem a competitividade e,

portanto, o retorno do investimento, através de índices mínimos de desperdício, retrabalho e riscos.

Sendo a educação sensível às transformações que se processam na produção capitalista, e tendendo aquela primeira a ajustar-se às exigências demandadas por esta última, espera-se que novos modelos e propostas pedagógicas acompanhem a evolução das tecnologias e das novas formas de organização da produção. Como exemplo nos dias atuais, pode-se destacar a adoção do modelo das competências profissionais pelas gerências de recursos humanos no mundo empresarial.

O modelo das competências profissionais começa a ser discutido no mundo empresarial a partir dos anos oitenta, no contexto da crise estrutural do capitalismo que se configura, nos países centrais, no início da década de setenta (DELUIZ, 2003). Influenciado principalmente pelo toyotismo, enquanto representante das novas formas de organização do trabalho, o conceito de competências "passa a supor domínio do conhecimento científico-tecnológico e sócio-histórico, em face da complexificação dos processos de trabalho, com impactos nas formas de vida social" (KUENZER, 2003b, p. 51).

Para aqueles que vivem do trabalho, a compreensão do conceito de competências ganha importância cada vez maior, tendo em vista que a certificação de competências traz a possibilidade de reconhecimento formal dos saberes desenvolvidos ao longo das trajetórias laborais dos trabalhadores. Entretanto, Kuenzer (2003b) faz um importante alerta sobre o caráter parcial e, portanto, ideológico do significado que tem sido atribuído ao conceito de competências, pois embora este seja apresentado como universal, refere-se a uma modalidade específica do trabalho: o reestruturado.

Segundo Machado (1989, p. 35), o processo de diferenciação do trabalho característico do modo de produção capitalista é complexo e aparentemente desorganizado, pois está sujeito às injunções do caráter anárquico da acumulação do capital. "Além do mais, ele se realiza sempre num contexto de formação social (e não de modo de produção puro), com a coexistência e combinação de diversas formas de organização da produção (artesanato familiar, cooperação simples, manufatura e grande indústria), de maneira conflitiva ou não".

Para Ferretti (2003, p. 18), "parece não haver dúvidas sobre a relação muito forte, ainda que não direta, entre os problemas e desafios atualmente enfrentados

pela formação profissional e as transformações recentes que vêm sendo operadas no âmbito dos setores produtivo e de serviços, articuladas à globalização da economia regulada pelo mercado". Entretanto, este autor considera necessário ressaltar alguns pontos à este respeito: o primeiro deles está relacionado ao equívoco de atribuir à tais transformações não o caráter de um "processo" em desenvolvimento, mas a condição de algo já acabado e irreversível, citando como exemplo as assertivas que se referem ao "esgotamento" do paradigma fordista de produção e a definitiva ascensão do chamado paradigma "japonês".

Na opinião de Ferretti (2003, p. 34), "este tipo de leitura, que tende a ignorar as relações entre continuidade/ruptura, velho e novo, é problemática porque simplifica o que é complexo, condena o velho sem lhe creditar as contribuições que pode oferecer e deslumbra-se com o novo a tal ponto que questioná-lo transforma-se em ato herético". O segundo ponto refere-se ao estabelecimento de relações causais, quase sempre diretas e lineares, entre tecnologia e qualificação.

Em consequência, disseminou-se a concepção de que são as "novas tecnologias" (na maior parte das vezes identificadas como sendo as de base física) que determinam as novas demandas por qualificação. Ainda que tais tecnologias exijam outros requisitos dos trabalhadores, a relação linear anteriormente referida não dá conta de toda a realidade, embora seja parte dela (FERRETTI, 2003).

Cabe ressaltar também que a reestruturação do mundo do trabalho aponta para a necessidade de novas formas de exploração do trabalhador, segundo a lógica da acumulação da mais-valia. Segundo Antunes (2002, p. 39), "o sistema de metabolismo social do capital necessita cada vez menos do trabalho estável e cada vez mais das diversificadas formas de trabalho parcial ou *part-time*, terceirizado, dos trabalhadores hifenizados [...]". Isto significa dizer que neste novo contexto de economia globalizada, mesmo nas empresas organizadas segundo o paradigma hegemônico, existem diferentes categorias ou tipos de trabalhadores, para os quais se destinam diferentes tipos de qualificação profissional.

No caso da acumulação flexível, o mercado de trabalho se estrutura da seguinte maneira: possui um centro - grupo de trabalhadores que se reduz cada vez mais em todas as partes do mundo -, e a periferia, que abrange dois subgrupos distintos. As características do centro são: (HARVEY, 1994, p. 143)

- a) grupo composto de empregados em tempo integral, condição permanente e posição essencial para o futuro de longo prazo da organização;

b) por gozar de maior segurança no emprego, boas perspectivas de promoção e de reciclagem, e de uma pensão, um seguro e outras vantagens indiretas relativamente generosas, esse grupo deve atender à expectativa de ser adaptável, flexível e se necessário, geograficamente móvel.

A periferia abrange dois subgrupos bastante distintos. O primeiro consiste em:

- a) empregados de tempo integral, com habilidades facilmente disponíveis no mercado de trabalho, como pessoal do setor financeiro, secretárias, pessoal das áreas de trabalho rotineiro e de trabalho manual menos especializado;
- b) grupo com menos acesso a oportunidades de carreira, tendendo a se caracterizar por uma alta taxa de rotatividade, o que torna as reduções da força de trabalho relativamente fáceis por desgaste natural.

O segundo grupo periférico se caracteriza por oferecer uma flexibilidade numérica ainda maior que o primeiro e incluir "empregados em tempo parcial, empregados casuais, pessoal com contrato por tempo determinado, temporários, subcontratação e treinados com subsídio público, tendo ainda menos segurança de emprego que o primeiro grupo periférico" (HARVEY, 1994, p. 144). As evidências obtidas até o momento, segundo este autor, apontam para um crescimento bastante significativo desta categoria de empregados nos últimos anos.

Devido ao caráter excludente da lógica capitalista, amontoam-se - principalmente nos grandes centros urbanos - aqueles indivíduos que sequer conseguem incluir-se entre o grupo de trabalhadores periféricos, sendo descartados pelo mercado de trabalho. Estes trabalhadores são levados a acreditar que são eles, individualmente, os culpados pelo próprio desemprego. Para dar-lhes a ilusão da empregabilidade, cabe à escola ofertar-lhes alguma formação profissional. A estes também é preciso proporcionar alguma formação escolar, ainda que seja fragmentária, precária e aligeirada, da mesma forma como os tipos de trabalho que lhes são reservados.

Assim, sob as condições capitalistas de produção, verifica-se claramente, não apenas a desqualificação profissional do trabalhador, mas também a desumanização de seu trabalho, já que este, sob tais condições, apresenta-se apenas como parte daquilo que se possa chamar com segurança de trabalho especificamente humano (PARO, 1996, p. 62).

Em última instância, resta aos excluídos do trabalho formal as formas de trabalho precarizadas, ligadas às economias "negras", "informais" ou "subterrâneas", assim definidas por Harvey (1994, p. 145).

## 2.4 PROCESSO DE REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA E AS NOVAS TECNOLOGIAS DA PRODUÇÃO

Para Leite (1994a), o processo de reestruturação produtiva pelo qual o Brasil está passando atualmente, foi iniciado na década de 1950 por ocasião do crescimento acelerado da capacidade do setor produtivo de bens de capital e bens de consumo duráveis. A década de 1970, foi marcada pela grande expansão industrial e teve forte impacto no início nos anos de 1990, no governo Fernando Collor de Mello. Esse processo foi alavancado pelos novos padrões de competitividade internacional, bem como pelo conjunto de mudanças econômicas, políticas e sociais que ocorreram de forma simultânea no país. Observa-se, também, que a mão de obra utilizada nos processos de produção não era qualificada e com altos índices de rotatividade de pessoal (*turnover*).

O movimento operário e sindical reaparece na década de 1980 em função do processo de abertura política e cada um desses fatores alimenta e é alimentado pelos demais. As pressões internas para o aumento das exportações, provocadas pelo consumo interno e para o superávit da balança comercial modificam os parâmetros de competitividade das empresas em função dos novos padrões de qualidade. Esse fato foi responsável pela busca de tecnologias industriais para aumentar a eficiência das empresas e pela substituição de políticas repressivas de gestão de mão de obra para poder contar com a colaboração dos trabalhadores na busca da qualidade e da produtividade<sup>5</sup>. Nesse sentido, algumas empresas

---

<sup>5</sup> Índice de saída para entrada. O valor monetário da saída dividido pelo valor monetário das entradas geralmente mede a produtividade do fator total. Alternativamente, a "produtividade do fator parcial" é medida com base em uma entrada individual e geralmente não é calculada usando os valores monetários (um exemplo seria unidades/pessoa) (CHASE *et al.*, 2006, p. 127).

começam a implantar algumas técnicas japonesas de produção e novos equipamentos baseados na microeletrônica os quais foram sendo acompanhados por inovações de produto e de processo.

Leite (1994a) identifica três diferentes momentos do processo de modernização tecnológica:

1. início do processo – a difusão dos CCQ's - ocorrido no final dos anos de 1970 e no início dos anos de 1990 quando as propostas de inovação concentraram-se nos círculos de controle de qualidade – CCQ's sem a preocupação da forma de organizar o trabalho ou investimento em novos equipamentos baseados na microeletrônica, bem como a falta de investimentos na qualificação do trabalhador. Destacam-se ainda os conflitos nas relações de trabalho baseado no autoritarismo no interior das empresas, constituindo uma barreira para o êxito das estratégias empresariais voltadas para o envolvimento dos trabalhadores nos processos de qualidade;
2. a inovação tecnológica e organizacional - inicia-se em 1984-1985 a partir da retomada do crescimento econômico, após os primeiros anos da década de 1980 marcados por uma profunda recessão. Vale lembrar, também, que nesse período, o Brasil possuía a reserva de mercado para produtos de informática, surgindo várias empresas montadoras de computadores e que a partir do início da década de 90 começaram a desaparecer, em função da abertura do mercado. Isso não permitiu grandes avanços na inovação dos processos empresariais pois as pequenas e médias empresas não possuíam condições financeiras para investimento na melhoria da qualidade dos processos organizacionais. Apesar de todo o esforço das empresas em implantar novos métodos de produção, os indicadores de produtividade e de qualidade da indústria brasileira são os mais baixos do mundo;
3. os anos noventa - modernização sistêmica? - o terceiro e último momento se inicia nos anos de 1990 quando as empresas começam a concentrar seus esforços nas estratégias organizacionais e na adoção de novas formas de gestão de pessoas e na flexibilização do trabalho e o envolvimento dos trabalhadores com a qualidade e a produtividade. Dois

fatores contribuíram para que as empresas investissem em uma estratégia inovadora e mais efetiva:

- a) o aprofundamento da crise econômica a partir de 1990, em função da redução do mercado interno fez com que a produção fosse voltada para o mercado externo;
- b) a política econômica adotada pelo governo Collor que obrigou as empresas a melhorarem suas estratégias de produtividade e qualidade para poder concorrer internacionalmente. Duas frases ditadas por Fernando Collor de Mello marcaram esta passagem:
  1. "quem não tem condições de competir não se estabelece", referindo-se aos empresários que estavam sempre reclamando das políticas governamentais;
  2. "nossos carros são umas carroças", referindo-se às montadoras brasileiras de veículos quando o mesmo estava pilotando uma Ferrari em uma de suas viagens à Europa.

Destacam-se as mudanças ocorridas nos processos de gestão empresarial onde vários setores das empresas foram terceirizados, permitindo à empresa concentrar seus esforços no foco de seus produtos. Além disso, as empresas perceberam a necessidade de agregarem tecnologia a seus produtos e serviços como fator de competitividade e maior valor agregado. Outra característica desse momento é o esforço empresarial voltado para o treinamento em programas comportamentais e/o motivacionais com o intuito de despertar no trabalhador o espírito cooperativo em relação às estratégias gerenciais.

No ano de 1998, aliança entre o Governo do Estado do Paraná e o SENAI, foi inaugurado o Centro Automotivo do Paraná (CEAPAR). O CEAPAR tinha como finalidade preparar mão de obra qualificada para ser contratada pelas montadoras instaladas no Estado. Além de cursos específicos para o setor automotivo, também contemplava módulo de aproximadamente 90 horas voltado para as questões educacionais e comportamentais. Os aspectos relacionados à perseverança, autoaperfeiçoamento, gestão consciente, honestidade e economia. Segundo Enguita (1989a, p. 222), "só podem ser pregadas como virtudes para os que vão incorporar-se ao trabalho na condição de autonomia. Qualquer dessas virtudes poderia ser pregada em um sermão dominical para todos os trabalhadores, mas para os

trabalhadores elas são simplesmente impostas, ou se tornam inúteis, através da regulamentação estrita de seu trabalho".

Nesse período observa-se, também, um aumento da taxa de matrículas no Ensino Médio, conforme dados do Censo Escolar fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Nacionais (INEP, 2002), foram matriculados 8.192.948 alunos no Ensino Médio sendo que desse total 7.039.529 estavam matriculados na rede pública de ensino (federal, estadual e municipal), representando 86% e 1.153.419 matriculados na rede privada de ensino, representando 14% das matrículas. Essas informações veem corroborar este momento, onde as empresas começaram a exigir formação educacional, no mínimo o Ensino Médio, para a melhoria da produtividade e qualidade dos produtos, processos e serviços.

Para Enguita (1989b, p. 224) está claro que "a escola não propicia aos futuros trabalhadores as características não cognitivas que podem chegar a esperar-se deles [...] mesmo que se comece a ouvir falar no mundo do ensino de 'educação para a iniciativa' – iniciativa que, curiosamente ou nem tanto, parece restringir-se ao trabalho por conta própria [...]".

Quanto à questão da estabilização da mão de obra, a tendência da diminuição das taxas de rotatividade ocorre, muitas vezes, com os processos de demissão em massa onde as empresas procuram demitir os trabalhadores: (i) pouco qualificados; (ii) com baixa escolaridade; (iii) idade mais elevada que apresentam maiores dificuldades para aprender e para adaptar-se aos novos conceitos de produção. Por outro lado, os sindicatos e trabalhadores têm encontrado muitas dificuldades em negociar com a classe empresarial as condições de trabalho. Para muitas empresas, os trabalhadores não encontram lugar para qualquer espécie de representação enquanto categoria política e social.

Para Leite (1994a), "a saída da crise atual dificilmente poderá realizar-se se a sociedade brasileira não se dispuser a negociar os modos de enfrentamento das dificuldades presentes. Segundo Mattoso (*apud* LEITE, 1994a, p. 582) "essa negociação envolve um verdadeiro projeto nacional, objetivando articular a formação de um bloco social 'produtivo' capaz de enfrentar os desafios da Terceira Revolução Industrial (ou Revolução Tecnocientífica) e a gestação de um novo padrão de desenvolvimento". O referido autor, também, diz que "neste cenário, os desafios do presente são consideráveis e o trabalho – assim como as relações capital/trabalho – deverão passar por uma verdadeira revolução".

Também, a respeito das profundas transformações produtivas que vêm ocorrendo em escala global. Alguns anunciam suas virtudes, outros, por sua vez, denunciam suas mazelas. Fala-se no advento de novos padrões produtivos e, sem dúvida, o chamado modelo japonês se converteu numa das principais referências teórico-práticas. Contudo, é preciso reconhecer que, por diversos motivos, a conformação desse fenômeno no Brasil ainda é muito pouco conhecida.

Para Tumolo (2001), analisar o processo de reestruturação produtiva no Brasil é uma tarefa difícil e de grande envergadura. Primeiramente porque este é um fenômeno muito novo. De fato, Gitahy (1994, p. 123) afirma que "a difusão de tecnologias industriais e organizacionais na indústria brasileira começa em meados dos anos 70". Em segundo lugar, e pela razão já apontada, porque os estudos a respeito do processo de trabalho no Brasil e, principalmente, do processo de reestruturação produtiva também são bastante recentes. Para Catani (1995), nos anos 60 surgiram os primeiros trabalhos críticos e somente na década de 80 "observa-se a rápida proliferação de pesquisas sobre o processo de trabalho produzidos por sociólogos, mas também por economistas, engenheiros e historiadores" (CATANI, 1995, p. 25).

Assim se manifesta Catani (1995, p. 11),

como ocorre em outras áreas, a compreensão de um determinado fenômeno é dificultada por dois tipos de problemas. O primeiro diz respeito à complexidade intrínseca do objeto de conhecimento que, no caso do processo de trabalho e das novas tecnologias, é imenso devido à rapidez e à diversidade das mudanças. O segundo problema concerne à dispersão de fontes e sua socialização limitada. Os dados e estudos não só são escassos, como também aqueles existentes não são facilmente encontráveis. Esforços de anos são materializados em relatórios, dissertações e teses que permanecem engavetados ou acessíveis a poucos. Artigos importantes são publicados em inencontráveis periódicos, análises e informações preciosas permanecem dispersas num cem número de publicações.

No que se refere aos vários aspectos dos processos de trabalho: introdução de novas tecnologias, organização e gestão do trabalho, qualificação/desqualificação, entre outros, é possível afirmar que a marca distintiva do chamado processo de reestruturação produtiva no Brasil é a heterogeneidade generalizada, que ocorre não só entre as empresas, mas também no interior delas (TUMOLO, 2001). No que diz respeito às relações de trabalho e às relações com as organizações sindicais, constata-se, ao contrário, uma congruência. Tumolo (2001)

aponta a ocorrência da intensificação do ritmo de trabalho e da diminuição dos postos de trabalho e, ao mesmo tempo, uma busca das empresas no sentido de afastar e neutralizar a ação sindical, valendo-se de diversos mecanismos, desde a proposta de participação controlada dos trabalhadores até a perseguição e mesmo demissão sumária dos ativistas sindicais. Como também, há uma tendência de diminuição do preço do salário.

De uma maneira geral, a utilização de processos de trabalho tão diversificados tem surtido bons resultados para as empresas em termos de produtividade, competitividade e, portanto, lucratividade<sup>6</sup>. Em relação aos processos de reestruturação produtiva em curso no Brasil, configura-se num processo de modernização conservadora (TUMOLO, 2001).

Ferretti *et al.* (1994, p. 9), organizadores do seminário "Trabalho e Educação", realizado em 1992, com a participação de reconhecidos pesquisadores de diversas áreas afirmam que um dos principais consensos entre os textos apresentados, amplamente ancorado em resultados empíricos, foi "a constatação da existência de uma enorme heterogeneidade de situações na implementação de processos de modernização". Asseveram ainda que,

no Brasil, na opinião de diversos autores, o que estaria acontecendo mesmo seria a ampliação do leque de heterogeneidade da já diversificada estrutura produtiva brasileira, herdada da superposição de modelos diferentes, superposição essa intensificada a partir da década de 50. Seria, em outros termos, uma "nova" heterogeneidade que estaria se sobrepondo à já existente (FERRETTI *et al.*, 1994, p. 10).

Talvez seja por causa disso, vale dizer, da nova heterogeneidade que se sobrepõe à velha, que um dos comentadores do referido seminário chega a afirmar que, "no caso do Brasil, vimos nos últimos anos muito mais um processo de desestruturação do que propriamente de reestruturação" (OLIVEIRA, 1994, p. 214).

Analisando a literatura sobre o processo de reestruturação produtiva no mundo, Gitahy (1992, p. 14-5) observa que ela parece estar de acordo sobre alguns pontos:

- a) que a crise atual é resultado do esgotamento do modelo de crescimento e de relações políticossociais que se afirmam internacionalmente após a Segunda Guerra Mundial, modelo este associado a uma determinada

---

<sup>6</sup> Medida do ganho proporcionado por este, em relação ao capital gasto na sua aquisição (GAROFALO FILHO, 2004, p. 160).

"matriz", "padrão" ou "paradigma" tecnoeconômico, ou de organização industrial;

- b) que ela aponta para um processo de profunda reestruturação do aparato produtivo e das relações políticas e sociais e que sua análise não pode reduzir-se à dimensão econômica, mas tem que levar em conta as variáveis sociais, políticas e culturais;
- c) que para evitar o determinismo tecnológico é preciso desenvolver um enfoque que leve em conta a gênese e a história da produção social da ciência e da tecnologia;
- d) que nesse processo de mudança está emergindo um novo "padrão", "matriz" ou "paradigma" tecnoeconômico, cujo carro chefe é a incorporação de tecnologias intensivas em informação com base técnica na microeletrônica;
- e) que este novo padrão acentua a tendência capitalista de elevar continuamente a composição técnica do capital, "que neste processo de reestruturação altera-se a divisão internacional do trabalho, assim como sua divisão social e sexual e modificam-se as relações sociais de produção e reprodução humana (estruturas familiares)".

Os resultados empíricos de estudos sobre os impactos da introdução de tecnologias microeletrônicas "apontam para um conjunto de efeitos heterogêneos e contraditórios que dependem do caráter não linear do processo de mudança tecnológica, e de sua articulação com a sociedade onde se verificam" (GITAHY, 1992, p. 15). A autora assinala ainda que a introdução e efeitos das novas tecnologias:

- a) é diferenciada segundo as características específicas dos processos de produção em nível de país, região, setor econômico e mesmo diferentes segmentos de uma mesma unidade produtiva;
- b) que a forma que assume a sua introdução vai depender das características dos padrões de concorrência e das vantagens comparativas de diversos países, setores ou regiões;
- c) que os efeitos de deslocamento de trabalhadores não ocorrem necessariamente no ponto de introdução das novas tecnologias;

- d) que a determinação das novas qualificações requeridas não dependem somente das características tecnológicas mas dos mercados de produtos e de trabalho, das estruturas organizacionais e das políticas sindicais;
- e) que é necessário articular os efeitos diretos e indiretos desse processo de transformação, analisando as interrelações entre os mercados de trabalho formal e informal.

Em relação ao Brasil, Gitahy (1992, p. 19), defendendo a posição segundo a qual se delineia um novo paradigma produtivo, reconhece que "a discussão, tanto no que se refere à natureza do novo modelo, como o seu grau de difusão e quanto às suas implicações sociais, está longe de contar com o consenso dos estudiosos", pois poder-se-ia apresentar uma lista de pesquisas que apontam para a existência de um grande número de empresas dos mais diversos tamanhos, setores e regiões em processo de reestruturação inspirados principalmente no modelo japonês. Como contrapartida, provavelmente poderia listar outro grande número de pesquisas, descrevendo a hegemonia do taylorismo-fordismo nas empresas estudadas (GITAHY, 1992, p. 58).

Catani (1995) está de acordo com Gitahy (1992). O autor observa que a extraordinária produção sobre o processo de trabalho no Brasil ao longo da década de 80, com ênfases variadas, aponta para o caráter contraditório do avanço tecnológico, num quadro de relações de trabalho conservadoras e de movimento sindical sob tutela do Estado. O que transparece é que as transformações são feitas de forma irregular e contingente e que o controle capitalista raramente é ameaçado. O despotismo permanece mesmo naquelas situações de aparente transformação do paradigma fordista. O aperfeiçoamento das relações de trabalho foi parcialmente atingida apenas nas empresas nas quais os sindicatos são fortes e conseguem desenvolver ações autônomas (CARVALHO e SCHMITZ, 1990).

Apesar da crise, a economia brasileira tem revelado um surpreendente dinamismo. Mais do que a introdução de novas tecnologias físicas, o que se observa é a acelerada adoção de tecnologias de gestão. De forma criativa, o empresariado tem adaptado as diferentes estratégias de organização, compondo um heterogêneo, caótico, porém efetivo "paradigma de flexibilização".

Para Carvalho e Schmitz (1990, p. 26-7), os resultados dessa convivência são bastante claros: segmentação e diversificação dos trabalhadores e ampliação

limitada e seletiva do mercado de trabalho. Em resumo, desigualdade crescente, mesmo com uma possível retomada do crescimento econômico.

Observando o conjunto de pesquisas que tem estudado o processo de reestruturação produtiva no Brasil, tem-se a impressão de que se olhar numa perspectiva geral e panorâmica, que se configura uma situação caótica - daí, provavelmente, o comentário já supracitado de que parece muito mais um processo de desestruturação do que propriamente de reestruturação - o que praticamente inviabiliza o estabelecimento de relações e parece dificultar sobremaneira a apreensão do referido fenômeno.

Trata-se, portanto, da ordem do trabalho subordinada à ordem do capital e não da desordem do trabalho como vêm defendendo vários autores. Sob a ordem do capital, a ordem do trabalho não pode ser outra senão a necessária busca das formas mais eficientes de explorar a classe trabalhadora.

Desta forma, levando em conta as profundas diferenças e especificidades que guardam entre si, a busca do incremento da exploração da força de trabalho é o elemento central na constituição histórica das diversas fases do capitalismo, bem como de seus variados padrões de acumulação, desde os seus primórdios, na cooperação, até o keynesiano-fordista e o padrão que daí vem se originando.

No caso do Brasil, tal fenômeno e a decorrente degradação do trabalho vêm se realizando, no período recente, através da combinação de um conjunto de mecanismos, dentre os quais se destacam: intensificação do ritmo de trabalho, diminuição dos postos de trabalho e, conseqüentemente, aumento do desemprego, o que ocasiona um incremento substantivo da produtividade, concomitante com um processo de arrocho do salário médio. Além das pesquisas já anunciadas anteriormente, várias outras vêm demonstrando, com profusão de dados, a ocorrência desse fenômeno.

Cacciamali e Bezerra (1997, p. 31), observam que, a partir de 1992, depois da recessão do Plano Collor, quando caiu a produção industrial ao mesmo tempo que houve uma queda vertiginosa no número de pessoas ocupadas e nas horas pagas, a produção industrial voltou a crescer, "mas o emprego da mão de obra, não. Nesse caso prevaleceu o uso mais disseminado das inovações que excluem o trabalhador do processo de produção nas fábricas".

Por outro lado, enquanto cai acentuadamente o número de empregos, os ganhos acumulados entre 90 e 95 para a indústria de transformação são cerca de

48% quando observada a relação entre a produção industrial e o número de horas pagas na produção (CACCIAMALI e BEZERRA, 1997).

Com o intuito de contribuir para a identificação e o entendimento da componente tendencial do desemprego aberto no Brasil, ou seja, do desemprego estrutural, Portugal e Garcia (1997, p. 68) avaliam os dados da Pesquisa Mensal de Emprego (PME) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e chegam à conclusão que, "a partir do final da década de 80 e início da década de 90, existe um aumento do desemprego estrutural no Brasil".

Baltar *et al.* (1996) fazem um estudo a respeito do mercado de trabalho e da exclusão social no Brasil e demonstram que, a partir dos anos 90, se configura um quadro macroeconômico que leva as empresas a adotarem "políticas defensivas de reestruturação", que tem implicado em devastadora eliminação de postos de trabalho. Para eles,

o padrão de desenvolvimento pós-30, fundado no processo de industrialização e em condições políticas muito particulares, gerou uma sociedade heterogênea, onde a pobreza e a exclusão social eram frutos do não enfrentamento do problema agrário e da reprodução de uma força de trabalho mal remunerada. A crise daquele modelo de desenvolvimento e, mais recentemente, das políticas liberais adotadas tem feito emergir uma nova forma de pobreza, que tem como foco a expulsão de massas de trabalhadores dos segmentos industriais e não-industriais urbanos mais estruturados (BALTAR *et al.*, 1996, p. 106).

Baseados nos dados da relação anual de informações sociais (RAIS) do Estado de São Paulo, Baltar e Proni (1996) fazem uma análise da rotatividade da mão de obra e da estrutura salarial do emprego formal e descobrem que, ao contrário do que se vem afirmando, as relações de trabalho se caracterizam pela flexibilidade e não pela rigidez, tendo em vista que, para grande parte do emprego formal, o vínculo de trabalho tem curta duração, transformando o operário brasileiro num trabalhador temporário. Para eles, "na prática, a regulamentação do trabalho no País não garante estabilidade no emprego e permite alta flexibilidade para o empregador contratar, usar, remunerar, e dispensar trabalhadores", o que acarreta graves efeitos sobre a estrutura salarial e sobre a qualificação da força de trabalho.

Segundo os pesquisadores Baltar e Proni (1996, p. 141),

desde 1980, o mercado de trabalho no Brasil tem apresentado uma proliferação de empregos fora do círculo dos estabelecimentos organizados e que não envolvem a assinatura da carteira de trabalho. A década de 1990

trouxe um agravamento da situação, na medida em que a abertura da economia favoreceu uma redução absoluta do emprego formal na indústria de transformação e na construção civil. Desse modo, não se trata apenas dos efeitos da estagnação econômica sobre o mercado de trabalho, mas do começo de uma reestruturação da economia que tem afetado a capacidade de geração de empregos. Essas mudanças, especialmente a diminuição do peso do emprego formal, podem inclusive ser interpretadas como um indício de uma tendência para uma maior desagregação da estrutura socioeconômica nas regiões mais desenvolvidas do país.

Mesmo reconhecendo que não se trata de uma comprovação definitiva, a análise acerca da reestruturação produtiva no Brasil sob a égide do capital, com base nas inúmeras pesquisas realizadas, apresenta indícios claros de recrudescimento da degradação do trabalho no Brasil no final do século XX, como resultado necessário do processo de intensificação da exploração sobre a força de trabalho, que, se configura como característica determinante do padrão de acumulação de capital.

## 2.5 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL E ECONÔMICO NO ESTADO DO PARANÁ

Nessa seção será apresentado sucintamente conceitos relevantes para o processo de desenvolvimento industrial e econômico nos países e a evolução desse processo no Estado do Paraná.

### 2.5.1 Novos paradigmas na teoria de desenvolvimento industrial

Há algum tempo, tanto a academia como os organismos financeiros internacionais concordavam na apreciação que no melhor dos casos, o crescimento econômico dos países em desenvolvimento tem se detido desde meados dos anos oitenta.

Há cada vez mais um consenso no sentido de que é necessário considerar outros fatores nas estratégias de desenvolvimento a serem adotadas e, portanto, é também pertinente revisar algumas das propostas e paradigmas nas teorias de desenvolvimento tradicionalmente aceitas.

Tanto para os economistas modernos como para os neoclássicos, o desenvolvimento foi visto como um processo de crescimento econômico que poderia ser alcançado pelo rearranjo sistemático dos fatores de produção desde os setores primários (principalmente extrativos e baseados no uso de tecnologia tradicional e caracterizados por baixa produtividade e rentabilidade) e para os setores industriais de maior produtividade e rentabilidade. Para os neoclássicos, algumas condições tecnológicas e sociais, como a baixa ou quase inexistente demanda agregada interna poderiam retardar o rearranjo dos recursos, mas confiavam no comércio internacional para compensar aquelas limitações. Por outra parte, os economistas modernos sugeriram a introdução de programas de liberalização interna e internacional para superar as barreiras tecnológicas ou institucionais e facilitar um crescimento econômico sustentado assim como mudanças estruturais. Mas a revisão histórica do desenvolvimento nas diferentes regiões do mundo nas últimas décadas, mostraria que o processo não tem sido linear nem uniforme e sim, multifacético (ADELMAN e TAFT MORRIS, 2002). Além das análises similares e das diferentes estratégias sugeridas, as teorias de desenvolvimento, tanto tradicionais como novas, teriam falhado sobretudo por uma equivocada pretensão de universalidade e uma visão de “túnel” orientada sobretudo a fatores econômicos e financeiros.

Jonhson e Lundvall (2002) têm identificado tais vazios na teoria e sugerem uma nova e muito mais complexa agenda de desenvolvimento econômico, que leve em conta as seguintes condições internacionais:

- a) o “fim do consenso de Washington” - a visão de desenvolvimento baseada no mercado, e promovida nas estratégias pelos organismos internacionais como Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), Fundo Monetário Internacional (FMI) e o Banco Mundial (ajustes de políticas fiscais, a estabilidade monetária, liberalização de mercados);
- b) uma nova ênfase no conhecimento e nas instituições - atualmente a competitividade das economias nacionais e regionais se pode determinar em termos de aprendizado e de conhecimento. Numa economia do aprendizado (*learning economy*), a capacidade de aprender – criar novas competências e habilidades e não só ter acesso a novas informações - é um fator crucial para o sucesso econômico de indivíduos e organizações;

- c) mercado ou Estado - a tradicional batalha ideológica sobre “ou mercado ou o Estado”. A pergunta não é mais qual deve ser a força condutora, mas como mercado e Estado podem se complementar um ao outro e interagir.

Estas novas visões sobre desenvolvimento que enfatizam a interdependência de fatores de diferentes naturezas demandam um enfoque de sistemas, possivelmente um enfoque mais amplo e interdisciplinar que o da economia tradicional ou convencional. Com isto, revisaram-se dois dos novos conceitos que têm sido introduzidos no atual século XXI no debate sobre desenvolvimento econômico: sistemas de inovação e mudança institucional.

#### 2.5.1.1 Sistemas de inovação

Tradicionalmente a mudança e avanço tecnológico tinham sido entendidas como um processo linear e contínuo de criação e difusão do conhecimento desenvolvido através de atividades diferentes e independentes: pesquisa básica, pesquisa aplicada, *design* e produção e comercialização.

Na realidade, todavia, têm-se observado que o avanço tecnológico acontece num processo muito mais complexo. Os projetos de pesquisa básica nos laboratórios das grandes universidades e empresas produtivas não surgem mais como resultado do desenvolvimento “natural” das disciplinas científicas: é a demanda de novos produtos e inovações nos mercados por exemplo, que orienta em grande medida as decisões sobre apoio à pesquisa, pois são solicitadas pelas grandes indústrias às instituições acadêmicas. Portanto, pode-se dizer que o avanço tecnológico acontece sob um esquema mais próximo de um espectro de interações e de relações retroalimentadoras entre várias partes ou atores, ou seja, a exemplo de um sistema.

De acordo com Johnson e Lundvall (2002), o conceito de sistemas de inovação foi introduzido nos anos oitenta. Supõe uma visão da inovação como resultado da relação e interação entre estruturas institucionais específicas, que promovem ou inibem a criação e o uso do conhecimento. O conceito enfatiza o aprendizado interativo que tem lugar entre redes de organizações e instituições

dentro do sistema, particularmente entre usuários e produtores. Tais sistemas de inovação operam de forma complementar em vários níveis de agregação espacial, global, nacional, estadual, regional e local.

Sendo um processo de múltiplos atores, o avanço tecnológico requer certas condições favoráveis, que podem ser resultado de políticas impulsadas desde o Estado: instituições independentes e estáveis, recursos humanos capacitados, um ambiente e uma cultura inovadora, assim como uma infraestrutura pública de suporte. Dada a relação estratégica e interdependente entre as instituições e as políticas governamentais, autores como Jonhson e Lundvall (2002) têm derivado o conceito de “sistemas nacionais de inovação” para descrever o conjunto de elementos e relações que interagem na produção, difusão e uso de conhecimentos economicamente localizados ou enraizados dentro dos limites de um Estado-nação.

Dada a importância das macroinstituições para o processo de desenvolvimento, autores como Gregersen e Jonhson (1998) adotam o conceito de sistemas nacionais de inovação (SNI), para descrever a complexa interação entre instituições e políticas governamentais, a qual influencia o processo inovador num determinado país.

Naturalmente, os SNI são sistemas abertos na medida que as empresas de um país podem ser multinacionais e as tecnologias de produção importadas, entre outros. Nesta linha de trabalho, um segundo conceito importante para o desenho de estratégias de desenvolvimento é precisamente o *rol* das instituições na criação de condições favoráveis para o avanço tecnológico e o crescimento econômico.

#### 2.5.1.2 Mudança institucional

Na teoria econômica tradicional, as instituições têm sido geralmente consideradas mais como parte do contexto do que fatores determinantes no desempenho econômico dos países. Na década de noventa, depois de observar que o crescimento que não é acompanhado de mudanças estruturais tem resultados passageiros, o *rol* das instituições nas estratégias de desenvolvimento foi retomado com renovado interesse.

Uma das análises mais reconhecidas sobre as instituições como fatores determinantes no desempenho econômico é a do North (1990), que parte da

distinção entre instituições e organizações: as instituições são as regras do jogo e as organizações são os jogadores, a interação entre ambas dá forma à mudança institucional. As organizações são grupos de indivíduos unidos por objetivos comuns, como sindicatos, partidos políticos, igrejas e clubes. As instituições são os constrangimentos que as pessoas impõem à interação humana e consistem de regras formais (constituições, direito, regulamentações), assim como de constrangimentos informais (convenções, normas e códigos de conduta). Em conjunto com os condicionamentos econômicos, todos aqueles constrangimentos definem o conjunto de oportunidades na economia. Já as empresas são um tipo específico de organização voltado para o lucro e não reconhece as questões humanas.

A proposta de North (1990) tem sido criticada pela conotação cultural do modelo Paulsen (2002), pois segundo aquele, a sociedade de alguns países como os Estados Unidos teriam desenvolvido valores mais positivos, por exemplo, honestidade e trabalho, que não seriam tão fortes e estendidos nas sociedades dos países em desenvolvimento. Em outras palavras, os problemas econômicos destes países seriam resultado só das características “antieconômicas” da própria cultura.

Além das possíveis críticas ideológicas e metodológicas que podem ser feitas, a análise de North (1990) é importante porque retoma um outro aspecto, às vezes esquecido nos modelos de desenvolvimento econômico propostos pelos organismos internacionais: a necessidade de mudanças estruturais na sociedade, tanto desde o Estado como desde a população. Estas mudanças vão por exemplo, desde a introdução de políticas de transparência na gestão pública e maior participação do cidadão, até políticas sociais para o maior acesso da população aos serviços públicos, o melhoramento da qualidade de vida e a educação.

Essa breve revisão de alguns dos novos paradigmas na teoria de desenvolvimento permite estabelecer que conhecimento, inovação e mudança institucional não são só elementos como impulsores do desenvolvimento econômico, mas fatores *sine qua non*. A fim de definir um cenário internacional que abarque de forma sistêmica estes fatores, introduz-se aqui o conceito de “sistemas tecnológicos” que permitem reunir os três aspectos tratados - econômicos, tecnológicos e sociais.

### 2.5.1.3 Sistemas tecnológicos

Segundo Picon (1996), a primeira definição de um “sistema tecnológico” pode ser encontrada no trabalho do historiador francês Bertrand Gille, que através da análise de estruturas tecnológicas elementares e complexas, estabeleceu que, dentro de certos limites e como uma regra geral, todas as tecnologias dependiam uma da outra, portanto, devia existir certa “coerência” entre elas. Gille (*apud* PICON, 1996) tentou definir e descrever aquela coerência a partir do que ele chamou de “um ato técnico individual” (como o uso de uma ferramenta e as ações envolvidas) introduziu o conceito de “conjuntos tecnológicos” como combinações de estruturas destinadas a obter objetivos maiores como a produção de ferro num altoforno. Esses conjuntos por sua vez, formariam parte de entidades mais amplas, chamadas “caminhos tecnológicos” (*filieres techniques*), como por exemplo, a cadeia de processos que vão desde a mina ao altoforno.

Sob esta análise, um sistema tecnológico pode ser definido como a coerência, em diferentes níveis, de todas as estruturas tecnológicas, de todos os conjuntos e caminhos tecnológicos coexistentes num momento dado. Assim, na visão retrospectiva de Gille sobre o desenvolvimento histórico da tecnologia, há por exemplo, distinção crucial entre a era dos sistemas clássicos (centrados no uso de água e madeira) e o primeiro sistema industrial, baseado em vapor, carvão e ferro: mudanças tecnológicas como a primeira Revolução Industrial no final do século XVII apareceriam como transições entre um sistema e outro.

Embora revolucionária pelo fato de identificar e estabelecer relações entre os diferentes elementos de mudança tecnológica e assim introduzir um enfoque sistêmico, a visão de Gille não dá conta dos fatores mais sociológicos naqueles processos históricos, como por exemplo, a análise mais precisa das instituições e as profissões. Este vazio foi coberto por Thomas P. Hughes (2002), cuja definição de sistemas tecnológicos tenta estabelecer uma forte relação entre a base tecnológica e as instituições e organizações profissionais que criam e conduzem aquela.

Algumas características dos sistemas tecnológicos:

- a) são construídos e formados socialmente;
- b) estão conformados por grupos, artefatos, leis e recursos naturais;
- c) contêm componentes complexos, dispersos para a solução de problemas;

- d) estes componentes são interdependentes e interagem entre si;
- e) os componentes são criados e desenvolvidos por agentes “construtores do sistema”.

Para Joseph Schumpeter (1982) a inovação é a principal fonte de dinamismo do sistema capitalista, ou seja, a relação entre tecnologia industrial e ciclos longos de crescimento econômico advindos do aumento de investimentos que se seguem à introdução das inovações mais significativas. Para tanto, o capitalismo desenvolvia-se em razão de estimular o surgimento de empreendedores, isto é, de capitalistas ou inventores criativos que eram responsáveis pelas ondas de prosperidade do sistema.

A partir dessa análise, é possível entender que a importância das novas tecnologias de produção para o desenvolvimento econômico das nações não reside nas características das tecnologias por si mesmas, mas nas implicações daquelas na evolução e desenvolvimento do sistema tecnológico e portanto, dos sistemas de inovação e mudança institucional.

Assim, essa complexidade das relações entre empresas privadas, mercados, instituições públicas e processos são o cerne da economia industrial, cujo objetivo é o estudo do funcionamento real dos mercados (KUPFER e HASENCLEVER, 2002). A rapidez e a intensidade com que as tecnologias e as formas de organização da produção industrial vêm se transformando desde meados do século XX têm atribuído à economia industrial à temática a ela associada – preços, custos, inovação, crescimento das empresas, competitividade – um lugar central na análise econômica contemporânea, portanto, na busca de maior entendimento sobre políticas econômicas, arranjos industriais e por conseguinte, nas relações entre inovação e estrutura industrial e estratégias tecnológicas. Com ênfase maior no Brasil, a partir dos anos 90, com a abertura comercial e o fim do regime de regulação apoiado no modelo de substituição de importações, e o consequente aumento da concorrência entre as empresas transnacionais e nacionais.

## 2.5.2 Evolução do processo de desenvolvimento industrial e econômico no Estado do Paraná

Para apresentar a evolução do processo de desenvolvimento industrial e econômico no Estado do Paraná, faz-se necessário caracterizar-se espacialmente por quatro fases (Quadro 1): isolamento relativo ou arquipélago regional, articulação comercial, articulação produtiva e desenvolvimento regional difuso, contrapondo com o desenvolvimento industrial e econômico brasileiro. Cada fase em seu tempo, referencia diversos "modelos de interpretação da economia paranaense".

**Quadro 1 – Fases do desenvolvimento regional paranaense**

<b>Economia Brasileira</b>	<b>Economia Paranaense</b>
<p><b>Arquipélagos regionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- complexos regionais exportadores que perduraram até o início do século XX</li> </ul>	<p><b>Economia do mate</b></p>
<p><b>Articulação comercial</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concomitante à primeira etapa da industrialização brasileira, concentrada principalmente em São Paulo, até os anos 60</li> </ul>	<p><b>Economia periférica a de São Paulo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expansão da economia cafeeira</li> </ul>
<p><b>Articulação produtiva</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- processo de desconcentração espacial da atividade econômica em relação ao núcleo dinâmico da economia brasileira (São Paulo)</li> <li>- percorre os anos 70 e alcança os 80</li> </ul>	<p><b>Industrialização complementar a do núcleo dinâmico (São Paulo)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expansão da metalmeccânica e da agroindústria</li> <li>- modernização da indústria tradicional (madeira, papel, alimentos, etc.)</li> </ul>
<p><b>Desenvolvimento regional difuso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- concentração poligonal (região Centro-Sul)</li> <li>- ilhas de produtividade</li> <li>- a partir do final dos anos 80</li> </ul>	<p><b>Integração à rede de núcleos dinâmicos da economia brasileira</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- forte diversificação da estrutura industrial e adensamento das relações interindustriais</li> </ul>

FONTE: MACEDO *et al.*, 2002, p. 9.

Apesar da industrialização no Estado de São Paulo, desde o final do século XIX ocorreram avanços nas indústrias do Estado do Paraná, mas vinculados aos fatores: vantagens comparativas estáticas existentes (produtos alimentares, madeira, minerais não-metálicos e papel e papelão); e apoio do Estado local, principalmente no que se refere à expansão da infraestrutura de transporte e de energia.

Nos anos 70 e 80, os novos rumos da industrialização brasileira foram definidos para induzir um processo de relativa desconcentração da atividade econômica a partir do centro dinâmico paulista/paulistano. No Paraná foi elaborado um "modelo paranista de desenvolvimento", agenciado pela Companhia de Desenvolvimento do Estado do Paraná (CODEPAR) (MACEDO *et al.*, 2002).

Entre 1960 e 1985, apesar das indústrias tradicionais e de bens de consumo não-duráveis reduzirem a participação no total da indústria do Paraná, as indústrias de bens intermediários, de bens de capital e de consumo duráveis ganham participação. Como também que, entre 1970 e 1985, as indústrias paranaenses ganham participação no total da indústria brasileira.

Na atual fase de desenvolvimento regional difuso da economia brasileira ("nem concentração, nem desconcentração"), inicia-se a definição de um novo modelo de desenvolvimento regional da economia paranaense a partir de meados dos anos 90, como também a intensidade e a natureza do fluxo de novos investimentos que ocorreu na economia do Estado, sendo que, grande parte dos investimentos são de origem do setor automotivo (montadoras e fornecedores), o que eleva-se o potencial de geração de efeitos endógenos diretos e indiretos (MACEDO *et al.*, 2002).

A reforma da estrutura produtiva paranaense foi influenciada expressivamente pela indústria automobilística instalada na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), por razões de infraestrutura, incentivos fiscais e mão de obra. Contudo, a atração das indústrias só foi possível a partir de incentivos fiscais elevados que visavam ampliar suas estruturas produtivas com indústrias vindas de outras regiões do mundo.

No contexto de reestruturação geral e de crescimento restrito da indústria brasileira, a indústria paranaense apresenta crescimento da produção moderado (24,3% contra 21,2%, acumulados, respectivamente, entre 1990 e 1998) e sinais de

intensa reestruturação e considerável elevação da competitividade de seu parque produtivo. Contudo, mesmo apresentando crescimento médio anual pouco superior ao da indústria brasileira (2,75% contra 2,43%), a capacidade instalada da indústria paranaense aumentou mais intensamente que a de outras regiões (de 4,3% em 1985 para 5,3% em 1996 e 5,7% em 2000) (NOJIMA, 2002).

Na segunda metade da década de 90, as indústrias do Estado do Paraná emitiram sinais importantes de ampliação da qualidade e da produtividade. A estrutura produtiva do parque estadual passou por processo de racionalização, via redução do emprego, com decorrente elevação nos níveis de eficiência, complementada nos anos seguintes por: (NOJIMA, 2002)

- a) ganhos de eficiência (advindos da modernização nas novas plantas e nas pré-existentes) implícita no novo estoque de capital em formação;
- b) transformações qualitativas nas estruturas produtivas e empresariais, com maior inserção de empresas importantes do Estado na dinâmica de grandes grupos internacionais, sobretudo nos segmentos de alimentos e mecânica, via reestruturações patrimoniais em âmbito nacional.

Como também, a indústria estadual ampliou e diversificou sua capacidade instalada (Tabela 2) devido à absorção de impactos positivos de investimentos estrangeiros no país, à desconcentração produtiva em âmbito nacional e à recuperação de investimentos em diversos segmentos industriais.

**Tabela 2 – Investimentos industriais anunciados segundo atividade, Paraná, 1995 a 2000**

<b>Atividade</b>	<b>Participação (%)</b>
Automobilística	64,70
Alimentar	9,89
Madereira	7,94
Siderúrgica e metalúrgica	4,02
Outros	13,45
<b>Total</b>	<b>100,00</b>

FONTE: NOJIMA, 2002, p. 29.

Segundo estudo do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) (*apud* MACEDO *et al.*, 2002, p. 18),

no Paraná, onde já se localizavam as plantas da Volvo, caminhões e ônibus, da New Holland, tratores agrícolas, e um pequeno parque local de fornecedores, foram implantadas novas montadoras. Em função destas fábricas, o número de fornecedores novos no Estado é relevante [...]. Além da prática do *follow sourcing*<sup>7</sup>, o número de fornecedores novos é resultado do volume de produção expressivo e do fato de serem novas no país, portanto sem uma rede já desenvolvida. Estes fornecedores, em função da responsabilidade de entrega de produtos a custos competitivos, são hoje os principais interessados em desenvolver uma rede de subfornecedores, o que pode vir a ocorrer tanto no próprio Estado como em São Paulo.

Portanto, a RMC está se tornando um dos mais importantes polos da indústria automobilística brasileira e do Mercado Comum do Sul (MERCOSUL). Com isso, a ideia de complementaridade da economia paranaense em relação a de São Paulo, principalmente, vem sendo substituída ou requalificada, cada vez mais integrada e articulada com o exterior e definindo o processo de criação de riquezas na economia brasileira.

Contudo, com a tendência crescente de concentração das atividades econômicas do Estado na RMC, as taxas de crescimento populacional são das mais elevadas dentre as regiões metropolitanas do Brasil, e que vem sofrendo um processo de periferização excludente. Sendo que, em relação a questão do emprego, da informalidade e do desemprego, a elasticidade produto industrial-emprego assalariado vem caindo, e a informalidade já não se restringe aos interstícios dos grandes centros urbanos-industriais, mas vem firmando raízes no seu interior, proporcionando situações de desemprego cada vez mais duradouras dependendo da faixa etária e do histórico ocupacional e de especializações de certas coortes de trabalhadores (MACEDO *et al.*, 2002).

Em outra perspectiva, é necessário destacar que a indústria tecnológica do Estado do Paraná, ao se assemelhar estruturalmente à nacional, reproduz, desta, características do *global sourcing*<sup>8</sup> (relativo a estratégias alinhadas com a

---

<sup>7</sup> Quando o fornecedor de uma peça no local onde o veículo foi lançado pela primeira vez segue a montadora, instalando fábricas ou fornecendo a partir de fábricas já instaladas nos novos países/regiões em que o veículo vier a ser produzido (SALERNO *et al. apud* DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO, 1999, p. 29).

<sup>8</sup> Expressão que traduz a busca de fornecedores de insumos, partes e peças em qualquer região do mundo, sem qualquer tipo de preferência política ou tarifária, no processo de globalização da produção, ao contrário do modelo de busca de fornecedor nacional (GAROFALO FILHO, 2004, p. 122).

configuração internacional de cadeia de suprimento de insumos) e mesmo deficiências nas etapas de fornecimento de maior sofisticação. Há fortes indícios de descolamento destas em relação às indústrias consumidoras no Estado, na medida em que importam expressivas parcelas de insumos e componentes.

Em relação à indústria automobilística, foco desta pesquisa, discorrer-se-á aqui minimamente sobre a evolução desse segmento industrial no Brasil e seus Estados. Dia 16 de junho de 1956 é considerada a data de nascimento da indústria automobilística no Brasil. Foi quando Juscelino Kubitschek (JK), cinco meses após sua posse, assinou o Decreto n. 39.412, criando o Grupo Executivo da Indústria Automobilística (GEIA), 29 dias após a fundação da Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA). "Até a Primeira Guerra Mundial o Brasil só importou carros montados" (ANFAVEA, 2008, p. 94).

Naquela época JK jamais poderia imaginar o Brasil (atualmente, tem o maior número de montadoras instaladas do mundo) tornando-se o décimo produtor mundial de veículos, quinto maior produtor de caminhões e primeiro produtor mundial de ônibus. No Brasil estão instaladas 24 empresas fabricantes de veículos e máquinas agrícolas, associadas à ANFAVEA. Essas empresas têm 45 unidades industriais (ANFAVEA, 2006). O que também impulsionou a vinda dessas indústrias foi o baixo custo da mão de obra brasileira.

A indústria automobilística no Brasil iniciou-se no ABC paulista, denominado "berço da indústria automobilística".

Passado o período de expansão [...], a indústria automobilística deu início a outro momento importante em sua história. Impelida pelos ventos da internacionalização da economia, pela necessidade de modernizar sua estrutura e de reduzir custos partiu para a prospecção de mercados emergentes, fez aquisições, fusões, costurou novos acordos com fornecedores e saiu em busca de vantagens territoriais que modificaram a geografia do setor. Cidades como Gravataí (RS), Camaçari (BA), São José dos Pinhais (PR), Resende (RJ) e Catalão (GO), entraram para o mapa dos pólos automobilísticos brasileiros numa disputa nunca vista antes por parte dos governos, interessados no desenvolvimento que as novas fábricas e seus investimentos pudessem trazer (ANFAVEA, 2006, p. 31).

Em relação ao Estado do Paraná, em 1975 instalou-se na Região Metropolitana de Curitiba (RMC) a primeira indústria automobilística. Em 1980 iniciou-se a produção da segunda indústria automobilística na RMC e entre 1998 e 2001, instalou-se também mais 4 (quatro) indústrias automobilísticas.

De acordo com a ANFAVEA (2008), no Estado do Paraná, das 6 (seis) havia somente 5 (cinco) fabricantes ativas no ramo automobilístico até 2008.

### 3 CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO NA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA

A indústria automobilística denomina o seu processo de "produção enxuta"<sup>9</sup>, ou seja, aponta para uma crescente desverticalização<sup>10</sup>, na qual, cada vez mais, as montadoras transferem para fornecedores-sistemistas<sup>11</sup> as atividades de fabricação e montagem que fogem de seu *core business*<sup>12</sup>, portanto, transferem as atividades que agregam menor valor ao produto, proporcionando à montadora maior rentabilidade em seus negócios (Quadro 2).

Para que isso seja possível, a cadeia passa a funcionar com base nos pressupostos da chamada cadeia totalmente integrada<sup>13</sup>, que tem as seguintes características: carros mundiais, tecnologia mundial; mercados locais, produção local; referências globais como "farol" para novos arranjos produtivos regionais (*global sourcing, follow sourcing*, condomínios, consórcio modular); desverticalização (montadoras transferem para sistemistas atividades de menor valor); parcerias tecnológicas e produtivas ao longo da cadeia; desenvolvimento simultâneo de produto e processo; sistema e ferramentas de qualidade; logística integrada (*supply chain management*)<sup>14</sup>.

---

<sup>9</sup> Têm-se como ferramentas do sistema de produção enxuta: *kanban*; nivelamento de produção; troca rápida de ferramenta; balanceamento de produção; 5S ou *housekeeping*; *kaizen*; *andon*; manufatura celular; controle da qualidade total (TQC) e manutenção produtiva total (TPM) (OHNO, 1997).

<sup>10</sup> Conhecida como horizontalização, que consiste na estratégia de comprar de terceiros o máximo possível dos itens que compõem o produto final ou os serviços de que necessita (MARTINS e ALT, 2006, p. 95).

<sup>11</sup> Fornecedores de nível um (primeiro nível – *first tier*), responsáveis pela entrega de sistemas de peças completos às montadoras (modularização) (DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO, 1999, p. 30).

<sup>12</sup> Termo em inglês que significa a parte central de um negócio ou área de negócios, e que é geralmente definido em função da estratégia dessa empresa para o mercado. É o cerne das atividades do negócio (MARTINS e ALT, 2006, p. 339).

<sup>13</sup> Baseia-se numa relação entre montadora e seus fornecedores tão íntima a ponto de que qualquer alteração no produto ou processo de um fornecedor deva ser aprovada pelos elos superiores. Ao contrário do que ocorre em contratos de simples compra e venda, os produtos são desenvolvidos conjuntamente por cliente e fornecedores (*co-design*), bem como os preços (*target*) e suas taxas de redução que podem ter períodos de até cinco anos – preço futuro menor do que preço presente - são estabelecidos também em comum acordo (DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO, 1999).

<sup>14</sup> Conhecido como gerenciamento da cadeia de suprimentos (SCM), é a integração dos processos industriais e comerciais partindo do consumidor final e indo até os fornecedores iniciais, gerando produtos, serviços e informações que agreguem valor ao cliente (CSCMP, 2008).

**Quadro 2 – Transformações na cadeia automotiva brasileira**

PADRÃO DE CONCORRÊNCIA - TECNOLÓGICO			PADRÃO DE CONCORRÊNCIA - DE GESTÃO			TRANSFORMAÇÕES	
Inovações Tecnológicas e Organizacionais (de processo) no Interior das Empresas			Relações Interfirmas (cliente/fornecedor)	Estrutura da Empresa	Estrutura de Qualificação/Políticas de Gestão		Relações Industriais
Equipamentos/manutenção	Organização do trabalho/gestão da produção	Qualidade					
<p>a) eletromecânico, início do uso de CNC</p> <p>b) manutenção corretiva, realizada por departamentos especializados</p>	<p>a) linhas de montagem</p> <p>b) divisão rígida de cargos e rotinização</p> <p>c) linhas dedicadas</p> <p>d) organização funcional e rotinização</p> <p>e) estoques</p>	<p>a) controle de qualidade tradicional via inspeção, combinado no final da década com as primeiras experiências localizadas com CCQ</p>	<p>a) plantas verticalizadas</p> <p>b) número elevado de fornecedores</p> <p>c) conflitos na cadeia produtiva</p>	<p>a) burocrática, hierarquizada, com grande número de níveis hierárquicos</p> <p>b) processo decisório de cima para baixo</p> <p>c) organização funcional (departamentos por função)</p>	<p>a) uso intensivo de trabalhadores semiqualiificados</p> <p>b) rotatividade intensa para reduzir salários e disciplinar mão de obra</p> <p>c) estrutura de cargos e salários baseadas em postos/tarefas (grande leque salarial)</p> <p>d) chefias autoritárias</p>	<p>a) controle sindical via CLT e repressão policial</p> <p>b) empresas refratárias aos sindicatos, repressão às lideranças</p> <p>c) grupos clandestinos + CIPA</p>	<p>Anos 70</p> <p>a) produção protegida e expansão</p> <p>dirigida ao interno em</p>
<p>a) eletromecânica, início automação microeletrônica (robôs, CNC <i>transfer</i>, CAD/CAM (inovações localizadas)), CNC, DNC</p> <p>b) início da descentralização e integração da manutenção e TPM</p>	<p>a) linhas montagem</p> <p>b) início das células, tecnologia de grupo</p> <p>c) redução estoques</p> <p>d) início da descentralização</p> <p>e) utilização localizadas de <i>just in time</i>, <i>kanban</i>, SFM, grupos semiautônomo, ilhas de produção</p> <p>f) início da transferência de atividades de qualidade e manutenção para a produção</p>	<p>a) início e intensificação, a partir de meados da década do movimento pela qualidade</p> <p>b) intensificação de experiências com CCQ no início da década, abandonadas posteriormente</p> <p>c) utilização crescente do CEP e outras técnicas de qualidade</p> <p>d) TQM</p> <p>e) certificação ISO 9000</p>	<p>a) novas fábricas dedicadas</p> <p>b) início do processo de desverticalização das grandes empresas</p> <p>c) início dos programas de desenvolvimento de fornecedores</p> <p>d) <i>just in time</i> externo (inicial)</p>	<p>a) início do processo de descentralização</p> <p>b) redução dos níveis hierárquicos</p> <p>c) unidades de negócios</p> <p>d) gestão por processos</p> <p>e) "equipes" ou "projetos" multifuncionais</p>	<p>a) aumento dos requisitos de escolaridade</p> <p>b) aumento da proporção de trabalhadores qualificados no conjunto da mão de obra</p> <p>c) mudanças na estrutura de cargos e salários</p> <p>d) introdução de programas participativos; mudança de postura de chefias</p> <p>e) democratização do uso de restaurantes</p> <p>f) políticas de estabilização da mão de obra</p>	<p>a) redemocratização, sindicatos atuantes</p> <p>b) greves, conflitos</p> <p>c) novas lideranças, comissões de fábrica</p> <p>d) prioridade pauta salarial</p> <p>e) negociação coletiva centralizada</p>	<p>Anos 80</p> <p>a) crise e retração do mercado interno</p> <p>ampliação das exportações (para EUA e Europa), num contexto de acirramento da concorrência no mercado internacional</p>
<p>a) ampliação da automação microeletrônica</p> <p>b) TPM, apoio à produção descentralizado, externalização de atividades de manutenção</p>	<p>a) linhas de montagem</p> <p>b) células usinagem</p> <p>c) minifábricas (segmentação das fábricas)</p> <p>d) redução estoques</p> <p>e) apoio à produção descentralizado (qualidade/manutenção)</p>	<p>a) intensificação do movimento pela qualidade, atingindo toda a cadeia automotiva</p>	<p>a) focalização</p> <p>b) movimento de externalização/internalização de atividades (terceirização)</p> <p>c) pressão por redução de custos e qualidade ao longo da cadeia</p> <p>d) apoio à capacitação de fornecedores</p> <p>e) difusão do <i>just in time</i> externo</p> <p>f) "condomínios industriais"</p> <p>g) <i>global sourcing</i></p>	<p>a) intensificação do movimento de reestruturação e descentralização</p> <p>b) redução dos níveis hierárquicos</p> <p>c) unidades de negócios</p> <p>d) gestão por processos</p> <p>e) "equipes" ou "projetos" multifuncionais</p> <p>f) "horizontalização" da estrutura e de processos decisórios</p>	<p>a) aumento dos requisitos de escolaridade</p> <p>b) polivalência</p> <p>c) trabalho em grupos</p> <p>d) menor rotatividade</p> <p>e) novo papel chefias</p> <p>f) novas estruturas salariais (multifuncionais)</p> <p>g) mais treinamento e informação</p> <p>h) participação nos resultados</p> <p>i) jornada flexível</p>	<p>a) pauta ampliada (políticas setoriais, inovação)</p> <p>b) negociações múltiplas, descentralizadas, bi e tripartites</p>	<p>Anos 90</p> <p>a) política de abertura do mercado, acordos setoriais, recuperação e crescimento do mercado interno, MERCOSUL</p> <p>b) retomada dos investimentos, instalação de novas plantas</p>

FONTE: GITAHY e BRESCIANI, 2009, p. 22.

Neste tipo de produção enxuta, tem-se um perfil do contexto mais duradouro e reflexo de uma maior divisão de riscos, responsabilidade se, consequência, resultados. Além disso, o produto passa a ser entregue pelo fornecedor na própria linha de montagem do cliente, sendo a programação de sua produção estabelecida e firmada através do sistema de integração de dados – *eletronic data interchange* (EDI), que interliga os sistemas do cliente e do fornecedor. A integração total da cadeia automotiva sinaliza o surgimento de uma nova forma de organização industrial baseada na total interação entre as empresas (DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO, 1999, p. 14).

Neste cenário há uma redução do número de fornecedores (com elevado grau de especialização), bem como um aumento do número de parcerias tecnológicas e produtivas, com desenvolvimento simultâneo de produtos e processos. Em relação à disponibilidade de itens para a montagem dos veículos, os fornecedores entregam diretamente na linha de montagem respeitando a sequência correta determinada pelo programa de produção das montadoras e pela montagem de diferentes modelos de veículos (*just in sequence* - JIS)<sup>15</sup>.

Além disso, a transferência de atividades com maior valor agregado das montadoras para seus fornecedores e a crescente concorrência na indústria automobilística têm levado as montadoras a aumentarem seus níveis de exigências em relação a seus fornecedores. Além de pressões por preços mundiais, as montadoras passam a exigir padrões mundiais de qualidade<sup>16</sup> em todas as suas cadeias de fornecimento, principalmente a QS 9000<sup>17</sup>. A QS 9000 contém uma série de requisitos que buscam padronizar os vários elementos do "sistema da qualidade"<sup>18</sup> dentro do setor automotivo, com isso as montadoras alcançam com

<sup>15</sup> As peças, componentes e/ou subconjuntos chegam à linha de montagem "o item certo, no momento certo, no local certo e na quantidade certa" em que serão utilizados e de acordo com a variação de cor e modelos definidos previamente na programação diária da produção (BALLOU, 2001).

<sup>16</sup> Têm-se como ferramentas de qualidade: ISO 9000:2000, processo de aprovação de peça de produção (PAPP), classificação de fornecedores, análise de modo de falha e defeito (FMEA), *benchmarking*, controle estatístico de processo (CEP), auto-avaliação da qualidade organizacional, metodologia de análise e soluções de problemas, planejamento avançado de qualidade do produto (APQP), QS 9000, custos de qualidade, *layout* celular, desdobramento da função qualidade (QFD), *kanban*, *just-in-time*, dimensionamento geométrico e tolerância (GD&T), manutenção produtiva total (TPM), projetos de experimentos – Tagushi (DDE) e engenharia e análise de valor (DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO, 1999).

<sup>17</sup> Requisitos da QS: responsabilidade da administração; sistemas de qualidade; análise crítica de contrato; controle de projeto; controle de documentos; aquisição; controle de processos; inspeção e ensaios; controles de equipamentos de inspeção, medição e ensaios; situação de inspeção e ensaios; controle de produto; ação corretiva e preventiva; manuseio, armazenamento, embalagem, preservação e entrega; controle de registros de qualidade; auditorias internas de qualidade; treinamento; serviços associados; técnicas estatísticas (DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO, 1999, p. 31).

<sup>18</sup> Processo de aprovação de peças de produção; melhoria contínua; capacidade de manufatura (DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO, 1999, p. 31).

mais facilidade suas metas de eficiência produtiva (RICCI *apud* DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO, 1999).

Vale ressaltar que, para esta pesquisa, o foco do processo produtivo é somente dentro da montadora automobilística pesquisada, na linha de fabricação e de montagem do veículo que tenha processo de automação e robótica. Não será abordado o processo fabril de seus fornecedores e suas relações. No entanto, serão destacadas no próximo subcapítulo as principais informações entre os fornecedores e a montadora automobilística pesquisada.

### 3.1 FORNECEDORES DA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA

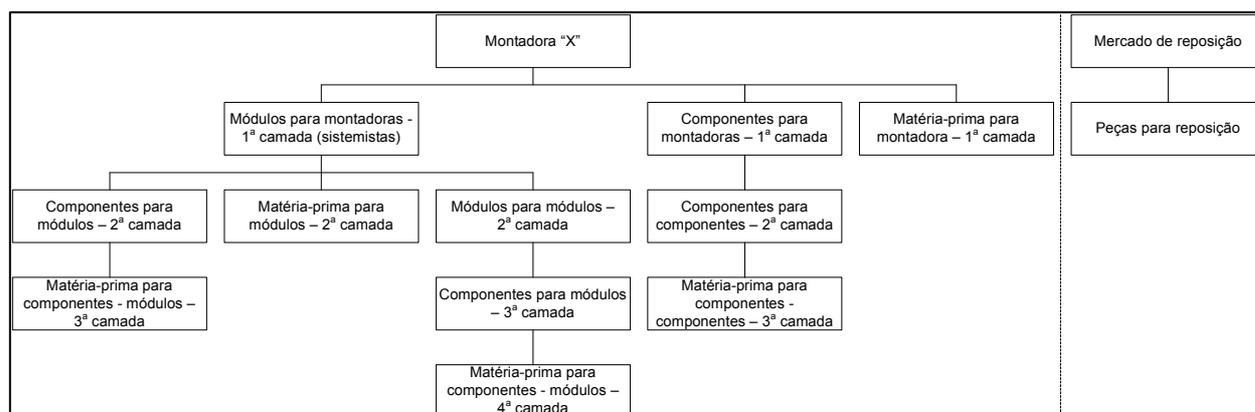
A partir de 1998 com a instalação das montadoras automobilísticas na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), desenvolveram-se novos padrões de organização e processo da produção, apresentando como principais características a sofisticação, principalmente alta tecnologia em automação e robótica.

Também como característica importante destas montadoras foi a vinda dos fornecedores de autopeças e do condomínio industrial (instalação dos fornecedores-sistemistas, termo já explicitado na nota de rodapé 11 na página 67) juntamente com as fábricas de automóveis, gerando a maior capacidade de geração de empregos indiretos e à diminuição no custo da produção da montadora.

Com essa nova fase industrial, não somente os condomínios industriais, como também os fornecedores de autopeças das respectivas montadoras, estão concentrados na região leste e sul da RMC, nas cidades de São José dos Pinhais, Piraquara, Fazenda Rio Grande e Quatro Barras. Essas localidades são estruturadas pelo contorno metropolitano, que é uma rodovia (saída para a região Norte e Sul do Brasil) destinada a circundar Curitiba, de modo a favorecer o tráfego de bens e mercadorias (FIRKOWSKI, 2009, p. 11).

Os 14 principais fornecedores-sistemistas da montadora automobilística pesquisada estão localizados no condomínio industrial instalado a poucos quilômetros da montadora. Esses fornecedores globais foram trazidos pela montadora. Após instalação desses fornecedores foi necessário identificar os fornecedores de autopeças no Estado e em outras regiões do Brasil (Figura 1).

**Figura 1 – Posição das empresas fornecedoras na cadeia de suprimento da indústria automotiva**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

Após avaliação foi possível determinar alguns fornecedores locais e do Estado (75%) e outros no Estado de São Paulo (25%), no entanto, todos passaram por uma adaptação para se adequarem às exigências da montadora e dos fornecedores-sistemistas. Os principais atributos exigidos aos fornecedores locais em ordem de importância, são: padrões internacionais de custo e qualidade; certificação da qualidade e sistemas de auditoria; desenvolvimento rápido de novos produtos/processos; flexibilidade de fornecimento – alteração de prazos e produtos; preços; qualificação básica dos funcionários; capacidade financeira de investimentos; parceria tecnológica com outras empresas e/ou instituições; integração eletrônica – informações internas e externas; e, nível de dedicação exclusivo.

Devido a este tempo de adaptação, no primeiro momento a montadora e os fornecedores-sistemistas utilizaram com maior frequência a importação como solução fácil e rápida dos componentes.

Todos os fornecedores-sistemistas têm contrato global com a montadora automobilística pesquisada e entregam os componentes de acordo com as necessidades determinadas pela montadora, conforme o processo de produção JIS (termo já explicitado na nota de rodapé 15 na página 67). Os fornecedores locais têm contrato determinado por um período e são avaliados periodicamente para determinar se continuam ou não fornecendo para a montadora e fornecedores-sistemistas.

### 3.2 TECNOLOGIAS INDUSTRIAIS UTILIZADAS NA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA

Até 1990 as fabricantes de veículos automotores construíram suas unidades industriais no mundo com poucos robôs na linha de montagem ou até sem nenhum robô. Em 1991, a DaimlerChrysler inaugurou fábrica na Alemanha em que toda a linha de produção era realizada por robôs. Nessa época já se tinha como objetivo de que era melhor "[...] projetar fábrica que duraria o tempo que durasse o produto que ela produz. Depois, muda-se tudo: o produto e a fábrica também" (AUTODATA, 2002, p. 60).

No fim da década de 70, com a chamada "revolução microeletrônica", que eliminou a vantagem comparativa do baixo custo da mão de obra, levaram as indústrias a se modernizarem, pois a condição de sobrevivência no mercado mundial dependia da competitividade.

Desta forma, visando à elevação de competitividade, a indústria automobilística brasileira automatizou suas plantas produtivas, dado que se reflete numa tendência mundial, através da introdução e difusão de equipamentos automatizados de base microeletrônica (EAME) e pelas novas técnicas flexíveis de organização da produção (*just in time* e produção enxuta).

No caso da indústria automobilística, a modernização tecnológica através de EAME consiste na utilização de robôs, controladores lógicos programáveis (CLP's), máquinas-ferramentas com comando numérico (MFCN) e sistemas de desenhos auxiliados por computador (CAD). Tais inovações permitem automatizar as plantas industriais desde o desenho do produto, fabricação e montagem, proporcionando melhor qualidade, maior versatilidade e flexibilidade da produção, bem como, maior controle sobre as linhas de montagem e redução do tempo de produção e montagem (PORSSE, 1998).

Contudo, essa mudança da base técnica eletromecânica para a microeletrônica, na indústria automobilística, tende a provocar alterações significativas tanto no processo de produção como no perfil e utilização da mão de obra. Considerando a força de trabalho em três categorias: mão de obra direta, técnicos de apoio à produção (manutenção e ferramentaria) e técnicos na esfera do projeto. Cabe ressaltar que a pesquisa em apreço toma por base o foco na categoria mão de obra direta, pois faz-se necessário analisar no decorrer dos capítulos se há

uma diminuição dessa força de trabalho com a adoção de equipamento microeletrônico (natureza estrutural) ou decorrente das crises capitalistas (natureza conjuntural) e a qualificação necessária para manter-se na atividade produtiva.

### 3.3 PROCESSO DE PRODUÇÃO NA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA

As informações descritas nesse subcapítulo foram subsidiadas em grande parte após aplicação do instrumento de coleta de dados - questionário (Apêndice 1, p. 115).

A montadora automobilística pesquisada está localizada em na Região Metropolitana de Curitiba (RMC), Estado do Paraná, fabrica 3 (três) modelos de veículos, totalizando em torno de 870 veículos por dia e capacidade para produzir 250 mil veículos por ano. Tem 2 milhões de m<sup>2</sup> de área total e 210 mil m<sup>2</sup> de área construída. Emprega cerca de 3.600 pessoas. Essa montadora apresenta um inovador sistema de logística, que contempla 14 fornecedores em seu terreno, formando o condomínio industrial.

Segundo ANFAVEA (2008), em 2007 foram produzidos 742.305 automóveis e 54.656 comerciais leves pela empresa proprietária da montadora automobilística pesquisada no Brasil. A produção desta empresa, considerando o conjunto de suas diversas unidades produtivas no País, correspondeu aproximadamente 28% de autoveículos do mercado brasileiro, com 540.233 emplacamentos (aproximadamente 23% de *market share*). Além do mercado interno, aproximadamente 40% de autoveículos desta empresa foram exportados em 2007. Entre os países para os quais a empresa exporta estão Argentina, Paraguai, Uruguai, Chile, Peru, Colômbia, Venezuela, Guatemala, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Nicarágua, Argélia, Honduras, Cuba, México, Eslovênia e França.

A montadora automobilística pesquisada adota um sistema de produção formalizado (SPF)<sup>19</sup> baseado no sistema de produção enxuta da Toyota, modelo de gestão industrial nos anos 70 e 80 da *Toyota Motor Company*.

---

<sup>19</sup> É uma proposta de organização dos vários princípios e ferramentas que compõem o processo de fabricação de uma empresa, muitas vezes utilizados de uma forma dispersa. Ao se organizar os

A fábrica da montadora foi concebida dentro do conceito *totally integrated automation* (automação totalmente integrada - TIA)<sup>20</sup>, garantindo a integração de todo o processo produtivo em uma única plataforma, capaz de gerenciar *online* (em tempo real) as diversas unidades da fábrica.

Esta concepção busca economia e qualidade nas fábricas decorrendo a um crescente aumento da complexidade e da flexibilidade dos processos produtivos. Maior qualidade, a custos cada vez menores, são requisitos que as instalações produtivas devem atender de maneira flexível, através de tempos de paradas de máquinas mais curtos, da otimização da sequência de produção e da redução de perdas (PORSSE, 1998).

O processo de produção da montadora automobilística pesquisada em relação às estratégias tecnológicas se orientam para a variedade e rentabilidade com a construção de plataformas mundiais, pois fabricam vários modelos em uma mesma plataforma, com a utilização de partes estruturais iguais que o cliente não vê, por exemplo, a caixa de direção, o assoalho, a suspensão, o tanque, o motor e a armação dos bancos. Já a diferenciação dos modelos está na carroceria, motorização, equipamentos opcionais ou retoques interiores. Desta forma, a nova forma produtiva do setor automotivo apoia-se na produção de carros mundiais, na utilização de tecnologias globais, com produção regional voltada a mercados locais, porém desenvolvida com base em referências internacionais.

O sistema de informação – monitoramento e controle – da fábrica atende aos requisitos industriais da montadora. São utilizados controladores lógicos programáveis (CLP's) no processo produtivo executando tarefas de comando, medição ou regulação, o sistema também oferece funções completas para a produção, manutenção e gerenciamento da fábrica. De forma geral, o sistema compreende atividades como: (PORSSE, 1998)

- a) supervisão de máquinas e instalações;
- b) alteração dos parâmetros do processo;
- c) avaliação dos dados de máquinas e do processo;
- d) reconhecimento dos pontos fracos;
- e) cálculo da disponibilidade;

---

princípios, padronizar a operação e descrever os processos de produção a empresa pode dimensionar melhor seus recursos aumentando a eficiência do sistema produtivo (CLETO, 2004).

<sup>20</sup> Significa que o apoio ao cliente começa na fase de aconselhamento, sobre a melhor solução para o seu processo, passa pela venda, formação e serviço pós-venda (PORSSE, 1998).

f) visualização do processo.

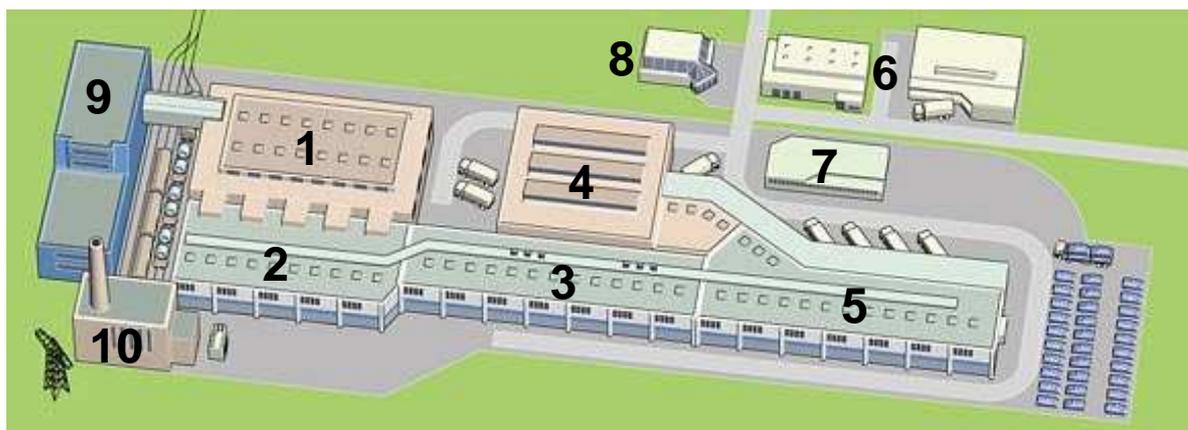
### 3.3.1 Unidades do processo de produção automobilístico

Devido o processo industrial na montadora automobilística ser um sistema complexo com produção de componentes e montagens relacionadas entre si. Faz-se necessário dividir a fábrica em outras fábricas (unidades). Portanto, para desenvolver a criação de valores da estamparia até a montagem final, há soluções individuais interligadas com as demais unidades relacionadas com o TIA. Com a padronização em *hardware* e *software* e continuidade na engenharia criam sinergias sobre todas as unidades para melhorar a questão de custos.

O processo de produção automobilístico da montadora pesquisada ocorre na unidade: (Figura 2)

- a) estamparia;
- b) armação;
- c) pintura;
- d) montagem final.

**Figura 2 – Layout do processo de produção automobilístico**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

NOTA: (1) estamparia; (2) armação; (3) pintura; (4) motor e câmbios; (5) montagem final; (6) fornecedores; (7) comunicação; (8) serviços; (9) logística e (10) alimentação elétrica.

Em relação ao tempo médio de produção de um veículo na montadora automobilística pesquisada é necessário aproximadamente 35 horas. Em cada unidade fabril tem-se o tempo médio de:

- 1) 25 horas – estamparia e armação;
- 2) 10 horas – pintura;
- 3) 10 horas – montagem final.

### 3.3.1.1 Etapa do processo de produção automobilístico – unidade estamparia

Local onde o metal toma forma, utilizando linhas de prensagem, prensas de carrocerias e sistemas de transporte (Figura 3).

**Figura 3 – Layout da unidade de estamparia**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

NOTA: (1) esteira; (2) linha de prensas.

#### - Esteira

Para garantir a eficiência no corte de manufatura de chapas de aço utiliza-se a automação da área de estamparia (Figura 4). Através de consistente padronização e modularização através do conceito TIA. Desta forma, a otimização de cada passo do processo contribui para que um melhor resultado integrado seja alcançado. O consumo de matéria-prima diminui através de um corte mais eficaz (corte preciso), redundando em benefícios de redução do importante custo do componente aço por unidade de veículo produzida, por conseguinte, gerando um nível de resíduos industrial mínimo.

**Figura 4 – Layout da esteira**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

#### **- Linha de prensas**

A linha de prensas é automática (1 unidade), o fluxo integrado de manufatura criado nessa linha (Figura 5) aproveita o máximo de performance individual de cada equipamento, que passa a contribuir para uma melhor produtividade final do conjunto.

**Figura 5 – Layout da linha de prensas**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

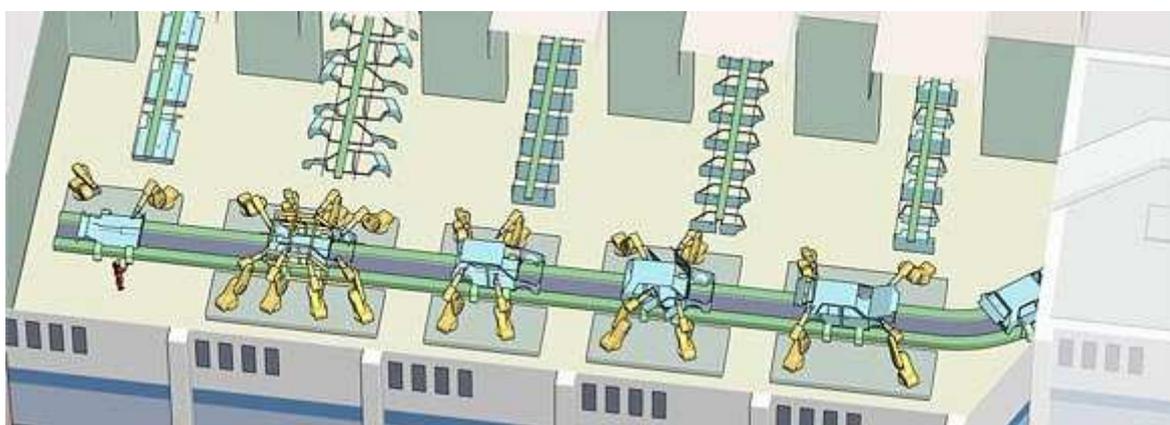
#### **3.3.1.2 Etapa do processo de produção automobilístico – unidade armação**

Na unidade de montagem de carroçaria deve haver máxima disponibilidade de máquina, pois é prioridade no processo de armação visto que as linhas trabalham 20 horas ou mais por dia com quase nenhum estoque intermediário. Cada minuto de máquina parada tem consequências sempre dispendiosas.

A coordenação, otimização e controle de todos os processos dessa unidade (Figura 6) são comandados pelo sistema *manufacturing execution systems* (sistemas de execução de manufatura - MES) que tem integração com o sistema corporativo da montadora.

Na unidade de armação contempla aproximadamente 300 robôs: robôs de solda ponto (MIG e MAG) e solda *laser*, robôs de aplicação de cola, robôs de movimentação, robôs de corte plasma e robôs de grafagem.

**Figura 6 – Layout da unidade de montagem de carroçaria**



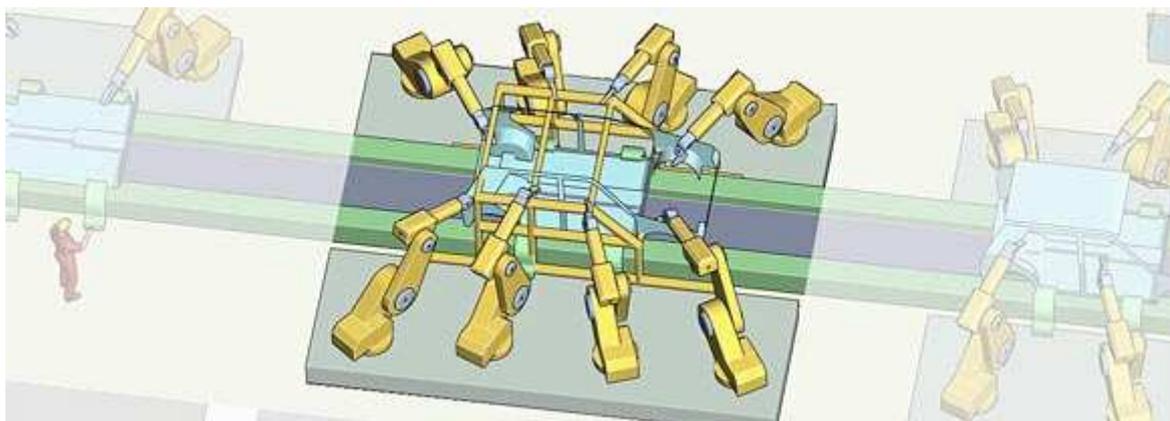
FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

### **- Montagem bruta**

A unidade de armação de carrocerias requer alta disponibilidade de todos os seus componentes, rápida reposição de módulos, além de simplificação dos sistemas de operação e diagnóstico.

Nesta montagem bruta (Figura 7) a TIA utiliza os conceitos de automação baseados em controladores lógicos programáveis (CLP's) econômicos e confiáveis, e ainda sob um pacote único de *software* de integração, desde a configuração e visualização de processos até a comunicação.

**Figura 7 – Layout da montagem bruta de carroçaria**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

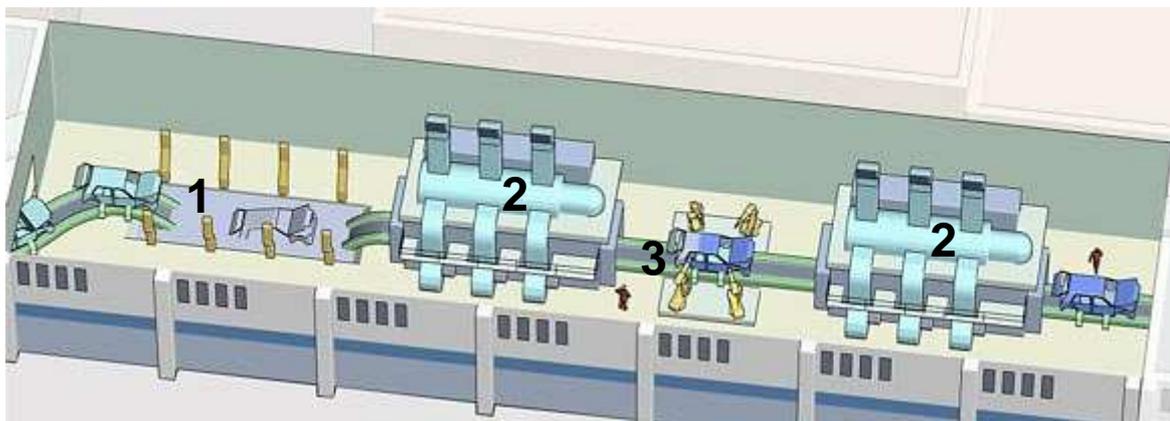
### 3.3.1.3 Etapa do processo de produção automobilístico – unidade pintura

A unidade de pintura da montadora foi idealizada para eliminar todos os defeitos na pintura. Desta forma, foi integrado sob uma mesma rede e de maneira flexível do início ao final do processo, parâmetros de aplicação, engenharia de processo, bem como sistemas de transporte. Essa uniformização de *standards* por todo o processo proporcionou redução de consumo de cabos, minimização de paradas de produção e ainda melhorou a performance de qualidade final da pintura.

O processo de pintura ocorre em 3 (três) etapas: pré-tratamento, secagem e pintura (Figura 8).

Na unidade de pintura contemplam aproximadamente 10 robôs: robôs de aplicação de policloreto de vinila (PVC) e antirruído, além de sistemas de *computer numeric control* (controle numérico computadorizado – CNC) para aplicação de tinta.

**Figura 8 – Layout da unidade pintura**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

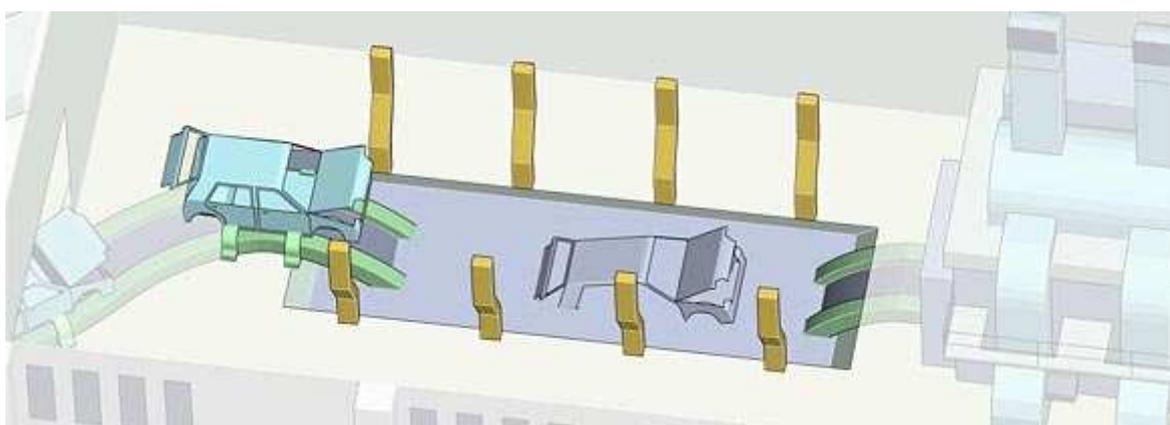
NOTA: (1) pré-tratamento; (2) secagem; (3) pintura.

### - Pré-tratamento

O pré-tratamento (Figura 9) visa à proteção completa no veículo contra corrosão. A regularidade absoluta dos sistemas de cobertura de base (*priming*) dos banhos eletrolíticos determina a qualidade da proteção contra a corrosão, e desta forma o sucesso e custo eficácia de todo o sistema de manufatura da montadora.

Com o sistema de controle integrado há precisão e performance otimizada na aplicação de *priming* de alta qualidade, reduzindo custos de erros e sendo capaz de melhorar produtividade por toda a instalação da pintura.

**Figura 9 – Layout do pré-tratamento da pintura**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

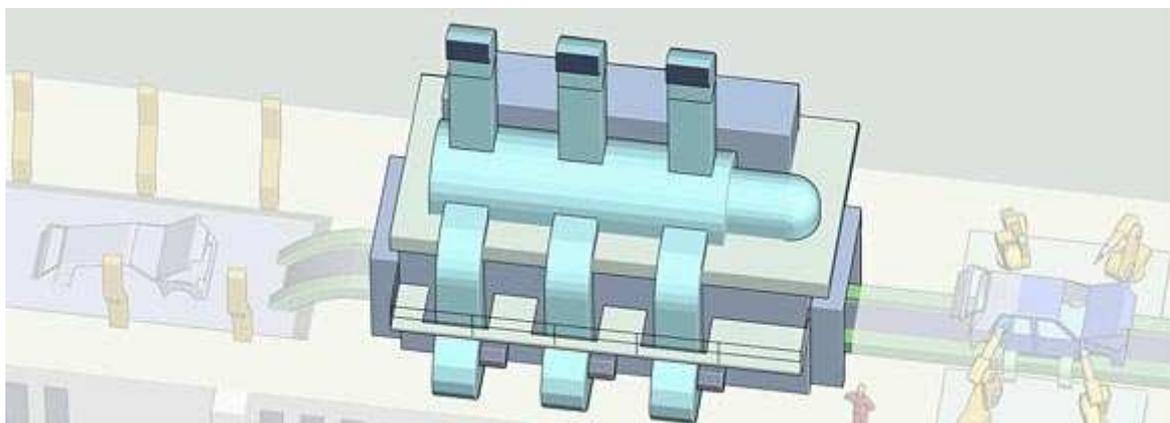
### - Secagem

Para promover a rápida e flexível secagem dos veículos a montadora instalou modernos e contínuos sistemas de secagem (Figura 10) que garantem

temperaturas e níveis ótimos de secagem de *primer* durante todo o tempo, para um perfeito pré e pós processamento do trabalho de pintura.

O TIA é capaz de implantar não apenas altos padrões de secagem de forma consistente, mas também permitem mínimas distâncias entre as carrocerias dos veículos, oferecendo excelente flexibilidade, por exemplo, quando se precisa priorizar certos grupos ou retirar outros de processo em tempos curtos. Como resultado, a unidade de secagem se beneficia de maior disponibilidade, além de potencializar a busca de melhores padrões de performance no restante do processo.

**Figura 10 – Layout da secagem na pintura**



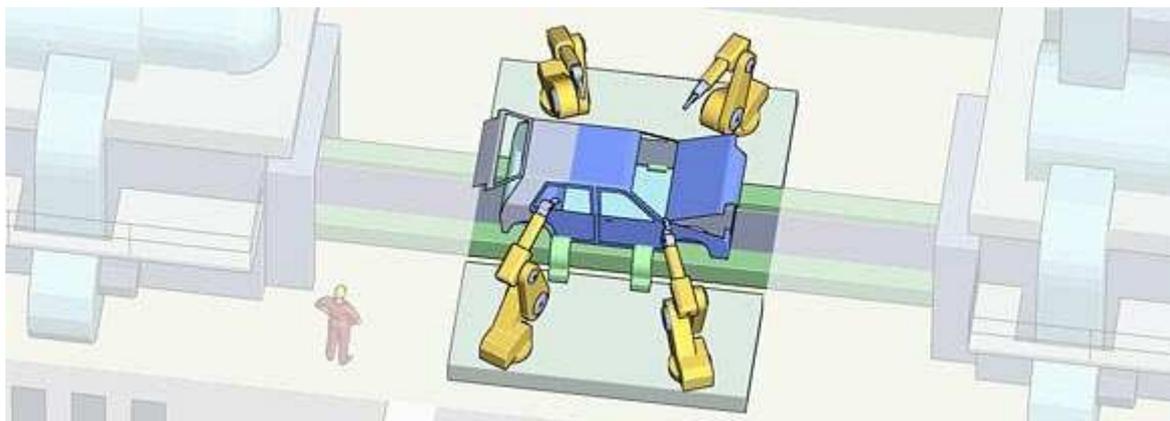
FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

### - Pintura

A montadora acredita que alta qualidade de cores nos veículos atrai consumidores, pois esses procuram expressar sua individualidade através das cores de seus carros. Enquanto prata e preto continuam bem populares, o espectro de cores de veículos está sempre em expansão. Desta forma, os sistemas de pintura à base de água (Figura 11) requerem elevada qualidade no decorrer do processo fabril.

Assim, a montadora na busca de excelência na área de pintura automotiva, buscou sistema que proporcione flexibilidade máxima com tolerâncias mínimas a defeitos. Isso também foi possível com processos otimizados e com logística adequada de materiais para aplicação (eletrostática ou ar comprimido).

**Figura 11 – *Layout* do sistema de pintura automotiva**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

#### 3.3.1.4 Etapa do processo de produção automobilístico – unidade montagem final

Para a perfeita coordenação dos aspectos da linha de montagem (Figura 12) - cronometragem, qualidade e quantidade, os sistemas de transporte da linha têm que entregar materiais confiavelmente, e todas as partes e grupos funcionais têm que operar livres de falhas a todo instante.

A estrutura da cadeia de processo distribuída torna as linhas de montagem mais flexíveis e os painéis de controle menores. As unidades inteligentes operam autonomamente, permitindo que as mesmas permaneçam disponíveis mesmo quando falhas acontecem em outro lugar, desse modo, a sua operação inteira se beneficia de maior velocidade e tempos de reação mais curtos.

Na unidade de montagem final tem-se transelevadores e esteiras para movimentação dos veículos em produção, parafusadeiras automáticas, 3 robôs para fixação de parabrisa e CNC's para junção da unidade motriz com a carroceria.

**Figura 12 – Layout da unidade de montagem final**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

NOTA: (1) montagem; (2) sistemas de testes nos veículos.

### - Montagem

Para a montadora, a montagem de chassi (Figura 13) faz parte do setor mais complexo na fábrica automotiva, pois o suporte da peça (chassi) a trabalhar, é realizado até 60 tipos de uniões roscadas com tolerâncias mínimas, e a técnica de aparafusamento com a sua elevada importância para a segurança do automóvel e responsabilidade pelo produto.

Portanto, as funções com este tipo de requisitos tão rigorosos impostos à qualidade aliam planejamento do processo e de tecnologia, desde a pré-montagem, técnica de aparafusamento, estações de montagem e desmontagem, bem como a combinação dos componentes dos equipamentos através de controles, computadores e estruturas de rede.

**Figura 13 – Layout das estações de montagem**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

### - Sistemas de testes nos veículos

Para a montadora, os rendimentos máximos do processo fabril e de seus fornecedores não é apenas o resultado de intensa pesquisa e desenvolvimento, mas também resultado da alta exigência de qualidade na fabricação. Os equipamentos de teste adquiridos pela montadora, utilizam tecnologia que cumprem as exigências de qualidade mundial em relação à segurança do veículo e de seus passageiros.

Nesta área de montagem final da montadora, deve ser feito os testes da parte elétrica e eletrônica do veículo, além da suspensão que é alinhada e verificada, os faróis são ajustados e verificados, além da realização de testes de simulação de rodagem e testes de vedação do veículo.

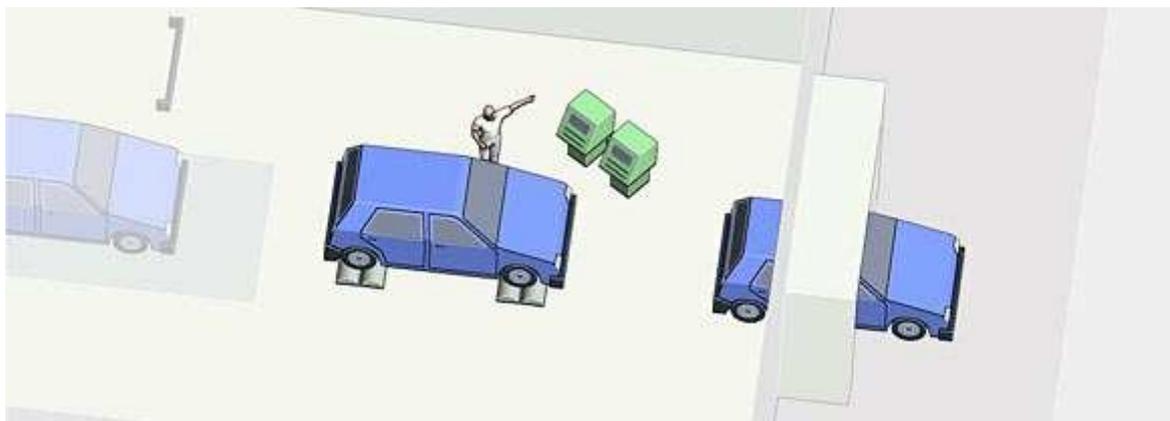
Na área de teste (Figura 14), os diversos módulos eletrônicos (ABS, *air bag*, gerenciamento do motor, entre outros) não são só feito o diagnóstico mas também a programação desses componentes, além de efetuar a verificação do perfeito funcionamento dos respectivos sensores e atuadores. Por exemplo, fica verificado que o módulo eletrônico que controla o ABS está devidamente conectado aos devidos sensores e atuadores e que a segurança proporcionada por este sistema está garantida para o cliente final. O teste pode ser personalizado para cada tipo de veículo, sendo executado interativamente pelo operador, possibilitando assim ganhar economia e disponibilizar a verificação da correta execução da montagem. Ressalta-se também, que todos os resultados dos testes são registrados para fins de rastreabilidade.

Ainda na área de teste, há instalações para o alinhamento e verificação dos faróis principais, de neblina e da suspensão. Além de instalações de bancos de rolos para o teste de rodagem do veículo, bem como, a realização de testes de vedação através de instalações nas quais são simuladas as condições de chuva, com água especialmente tratada.

Como equipamentos para a efetivação dos testes pode-se citar:

- a) bancadas de teste para motores;
- b) bancadas de teste para câmbios;
- c) *electronic check out system* (ECOS);
- d) bancada de simulação de pistas;
- e) bancadas de ajuste de geometria;
- f) bancadas de teste de rolos combinadas;

**Figura 14 – Layout da área de sistemas de testes nos veículos**



FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

Com base nas informações supracitadas em relação ao processo fabril da montadora automobilística pesquisada, com destaque para o processo de automação e robótica, pode-se dizer que a automação não se refere necessariamente a robôs e dispositivos manuais (com automação pneumática), mas consiste também em sistemas inteligentes de supervisão de produção, controle de qualidade, entre outros.

O percentual de automatização deve ser baseado em um objetivo. Se for considerado automatização completa, pode-se indicar que a montadora automobilística pesquisada localizada na Região Metropolitana de Curitiba (RMC) contempla 40% de automatização. Cada unidade produtiva contempla:

- a) estamparia – 90% de automatização;
- b) armação e pintura – 50% de automatização;
- c) montagem final – 2% de automatização.

Vale salientar que, ainda é necessário em torno de 1000 funcionários por turno para a fabricação dos veículos. Se a unidade fosse automática, o número de funcionários reduziria significativamente.

No entanto, pensando em produção automática na área automobilística, uma outra indústria do setor já fez uma experiência de automatização completa e o resultado não foi positivo, pois o processo fica muito engessado e o custo de pequenas alterações é alto. *A priori*, a montadora automobilística em estudo ressalta que deve haver um equilíbrio entre automatização e flexibilidade reconhecendo que esta medida é muito difícil de obter.

Após a descrição sucinta do processo industrial da montadora automobilística pesquisada, segue no Quadro 3 um resumo das tecnologias industriais inseridas no processo produtivo em estudo:

**Quadro 3 – Tecnologias industriais inseridas no processo produtivo da montadora automobilística pesquisada, 1998 a 2005**

Unidade	1998 - 2000	2002 - 2003	2004 - 2005
<b>Estamparia</b>	1. dispositivos manuais, com automação pneumática das linhas de prensagem, prensas de carrocerias e sistemas de transporte	-	-
<b>Armação</b>	1. robôs de movimentação 2. sistemas de gerenciamento informatizado e integrado com o sistema corporativo mundial da montadora 3. robôs de solda ponto (MIG e MAG) 4. automação baseada em controladores lógicos programáveis (CLP's)	1. robôs de corte plasma 2. robôs de grafagem 3. robôs de aplicação de cola	1. robôs de solda <i>laser</i> 2. robôs de aplicação de cola 3. robôs para fixação de parabrisa
<b>Pintura</b>	1. sistemas de cobertura de base ( <i>priming</i> ) dos banhos eletrolíticos 2. robôs de aplicação de PVC e antirruído 3. sistemas CNC para aplicação de tinta	1. sistemas de secagem de <i>primer</i>	1. sistema de pintura automotiva à base de água, para aplicação eletrostática ou ar comprimido
<b>Montagem final</b>	1. sistema de transporte de materiais da linha 2. parafusadeiras automáticas 3. transelevadores e esteiras para movimentação dos veículos em produção 4. bancadas de teste para motores 5. bancadas de teste para câmbios 6. bancadas de simulação de pistas 7. bancadas de ajuste de geometria 8. bancadas de teste de rolos combinadas	1. CNC's para junção da unidade motriz com a carroceria 2. <i>electronic check out system</i> (ECOS)	-

FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2008.

A motivação em relação às tecnologias industriais inseridas desde a inauguração da montadora automobilística pesquisada deu-se principalmente pela necessidade da fábrica incorporar modelo de veículos fabricados em outras

unidades do mundo ou por lançamento de novos projetos de veículos para o mercado brasileiro e/ou para o mercado internacional.

A relação dessas tecnologias industriais com as novas exigências de qualificação dos trabalhadores de chão de fábrica da montadora serão analisadas e expostas no capítulo 4 (p. 88).

#### **4 DISCUSSÃO SOBRE O AVANÇO TECNOLÓGICO NA MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA E SUAS RELAÇÕES COM A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR**

Neste capítulo, com base na aplicação do instrumento de coleta de dados – questionário, Apêndice 1 (p. 115) e Apêndice 2 (p. 119), junto ao gestor de produção e a gestora da unidade de gestão de pessoas, respectivamente, e aplicação do instrumento de coleta de dados – entrevista (Apêndice 3, p. 122), junto aos trabalhadores de produção, são discutidas as respostas fornecidas pelos respondentes da indústria automobilística pesquisada.

Vale lembrar que o processo de produção automobilístico da montadora pesquisada ocorre em 4 (quatro) unidades: estamparia; armação; pintura; e, montagem final, conforme explicitado no capítulo 3.3.1 (p. 75), o que proporciona uma segmentação da fábrica em minifábricas, transferindo atividades de qualidade e manutenção para a produção e maior descentralização da força de trabalho o que enfraquece ainda mais a autonomia dessa classe conforme já explicitado no Quadro 2 (p. 68). As unidades com maior número de funcionários são a montagem (37%) e a armação (32%), já a unidade de estamparia é a que menos utiliza força de trabalho, com 1% do total de empregados, isto se deve ao fato da estamparia contemplar 90% de seu processo automatizado, conforme explicitado no capítulo 3.3.1.1 (p. 76) no processo produtivo. A pintura e a montagem são as unidades com maior espaço físico, aproximadamente 25% e 23%, respectivamente.

Os postos de trabalho existentes na unidade produtiva são os mesmos desde a inauguração da montadora. No entanto, tiveram ajustes ao longo do tempo em relação às exigências de competências, habilidades e comportamento, devido à incorporação das novas tecnologias industriais. Ao contrário do que afirma Gounet (1999), Harvey (1994) e Gitahy (1992), percebe-se que nesta montadora após a inserção das tecnologias industriais é que ocorreram a adaptação da força de trabalho à nova realidade de trabalho, pautando dessa forma aos trabalhadores a incumbência de responderem prontamente as mudanças necessárias, o que possibilita à perda de autoestima, do crescente *stress*, da falta de competência para liderar e enfrentar a vida e o trabalho.

Sobre o volume de pessoal ocupado na montadora automobilística pesquisada, tem-se que 70% corresponde à área operacional e o restante na área

administrativa. A Tabela 3 mostra a caracterização das ocupações na montadora de acordo com as categorias ocupacionais definidas pela Secretaria de Educação Profissional e Tecnológica do Ministério da Educação (BRASIL, 2009).

Conforme a Tabela 3 o maior contingente ocupacional na montadora automobilística pesquisada está na função operacional semiquualificado (17%) e operacional qualificado (25%), o que valida nessa montadora a aprendizagem no esquema *on the job*. Portanto, apesar da montadora utilizar modernos equipamentos industriais, todas as suas unidades produtivas demandam força de trabalho, ou seja, não há nenhum processo totalmente automatizado.

**Tabela 3 – Categorias ocupacionais no processo produtivo da montadora automobilística pesquisada**

Ocupação	Salário Médio (R\$)	Idade Média (anos)
Operacional semiquualificado	1.280,09	28
Operacional qualificado	1.606,54	29
Técnico (produção)	1.890,00	29
Superior (produção)	3.104,00	29
Gerência (produção)	5.900,00	41

FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2009.

Com base na tabela supracitada, segue descrição referente às tipologias e estratificação das ocupações profissionais e suas competências exigíveis na montadora automobilística pesquisada: (BRASIL, 2009)

- a) operacional semiquualificado - ocupação na qual o funcionário aprendeu a desempenhar as tarefas operacionais rotineiras e previsíveis na própria empresa (conhecimento tácito), por meio de procedimentos simples. Requer alguma iniciativa e conhecimentos técnicos rudimentares. No caso do setor automotivo estão enquadrados nessa categoria: trabalhadores braçais não classificados sob outras epígrafes (CBO 991)<sup>21</sup>; trabalhadores que não podem ser classificados segundo a ocupação CBO 999) e trabalhadores da movimentação e manipulação de

<sup>21</sup> Classificação brasileira de ocupações (CBO) sob responsabilidade do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Elaborada em 1977, resultado do convênio firmado entre o Brasil e a Organização das Nações Unidas (ONU), por intermédio da Organização Internacional do Trabalho (OIT), tendo como base a Classificação Internacional Uniforme de Ocupações (CIUO) de 1968. Base legal nas Portarias n. 3.654, de 24.11.1977 e n. 1.334, de 21.12.1994.

mercadorias e materiais e trabalhadores assemelhados não classificados sob outras epígrafes (CBO 979);

- b) operacional qualificado - ocupação que exige do funcionário um treinamento especial prévio para a realização das tarefas operacionais. Estas atividades são variadas e exigem aplicação de conhecimentos profissionais ao nível de ensino fundamental. Quanto ao treinamento, este é formal e pode ser realizado dentro e/ou fora da montadora. Requer responsabilidade, iniciativa e autonomia, se necessário. Estão enquadrados nessa nomenclatura, por exemplo: operadores de máquinas-ferramentas (produção em série) - CBO 835; ajustadores mecânicos, montadores e mecânicos de máquinas, veículos e instrumentos de precisão não classificados sob outras epígrafes (CBO 849); montadores de máquinas (CBO 841); soldadores e oxicortadores (CBO 872); pintores não classificados sob outras epígrafes (CBO 939); mecânicos de manutenção de veículos automotores (CBO 843); trabalhadores da usinagem de metais não classificados sob outras epígrafes (CBO 839); trabalhadores metalúrgicos e siderúrgicos não-classificados sob outras epígrafes (CBO 729); preparadores de máquinas-ferramentas (produção em série) - CBO 834; torneiros, fresadores, retificadores e trabalhadores assemelhados (CBO 833); e mestres, contramestres, supervisores de empresas manufactureiras e de construção civil e trabalhadores (CBO 701);
- c) técnico (produção) - ocupação que exige do funcionário a realização de atividades operacionais de nível técnico. Estas atividades incluem: a programação e a manutenção de máquinas e equipamentos, o controle na produção do produto conforme a especificidade técnica, e a realização de tarefas de caráter técnico relacionadas com projetos, desenhos, construção, instalações e seus reparos e manutenção, sob a supervisão da direção de nível superior. Em geral estão enquadrados nessa ocupação técnicos em: mecânica, eletricidade, química e desenho técnico;
- d) superior (produção) - ocupação que exige do funcionário a realização de atividades operacionais de nível superior. Estas atividades incluem: pesquisa, elaboração de projetos, planejamento e controle do processo

produtivo e/ou dos serviços de manutenção. Geralmente enquadram-se nessa função engenheiros: mecânicos, elétricos, metalúrgicos e químicos;

- e) gerência (produção) - ocupação que demanda a realização de atividades de gestão na área operacional. Estas atividades incluem: supervisão, coordenação e programação das atividades produtivas, determinação de métodos e procedimentos de produção e definição de máquinas, materiais e equipes de trabalho.

A idade média da força de trabalho operacional da área de produção é de 29 anos, o que significa que a montadora pesquisada acredita que trabalhadores com idade mais elevada apresentam maiores dificuldades para aprender e para adaptar-se aos novos processos de produção.

Sobre as exigências das competências/conhecimentos dos trabalhadores que permanecem na montadora automobilística pesquisada, podem-se elencar que além de diplomas e experiências, é necessário comportamento social adequado ao trabalho em equipe. Para a montadora pesquisada entende-se estes comportamentos como, atitudes de flexibilidade, criatividade, capacidade de estabelecer fluxos de informações entre seus pares e gerenciar recursos nas equipes, ou como afirma Leite (1994a), se transformem em trabalhadores multifuncionais. Também pode ser incluída a polivalência, exigindo maior formação (técnica e específica) por parte dos funcionários em virtude da automação da produção e a configuração de grupos de trabalho para a geração de ideias e solução de problemas de qualidade. No entanto, tudo isto fica subjugado aos interesses da montadora, o que aumenta a precarização das condições de empregabilidade dos indivíduos e o sentido de qualificação no âmbito do trabalho.

Em relação à instrução dos trabalhadores do processo produtivo, desde a inauguração da montadora, a escolarização mínima exigida é o ensino médio completo (antigo segundo grau), no entanto, esse discurso se dá pelo fato das outras empresas na região efetuaem essa exigência, pois observa-se na prática que poderia ser contratado trabalhadores que tenha somente o ensino fundamental para exercerem as atividades dessa empresa, afinal para essa montadora a escolarização é somente uma mera exigência do mundo do trabalho. Atualmente, tem-se como diferencial também se o trabalhador tem experiência no ramo

automobilístico ou efetuou algum curso técnico de produção industrial automobilístico. Vale ressaltar que, em 1998 foi criado um centro de formação de trabalhadores para a indústria automobilística em Curitiba, instalado no SENAI em parceria com o governo e as montadoras da região. Isto porque o Estado não tinha experiência nesse segmento industrial, o que proporcionou uma imigração de trabalhadores do Estado de São Paulo; no entanto, com uma certa elevação da faixa etária, o que não interessava às montadoras, como também dificultou o processo de adaptação às tecnologias industriais. Atualmente, não há mais este centro de formação, pois a oferta de pessoas que buscaram a formação específica para este setor elevou-se e as montadoras decidiram não mais investir em treinamento externo em grande escala.

A função/atividade do trabalhador de produção dessa montadora ocorre primeiramente com a divisão de grupos de trabalho (células) por unidade produtiva. Os trabalhadores são alocados entre postos variados de forma contínua. No entanto, a decisão referente à rotatividade dos trabalhadores no processo produtivo é tomada pelo líder de cada grupo. E a aprendizagem de novas tarefas é feita, na maioria das vezes, no esquema *on the job* (dentro das tarefas prática de um trabalhador, sem retirá-lo para a sala de aula), o que proporciona a um enriquecimento de cargos/funções e menos tempo parado do processo produtivo para a montadora pesquisada.

Esse trabalho em equipe exige dos indivíduos um maior nível de flexibilização de suas aptidões que será identificado em função do número de capacidades em relação ao referencial coletivo, pois, na medida em que o trabalhador aprende a desempenhar um número cada vez maior de atividades ele vai se tornando mais polivalente, para Gounet (1999) o trabalho em equipe é reflexo da acumulação flexível. Esse maior nível do trabalhador executar diferentes tarefas e de operar vários tipos de máquinas e equipamentos são necessário para ele ocupar o emprego "coletivo" dentro dessa montadora. Além da capacidade de executar essas tarefas (conhecimento técnico), é necessário conhecimento social ou tácito ou informal o qual é amplamente solicitado para a implantação de novas tecnologias, pois dessa forma facilitará para o trabalhador se comunicar entre seus pares e mais propício para mudanças quando a situação assim o exigir.

A montadora automobilística pesquisada semanalmente efetua o planejamento de produção, determinando metas diárias para todas as unidades.

Todas as tarefas da linha de montagem são controladas com a utilização de cronômetros instalados em pontos estratégicos da fábrica, de acordo com cada célula de trabalho. No momento que o veículo que está em processo de montagem chega à cada célula de trabalho o cronômetro é disparado com o *timer* decrescente. Caso a célula não libere esse veículo até a finalização do tempo previsto no *timer*, é disparado uma sirene alertando toda a unidade que a célula está atrasada, bem como, o gestor de produção daquela unidade se dirige até o local para agilizar a liberação do veículo. Além do aviso sonoro, todos os demais veículos que estão sendo deslocados entre as células do processo de montagem param, ou seja, toda a unidade para até que a célula finalize as suas atividades naquele veículo, desta forma, pode-se visualizar claramente a imposição do controle do tempo em consonância com as forças produtivas capitalistas.

Apesar da montadora automobilística pesquisada ter novas exigências em relação à empregabilidade do trabalhador de chão de fábrica, o mesmo continua com a sua função limitada a tarefas corriqueiras e repetitivas. Desta forma, a discussão sobre as competências centradas para a elevação da qualificação que a organização tanto declara, percebe-se que a mesma não a promove, o que empobrece a capacidade do trabalhador como força produtiva individual. Talvez isto ocorra ainda pela imposição elevada de prazos, padrões de qualidade e formas de efetivação das tarefas, que tolhe a capacidade individual e que apesar das mudanças no ambiente organizacional e novas tecnologias há a manutenção do padrão repetitivo ainda que associado à tecnologia.

Percebe-se que a utilização do cronômetro e o trabalho em equipe também refletem uma nova forma estratégica de controle pelo capital sobre a força de trabalho, por ocorrer através da pressão imposta pelos próprios trabalhadores organizados em grupos para alcançarem as metas de produção fixadas pelo capital. Essa socialização proporcionada pelos trabalhos em grupos só é sustentável enquanto os resultados compensarem financeiramente o capital. Ressalta-se que, neste caso, a apropriação do saber instituído pela montadora é através das competências que também proporcionam ganhos de qualidade e de produtividade, requisitos indispensáveis num sistema enxuto e que devem ser seguidos pelos trabalhadores, o que limita a subjetividade da força de trabalho.

Em relação à ociosidade de mão de obra entre as elaborações das atividades do processo produtivo, o tempo médio de intervalo entre as atividades é

de 1 (um) minuto. Dependendo da atividade não há ociosidade. As atividades que tem ociosidade de tempo são as que dependem do transelevador que desloca o veículo em processo até a célula de montagem. Para Porsse (1998) com a automatização da linha de produção e montagem aumenta significativamente o controle e redução do tempo de produção. Ressalta-se também que com a automatização industrial ocorreu a eliminação de postos de trabalho de natureza estrutural.

Desde a sua inauguração a montadora automobilística pesquisada sempre utilizou tecnologias industriais (automação e robótica) no processo produtivo. Na época foi considerada uma das melhores indústrias do setor automobilístico mundial em relação ao emprego de tecnologias industriais. No entanto, desde a inauguração a montadora já teve que efetuar adaptações/mudanças na organização como um todo, devido ao contexto macroeconômico mundial e à realidade brasileira (Quadro 4).

**Quadro 4 – Resumo das principais mudanças na montadora automobilística pesquisada, 1999 a 2005**

Período	Principais mudanças	Contexto externo	Contexto interno	Estratégias adotadas
1999 - 2000	Decisão de exportar para o mercado norte-americano	Desvalorização cambial  Plano Real instável  Crise argentina	Terceirização dos serviços de informática	Utilização dos recursos oferecidos pelo regime aduaneiro <i>drawback</i>
	Dificuldades encontradas entre a produção e a logística		Plano de ação de finanças	Melhorar a comunicação 1999-2000 interdepartamental
	Piora na curva de nacionalização dos veículos produzidos		Gestão orientada para resultados	Férias coletivas
2000 - 2001	Demora no desenvolvimento de fornecedores locais	Recuperação da economia brasileira  Agravamento da crise argentina	Compromisso em atingir metas de nacionalização	Aceleração do processo de nacionalização de peças e componentes e desenvolvimento de fornecedores nacionais
	Atividades portuárias agregadas ao grupo da montadora		Implantação metodologia BPS	Prestação de serviços no terminal de Paranaguá para outras montadoras
	Necessidade de reestruturar a logística		Renegociação de contratos	Criação da estrutura do produto, bem como a reestruturação do controle de inventário
	Desistência de alugar armazém terceirizado		Gestão orientada para resultados	Construção de um armazém interno e redução da área do terminal de contêineres
	Implantação do centro de consolidação		Férias coletivas	Implantação do centro de consolidação em São Paulo
	Falta de área para abastecimento de peças nas linhas de produção			Implantação de sequenciamentos nas áreas produtivas e construção do armazém interno
2002 – 2003	Não utilização de estrutura planejada para produção de veículos em outras fábricas da montadora	Elevação de custos de mão de obra no mercado internacional	Aumentar a produtividade	Aquisição de robôs para as unidades da montadora
2004 - 2005	Falta de logística de escoamento de veículos em outras fábricas da montadora	Melhora da infraestrutura logística do Paraná  Plano real estável	Diversificar modelos de veículos  Necessidade de reestruturar células de trabalho do setor produtivo	Instalação de novos sistemas de automação nas unidades de produção  Melhorar a logística para a exportação utilizando o porto de Paranaguá

FONTE: MONTADORA AUTOMOBILÍSTICA PESQUISADA, 2009.

NOTA: Elaborado de acordo com os dados fornecidos no instrumento de coleta de dados – questionário.

Conforme descrito no final do capítulo 3.3.1 (p. 85), essa montadora emprega aproximadamente 40% de automatização no processo produtivo. Os possíveis motivos para a montadora inserir mais tecnologias industriais são a busca de economia do tempo no processo produtivo, obter maior gerenciamento e controle do processo industrial, o aumento da produtividade com qualidade no acabamento final do veículo, a diminuição dos custos com mão de obra e a redução de resíduos industriais. No entanto, a montadora ressalta que isto pode tornar o processo produtivo rígido, o que pode dificultar ajuste, caso seja necessário, pois para adequar a tecnologia a novos processos demanda um tempo elevado em relação ao processo que atualmente é manual. Deve-se ter um equilíbrio entre automatização e flexibilidade. De acordo com o Quadro 2 (p. 68) essas transformações na cadeia automotiva brasileira foram motivadas pela intensificação de melhoria na qualidade após a abertura do mercado brasileiro e instalação de novas plantas industriais na região de diversas marcas automobilísticas.

A maioria dos processos e sistemas implantados na montadora são oriundos da Europa e outras fábricas da montadora ao redor do mundo. No entanto, após dificuldades no início da produção, foi necessário um tempo para efetuar a adequação às normas brasileiras e adaptação à cultura local.

Atualmente, há tarefas que somente podem ser realizadas com a utilização de trabalhadores no processo produtivo dessa montadora, o que caracteriza a associação da concepção da manufatura com a maquinaria, no entanto, são basicamente atividades de conhecimento específico e o trabalhador não tem poder de definir e decidir o quê, como, para quê e quando será realizada, simplesmente executa as atividades no momento que o veículo chega em sua célula de trabalho. A utilização dos trabalhadores estão principalmente ligada às atividades relacionadas a montagem e colocação dos componentes e módulos no interior do veículo, o que seria dificultado se fossem utilizados braços automatizados e robôs, pois o espaço é pequeno e somente o trabalhador consegue acessar para a inserção e montagem do que é necessário.

Em relação às competências/conhecimentos dos trabalhadores que as tecnologias industriais não substituem ou substituirão, estas são o poder de autonomia para questionar sobre os problemas de qualidade nos círculos de qualidade (CQ's), que ocorrem normalmente na unidade de sistemas de testes dos veículos.

Apesar dessa inflexibilidade imposta ao trabalhador de não poder definir e decidir suas atividades laborais, o mesmo pode exprimir seus saberes depositando numa caixa de sugestão ideias para melhorar o processo produtivo da montadora.

Atualmente, a unidade de gestão de pessoas da montadora automobilística pesquisada recruta os trabalhadores do chão de fábrica exigindo as competências técnicas específicas necessárias de acordo com as informações repassadas pelo gestor da área de produção. Caso seja necessário, é realizado um treinamento de curta duração para adequar o funcionário às necessidades da organização.

Em relação a investimentos, a montadora automobilística pesquisada investe aproximadamente, 2,8% do faturamento anual, sendo que, 0,35% em qualificação de pessoal e 0,9% em aquisição de máquinas e equipamentos. A montadora automobilística pesquisada treina anualmente, 79% da força de trabalho do chão de fábrica, que ficam em média 71 horas/ano em treinamento.

Sobre os mecanismos para a qualificação e treinamento da mão de obra da área de produção, tem-se que a montadora automobilística pesquisada propicia mais investimentos em cursos profissionalizantes, cursos técnicos e cursos internos (treinamento *on the job*). Investimento na escolarização dos funcionários tem baixa importância para a montadora. As diferenças de nível de escolaridade não são privilegiadas, o que desmotiva ainda mais os trabalhadores.

Por falta de uma política de gestão de pessoas, principalmente voltada para o treinamento continuado e desenvolvimento de carreira, a montadora automobilística pesquisada tem considerável perda de pessoas nas equipes de trabalho, o que ocasiona um elevado *turnover* nessa montadora. O índice médio de rotatividade (*turnover*) gira em torno de 5,8% da força de trabalho de produção. A unidade de montagem tem o maior índice de rotatividade da força de trabalho. Percebe-se que essa rotatividade ocorre principalmente em relação ao cronômetro, pois ocorre a intensificação do trabalho repetitivo e submete o trabalhador a um nível de *stress* elevado, como também, acaba por ser ridicularizado pelos outros trabalhadores (*timer* e aviso sonoro).

Além disso, apesar dos trabalhadores focos dessa pesquisa indicarem como ponto positivo do processo produtivo da montadora pesquisada melhor infraestrutura em relação à ergonomia proporcionando melhores condições para a execução das atividades laborais, percebe-se que após o término do turno de *labor* os

trabalhadores reclamam de dores nos braços e na coluna, devido a repetitividade das tarefas.

A política salarial da montadora está associada diretamente a intensificação de horas trabalhadas, pois há um banco de horas. Desta forma, evita-se a geração de pagamento de horas extras, o que possibilita uma maior flexibilidade no uso da força de trabalho sem elevar as despesas com salários frente às oscilações de demanda, já para o trabalhador é uma forma de se manter por mais tempo na organização. Com essa política percebe-se de outra forma a evidência de utilização da acumulação flexível na montadora pesquisada.

De forma geral, os trabalhadores perceberam mudanças no processo de produção da montadora automobilística pesquisada no decorrer dos anos, principalmente, com a inserção de mais máquinas automatizadas e robôs em todas as unidades e o acompanhamento mais acirrado das metas para cada célula de trabalho. Desta forma, com a utilização de procedimentos e das novas tecnologias industriais ocorre novamente de forma estratégica o controle pelo capital sobre a força de trabalho, principalmente com a utilização de cronômetro para economia do tempo.

Para os trabalhadores de chão de fábrica essas mudanças promoveram pontos positivos e negativos em relação ao desempenho de suas atividades no processo produtivo o que enfatiza ainda mais as transformações na cadeia automotiva brasileira apresentada no Quadro 2 (p. 68). Os trabalhadores foco dessa pesquisa indicaram que os pontos positivos do processo produtivo da montadora automobilística pesquisada são:

- a) facilidade para deslocar materiais, componentes, módulos até o posto de trabalho para a montagem do veículo, devido à utilização dos transelevadores, braços automatizados e a pista de rolagem, contudo, com essa automatização ocorre um maior controle das atividades laborais e do tempo de execução das atividades, como também a redução estrutural da força de trabalho;
- b) boa climatização do ambiente de trabalho, pois não há geração de poluentes e odores que podem prejudicar a saúde do trabalhador;
- c) excelente iluminação na fábrica tanto no período diurno quanto noturno;

- d) excelente local de lazer dentro da própria fábrica. Há diversas pracinhas espalhadas ao longo das unidades fabris, com cafeteria, bancos, jornais e computadores;
- e) o ambiente de trabalho não é sujo, afinal quase não gera detritos e os trabalhadores usam luvas para execução de suas atividades;
- f) bom relacionamento entre seus pares e com as demais células de trabalho, no entanto, novamente está contido intrinsecamente a função do capital e acumulação flexível.

Os trabalhadores foco dessa pesquisa indicaram que os pontos negativos do processo produtivo da montadora automobilística pesquisada são:

- a) o cronômetro instalado em cada célula de trabalho. Os trabalhadores acreditam que já sabem o que, como e quando deve ser feito cada atividade, portanto, não é necessário este controle de tempo;
- b) algumas atividades poderiam ter um tempo maior para a sua execução, desta forma, o grupo poderia ao fim do processo verificar a qualidade do serviço efetuado. Percebe-se que a força de trabalho tem interesse de efetuar outras atividades, no entanto, a montadora pesquisada utiliza a ideia de Taylor (1970), "quem pensa não executa e quem executa não pensa";
- c) quebra das ferramentas (tecnologias industriais) de trabalho. Os trabalhadores indicaram que com a interrupção de suas atividades prejudica o andamento da linha de montagem, bem como o atingimento das metas estabelecidas pelo grupo. Percebe-se que os próprios trabalhadores buscam a economia de tempo em conjunto com as forças produtivas capitalistas;
- d) não saber exatamente o que será produzido por algumas máquinas. Isto ocorre nos processos que a programação de manufatura das peças que serão produzidas são transmitidas diretamente da matriz da montadora instalada em outro país para a máquina que o trabalhador controla. Neste caso o trabalhador, tinha anteriormente como uma de suas atividades a programação da máquina, utilizando principalmente o CAD/CAM. Os trabalhadores informaram que tem saudade desse tempo, provavelmente pelo fato que, pois para Marx (1982) a força de trabalho só conhece

aquilo que é objeto de sua atividade, e conhece porque atua praticamente, portanto com a programação oriunda da matriz não ocorre a efetiva *práxis* que é compreendida como atividade material, transformadora e orientada para a consecução de finalidades, ou seja, o conhecimento tem que adquirir "corpo" na própria realidade, sob a forma de atividade prática, e transformá-la e não somente de reproduzir a realidade como ela se apresenta ao trabalhador e tão pouco apenas pensar sobre ela.

Os trabalhadores foco dessa pesquisa informaram que as atividades executadas no processo produtivo da montadora automobilística pesquisada são na grande maioria desconhecida, principalmente pelo fato de estarem atuando num segmento novo, setor automotivo, o que enfatiza mais a retórica de Marx supracitada. Entretanto, os trabalhadores da unidade de pintura e de soldagem, explicitaram que com as novas formas de trabalhar ampliaram os seus conhecimentos e técnicas, apesar das tecnologias industriais efetuarem todas as atividades e os trabalhadores simplesmente as controlarem.

Em relação às exigências de qualificação devido às mudanças, os trabalhadores indicaram que a falta de conhecimento de informática para utilizar os sistemas computacionais das máquinas e equipamentos foi em primeiro momento assustador, no entanto, é possível afirmar que essa força de trabalho ao longo do tempo detém um novo perfil de *expertise*, em que a "inclusão digital" é fundamental para o seu *labor* e que se espalhou também para o ambiente familiar. O não conhecimento da língua estrangeira, o inglês, também provocou angústia para os trabalhadores que iriam manipular as novas máquinas, pois as telas das máquinas vinham configuradas na língua inglesa. Portanto, além de ter que aprender a manipular a nova máquina tinha que rapidamente entender as principais palavras da língua estrangeira. Também nesse novo processo não se precisa de trabalhadores habilidosos, e sim com capacidade cognitiva adequada para lidar com estas novas máquinas e equipamentos, pois para Vázquez (1968) o desenvolvimento das habilidades e competências somente poderá ocorrer através dos processos sociais e produtivos. Não que o desenvolvimento das competências cognitivas superiores não sejam de fundamental importância para o desenvolvimento de competências; mas por si sós, são insuficientes.

Os trabalhadores informaram que a advinda das novas tecnologias industriais, melhorou de forma geral a maneira de executar as tarefas no que tange à diminuição do esforço físico, apesar de ter aumentado a frequência da tarefa, e de certa forma, acreditam que podem focar mais nos objetivos propostos pela organização, pois cada trabalhador é responsável por sua célula e cada integrante sabe o que tem que fazer, evitando também desperdício e retrabalho.

Quando foram indagados se visualizam a realização de suas atividades sem as novas tecnologias no processo produtivo da montadora automobilística pesquisada, os trabalhadores foram unânimes em responder que não. Alguns soldadores e pintores até apontaram que gostariam de efetuar as suas atividades como um todo de forma manual, no entanto, ressaltam que o acabamento com as novas tecnologias é muito melhor, o que proporciona economia de tempo e maiores ganhos de produtividade para todos e corrobora com as transformações na cadeia automotiva apresentada no Quadro 2 (p. 68).

Para os trabalhadores a forma que contribuem para o processo de produção da indústria automobilística pesquisada é colaborando com a execução de suas atividades para o atingimento das metas da organização, portanto, trata-se da ordem do trabalho subordinada à ordem do capital. É tendo melhor relacionamento com os colegas da célula de trabalho (trabalho em equipe) e quando necessário sugerindo diretamente ao líder do grupo pequenas melhorias e se for o caso, exprimir suas sugestões depositando-as na caixa de sugestão localizada nas unidades fabris da montadora pesquisada.

Em relação a treinamento dos trabalhadores de chão de fábrica, a maioria respondeu que já recebeu algum tipo de capacitação, principalmente na contratação, com cursos de curta duração para adequar-se aos processos laborais da montadora. Como também se algum líder de grupo perceber a necessidade de algum treinamento como reforço no decorrer das atividades, o mesmo pode sugerir para a unidade de gestão de pessoas. No entanto, esses treinamentos somente ocorrem se a montadora pesquisada percebe que tem foco na redução do tempo com aumento da qualidade e produtividade em seu processo produtivo.

Quando indagados se participam de algum curso externo após a jornada de trabalho, somente os trabalhadores com idade inferior a 25 anos e na maioria solteiros informaram que estão fazendo algum curso, principalmente, de nível superior e de língua estrangeira. Alguns desses cursos custeados de 25% a 50%

pela montadora automobilística pesquisada. Percebe-se que os trabalhadores, buscam alternativas para a sua autonomia através de processos que articulem trabalho e educação, no entanto, para a montadora pesquisada as diferenças de nível de escolaridade não são privilegiadas, o que desmotiva ainda mais os trabalhadores, pois o que interessa para a montadora é a qualificação da força de trabalho em relação a conhecimentos técnicos específicos para o setor automotivo.

Em 2009, cerca de 20 funcionários com bolsa de estudos retornaram para a sala de aula da universidade. Estão num curso tecnológico no segmento da indústria automobilística, entretanto, não são trabalhadores que atuam diretamente no chão de fábrica da montadora. Pode-se observar que a montadora pesquisada está investindo nesses funcionários para aumentar ainda mais o controle pelo capital, pois os mesmos estarão assumindo (supervisores) as equipes multifuncionais e intensificando novas formas de gerenciamento e simplificação das atividades dos trabalhadores a fim de buscar a economia do tempo na produção dessa montadora automobilística.

Por fim, tem-se a combinação de dois modelos produtivos para a montadora automobilística pesquisada: o modelo radial fordista que visa ao volume como estratégia de lucratividade, tem como compromisso o acesso ao consumo em massa, tendo como política de produto único e padronizado e baixos preços (carro popular), organizado o processo produtivo de forma integrada, contínua, mecanizada e automatizada, cadenciada e decomposta em operações elementares, o que proporciona a parcelização da força de trabalho e somente a valorização do conhecimento técnico específico. Em relação aos honorários, os salários são fixados segundo o nível de produção, elevado e igual em troca de trabalho parcelizado e repetitivo. Tem-se também nesse modelo a busca de um novo perfil de trabalhador de chão de fábrica, que privilegia produzir com alto nível de qualidade, que atue em grupos de trabalho e motivado com a nova lógica da competição interempresarial. A busca desse novo perfil, por sua vez, aumenta as barreiras de entrada nesse segmento do mundo do trabalho, que se manifesta com mudanças nos critérios e formas de seleção e recrutamento, onde se destacam a elevação dos requisitos de escolaridade formal, um conjunto de testes para medir atributos tais como, por exemplo, a capacidade de trabalhar em grupo, iniciativa, criatividade, como já foi supracitado anteriormente, e conhecimento técnico específico para sua atuação no processo produtivo dessa montadora automobilística.

E o modelo produtivo radial transnacional que se dá pelo fato da montadora efetuar investimento direto em novos mercados de forma a explorar as vantagens comparativas em países em desenvolvimento (SANTOS; CROCCO; LEMOS, 2002; CHESNAIS, 1996), contemplando as seguintes variáveis:

- a) a montadora possui configuração organizacional distinta (firma-rede/cadeia totalmente integrada), estabelecendo relações de parceria com seus principais fornecedores (sistemistas), que são em número menor, mas de atuação mundial (*global suppliers*);
- b) os fornecedores são escolhidos em função de sua presença global, tecnologia e capacidade financeira para desenvolver continuamente melhorias nos processos e produtos;
- c) as oportunidades das empresas locais e/ou regionais de suprir as necessidades da montadora transnacional são pequenas e restritas a alguns componentes complementares e não estratégicos;
- d) a montadora é intensiva em capital e tecnologia, que eleva mais as barreiras à entrada na esfera da produção e no desenvolvimento de tecnologias-chave.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

A partir do referencial teórico a respeito do tema abordado e da pesquisa aplicada na montadora automobilística ao escopo do problema enunciado, cujos dados foram coletados, tratados e analisados com o devido rigor metodológico da pesquisa, tem-se neste capítulo as conclusões do pesquisador, além de sugestões para o direcionamento de novos estudos.

Com o arranjo automotivo proporcionado pela advinda da montadora automobilística pesquisada para o Estado do Paraná e a rede estabelecida com seus fornecedores das mais diversas camadas, pode-se classificar seu arranjo em radial transnacional e radial fordista.

Em relação ao processo radial transnacional é pelo fato da forma de trabalho da montadora e sua relação com os fornecedores-sistemistas (primeira camada) que todos são de origem estrangeira (multinacional). A montadora estabelece as diretrizes estratégicas e tecnológicas e os sistemistas acompanham e se deslocam geograficamente conforme as necessidades da montadora, facilitando as parcerias globais (*following sourcing*), o que proporciona uma reduzida interação de seus interesses com o desenvolvimento local, pois nem a montadora e nem os sistemistas tem identidade cultural com a região. Sendo que, quando necessário, usufruem da infraestrutura educacional regional em relação às instituições de ensino, pesquisa e de serviços técnicos somente para o treinamento focado na formação técnica de seu pessoal administrativo e operacional.

Já o processo radial fordista se dá pelo relacionamento exploratório da montadora com os demais fornecedores de matéria-prima e componentes, essas abastecem os fornecedores estrangeiros. Esses subfornecedores têm rara participação nos projetos estratégicos da montadora. Não têm vantagem econômica e tecnológica, são de fácil substituição, o que as torna menos competitivas em relação às empresas sistemistas. Além disso, nesse processo radial fordista tem-se claramente a força de trabalho atuando em atividades corriqueiras, repetitivas e parcelizadas. Com essa secção ocorre a descentralização da força produtiva individual e conseqüentemente a diminuição de autonomia dessa classe trabalhadora.

Com o advento das tecnologias industriais e o investimento anual que a montadora automobilística pesquisada efetua, é perceptível a ocorrência de

eliminação da força de trabalho de natureza estrutural, dessa forma, a reinserção no mundo do trabalho de trabalhadores excluídos desse processo produtivo é dificultado pelo fato que ao longo do tempo enquanto mão de obra da montadora pesquisada o mesmo obteve qualificação somente para exercer funções específicas e não para a vida, num contexto amplo mais ligado a sua classe.

Apesar das novas tecnologias no processo produtivo e um melhor ambiente de trabalho, a força de trabalho sofre e tem problemas de saúde devido à falta de ajustes de ergonomia no decorrer de suas tarefas repetitivas, o que pode gerar uma incapacidade para o *labor* no decorrer dos anos e até o absenteísmo. Vale ressaltar que o funcionário dessa montadora automobilística automatizada trabalha com melhor ergonomia, por exemplo, se a linha de montagem não fosse automatizada, os funcionários teriam que carregar, por turno, cerca de 800 blocos de motor, que pesam, cada um, 40 quilogramas, no entanto, é perceptível que alguns trabalhadores reclamam de dores após o término do turno de trabalho.

O fato do *turnover* elevado na montadora automobilística pesquisada se dá pela simplificação das tarefas (corriqueiras e repetitivas) a serem executadas pela força de trabalho, mas principalmente pelo nível de *stress* elevado que o trabalhador é submetido com a utilização, por parte da montadora, do cronômetro para o controle das atividades produtivas para a intensificação do trabalho e extração da mais-valia dessa classe trabalhadora, o que proporciona novamente a ordem do trabalho subordinado à ordem do capital. Outra forma de acumulação flexível nessa montadora é a utilização do banco de horas, que intensifica as horas trabalhadas e diminui as despesas com salários, e o trabalhador acredita que um banco de horas elevado é segurança de permanecer na montadora pesquisada.

No entanto, essa forma de exploração da força de trabalho e treinamentos oferecidos pela montadora automobilística pesquisada são basicamente instrumentos para facilitar o gerenciamento e controle das atividades com um único objetivo, gerar economia do tempo no processo produtivo e conseqüentemente aumento da qualidade e produtividade. O trabalhador identifica que a longo prazo não será mais possível sua permanência na montadora, principalmente pelo fato do desgaste físico e emocional imposto pela empresa.

Tanto é verdade que a montadora automobilística pesquisada seleciona trabalhadores com idade inferior a 25 anos, pois tem mais facilidade para se enquadrarem aos ensejos da montadora e tem mais preparo físico. Em relação à

escolarização, vale ressaltar que, a montadora tem em seu discurso que somente contrata indivíduos que tenham o ensino médio completo, no entanto, para a função/atividade que esse funcionário irá exercer poderia ser contratado com ensino fundamental, pois não é necessário ter conhecimento técnico amplo sobre o processo automotivo e sim ter capacidade cognitiva para aprender rápido e na própria célula de trabalho (*on the job*), o que diminui as condições de empregabilidade e perda de autoestima dessa força de trabalho.

Para a montadora automobilística pesquisada o modelo de produção flexível (enxuta) é mais compatível com a forma de trabalho em grupo (equipes) e remete a maior valorização ao desempenho individual e grupal. A força de trabalho dividida em células de trabalho exige além dos conhecimentos técnicos específicos e formação adequada, comportamentos e atitudes favoráveis ao ambiente de trabalho coletivo, o que de certa forma, timidamente, evidencia a relevância da subjetividade humana no ambiente de trabalho, pois ocorre de certa forma a apropriação do saber pela montadora, e intrinsecamente está incorporado a função do capital na busca da economia do tempo pelos próprios trabalhadores com seus pares, bem como facilita o gerenciamento e controle dos gestores em consonância com as forças produtivas capitalistas.

As exigências demandadas pela força de trabalho parecem incoerentes com as novas exigências profissionais no que tange à capacidade de ter iniciativa e criatividade, pois o local de trabalho mantém ainda a prescrição das atividades (tarefas) a serem realizadas pelos trabalhadores de chão de fábrica dessa montadora automobilística, o que proporciona, a redução do espectro da qualificação quando da promoção das competências aos trabalhadores. Vale ressaltar que, para essa pesquisa, compreende-se como qualificação os conhecimentos técnicos específicos que o trabalhador tem sobre os processos produtivos e as máquinas para atingir metas. Já em relação à polivalência, significa a capacidade que a força de trabalho tem para desempenhar várias atividades, proporcionando ampliação do grau e escopo de qualificação, contudo, tudo fica subjugado aos interesses da montadora automobilística pesquisada, o que aumenta ainda mais a precarização do sentido de qualificação no âmbito do trabalho e enfraquecimento da autonomia dessa classe.

Para a montadora automobilística pesquisada, ainda há falta de qualificação pessoal na região, principalmente na Região Metropolitana de Curitiba (RMC). A

montadora acredita que o governo poderia incentivar os fornecedores e a própria montadora para qualificarem seus funcionários por meio de benefícios fiscais. O fato dessa necessidade de maior qualificação na região se deve à pouca cultura da indústria automotiva no Estado do Paraná. No entanto, atualmente, há mais mão de obra qualificada localmente, pois diversas instituições de ensino e pesquisa implantaram novos cursos com foco para o setor automotivo, mas diversas empresas estrangeiras recém-instaladas no Estado estão absorvendo essa mão de obra capacitada e treinada por oferecem melhores salários e benefícios.

Por fim, nesse ambiente de forte competitividade interempresarial e constantes mudanças no mundo do trabalho, a relação entre a força de trabalho e a montadora automobilística pesquisada é mais propícia para o trabalho em grupo e condições de trabalho, como: flexibilidade das horas do trabalho, formas de treinamento e de mobilidade na estrutura organizacional e perfil do trabalhador. Essa passagem de concepção do trabalho individualizado para trabalho em equipe é um indicativo da empresa em mudar o ambiente de trabalho e tentar buscar a valorização da participação dos trabalhadores, fato que possibilita a gestão de duas forças contraditórias, o controle do trabalho e a autonomia relativa da equipe.

Portanto, a relação entre avanço tecnológico industrial (automação e robótica) e qualificação (conhecimentos técnicos específicos) para o posto de trabalho está estritamente ligada à dinâmica do gerenciamento e controle pelo capital com foco na economia do tempo de processo produtivo na montadora automobilística pesquisada.

Também com base nesse estudo sugere-se o direcionamento para novas pesquisas, tais como, efetuar pesquisa semelhante junto a outras montadoras instaladas no Estado do Paraná e do Brasil, bem como com os fornecedores, possibilitando dessa forma, comparar resultados na busca de um melhor entendimento sobre o avanço tecnológico e suas relações com a qualificação dos trabalhadores de chão de fábrica.

Recomenda-se, também, efetuar essa pesquisa para os demais departamentos da montadora automobilística pesquisada, possibilitando uma conjunção de resultados para propiciar e verificar os efeitos/impactos em toda a organização.

E poderia se efetuar essa pesquisa na matriz da montadora automobilística pesquisada instalada em outro país para identificar os aspectos convergentes e

divergentes e a relação cultural no espectro do mundo do trabalho e as tecnologias industriais.

## REFERÊNCIAS

- ADELMAN, Irma; TAFT MORRIS, Cynthia. **Development history and its implications for development theory: an editorial**. Disponível em: <<http://are.berkeley.edu/~adelman/worlddev.html>>. Acesso em: 16 ago. 2002.
- ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Indústria automobilística brasileira - 50 anos**. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/50anos.html>>. Acesso em: 18 out. 2006.
- \_\_\_\_\_. **Anuário da indústria automobilística brasileira 2008**. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario2008>>. Acesso em: 02 dez. 2008.
- ANTUNES, Ricardo. **Adeus ao trabalho?: ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 1997.
- \_\_\_\_\_. Trabalho e superfluidade. *In*: LOMBARDI, José Claudinei; SAVIANI, D; SANFELICE, J. L. (orgs.). **Capitalismo, trabalho e educação**. Campinas: Autores Associados, 2002.
- ARRAIS NETO, Enéas. Crise do fordismo ou crise do capital: a relação essência-fenômeno e as transformações do mundo do trabalho. *In*: ARRAIS NETO, Enéas; OLIVEIRA, Elenilce Gomes; VASCONCELOS, José Gerardo (orgs.). **Mundo do trabalho: debates contemporâneos**. Fortaleza: UFC, 2004.
- AUTODATA. **Dez anos que mudaram o setor automotivo**. Edição Especial. São Paulo: AutoData, 2002.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- BALTAR, Paulo E. de A.; DEDECCA, Claudio S.; HENRIQUE, Wilnês. Mercado de trabalho e exclusão social no Brasil. *In*: OLIVEIRA, Carlos A. B.; MATTOSO, Jorge E. L. (orgs.). **Crise e trabalho no Brasil: modernidade ou volta ao passado?** São Paulo: Scritta/Página Aberta/Cesit, 1996.
- BALTAR, Paulo E. de A.; PRONI, Marcelo W. Sobre o regime de trabalho no Brasil: rotatividade da mão de obra, emprego formal e estrutura salarial. *In*: OLIVEIRA, Carlos A. B.; MATTOSO, Jorge E. L. (orgs.). **Crise e trabalho no Brasil: modernidade ou volta ao passado?** São Paulo: Scritta/Página Aberta/Cesit, 1996.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1979.
- BERMAN, Marshall. **Tudo que é sólido desmancha no ar: a aventura da modernidade**. São Paulo: Companhia das Letras, 1986.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação brasileira de ocupações**. Disponível em: <<http://www.mtecbo.gov.br/busca.asp>>. Acesso em: 10 mar. 2009.

CACCIAMALI, Maria C.; BEZERRA, Lindemberg de R. Produtividade e emprego industrial no Brasil. *In*: CARLEIAL, Liana; VALLE, Rogério (orgs.). **Reestruturação produtiva e mercado de trabalho no Brasil**. São Paulo: Hucitec/Abet, 1997.

CARVALHO, R. de Q.; SCHMITZ, H. O fordismo está vivo no Brasil. *In*: **Novos Estudos Cebrap**. São Paulo: Cebrap, 1990, n. 27.

CATANI, Antonio David. **Processo de trabalho e novas tecnologias**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 1995.

CHASE, Richard B.; JACOBS, F. Robert; AQUILANO, Nicholas J. **Administração da produção para a vantagem competitiva**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

CHESNAIS, François. **A mundialização do capital**. São Paulo: Xamã, 1996.

CLETO, Marcelo Gechele. **Impacto em empresas automotivas de grande porte do sistema de produção formalizado (SPF)**. *In*: *Congress of Society of Automotive Engineers*. São Paulo, 2004.

CSCMP. **Council of Supply Chain Management Professionals**. Disponível em: <<http://www.cscmp.org>>. Acesso em: 10 jul. 2008.

DELUIZ, N. **O modelo das competências profissionais no mundo do trabalho e na educação**: implicações para o currículo. Disponível em: <<http://www.senac.br/informativo/BTS/273/boltec273b.htm>>. Acesso em: 07 out. 2003.

DIAGNÓSTICO AUTOMOTIVO. **A plataforma tecnológica da cadeia automotiva do RS**. Porto Alegre: UFRGS/PPGA/NITEC/FIERGS, 1999.

DRUCK, Maria da Graça. **Terceirização**: desfordizando a fábrica - um estudo do complexo petroquímico. São Paulo: Boitempo, 1999.

ENGUITA, Mariano Fernández. Do lar à fábrica, passando pela sala de aula: a gênese da escola de massas. *In*: **A face oculta da escola: educação e trabalho no capitalismo**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989a.

\_\_\_\_\_. As contradições da relação entre escola e trabalho. *In*: **O mundo do trabalho**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1989b.

FERRETTI, C. J. *et al.* (orgs.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1994.

FERRETTI, Celso. **Formação profissional e reforma do ensino técnico no Brasil: anos 90**. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73301997000200002&lng=em&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73301997000200002&lng=em&nrm=iso)>. Acesso em: 29 jun. 2003.

FIRKOWSKI, Olga L. C. de F. **Internacionalização e produção de novos espaços urbanos em Curitiba (Brasil)**. Disponível em: <<http://conferencias.iscte.pt/viewpaper.php?id=205&cf=3>>. Acesso em: 10 abr. 2009.

FREDERICO, Celso. Prefácio. In: TEIXEIRA, F. J. S.; OLIVEIRA, M. A. (orgs.). **Neoliberalismo e reestruturação produtiva: as novas determinações do mundo do trabalho**. 2. ed. São Paulo/Fortaleza: Cortez/UECE, 1998.

FRIGOTTO, G. **Globalização e crise do emprego: mistificações e perspectivas da formação técnico-profissional**. Disponível em: <<http://www.senac.br/informativo/BTS/252/boltec252c.htm>>. Acesso em: 29 jun. 2003.

GAROFALO FILHO, Emilio. **Dicionário de comércio exterior e câmbio**. São Paulo: Saraiva, 2004.

GITAHY, Leda. **Na direção de um novo paradigma de organização industrial?** XVI Encontro Anual da Anpocs – GT. Processo de trabalho e reivindicações sociais. 1992.

\_\_\_\_\_. Inovação tecnológica, relações interfirmas e mercado de trabalho. In: GITAHY, Leda (org.). **Reestructuración productiva, trabajo y educacion en América Latina** (*lecturas de educacion y trabajo* n. 3). Campinas: IG/Unicamp, Buenos Aires, RED CIID-Cenep, 1994.

\_\_\_\_\_; BRESCIANI, Luís Paulo. **Reestruturação produtiva e trabalho na indústria automobilística brasileira**. Disponível em: <[www.ige.unicamp.br/site/publicacoes/dpct/texto-24.doc](http://www.ige.unicamp.br/site/publicacoes/dpct/texto-24.doc)>. Acesso em: 14 abr. 2009.

GOUNET, Thomas. **Fordismo e toyotismo na civilização do automóvel**. São Paulo: Boitempo, 1999.

GREGERSEN, Birgitte; JOHNSON, Björn. *National systems of innovation as a framework for innovation policy*. In: **International Conference: Technology Policy and Less Developed Research and Development Systems in Europe**. Seville: United Nations University, 1998.

HARVEY, David. **A condição pós-moderna: uma pesquisa sobre as origens da mudança cultural**. São Paulo: Loyola, 1994.

HUGHES, T. *The evolution of large technological systems*. In: **The Social Construction of Technological Systems**. Disponível em: <<http://www.umsl.edu/~rkeel/280/techsys.html>>. Acesso em: 17 ago. 2002.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Educação básica, censo escolar, sinopses estatísticas**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 10 jun. 2002.

JAPIASSU, H. **O mito da neutralidade científica**. Rio de Janeiro: Imago, 1975.

JOHNSON, Björn; LUNDVALL, Bengt-Åke. **Promoting innovation systems as a response to the globalising learning economy**. Disponível em: <<http://pessoal.cefetpr.br/dergint/tsp>>. Acesso em: 8 jun. 2002.

KUENZER, A. Z. (org.). **Ensino médio**: construindo uma proposta para os que vivem do trabalho. São Paulo: Cortez, 2000.

\_\_\_\_\_. **Educação profissional**: categorias para uma nova pedagogia do trabalho. Disponível em: <<http://www.senac.br/informativo/BTS/252/boltec252b.htm>>. Acesso em: 07 jul. 2003a.

\_\_\_\_\_. **Conhecimento e competências no trabalho e na escola**. Disponível em: <http://www.senac.br/informativo/BTS/282/boltec282a.htm>. Acesso: em 07 jul. 2003b.

KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia. **Economia industrial**: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Rio de Janeiro: Campus, 2002.

LEITE, Márcia de Paula. **O futuro do trabalho**: novas tecnologias e subjetividade operária. São Paulo: Scritta, 1994a.

\_\_\_\_\_. Reestruturação produtiva, novas tecnologias e novas formas de gestão da mão de obra. *In*: OLIVEIRA, Carlos A. B. *et al.* (orgs.). **O mundo do trabalho**: crise e mudança no final do século. São Paulo: Scritta, 1994b.

MACEDO, Mariano de Matos; VIEIRA, Viviane Fiedler; MEINERS, Wilhelm E. M. de A. Fases de desenvolvimento regional no Brasil e no Paraná: da emergência de um novo modelo de desenvolvimento na economia paranaense. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba, n. 103, jul./dez. 2002.

MACHADO, Lucília Regina de Souza. **Politecnica, escola unitária e trabalho**. São Paulo: Cortez, 1989.

\_\_\_\_\_. Mudanças tecnológicas e a educação da classe trabalhadora. *In*: MACHADO, L. R. de S. *et al.* (orgs.). **Trabalho e educação**. 2. ed. Campinas: Papyrus, 1994.

MARANHO, Eron José. O emprego formal na indústria de transformação paranaense segundo a intensidade tecnológica – 1995 a 2007. Curitiba: IPARDES, fev. 2008.

MARTINS, Petrônio Garcia; ALT, Paulo Renato Campos. **Administração de materiais e recursos patrimoniais**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MARX, Karl. **O capital**: crítica da economia política. 7. ed., v. 1. São Paulo: DIFEL, 1982.

NOJIMA, Daniel. Crescimento e reestruturação industrial no Paraná – 1985/2000. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba, n. 103, jul./dez. 2002.

NORTH, Douglas. **Institutions, institutional change and economic performance**. Cambridge University Press, New York, 1990.

OHNO, Taiichi. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OLIVEIRA, Marco Antonio de. Debate. *In*: FERRETTI, Celso J. et al. (orgs.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1994.

PAIVA, Vanilda. Inovação tecnológica e qualificação. **Revista Educação & Sociedade**. São Paulo, n. 50, abr. 1995.

PARO, V. H. Administração capitalista. *In*: **Administração escolar**: uma introdução crítica. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1996.

PAULSEN, Kurt. **Critical reflections on institutions, institutional change, and economic performance**. Disponível em: <<http://pages.prodigy.net/pfsgroup/north.html>>. Acesso em: 16 ago. 2002.

PICON, A. **Towards a history of technological thought**. Disponível em: <<http://www.enpc.fr/enseignements/picon/technologicalthought.html>>. Acesso em: 17 ago. 1996.

PORSSE, Alexandre Alves. Tecnologia e emprego na indústria automobilística: evidências empíricas. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba, n. 94, maio/dez. 1998.

PORTUGAL, Marcelo S.; GARCIA, Lúcia S. Notas sobre o desemprego estrutural no Brasil. *In*: CARLEIAL, Liana; VALLE, Rogério (orgs.). **Reestruturação produtiva e mercado de trabalho no Brasil**. São Paulo: Hucitec/Abet, 1997.

RATTNER, Henrique. Debate. *In*: FERRETTI, Celso J. et al. (orgs.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 1994.

SANTOS, Fabiana; CROCCO, Marco; LEMOS, Mauro B. **Arranjos e sistemas produtivos locais em "espaços industriais" periféricos**: estudo comparativo de dois casos brasileiros. Belo Horizonte: UFMG/GEDEPLAR, 2002. (Texto para discussão, 182)

SCHUMPETER, Joseph A. **Teoria do desenvolvimento econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SILVA, Christian Luiz da; MICHON JÚNIOR, Willian. Desenvolvimento socioeconômico local e reestruturação produtiva paranaense na década de 1990. **Revista Interações**. Campo Grande, v. 9, n. 1, p. 29-43, jan./jun. 2008.

TAYLOR, Frederick Winslow. **Princípios da administração científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 1970.

TEIXEIRA, Francisco J. S. Modernidade e crise: reestruturação capitalista ou fim do capitalismo? *In*: TEIXEIRA, F. J. S.; OLIVEIRA, M. A. (orgs.). **Neoliberalismo e reestruturação produtiva**: as novas determinações do mundo do trabalho. 2. ed. São Paulo/Fortaleza: Cortez/UECE, 1998.

TUMOLO, Paulo Sérgio. Reestruturação produtiva no Brasil: um balanço crítico introdutório da produção bibliográfica. **Revista Educação e Sociedade**. 2001, v. 22, n. 77, pp. 71-99.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da práxis**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.

## APÊNDICES

## Apêndice 1 – Questionário - instrumento de pesquisa aplicado junto ao gestor de produção

	<p><b>PESQUISA SOBRE A UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS INDUSTRIAIS NUMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA</b></p> <p>TESE DE DOUTORADO</p> <p>Programa de Pós-Graduação em Educação (UFC/FACED)</p>
<p><b>• Instruções para o respondente:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Não é necessário imprimir para responder, poderá ser respondido no próprio arquivo eletrônico;</li><li><b>2) Para responder o questionário, utilizar o mouse ou a tecla TAB para deslocar-se entre os campos;</b></li><li>3) Informar a data em que está respondendo o questionário;</li><li>4) O comentário deve ser o mais detalhado possível;</li><li>5) Procure não deixar nenhum campo sem resposta;</li><li>6) As informações declaradas nesta pesquisa serão mantidas em sigilo;</li><li>7) Após análise, os resultados consolidados serão disponibilizados aos participantes.</li></ol> <p>Vossa participação é extremamente importante para o resultado da pesquisa.</p> <p><input type="checkbox"/> Li as instruções.</p>	

<b>Data:</b>	/	/2008
--------------	---	-------

<b>Número:</b>	
----------------	--

**1 – Quais as unidades do processo de produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**2 – Como é a divisão de função/atividade no processo de produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**3 – O trabalhador pode exercer mais de uma função/atividade no processo de produção dessa indústria automobilística? Quais?**

Responda nesse campo.

**4 – Como se dá o controle de tempo das atividades desenvolvidas no processo de produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**5 – Desde a inauguração dessa indústria automobilística, a empresa sempre utilizou as tecnologias industriais (automação/robótica)? Explique.**

Responda nesse campo.

**6 – Ocorreu algum fato para a inserção das novas tecnologias industriais ou novo modelo de processo produtivo nessa indústria automobilística? Explique.**

Responda nesse campo.

**7 – Em relação às variáveis descritas abaixo, responda em relação às tecnologias industriais empregada na produção dessa indústria automobilística:**

Unidade	Etapa	Máquina/equipamento e quantidade	Ano de implantação	Finalidade	Tempo médio de processo	Ganhos/reduções	Turno	Produto produzido	Quantidade de trabalhadores	Qualificação (conhecimento específico do trabalhador)
---------	-------	----------------------------------	--------------------	------------	-------------------------	-----------------	-------	-------------------	-----------------------------	---

Responda nesse campo.

**8 – Todo o processo de produção dessa indústria automobilística já foi incorporado com tecnologias industriais? Qual o percentual, aproximadamente, de tecnologias industriais empregadas em cada unidade de produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**9 – É possível inserir mais tecnologias industriais em alguma unidade do processo de produção dessa indústria automobilística? Quais os motivos/critérios que levariam a essa incorporação?**

Responda nesse campo.

**10 – Há processos (atividades) que somente podem ser realizados com trabalhadores nas unidades de produção dessa indústria automobilística? Quais? São de especialidade? De gestão? Tomada de decisão?**

Responda nesse campo.

**11 – O trabalhador define as atividades (planeja, desenvolve, controla, mensura) a serem realizadas no processo de produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**12 – O trabalhador tem algum poder de decidir o quê, quando e para quê produzir no processo de produção dessa indústria automobilística? Explique.**

Responda nesse campo.

**13 – De que forma o trabalhador pode exprimir seus saberes além dos já executados no processo de produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**14 – Quais as competências/conhecimentos dos trabalhadores geram a empregabilidade nessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**15 – Quais as competências/conhecimentos dos trabalhadores que as tecnologias industriais não substituem ou substituirá nessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**16 – Qual a qualificação mínima exigida para os trabalhadores de produção dessa indústria automobilística antes e depois da inserção das novas tecnologias industriais?**

Responda nesse campo.

**17 – Quais os novos postos de trabalho criados com a inserção das tecnologias industriais? Esses postos exigem o desenvolvimento de habilidades de gestão, de conhecimento específico nessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**18 – Há ociosidade de mão de obra entre as elaborações das atividades do processo produtivo dessa indústria automobilística? Qual o tempo médio de intervalo de tempo entre as atividades?**

Responda nesse campo.

**19 – No espaço abaixo, você pode escrever considerações e contribuições que considere relevante para essa pesquisa:**

Digite aqui suas considerações e contribuições.

Apêndice 2 – Questionário - instrumento de pesquisa aplicado junto a unidade de gestão de pessoas

	<p><b>PESQUISA SOBRE A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR</b></p> <p><b>NUMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA</b></p> <p>TESE DE DOUTORADO</p> <p>Programa de Pós-Graduação em Educação (UFC/FACED)</p>
<p>• <b>Instruções para o respondente:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Não é necessário imprimir para responder, poderá ser respondido no próprio arquivo eletrônico;</li><li><b>2) Para responder o questionário, utilizar o mouse ou a tecla TAB para deslocar-se entre os campos;</b></li><li>3) Informar a data em que está respondendo o questionário;</li><li>4) O comentário deve ser o mais detalhado possível;</li><li>5) Procure não deixar nenhum campo sem resposta;</li><li>6) As informações declaradas nesta pesquisa serão mantidas em sigilo;</li><li>7) Após análise, os resultados consolidados serão disponibilizados aos participantes.</li></ol> <p>Vossa participação é extremamente importante para o resultado da pesquisa.</p> <p><input type="checkbox"/> Li as instruções.</p>	

**Data:**        /        /2009

**Número:**

**1 – Essa indústria automobilística investe na qualificação do trabalhador ou foi contratado para a função específica? Explique.**

Responda nesse campo.

**2 – Em que momento essa indústria automobilística investe na qualificação do trabalhador, na contratação, na permanência ou em ambas? Explique.**

Responda nesse campo.

**3 – Qual a política de capacitação dessa indústria automobilística? Como é feito o levantamento das necessidades dessa política?**

Responda nesse campo.

**4 – A política de capacitação visa somente na formação do trabalhador com foco na funcionalidade e produtividade para essa indústria automobilística? Qual a amplitude?**

Responda nesse campo.

**5 – Como é a política de premiação para os trabalhadores dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**6 – Em qual unidade há maior rotatividade de trabalhadores nessa indústria automobilística? Por quê?**

Responda nesse campo.

**7 – Conforme organograma, quantos e quais cargos/funções foram extintos com a inserção das novas tecnologias industriais (automação/robótica) na produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**8 – Quantas pessoas trabalhavam em média em cada unidade antes da inserção das novas tecnologias industriais na produção dessa indústria automobilística e quantas pessoas trabalham em média em cada unidade após a inserção dessas tecnologias industriais?**

Responda nesse campo.

**9 – Em relação às variáveis descritas abaixo, responda em relação às novas tecnologias industriais e as atividades desenvolvidas pelos trabalhadores no processo produtivo dessa indústria automobilística:**

Unidade	Etapa	Cargo/função	Grau de instrução	Idade	Tempo de vínculo empregatício	Competência	Habilidade	Comportamento
---------	-------	--------------	-------------------	-------	-------------------------------	-------------	------------	---------------

Responda nesse campo.

**10 – No espaço abaixo, você pode escrever considerações e contribuições que considere relevante para essa pesquisa:**

Digite aqui suas considerações e contribuições.

**Apêndice 3 – Entrevista - instrumento de pesquisa aplicado junto ao trabalhador de produção**

	<p align="center"><b>PESQUISA SOBRE O AVANÇO TECNOLÓGICO NUMA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA E SUAS RELAÇÕES COM A QUALIFICAÇÃO DO TRABALHADOR</b></p> <p align="center"><b>TESE DE DOUTORADO</b></p> <p align="center">Programa de Pós-Graduação em Educação (UFC/FACED)</p>
---	--

Li o "Termo de consentimento livre e esclarecido" e aceito participar voluntariamente da pesquisa.

**Data:**        /        /2009

**Número:**

**1 – Para você, quais os pontos positivos no processo produtivo dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**2 – Para você, quais os pontos negativos no processo produtivo dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**3 – Você se identifica na realização das atividades do processo de produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**4 – Se você pudesse efetuar mudanças no processo produtivo dessa indústria automobilística, quais seriam?**

Responda nesse campo.

**5 – Ocorreu alguma mudança no processo de produção dessa indústria automobilística desde a sua implantação? Quais foram essas mudanças?**

Responda nesse campo.

**6 – Essas modificações ocasionaram em alguma mudança na organização e elaboração de suas atividades?**

Responda nesse campo.

**7 – Como você percebe as mudanças em relação às exigências de qualificação nessa indústria automobilística antes e depois da inserção das novas tecnologias industriais (automação/robótica)?**

Responda nesse campo.

**8 – Você acredita que com a inserção das novas tecnologias industriais melhorou o desempenho de suas atividades no processo de produção dessa indústria automobilística? Por quê?**

Responda nesse campo.

**9 – Para você, quais os pontos positivos da inserção das novas tecnologias industriais na produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**10 – Para você, quais os pontos negativos da inserção das novas tecnologias industriais na produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**11 – Você visualiza a realização de suas atividades no processo produtivo dessa indústria automobilística sem as novas tecnologias industriais? Qual você retiraria? Por quê?**

Responda nesse campo.

**12 - Se você pudesse efetuar mudanças em relação às novas tecnologias industriais no processo produtivo dessa indústria automobilística, quais seriam?**

Responda nesse campo.

**13 – De que forma você contribui para o processo de produção dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**14 – Essa indústria automobilística promove algum tipo de treinamento? Você já recebeu em quais momentos?**

Responda nesse campo.

**15 – Após a jornada de trabalho, você participa de algum curso externo? Por conta própria ou faz parte da política de qualificação profissional dessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**16 – Você deseja continuar estudando (educação continuada)?**

Responda nesse campo.

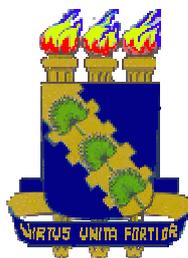
**17 – Como é a relação profissional entre você e seu superior hierárquico nessa indústria automobilística?**

Responda nesse campo.

**18 – Há mais alguma informação que você quer expor sobre os assuntos abordados nessa pesquisa?**

Responda nesse campo.

**Apêndice 4 – Termo de autorização da montadora automobilística pesquisada  
no estudo de caso**



Curitiba (PR), 30 de setembro de 2008.

Eu, JEAN MARI FELIZARDO, aluno do Doutorado em Educação Brasileira do Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação (FACED) da Universidade Federal do Ceará (UFC), sob orientação do Prof. Dr. Enéas de Araújo Arrais Neto, solicito permissão para obter voluntariamente de sua empresa informações que serão utilizadas, após tratamento, na forma de estudo de caso a ser inserido na pesquisa em andamento sobre "A qualificação do trabalhador em face das tecnologias industriais: estudo numa montadora automobilística no Estado do Paraná".

As informações declaradas nesta pesquisa serão mantidas em sigilo, como também o anonimato da empresa e do respondente.

No aguardo do aceite, agradecemos a atenção dispensada.

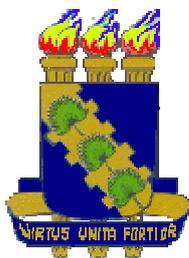
---

**Jean Mari Felizardo**  
Pesquisador

---

**Prof. Dr. Enéas de Araújo Arrais Neto**  
Orientador da Pesquisa

## Apêndice 5 – Carta de apresentação referente ao instrumento de pesquisa aplicado junto ao gestor de produção



Curitiba (PR), 10 de novembro de 2008.

Em anexo tem-se o questionário referente à "Pesquisa sobre a utilização de tecnologias industriais numa indústria automobilística" a ser respondido por vossa pessoa.

Este questionário foi elaborado com o intuito de despendar o menor tempo possível do participante para o preenchimento. Assim, solicitamos a gentileza de investir 30 minutos, no máximo, de seu tempo para o preenchimento da mesma.

Esta pesquisa tem o objetivo de obter informações sobre as tecnologias industriais (automação e robótica) inseridas nas operações dessa montadora automobilística situada na Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná, e suas relações com a qualificação dos trabalhadores. Além de contribuir na elaboração de uma tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC).

As informações declaradas nesta pesquisa serão mantidas em sigilo. Após análise, os resultados consolidados serão disponibilizados aos participantes, permitindo a todos utilizar as informações conforme a necessidade.

Solicitamos a gentileza de devolver esta pesquisa impreterivelmente até 21 de novembro de 2008.

Conto com vossa atenção e colaboração.

Muito obrigado,

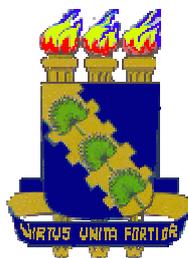
---

**Jean Mari Felizardo**  
Pesquisador

---

**Prof. Dr. Enéas de Araújo Arrais Neto**  
Orientador da Pesquisa

**Apêndice 6 – Carta de apresentação referente ao instrumento de pesquisa aplicado junto a unidade de gestão de pessoas**



Curitiba (PR), 09 de fevereiro de 2009.

Em anexo tem-se o questionário referente à "Pesquisa sobre a qualificação dos trabalhadores numa indústria automobilística" a ser respondido por vossa pessoa.

Este questionário foi elaborado com o intuito de despende o menor tempo possível do participante para o preenchimento. Assim, solicitamos a gentileza de investir 30 minutos, no máximo, de seu tempo para o preenchimento da mesma.

Esta pesquisa tem o objetivo de obter informações sobre as qualificações dos trabalhadores em relação às exigências do processo produtivo dessa montadora automobilística situada na Região Metropolitana de Curitiba, Estado do Paraná, e suas relações com as tecnologias industriais. Além de contribuir na elaboração de uma tese de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Ceará (UFC).

As informações declaradas nesta pesquisa serão mantidas em sigilo. Após análise, os resultados consolidados serão disponibilizados aos participantes, permitindo a todos utilizarem as informações conforme a necessidade.

Solicitamos a gentileza de devolver esta pesquisa impreterivelmente até 30 de março de 2009.

Conto com vossa atenção e colaboração.

Muito obrigado,

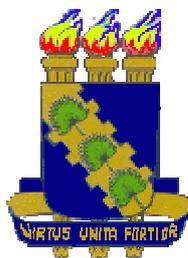
---

**Jean Mari Felizardo**  
Pesquisador

---

**Prof. Dr. Enéas de Araújo Arrais Neto**  
Orientador da Pesquisa

**Apêndice 7 – Termo de consentimento livre e esclarecido referente a entrevista  
- instrumento de pesquisa aplicado junto ao trabalhador de  
produção**



Curitiba (PR), 09 de fevereiro de 2009.

Eu, Jean Mari Felizardo, Professor Universitário e Doutorando em Educação Brasileira pela Universidade Federal do Ceará (UFC), gostaria de convidá-lo para participar de uma pesquisa onde o objetivo é identificar o avanço tecnológico e as mudanças no processo produtivo numa indústria automobilística e suas relações com a qualificação dos trabalhadores.

A pesquisa envolve uma entrevista, sendo o tempo estipulado entre 20 a 40 minutos. Este procedimento incorre apenas no risco do desconforto em responder as perguntas da enquete.

Dou-lhe o direito de não participar, aceitar ou sair da pesquisa a qualquer momento. Dúvidas e informações também podem ser solicitadas ao próprio pesquisador a qualquer momento. Vale ressaltar que, não haverá ônus ou qualquer despesa de sua parte em participar da pesquisa.

Os dados serão analisados e divulgados, mantendo-se o anonimato do participante, ou seja, seu nome não será divulgado em hipótese alguma.

Diante do exposto, eu, \_\_\_\_\_,  
RG \_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente informado, entendi a proposta e aceito participar voluntariamente da pesquisa.

Curitiba (PR), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2009.

---

**Assinatura**

F316q Felizardo, Jean Mari

A qualificação do trabalhador em face das tecnologias industriais: estudo numa montadora automobilística no Estado do Paraná / Jean Mari Felizardo. – Fortaleza : UFC, 2009.

128 f. : il. ; 30 cm

Orientador : Prof. Dr. Enéas de Araújo Arrais Neto

Tese (Doutorado) – UFC. Programa de Pós-Graduação em Educação. Fortaleza, 2009.

Bibliografia : f. 109-14

1. Qualificação profissional – Brasil. 2. Tecnologia industrial. 3. Indústria automobilística – Paraná. 4. Processo produtivo – automóveis. I. Arrais Neto, Enéas de Araújo, orient. II. Universidade Federal do Ceará. Curso de Pós-Graduação em Educação. III. Título.

CDD : 338.4762920981

CDU : 338.4762