

UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

MESTRADO EM POLÍTICA CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA

INDÚSTRIA TÊXTIL: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS
E IMPACTOS SOBRE AS QUALIFICAÇÕES
DOS TRABALHADORES

Solange Maria Corder

Este exemplar corresponde a
redação final da tese defendida
por Solange Maria Corder
e aprovada por Marília Alves Rosa Rímio
em 25/08/94

ORIENTADOR

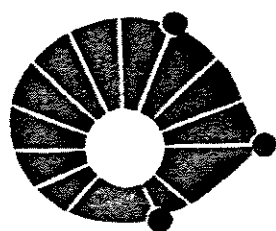
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

CAMPINAS – SÃO PAULO

AGOSTO - 1994

C811i

22478/BC



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

MESTRADO EM POLÍTICA CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA

INDÚSTRIA TÊXTIL: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS
E IMPACTOS SOBRE AS QUALIFICAÇÕES
DOS TRABALHADORES

Solange Maria Corder

Dissertação apresentada ao Instituto de
Geociências como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre em Política
Científica e Tecnológica.

Orientadora: Profa Dra Maria Alice Rosa Ribeiro
UNESP/Araraquara

CAMPINAS – SÃO PAULO

AGOSTO – 1994

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

UNIDADE	BC
N.º CHAMADA	UNICAMP
V.	C 811 i
TEMPO	22478
PROC.	286/94
C	☐ D ☒ Y
PREÇO	R\$ 11,00
DATA	24/09/94
N.º CPO	

C 811 i

CM-00062138-0

C.811i

Corder, Solange Maria

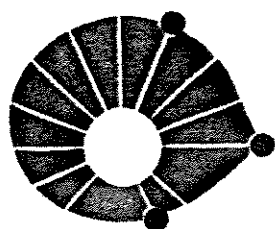
Indústria têxtil: inovações tecnológicas e impactos sobre as qualificações dos trabalhadores. Campinas: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP. Instituto de Geociências. Departamento de Política Científica e Tecnológica, 1994.

136p. (Dissertação de Mestrado)

Inclui bibliografia

1. Indústria Têxtil. 2. Inovações Tecnológicas.
3. Qualificação Profissional.

CDD 388.47677



UNICAMP

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

MESTRADO EM POLÍTICA CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICA

INDÚSTRIA TÊXTIL: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS
E IMPACTOS SOBRE AS QUALIFICAÇÕES
DOS TRABALHADORES

AUTOR: Solange Maria Corder

ORIENTADOR: Profª Drª Maria Alice Rosa Ribeiro

COMISSÃO EXAMINADORA

PRESIDENTE:

Profª Drª Maria Alice Rosa Ribeiro

Maria Alice Rosa Ribeiro

EXAMINADORES:

Profª Drª Maria Carolina de A.F. de Souza

Maria Carolina de A.F. de Souza

Prof. Dr. Ruy de Quadros Carvalho

Ruy de Quadros Carvalho

CAMPINAS, 25 DE AGOSTO DE 1994

*À Ondina, minha mãe,
À memória de José, meu pai
À Maria Alice, amiga e orientadora,
pelos ensinamentos e estímulo*

AGRADECIMENTOS

À Maria Alice Rosa Ribeiro, pela orientação e grande apoio nos momentos mais difíceis,

Aos professores, colegas e funcionários do IG/UNICAMP, em especial, à Rosângela Ap. Matano, à Léa Velho e à Hebe Mitlag,

À CAPES e ao CNPq, pela concessão das bolsas de estudo,

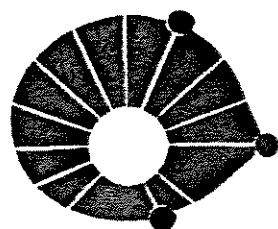
Às empresas, por viabilizarem a pesquisa,

Às grandes amigas, Beatriz Machado Bonacelli e Karina Azzi,

Ao Fabiano Toni, por toda forma de auxílio prestada,

À Maria Cristina P. Veglia, pelo apoio computacional e de editoração,

Enfim, a todos os que colaboraram direta ou indiretamente para a elaboração deste trabalho.



UNICAMP

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

MESTRADO EM POLÍTICA CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICADISSERTAÇÃO DE MESTRADO

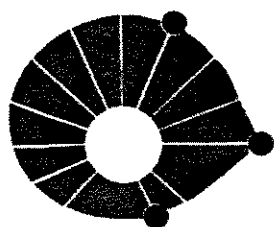
RESUMO

INDÚSTRIA TÊXTIL: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS
E IMPACTOS SOBRE AS QUALIFICAÇÕES
DOS TRABALHADORES

Solange Maria Corder

A presente dissertação analisa as mudanças ocorridas nas qualificações dos trabalhadores produtivos, resultantes das novas tecnologias, em quatro empresas textéis do Estado de São Paulo.

Constatou-se que uso das novas tecnologias, embora pouco difundido, implicou desemprego e ampliou a desqualificação dos operadores de máquinas, reduzindo ainda mais sua participação no processo de trabalho. Não houve alteração significativa nas qualificações dos profissionais técnicos e de manutenção, mas poucos postos de trabalho foram criados em decorrência da opção do setor por subcontratar esta força de trabalho mais qualificada, para as atividades que exigem conhecimentos específicos relacionados às tecnologias mais sofisticadas.



UNICAMP

UNIVERSIDADE DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

MESTRADO EM POLÍTICA CIENTÍFICA
E TECNOLÓGICADISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ABSTRACT

TEXTILE INDUSTRY: TECHNOLOGICAL INNOVATION AND IMPACTS
ON WORKERS' SKILLS

Solange Maria Corder

The present dissertation analyzes the changes in the workers skills due to the incorporation of new technologies in four textile firms in São Paulo, Brazil. Even considering that the diffusion of new technologies in this industrial sector is rather low in Brazil, the introduction of new equipments and automation technologies in the operation sector produced a high degree of desemployment. For the technicians and maintainance workers the new working conditions did not considerably improve their previous qualification and only few new posts were created.

The research indicates, otherwise, that the introduction of some technologies in direct production work did even accentuate the previous trends of desqualification. This situation reduced even more their participation in the work process. For the more qualified indirect workers new knowledge was more and more required. The options of this industrial sector seems to indicate a tendency for subcontracting specialized workers outside the firm or to utilize technical assistance from suppliers or equipment producers.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
 CAPÍTULO 1. O Processo Produtivo e as Tecnologias	
Têxteis	11
1.1. O Processo de Produção Têxtil	12
1.1.1. Fiação	14
1.1.1.1. Fiação de Fibras Naturais	14
1.1.1.2. Fiação de Fibras Químicas ou	
Manufaturadas	17
1.1.2. Tecelagem	19
1.1.3. Beneficiamento	20
1.2. As Inovações Tecnológicas em Máquinas e	
Equipamentos	25
1.3. Os Avanços Tecnológicos da Indústria Têxtil	
Nacional	29
1.4. O Estágio e o Tipo de Inovação Adotada nas Empresas	
Pesquisadas	34
 CAPÍTULO 2. Os Impactos das Novas Tecnologias sobre o	
Trabalho e sobre as Qualificações	45
2.1. Os Impactos das Novas Tecnologias sobre o	
Trabalho	47
2.1.1. Postos de Trabalho	48
2.1.2. Tarefas	52
2.2. Os Impactos das Novas Tecnologias sobre as	
Qualificações	59
2.2.1. Trabalhadores de Produção - Operadores e	
Auxiliares	61
2.2.1.1. Escolaridade e Formação	
Profissional	61
2.2.1.2. Treinamento	64
2.2.1.3. Atributos	67
2.2.1.4. Experiência	71

2.2.2. Profissionais de Manutenção, Técnicos e	
Contramestres	77
2.2.2.1. Escolaridade e Formação	
Profissional	81
2.2.2.2. Treinamento	83
2.2.2.3. Atributos	85
2.2.2.4. Experiência	86
 CAPÍTULO 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	89
 ANEXO 1:	
1.1. Características das Empresas	97
1.2. Os Profissionais Entrevistados nas Empresas	
e nas Escolas	103
 ANEXO 2: Descrição das Tarefas dos Fiandeiros	107
 ANEXO 3: Descrição das Tarefas dos Tecelões	108
 ANEXO 4: Questionários para a Entrevista nas Empresas ..	109
 ANEXO 5: Roteiro de Questões para a Entrevista nas	
Escolas do Senai	120
 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	129
 BIBLIOGRAFIA E FONTES	133

RELAÇÃO DE TABELAS E QUADROS

TABELA 1.1: Brasil - Idade Média dos Equipamentos Têxteis	31
TABELA 1.2: Brasil - Evolução do Número Total de Máquinas	32
QUADRO 1.1: Classificação das Fibras Têxteis	13
QUADRO 1.2: Fluxograma da Produção Têxtil	23
QUADRO 1.3: Classificação dos Fios Têxteis - Titulação ..	36
QUADRO 2.1: Atributos Exigidos dos Trabalhadores Operacionais	70

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACÕES

AME	Automação Microeletrônica
CETIQT	Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil
CPD	Centro de Pesquisa e Desenvolvimento
CQ	Controle de Qualidade
CQT	Controle de Qualidade Total
DME	Dispositivos Microeletrônicos
EAME	Equipamentos de Automação Microeletrônica
FA	Filatório de Anéis
FATEC	Faculdade Técnica
FOE	Filatório <i>Open End</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEMI	Instituto de Estudos e Marketing Industrial
ISO	<i>International Organization for Standards</i>
IT	Inovações Tecnológicas
JIT	<i>Just In Time</i>
NT	Novas Tecnologias
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
RH	Recursos Humanos
SENAI	Serviço Nacional da Indústria
TO	Técnicas Organizacionais
TQC	<i>Total Quality Control</i>
TSL	Tear Sem Lançadeira

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é analisar os impactos das novas tecnologias (NT)¹ sobre o trabalho na indústria têxtil nacional, mais especificamente estudar-se-á as modificações que ocorrem nas qualificações dos trabalhadores diretamente ligados à área produtiva do setor.

O interesse por esse tema fundamenta-se em razões como a presença de um intenso contingente de mão-de-obra e com baixa qualificação; a incorporação gradual de NT pelo setor e o reduzido número de estudos recentes que abordam os efeitos das transformações tecno-produtivas sobre as qualificações existentes.

Uma das tendências inevitáveis do progresso tecnológico, ao menos da maneira como vem sendo incorporado - prioritariamente via importações - não apenas no Brasil, mas na maioria dos países em desenvolvimento², é a desqualificação e o desemprego de grande parcela do pessoal ocupado nas atividades operacionais e auxiliares. A crise por que passa o país nos últimos dez anos torna as conseqüências desta tendência ainda mais graves.

A indústria têxtil, precursora do processo de industrialização no país, foi perdendo, ao longo dos anos seu dinamismo e desempenho tecnológicos. Mesmo nos países mais avançados, o desenvolvimento tecnológico desta indústria manteve-se em ritmo lento por um extenso período, praticamente de meados dos anos 50 aos anos 70. Porém, tal como os demais setores, forçado pela intensificação da concorrência e pela mudança das estratégias competitivas, nos anos 80, começa a dar sinais de recuperação.

1 Por NT entende-se: os filatórios *open end* (FOE), os teares sem lançadeira (TSL) e os dispositivos microeletrônicos (DME)

2 Com exceção dos *new industrialization countries* (NICs) asiáticos que, de certa forma, têm procurado desenvolver alguma capacitação tecnológica internamente.

O acirramento da competição no mercado internacional e a crise do padrão de acumulação das economias capitalistas, que se verificam a partir dos anos 70, provocam um conjunto de mudanças como a aceleração do processo de inovação tecnológica e a sua difusão pelos diversos setores, inclusive o têxtil. A incorporação das NT levou a uma redefinição do padrão de concorrência entre as empresas, cuja base anterior era sobre preços e, agora, passa a ser sobre inovação e preço. Deste modo, o contínuo ajustamento de preços, produtos e processos determinará o sucesso das empresas no processo competitivo. (MYTELKA, 1991)

O crescimento dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), nos países centrais, resultou no surgimento de NT, dentre elas, a automação microeletrônica (AME), tecnologia que possibilitou o rompimento dos limites impostos pelo modelo técnico-econômico vigente no período, baseado em princípios rígidos de organização da produção e do trabalho.

A AME consiste numa tecnologia revolucionária pelo seu potencial de realizar a integração entre as diversas funções e etapas do processo produtivo, tornando-o mais contínuo, e a flexibilização da produção, permitindo que alterações nas características de uma gama de produtos possam ser rapidamente realizadas, adequando a produção às alterações da demanda.

Associada à difusão da AME, alguns autores apontam para a mudança na natureza do trabalho e para o surgimento de uma nova percepção do trabalho produtivo na indústria (CARVALHO, 1992; SCHMITZ, 1985). "O trabalho estaria deixando de ser percebido - e utilizado - exclusivamente como um componente de custos, para se tornar, adicionalmente, uma fonte de recursos" (CARVALHO, 1992, p.3). Nesse sentido, o processo produtivo, ao incorporar as NT, traria o resgate da "inteligência da produção" por meio da revalorização do trabalho.

As NT produtivas, dotadas de grande conteúdo informativo, demandariam um trabalhador mais qualificado e com elevado grau de escolarização, inviabilizando as práticas de gestão típicas do modelo taylorista, as quais privilegiam a baixa qualificação, o isolamento do trabalhador e a elevada rotatividade da força de trabalho.

Na nova base técnica, a reprofissionalização do trabalhador industrial e o aumento da sua qualificação média tenderiam a ser enfatizados, e a política de gestão e uso do trabalho privilegiaria a cooperação ao isolamento, e a estabilidade ao *turn-over*. (CARVALHO, 1992)

Embora concorde com a tendência à revalorização do trabalho, CARVALHO qualifica-a melhor, apontando o contexto tecnológico e social onde se desenvolve (ou é incorporado) o progresso técnico como capaz de provocar ruídos à plena efetivação daquela tendência.

A mudança na natureza do trabalho vivo dependerá, em termos tecnológicos, do grau de difusão da automação programável, da natureza do produto e da complexidade do processo produtivo dos diferentes setores e, em termos sociais, da opção gerencial. Em setores cujos produtos e processos produtivos são mais complexos, como automobilístico, metal-mecânico, eletrônico e químico, principalmente nos países avançados, é possível que as qualificações sejam distribuídas de forma mais igualitária entre os trabalhadores de produção diretos e indiretos, com a incorporação das NT.

Se o enriquecimento das tarefas não for generalizado, terá sido esta uma escolha gerencial, ou seja, como enfatiza CARVALHO, uma escolha social. Logo, a tecnologia tende a qualificar o trabalhador, porém, se o resultado não for este, a responsabilidade é da gerência que opta por qualificar um número restrito de trabalhadores em detrimento da maioria.

Nos setores "tradicionais" de processos menos complexos, estudos de caso indicam que o uso da automação programável não alterou as qualificações existentes e, quando o fez, foi no sentido de desqualificar. (CARVALHO, 1992)

SCHMITZ (1985), ao estudar o setor têxtil, chega à mesma conclusão de que há um processo de desqualificação com a incorporação de NT, porém, este resulta de uma opção gerencial, pois, a tecnologia em si não conduz à desqualificação. Nas palavras do autor, "a nova tecnologia em si não é desqualificante. Ela tende a ter esse efeito quando a administração quer aumentar seu controle sobre o processo industrial" (SCHMITZ, 1985, p.660). As mudanças nas exigências de qualificação estão intimamente ligadas à questão do controle dos empregadores sobre o processo de trabalho. Para ilustrar essa assertiva, o autor usa o exemplo das companhias têxteis e do vestuário de grande porte e mais avançadas tecnologicamente que preferem mão-de-obra não qualificada e sem experiência, para que possam aplicar mais facilmente a disciplina da fábrica e o rígido cumprimento das instruções relativas a execução das tarefas.

O autor, entretanto, não é suficientemente preciso, pois em outra passagem do mesmo estudo, ele aponta para a desqualificação como uma resultante das NT. Ao estudar fábricas de tecidos de estágios tecnológicos mais avançados, o autor constatou a redução do tempo necessário para treinar a maioria dos empregados. Isso levou o autor a afirmar, "...que a desqualificação dos trabalhadores foi sem dúvida³ resultado das inovações tecnológicas" (SCHMITZ, 1985, p.643)

ACERO (1982; 1983; 1991), no seu estudo sobre o setor têxtil encontrou quatro elementos que sustentam a hipótese da desqualificação generalizada. O primeiro elemento apresentado pela autora diz respeito ao desaparecimento das tarefas desempenhadas por trabalhadores com maior "qualificação real". O segundo elemento diz respeito à

simplificação na organização da produção com a eliminação de postos de trabalho e de tarefas. O terceiro e o quarto elementos correspondem à atuação da gerência no sentido de impor uma restrição e um controle sobre as tarefas do pessoal de produção - fiandeiros e tecelões - e também sobre as atividades dos trabalhadores de manutenção, limitando a sua criatividade e seu conhecimento sobre os cálculos técnicos e estudos de viabilidade econômica.

A autora emprega um conceito bastante abrangente de qualificação, por ela denominado de "qualificação real", e entendido como: "grau de atividade intelectual necessária para o desenvolvimento de uma determinada tarefa ou cargo". Nessa definição, a autora considera "não só o grau de conhecimento abstrato requerido, mas também a habilidade obtida pela experiência no trabalho, ou seja, a reflexão sobre a prática". (ACERO, 1982, p.39)

Com base nessa definição, a autora entende que tarefas como a dos fiandeiros e tecelões - denominadas como tarefas centrais, por estarem ligadas diretamente ao desempenho da máquina - demandam uma "qualificação real" para sua execução. As NT, ao reduzirem substancialmente o conteúdo dessas tarefas, permitem que a autora conclua que houve uma desqualificação das categorias a elas ligadas.

Neste estudo adotou-se uma concepção de qualificação, distinta da empregada por ACERO, que não credencia aqueles trabalhadores - fiandeiros e tecelões - como qualificados dentro do setor têxtil, tal como os demais trabalhadores diretos da produção. Os fiandeiros e tecelões já sofreram um processo de desqualificação quando da introdução da mecanização no processo produtivo, portanto, não se pode atribuir sua desqualificação ao processo recente de incorporação de NT.

A qualificação é entendida como a convergência entre o saber de natureza "objetiva", aquele conhecimento adquirido no ambiente externo e interno ao trabalho e o saber de natureza "subjetiva", inerente ao próprio trabalhador. O

saber de natureza "objetiva" é obtido por meio do aprendizado escolar e técnico, do treinamento e da experiência, ou seja, o tempo de dedicação dispendida pelo indivíduo no desempenho de atividades produtivas relacionadas ao setor. O saber de natureza "subjetiva", um saber implícito, está associado às próprias qualidades do indivíduo, podendo estar relacionado mais diretamente ao gênero.

Assume-se como pressuposto neste estudo que, as NT, introduzidas em sua maioria via importações, num primeiro estágio (quando as operações não se encontram totalmente automatizadas), dão continuidade ao movimento de desqualificação dos trabalhadores ligados às atividades operacionais e auxiliares, tendendo, num segundo estágio (quando todas as operações encontram-se automatizadas), a eliminá-los completamente do processo de trabalho⁴.

Supõe-se que, para os cargos operacionais esteja ocorrendo uma eliminação dos postos de trabalho e de suas respectivas categorias, à medida em que as operações são automatizadas. Mesmo que a inovação não resulte em eliminação de postos de trabalho, em determinadas máquinas, a substituição da tecnologia convencional pela moderna implica redução no conteúdo das tarefas dos operadores, tais como, emenda, alimentação, retirada do material, dentre outras.

Para o pessoal mais qualificado (profissionais de manutenção e técnicos), é previsto que esteja havendo o surgimento de novas categorias, com a automação das máquinas e equipamentos e também a requalificação dos profissionais já empregados nas empresas e que vão atuar com as NT.

A fim de avaliar a consistência dos pressupostos acima, em função do reduzido número de estudos e de pesquisas

⁴ No limite tecnológico, tem-se o caso da indústria japonesa, que apresenta a completa ausência de operadores nas salas onde se encontram máquinas de mesma natureza, cujas operações estão totalmente automatizadas. A produção é realizada com as luzes apagadas, economizando não apenas nos custos da mão-de-obra, mas também da energia.

recentes sobre o tema, este trabalho contou com sua própria verificação empírica realizada em algumas empresas do setor. Neste trabalho privilegiou-se mais os aspectos qualitativos do que quantitativos para a avaliação dos pressupostos formulados. Para tanto, selecionou-se um pequeno grupo de empresas modernas, líderes do mercado têxtil. Durante os contatos, porém, verificou-se a possibilidade de visitar uma empresa de pequeno porte, mas que se encontrava totalmente modernizada, e julgou-se que seria interessante incluí-la no estudo. Desta forma, foram visitadas quatro empresas têxteis de fiação e/ou tecelagem do estado de São Paulo - três delas pertencentes a dois grupos líderes do setor e uma quarta de pequeno porte. As entrevistas foram realizadas com alguns dos responsáveis pela organização da produção e do trabalho (gerentes, diretores e técnicos)⁵.

A preferência por empresas do segmento de fiação e tecelagem⁶ é explicada pelo fato de ser este o mais importante do setor. Juntamente com o segmento de malharia e tecidos elásticos, detêm mais de 70% dos estabelecimentos têxteis (ATEM, 1989, p.22). Nele estão concentradas as maiores empresas do setor.

Do total de estabelecimentos têxteis, 36% pertence ao segmento de fiação e tecelagem e gera 61% da receita do setor. É este também o segmento mais concentrado, onde 6% dos estabelecimentos respondem por 55% da receita do setor. (THORSTENSEN, 1989, p.177)

Apesar da agregação dos dados - da fiação e da tecelagem - num único segmento, é provável que, das 1359 pequenas e microempresas, a maioria seja tecelagens independentes ou não integradas que, não raro, atuam como subcontratadas de empresas maiores. Sua participação é pequena, apenas 3% da receita gerada no setor. Quanto à fiação, a instalação de uma planta exige um elevado volume

5. No Anexo 1, p.97, há uma apresentação completa das empresas pesquisadas e dos entrevistados.

6. A indústria têxtil é composta pelos segmentos (etapas ou subsetores) de Beneficiamento de fibras naturais; Fiação e Tecelagem; Malharia e Tecidos Elásticos; Acabamento; Artigos de Passamanaria e Tecidos Especiais e Artefatos Têxteis.

de capital, o que explica a concentração de empresas de grande porte no segmento, que é o mais oligopolizado do setor⁷.

A pesquisa restringiu-se ao estado de São Paulo, por ser este o mais representativo do país, também no setor têxtil. De acordo com os dados do IEMI/SINDITÊXTIL (CARTA TÊXTIL, 1991, p.18), 72% do parque têxtil está localizado na região sudeste, sendo que 79% das 3067 empresas têxteis da região encontram-se no estado de São Paulo.

No tocante à mão-de-obra produtiva empregada no setor têxtil, aproximadamente 50% encontra-se no estado de São Paulo, segundo dados do IBGE (CENSO INDUSTRIAL, 1980), o que comprova a importância da região para os resultados da pesquisa.

Além das empresas, informações foram levantadas junto à escola têxtil paulista do Serviço Nacional da Indústria (SENAI) - "Francisco Matarazzo" e ao Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil (CETIQT/SENAI) do Rio de Janeiro⁸. Procurou-se conhecer melhor o processo produtivo têxtil e as atividades - ocupações e tarefas - a ele relacionadas e as alterações no conteúdo do curso formador de técnicos têxteis.

Embora não seja o objetivo deste estudo aprofundar-se na questão das condições em que se encontra o ensino profissionalizante, entendeu-se que seria necessário fazer um rápido levantamento do perfil de pelo menos uma instituição voltada para a formação profissional a fim de

7 O segmento de fiação e tecelagem é definido como oligopólico-competitivo, no qual a diferenciação de produtos e o volume de inversão em máquinas e instalações e em tecnologia de processo e/ou reposição não consistem em barreiras à entrada de novos competidores. Nesta estrutura de mercado, o ritmo de crescimento é determinado exogenamente pelas taxas de crescimento do emprego e pela elasticidade-renda do consumo. (THORSTENSEN, 1985)

É possível questionar a definição do segmento ou dizer que sua estrutura é oligopólica "não pura", uma vez que a tecnologia e o volume de capital necessário para a instalação de uma planta de fiação atuam como barreiras à entrada de novos competidores.

8 Agradeço à orientadora desta pesquisa, Maria Alice Rosa Ribeiro, por sua imensa colaboração na coleta de dados e informações junto ao Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil (CETIQT). Esta unidade do SENAI, além das atividades de pesquisa, também dedica-se ao ensino profissionalizante de têxteis.

que se pudesse ter um referencial mais concreto a respeito da demanda e do tipo de mão-de-obra que pode ser incorporada às empresas têxteis nacionais.

O trabalho está estruturado em três partes. Na primeira parte é feita uma descrição do processo produtivo têxtil para que se possa compreender a descontinuidade existente entre as diversas operações e etapas de fabricação de fios e tecidos. Esta é uma particularidade da indústria têxtil que permite a introdução parcial das NT, de forma que máquinas novas e obsoletas podem operar simultaneamente, sem que isso implique perdas substanciais por parte das empresas. A heterogeneidade tecnológica intra e inter firmas tende a ser, por essa razão, bastante elevada.

Na segunda parte, encontram-se desenvolvidos os tópicos que constituem o cerne da pesquisa. São apontados os impactos das NT sobre o trabalho, mais especificamente sobre as qualificações dos trabalhadores operacionais e de manutenção técnica, com base nas informações coletadas junto às empresas pesquisadas.

Encerra-se com o capítulo das considerações finais, onde os resultados alcançados na pesquisa são sintetizados. Pôde-se constatar como principais conclusões que ainda é grande o atraso tecnológico mesmo entre as empresas líderes do setor. Apesar do baixo grau de difusão, vários dos aspectos contidos nos pressupostos da pesquisa puderam ser comprovados, dentre eles, que alguns postos de trabalho são eliminados e que o conteúdo das tarefas dos postos mantidos são ainda mais reduzidos, de forma que não se faz necessário um maior tempo de treinamento para a execução da operação.

Quanto ao pessoal mais qualificado, a requalificação não é tão intensa quanto o esperado, já que, também nesse caso, o tempo de treinamento não é ampliado para a realização das atividades junto às máquinas e equipamentos modernos. Algumas novas ocupações são demandadas, principalmente aquelas relacionadas aos equipamentos microeletrônicos e de medição automatizada. Porém, nem

sempre esses profissionais irão integrar o quadro de trabalhadores da empresa, pois esta, muitas vezes, opta por subcontratar o pessoal mais qualificado no setor de serviços, ou utilizar os serviços de manutenção dos fornecedores, ao invés de manter os profissionais com elevada qualificação no seu efetivo.

Dessa forma, a requalificação fica restrita a um número infimo de trabalhadores têxteis, enquanto que a grande maioria permanece com as mesmas qualificações anteriores, ou sem qualquer qualificação.

Além disso, ficou bastante claro que não apenas as inovações consideradas inicialmente - filatórios *open end* (FOE) e teares sem lançadeiras (TSL) com ou sem dispositivos microeletrônicos (DME) - são relevantes para o setor, mas também outras como as conicaleiras automatizadas.

Verificou-se que é bastante comum as empresas fazerem reformas em seus equipamentos, ao invés de adquirirem novos. É o caso dos kits eliminadores de lançadeiras que transformam os teares com lançadeira (TCL) em TSL adaptados.

Ao longo do trabalho serão apresentadas algumas outras especificidades do setor têxtil que fazem dele um setor de interesse para a pesquisa, dada a série de alternativas que apresenta não apenas no que se refere ao uso da tecnologia, mas também ao uso do trabalho.

Por fim, o trabalho conta com cinco anexos. No primeiro, apresenta-se as características das empresas pesquisadas e os profissionais entrevistados; no segundo e no terceiro, são listadas as tarefas de fiandeiros e tecelões, segundo a classificação de SCHMITZ (1983), e, no quarto e quinto anexos exibe-se o questionário e o roteiro utilizados para as entrevistas junto às empresas e às escolas do SENAI pesquisadas.

CAPÍTULO 1 - O PROCESSO PRODUTIVO E AS TECNOLOGIAS TÊXTEIS

No presente capítulo é descrito o processo de produção têxtil, a fim de tornar claro por que o setor têxtil caracteriza-se pela descontinuidade intra e inter etapas produtivas. Compreendida essa particularidade, é possível entender a forma pela qual são incorporadas as inovações tecnológicas (IT) e quais as alternativas existentes à inovação. Neste capítulo, apresenta-se, ainda, algumas das inovações mais relevantes que foram introduzidas no segmento estudado - fiação e tecelagem.

De acordo com a literatura especializada, os FOE e os TSL consistem nas inovações têxteis mais representativas e as mais difundidas no setor. Por essa razão esperava-se encontrar uma presença significativa dessas máquinas nas empresas pesquisadas, o que, entretanto, não se verificou. Foram encontradas, porém, inovações pouco mencionadas nos estudos, mas de grande importância para o setor. Além disso, verificou-se que as reformas nas máquinas existentes é uma prática bastante comum nas empresas. Uma alternativa tecnológica à implementação dos TSL, é a incorporação dos kits eliminadores de lançadeiras, que as substituem pelo sistema de pinças dos TSL.

Com relação aos FOE, ficaram claros os limites de sua utilização. Estes equipamentos são adequados apenas para fios de titulação mais elevada, isto é, fios mais grossos. Esses aspectos, no entanto, serão retomados ao longo do capítulo, onde se fará a apresentação das principais inovações têxteis, após a descrição do processo de produção têxtil.

1.1. O PROCESSO DE PRODUÇÃO TÊXTIL:

O processo produtivo têxtil consiste de três etapas básicas - fiação, tecelagem e beneficiamento, independentes e/ou interdependentes, à medida em que o produto final da etapa anterior constitui o insumo principal da etapa subsequente⁹.

O tipo de produto a ser produzido condiciona a escolha da matéria-prima (fibra) que, por sua vez, influencia o processo produtivo. É por essa razão que a tecnologia dos FOE não é substituída à dos filatórios de anéis (FA). A primeira é específica para a produção de fios de titulação elevada (fios grossos) e a segunda é adequada à fabricação de fios de titulação baixa (fios finos).

A fibra utilizada como matéria-prima é do tipo natural, artificial ou sintética. As fibras naturais podem ser de origem animal, vegetal ou mineral. As fibras artificiais, por sua vez, são formadas por polímeros naturais de origem vegetal (celulose e caseína), enquanto que as fibras sintéticas provêm da polimerização de substâncias químicas orgânicas, conforme indica o quadro 1.1.

⁹ A confecção e produção de outros artigos têxteis são as possíveis etapas subsequentes ao acabamento. São segmentos da indústria do vestuário que, juntamente com a indústria têxtil, compõem o chamado complexo têxtil.

QUADRO 1.1 - CLASSIFICAÇÃO DAS FIBRAS TÊXTEIS

NATURAIS:	
ANIMAL	Seda Lã Pelos (cabra, alpaca, vicunha, coelho, etc.)
MINERAL	Amianto (Asbesto)
VEGETAL	de Semente (algodão, paina) de Caule (linho, juta, cânhamo, malva, rami) de Folha (sisal) de Fruto (coco)
QUÍMICAS OU MANUFATURADAS:	
Orgânicas:	
ARTIFICIAIS	Proteína (caseína, proteína vegetal) Celulose Regenerada (raiom: viscose, cupramônio) Éster de Celulose (acetato de celulose) Diferentes (alginatos, goma)
SINTÉTICAS	Poliuretanos (poliuretano 84, elastômero, spandex, lycra*) Poliamidas: - alinfáticas (náilon 6, náilon 6.6, náilon 11) - aromáticas (kevlar*, nomex*) Poliésteres (polietileno, tereftalato) Derivados do polivinil Hidrocarbonetos Polimerizados (etileno, propileno, estireno)
Inorgânicas:	
NÃO SINTÉTICAS	(fios metálicos, fibras de vidro)

FONTES: SENAI/CETIQT (1984)

IPT (1991)

* nome comercial

1.1.1. FIAÇÃO:

1.1.1.1. Fiação de Fibras Naturais:

Para a obtenção do fio a partir de fibras celulósicas - naturais e artificiais - ou de fibras sintéticas, o processo produtivo é muito semelhante, embora as fibras artificiais e sintéticas demandem um menor volume de operações de limpeza e de separação de fibras curtas, uma vez que são geradas em processamentos químicos, contrariamente ao que ocorre com as fibras naturais, que são bastante irregulares no tamanho e possuem um volume considerável de sujeira, apesar de sofrerem uma limpeza prévia antes de entrarem no processo produtivo propriamente dito. O processo de fabricação da fibra sintética é totalmente contínuo, e a etapa seguinte - a elaboração do fio - ganha maior continuidade graças à eliminação de operações como as de limpeza, dentre outras. (SCHMITZ, 1983)

A fiação consiste na orientação unidirecional das fibras (pararelização), na aderência de umas às outras por atrito e no torcimento para que adquiram resistência. Do conjunto de operações que compreendem a etapa da fiação, resultam fios contínuos com diâmetro pré-determinado, prontos para serem comercializados ou para transformarem-se em tecidos.

Há dois processos possíveis de fabricação do fio de algodão. Um que resulta no fio cardado e outro que origina o fio penteado. A diferença entre ambos é basicamente a qualidade e a regularidade.

A melhor qualidade do fio penteado deve-se ao maior número de etapas de limpeza, reduzindo a quantidade de resíduos existentes nas fibras. O resultado final é um fio mais homogêneo. A melhor regularidade decorre do mínimo de torção sofrida que, por sua vez, confere ao tecido elaborado

uma textura mais lisa e refinada. É o fio mais adequado à produção tecidos especiais (automotivos, por exemplo) e de tecidos para confecção de camisas, lençóis, dentre outros.

O fio cardado consiste em insumo básico para tecelagens que fabricam *jeans*, tecidos para cortinas, etc. Sua qualidade inferior deve-se ao maior número de torções sofridas que aumenta sua resistência, mas torna-o áspero e grosseiro.

O processo de fiação de outras fibras naturais como a lã, o rami e a juta, dentre outras, diferencia-se do processo de fiação do algodão, em função das particularidades de cada uma dessas fibras, porém, dado o interesse da pesquisa, apenas o processo produtivo têxtil a partir das fibras de algodão será aqui descrito.

O algodão a ser transformado recebe um tratamento prévio nas usinas de beneficiamento, de onde saem as fibras desencaroçadas e enfardadas.

Na primeira operação - a preparação para a fiação - a fibra de algodão é introduzida em máquinas responsáveis pela continuidade do processo de limpeza. No batedor, que corresponde a um conjunto de abridores, além da limpeza, as fibras são floculadas e abertas.

Em seguida, na forma de um rolo de manta, as fibras são transportadas para as cardas onde sofrem mais um processo de limpeza e onde são eliminadas as fibras muito curtas e os nós. Também nesta máquina inicia-se o processo de paralelização e estiragem que oferecem maior regularidade ao fio. As fitas de fibras, que saem das cardas, são estocadas em grandes latas para serem transportadas à operação seguinte.

Se o fio for cardado, as latas de fitas seguem das cardas diretamente para o primeiro passador. Se for penteado, elas percorrem dois caminhos um pouco

diferenciados¹⁰, mas ambos com o objetivo de dar continuidade à operação de limpeza, paralelização, eliminação das fibras mais curtas e retirada de nós. Nas juntadeiras (ou reunideiras), o processo de regularização do fio é continuado e são eliminados possíveis defeitos das fibras. Em seguida, as fitas são transportadas para a penteadeira onde está contido uma espécie de "pente fino", por onde passam as fitas de fibras, que elimina os resíduos e *neps*¹¹ e as fibras mais curtas ainda presentes que prejudicam a qualidade do produto final. Ao término da operação, as fibras encontram-se novamente compactadas na forma de fitas que são estocadas nas latas para posterior transferência ao passador I.

Neste passador, sofrem estiragem, paralelismo e duplicação, tal como no início do processo, só que agora com um volume infinitamente menor de impurezas. Novamente dispostas em fitas nas latas, as fibras são transportadas para o passador II¹².

Findadas as etapas preparatórias, o processo de fiação tanto do fio cardado quanto do fio penteado volta a ser semelhante. As fitas contidas nas latas são transportadas do passador II para a maçarqueira que, além de continuar o processo de estiragem das fibras, executa uma torção mínima nas mesmas para que o fio não se quebre na etapa posterior.

Nos filatórios, recomeça a etapa de estiragem e torção. O produto final, o fio propriamente dito, é enrolado em espulas e transportado para as bobinadeiras (ou conicaleiras¹³), onde é bobinado nos cones¹⁴. Em seguida, o fio é transferido para a etapa da tecelagem ou embalado para

10 Vide quadro 1.2.- Fluxograma da Produção Têxtil, p.23.

11 Os *neps* correspondem a fibras emaranhadas que não se desfazem formando uma espécie de nó, impedindo a passagem do corante durante o processo de tingimento. No local onde os *neps* estiverem presentes ficarão manchas brancas e isto afetará a uniformidade e, conseqüentemente, a qualidade do tecido.

12 O processo de retirada, manual ou automático, de material de uma determinada máquina é conhecido pelos operários como "arriada".

13 Nas conicaleiras modernas, tanto a troca de espulas vazias por cheias, no magazine, quanto a troca de cones se dá de forma automática. Além disso, a emenda é feita por um DWE, o *splicer*.

14 Um cone possui, em média 2 k de fio e uma espula contém 100 g de fio, de modo que são necessárias 20 espulas para encher um cone.

a comercialização, dependendo da empresa ser ou não integrada verticalmente, isto é, dominar também esta etapa do processo produtivo.

A conicaleira poderá ou não ter a ela acoplada um purgador, equipamento no qual são eliminadas prováveis impurezas ainda presentes no fio. Se o fio tiver mais de um cabo¹⁵, deverá ser retorcido na retorcedeira, para que se torne mais resistente. Em seguida, será novamente rebobinado para ser transportado à tecelagem ou para ser comercializado.

1.1.1.2. Fiação de Fibras Químicas ou Manufaturadas

- artificiais, sintéticas e não sintéticas:

As fibras artificiais e sintéticas são obtidas por meio de processamentos químicos e apresentadas ao mercado sob a forma de fios de filamentos contínuos ou de filamentos cortados. (SENAI/CETIQT, 1984)

Há dois processos prováveis para a obtenção de fibras artificiais celulósicas. As fibras de acetato e de triacetato são produzidas por meio do processo de fiação a seco (evaporação do solvente), enquanto que a obtenção das fibras de viscose, cupramônio e polinosico é conseguida pela fiação a úmido, isto é, por coagulação. (SENAI, 1984)

Da fiação úmida (*wet spinning*) resultam as principais fibras artificiais para uso têxtil. Neste processo, o polímero de celulose, que se encontra diluído em solução aquosa alcalina, segue pela fieira e é solidificado em meio ácido. Uma vez solidificadas, as fibras são transportadas em bobinas ou em fardos, para posterior processamento têxtil, que é bastante semelhante ao das fibras de algodão.

15 O fio de um cabo denomina-se fio singelo. Se tiver 2 cabos ou mais recebe o nome de fio retorcido.

As fibras sintéticas, por sua vez, provêm da transformação de polímeros químicos, cujo processo varia conforme as características desejadas do material. Desta forma, a moldagem dos polímeros pode ser por fusão, seca ou úmida (MANO, 1985). Dependendo do tipo, os filamentos seguem diretamente à etapa da tecelagem - caso do náilon 6, por exemplo -, ou são processados de forma semelhante à dos fios artificiais - caso da fibra cortada de poliéster.

A fiação por fusão é o processo utilizado para a obtenção de fibras de poliamida (náilon) e de poliéster. A fiação seca é adequada para gerar fibras de acrilonitrila e a fiação úmida, por sua vez, resulta em fibras de poliacrilonitrila.

Na fiação seca (*dry spinning*), uma solução altamente concentrada do polímero é passada pelos orifícios da fieira, formando-se filamentos viscosos que se solidificam pela evaporação do solvente. Os filamentos resultantes são enrolados em bobinas ou cortados e embalados em fardos, para posterior processamento.

Na fiação por fusão (*melt spinning*), o polímero é fundido em alta temperatura. O resultado é um líquido viscoso que segue do reator por meio de tubos até a fieira de onde emerge na forma de jatos finos que se solidificam por resfriamento adquirindo características de filamentos. Estes filamentos são enrolados em bobinas e seguem para a máquina de estiragem onde são embalados em *cops*¹⁶ para serem transportados à tecelagem. Os filamentos podem, opcionalmente, ser texturizados¹⁷ na própria planta de fiação ou pelo fabricante de tecidos que o adquiriu.

Na fiação úmida, tal como na fiação seca, a fibra acrílica é obtida por dissolução da matéria-prima. No entanto, na fiação úmida adiciona-se, após a dissolução, a passagem do material por um banho de coagulação. Em seguida,

¹⁶ Os *cops* são uma espécie de cone onde o fio é enrolado, podendo ser reaproveitável ou descartável.

¹⁷ "A texturização é um beneficiamento que propicia aos fios de fibras químicas um efeito e uma aparência de maior volume e elasticidade." (SENAI/CETIQT, 1984, v.1, p.8)

é feita a lavagem, o estiramento, a crimpagem e a secagem do filamento que pode permanecer na forma contínua ou ser cortado para transporte em fardos. A partir da fiação, as demais etapas que se seguem são semelhantes para todos os tipos de fibras.

1.1.2. TECELAGEM:

Também esta etapa inicia-se a partir da preparação¹⁸. Os fios enrolados nas conicaleiras são subdivididos em urdume e trama. No urdume, os fios são reunidos em paralelo e determinam o comprimento do tecido devido à sua disposição longitudinal nos teares. Há dois tipos de urdideiras, a contínua¹⁹ e a seccional, para fio singelo e retorcido, respectivamente, este último mais resistente.

Na urdideira contínua são elaborados rolos de urdume parciais. A largura desejada do tecido a ser produzido determinará o número de rolos parciais necessários. Nela são preparados, dentre outros, os fios de lã e algodão. A urdideira seccional, por sua vez, reúne os fios num único rolo. É ideal para fios de seda. O urdimento do fio de raíom, por exemplo, pode ser feito em qualquer das urdideiras.

Na espuladeira, elabora-se a trama. Se o tear é com lançadeira, os fios são enrolados em espulas especiais (cilindros de madeira) que, por sua vez, são introduzidas nas lançadeiras. Se o tear é sem lançadeira, os fios seguem para ele diretamente, sem o enrolamento na espula. Os fios da trama percorrem o tear transversalmente. O cruzamento e o

18 A preparação para a tecelagem, no caso da elaboração de tecidos mais refinados e/ou coloridos, é precedida por um processo de melhoramento (engomagem, por exemplo) e/ou tingimento dos fios que se dá na seção de beneficiamento. A engomagem e o tingimento podem ser feitos exclusivamente na etapa do acabamento.

19 O fio singelo é geralmente submetido a uma etapa adicional - a da engomagem - a fim de ampliar sua capacidade de resistência.

entrelaçamento de ambos - urdume e trama - terá como resultado o produto final - o tecido.²⁰

Há um outro tipo de tecido, conhecidos como não-tecidos (*non-woven*), cuja produção decorre do agrupamento de uma camada de fibras unidas ou por fricção, ou costura, ou colagem. Este processo é mais simples do que a tecelagem de tecidos mas sua utilização é bastante limitada²¹.

1.1.3. BENEFICIAMENTO:

Nesta etapa do processo produtivo é feito o melhoramento do material, seja ele um insumo ou o produto final a ser comercializado. O tipo de beneficiamento a ser feito - primário, secundário e final (ou acabamento) - dependerá das características pretendidas para o material.

O objetivo do beneficiamento primário é limpar e melhorar as características do fio ou tecido por meio de vários tratamentos como: chamuscagem, alveamento, mercerização e desengomagem.

Durante a limpeza são retirados óleos, graxas e gordura presentes no produto. Para tanto, o material deve ser submetido a um banho de água contendo um álcali forte (soda cáustica ou detergente), numa temperatura elevada (processo de ebulição).

A chamuscagem e a navalhagem são operações nas quais as fibrilas (pelos) existentes são retiradas por meio de queima ou corte, respectivamente. No alveamento, o objetivo é branquear o produto (fio ou tecido de cala ou malha) e,

20 "Nas fazendas tecidas são necessários dois tipos de fios: uns que tecem no sentido longitudinal, paralelos entre si e que vão de um extremo ao outro da peça, chamados de teia ou urdidura; outros que são levados pela lançadeira, ficando perpendiculares aos primeiros, tecem no sentido transversal e têm o nome de trama". (RIBEIRO, 1988, p.104).

21 Os *non-woven* são utilizados em forrações decorativas, produtos descartáveis (fraldas, roupas para hospitais, toalhas, indumentária cirúrgica, etc.).

dependendo do tipo de fibra, é realizado com água oxigenada ou com hipoclorito de sódio.

A finalidade da mercerização é aumentar a resistência do material. Para isso, ele é submerso numa elevada concentração de soda cáustica e passado por um equipamento no qual sofre um tensionamento adicional. A soda cáustica permite uma ampliação do volume da fibra, conferindo-lhe maciez, maior hidrofiliidade e o conseqüente aumento da afinidade da fibra para com os corantes²². Já o tensionamento é responsável pela maior paralelização das fibras que, por sua vez, aumenta o brilho do produto.

O corante corresponde à matéria-prima mais cara do beneficiamento, daí a importância do processo de mercerização na redução de custos, pois permite o uso de uma quantidade muito menor de corantes para que a coloração desejada seja obtida.

Por fim, a desengomagem consiste na extração da goma que não pôde ser retirada nas operações de limpeza e alvejamento. O objetivo desta operação é ampliar a resistência do produto (o excesso de goma pode tornar o fio quebradiço) ou preparar um material (fio ou tecido) para receber tingimento.

O beneficiamento secundário inclui as operações de tingimento e estampagem do material²³. O tingimento é o processo de coloração do substrato, com uma ou mais cores, inclusive o branco. Os tipos de corantes a serem aplicados variam conforme o artigo (fio ou tecido) e a sua utilização. A estamparia, por sua vez, consiste num tipo de coloração localizada que se dá em tecidos, artigos de malharia ou confecções.

22 As fibras celulósicas, como o algodão, possuem muitos radicais hidroxila (OH) livres. Assim, ao combinar-se com o hipoclorito de sódio (NaOH), este número de radicais livres amplia-se ainda mais (em até 50%) ligando-se fortemente ao corante. O resultado final é um fio ou tecido com cor mais intensa.

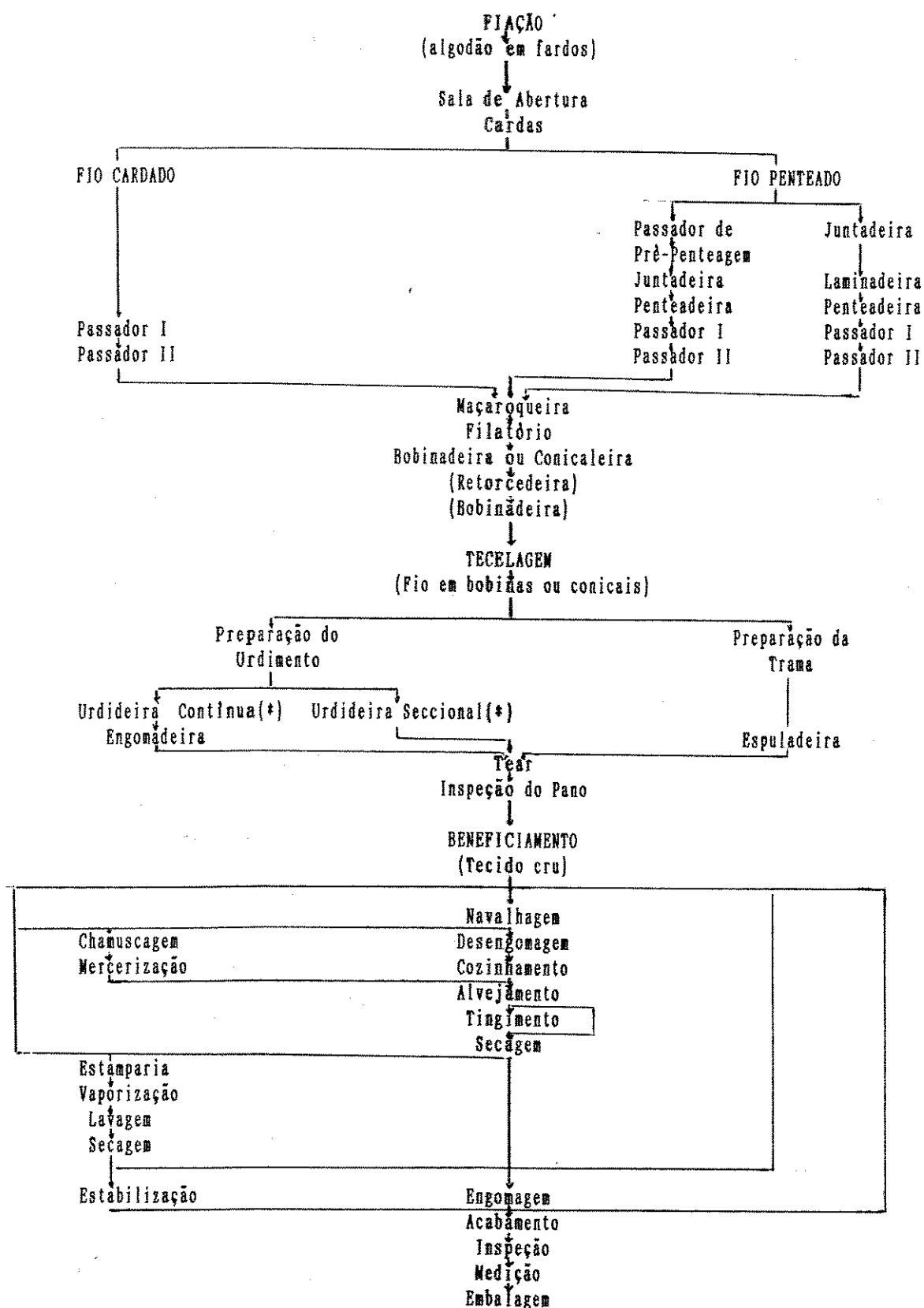
23 Findado o beneficiamento secundário, o fio ou tecido pode retornar ao beneficiamento primário. No entanto, o fio deve ser bastante resistente para suportar o "re-beneficiamento" que constitui, em geral, na aplicação de um lubrificante, para evitar atrito e quebra, e de um encorpante, para aumentar sua resistência.

Uma vez passado pelo beneficiamento secundário, o substrato encontra-se apto para ser submetido à última etapa do beneficiamento - o acabamento, na qual sofre algumas modificações. É possível fazer mais de um tipo de acabamento num mesmo material, o acabamento químico e o físico.

O acabamento físico subdivide-se em duas operações. A primeira consiste na passagem do tecido por agulhas que fazem o flanelamento, levantam felpas ou pelos (ex: o tecido *plusch*). A segunda corresponde à calandragem onde brilho é conferido ao tecido.

O acabamento químico tem por objetivo encorpar o material (torná-lo mais pesado), aumentar seu volume e impermeabilizá-lo (ex: tecidos para guardas-chuva repelentes à água, tecidos para barracas, tecidos para capas de chuva, etc.). Ainda nesta fase do acabamento químico, pode-se ter a aplicação de anti-mofo, anti-rugas e de silicone (para aumentar a elasticidade do tecido).

QUADRO 1.2.- FLUXOGRAMA DA PRODUÇÃO TÊXTIL



(*) Nas Urdideiras, o passamento dos fios de urdume pelas lamelas, quadros de liços e pente e chamado de remeteção
A engrupagem consiste na emenda de fios de um novo rolo, com as mesmas características do que está terminando no tear

Conforme pôde-se acompanhar ao longo da descrição do processo produtivo têxtil, este é um processo bastante particular, em virtude da descontinuidade que o caracteriza. As NT, embora tenham por objetivo modificar essa estrutura produtiva, esbarram nessa especificidade²⁴.

Percebe-se que o objetivo da tecnologia - aumentar a integração e a continuidade do processo produtivo - é alcançado com maior sucesso, quando se observa uma mesma operação, de forma isolada, e não todo o conjunto de operações e etapas. Com a automação das diferentes funções de uma máquina, é possível torná-la mais integrada. É o caso, por exemplo, de uma automatização total dos teares, dos filatórios, das conicaleiras, para ficar apenas nas máquinas mais importantes do processo produtivo. Consegue-se dispensar a interferência do operador, no entanto, é preciso que seja feita uma intervenção no momento de transportar o material processado para a operação posterior. Isto porque não é possível, na maioria dos casos, eliminar a operação posterior, ou melhor, não há como reduzir substancialmente o número de operações, uma vez que o processo é composto por um conjunto de máquinas especializadas. Desta forma, a maioria das inovações ocorridas nas máquinas e equipamentos têxteis conseguem ampliar a integração entre as diferentes funções das máquinas e resolver, por exemplo, o problema do transporte entre uma e outra operação e/ou etapa produtiva - através do transporte aéreo, pelo qual o material é conduzido por via pneumática -, no entanto, não consegue tornar o processo completamente contínuo.

No item que se segue serão apresentadas duas inovações que, de certo modo, reduziram a descontinuidade produtiva,

24 Conferir a descrição do processo produtivo da indústria têxtil do início do século feita por RIBEIRO (1988), a fim de constatar que o progresso tecnológico nesta indústria não modificou sua estrutura produtiva, pelo menos não radicalmente. Obviamente, a modernização das máquinas e equipamentos tem possibilitado melhorias em muitos aspectos (maior velocidade, redução dos transportes, etc.). No entanto, mesmo com a evolução tecnológica, a característica original desta indústria - a descontinuidade produtiva - vem sendo mantida.

uma vez que eliminaram três operações do processo produtivo têxtil - os FOE e os TSL.

1.2. AS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS EM MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS:

Uma vez conhecido o processo produtivo têxtil é possível entender que sua estrutura produtiva é subdividida num conjunto de operações segmentadas, o qual envolve uma enorme variedade de tecnologias, de modo que para se fazer uma análise completa da modernização do setor e de suas implicações, seria necessário realizar um levantamento extensivo sobre essas variadas tecnologias e a complexa organização do trabalho relacionada a cada uma delas.

Em função dos limites da presente pesquisa, será dado destaque às inovações denominadas radicais²⁵, ou seja, à introdução dos FOE, dos TSL e, mais recentemente, da AME, devido a intensas alterações que acarretam, tanto no âmbito produtivo, quanto no organizacional²⁶. A AME possibilita integrar as diferentes funções de uma mesma máquina, ao incorporar tarefas antes realizadas manualmente pelo operador. Nesse sentido, ela é considerada, neste estudo, uma inovação do tipo radical, e não incremental.

Não se pode, porém, deixar de destacar a importância dos avanços conseguidos em várias das máquinas contidas no processo produtivo têxtil, dentre elas, o *ringcan* que é um filatório que, tal como o FOE, dispensa o uso das maçaroqueiras e conicaleiras, indo o fio do passador, direto para o filatório. A vantagem dessa máquina é que ela é adequada também para a fiação de fios de títulos finos. Talvez, neste momento, a etapa da fiação possa estar

25 As inovações têxteis são consideradas radicais quando, além de aumentar a produtividade e a qualidade da produção, reduzem a descontinuidade produtiva pela eliminação de operações. As inovações são incrementais quando ocorrem de forma constante, ao longo do tempo, aumentando a produtividade e a qualidade da produção, mas sem alterar radicalmente o processo de produção. (ASSIS, 1991)

26 A respeito das tendências tecnológicas das máquinas e equipamentos têxteis, vide ASSIS (1991).

vivenciando uma "revolução tecnológica", pois esta é uma inovação bem menos restrita que o FOE e traz as mesmas vantagens, no que diz respeito à melhoria da produtividade e da qualidade e à redução parcial da descontinuidade produtiva²⁷.

Outra novidade tecnológica para o setor é a fiadeira-bobinadeira automática a rotor com comando eletrônico. É uma tecnologia também "revolucionária", uma vez que consegue unir duas operações distintas num mesmo equipamento, automatizá-las e estabelecer um controle total, por meio de equipamentos microeletrônicos de medição e de programação. A maioria dos DME que tornam automáticas as funções do equipamento são, no entanto, opcionais.

Apesar da existência de um conjunto de tecnologias de última geração disponíveis ao produtor têxtil, o elevado custo muitas vezes consiste num impedimento ao seu acesso. Por essa razão há, em determinados casos, uma opção alternativa ao uso da inovação - por meio de reformas -, que não deixa de ser uma modernização, dada a generalização do seu uso pelos produtores têxteis.

É o caso dos *kit* sem lançadeira para os teares. Os TCL são reformados e transformados em TSL à pinça. As vantagens no uso dessa adaptação é que ela permite que seja feita uma modernização no tear antigo, aumentando sua produtividade e reduzindo gastos com aquisição de acessórios, com máquinas auxiliares, com peças de reposição, com tempo de parada da máquina, com energia elétrica, dentre outros. Os *kits* podem vir acompanhados por comando eletrônico que proporciona a parada automática do tear e elimina componentes elétricos. Esse processo substitutivo é feito pelos próprios produtores de máquinas têxteis, dentre eles HOWA, RIBEIRO e SANDIM, o que indica a intensa utilização desse recurso de modernização pelos produtores de tecidos, a ponto de ser desenvolvida pelos produtores de máquinas.

27 Essa inovação foi identificada durante a 23ª Fenatec, realizada em março de 1993, na cidade de São Paulo. É, portanto, uma novidade, não se podendo comprovar se as vantagens mencionadas serão concretizadas na prática.

São várias as vantagens decorrentes dessa adaptação tecnológica, dentre elas, a maior velocidade e produtividade dos teares (embora menor do que a dos novos de tecnologia semelhante), a redução dos custos de manutenção e operacionalização (devido ao menor número de peças e acessórios utilizados dada a eliminação das espuladeiras, espulas e lançadeiras), a redução dos custos operacionais (decorrente do menor volume de mão-de-obra utilizado e do menor número de paradas das máquinas para a execução de reparos), a diversificação dos produtos (variações de cores, de artigos, etc.) e a melhor qualidade do produto final. No entanto, um equipamento reformado tem menor tempo de vida útil do que a máquina nova, o que pode anular algumas das vantagens acima referidas.

Com relação aos FOE, esta é uma máquina que possui uma tecnologia diferenciada daquela que adotada no filatório convencional - o FA -, mas contribui para reduzir a descontinuidade produtiva têxtil. Os FOE eliminam a maçarqueira e, obviamente, as funções operacionais e de transporte à elas relacionadas. As fibras dos passadores seguem diretamente para o filatório.

O uso do FOE também elimina a conicaleira, se o fio for de baixa qualidade. Outra vantagem que acompanha a incorporação deste filatório é o aumento produtivo conseguido por rotor, que é cinco vezes superior à produção dos fusos dos filatórios convencionais²⁸. Além disso, os FOE podem atingir uma velocidade e uma produtividade mais elevadas do que os filatórios convencionais²⁹. Sua utilização, no entanto, é restrita à produção de fios de títulos mais grossos³⁰. Os FA ainda são máquinas que, dada a generalidade de seu uso, predominam no segmento de fiação e

28 "Rotor é a unidade de produção do open end. Tecnicamente é o órgão de salda do fio. Fuso é a unidade de produção dos filatórios convencionais". (ATEM, 1989, p.110)

29 A produção por rotor (unidade de produção do FOE), em fins da década de 80, era aproximadamente 5 vezes superior à produção do fuso (unidade de produção dos FA). (ATEM, 1989)

30 Além disso, o fio originário de um FOE tem características muito distintas de um fio fiado no FA. Segundo o diretor da empresa A2, no primeiro caso, as fibras são entrelaçadas por força centrífuga e no último o fio é entrelaçado e orientado, semelhante ao fio de corda. Isto mostra que um equipamento moderno não substitui seu similar, em muitos casos, já que eles têm finalidades distintas.

importantes aperfeiçoamentos já foram conseguidos para melhorar seu desempenho produtivo. Até 1970, um FA rodava a 11500 RPM. Em 1987, os novos modelos já atingiam uma velocidade de 21000 RPM. (ATEM, 1989, p.111)

A exemplo dos FA aperfeiçoados, as inovações incrementais no setor têxtil assumem para a produção importância semelhante à das inovações radicais. É o caso dos avanços tecnológicos realizados nas cardas. O rendimento dessas máquinas na tecnologia mais moderna de 1970 era de 22 kg/h. Em 1988, já chegava a 65kg/h, sendo que, neste mesmo ano, as cardas usadas pela indústria têxtil no país atingiam 42kg/h. (ATEM, 1989, p.108)

Quanto aos TSL, embora mantidos muitos de seus mecanismos anteriores, sua utilização também teve como resultado a redução parcial na descontinuidade produtiva e o aumento da velocidade e da produtividade, em decorrência da eliminação da espuladeira (máquina responsável pela preparação das embalagens para o fio da lançadeira), da introdução de um mecanismo de parada automática quando ocorre a ruptura do fio da trama e, atualmente, da incorporação da AME. (ATEM, 1989)

O transporte do fio da trama nos TSL pode ser realizado no sistema de pinça, a projêtil, a jato de ar ou a jato de água. Os dois primeiros os tipos de TSL mais difundidos e, como ocorreu com os FOE, essa difusão recebeu um novo impulso nos anos 80, estimulada pela disseminação do uso da AME.

A literatura especializada tem apontado que a AME traz inúmeras vantagens no sistema produtivo onde ela se insere, sendo a principal delas, a possibilidade de resolver os problemas de rigidez tecnológica inerente aos equipamentos, dando maior flexibilidade à produção³¹, além da capacidade

31 "A grande revolução da aplicação da tecnologia microeletrônica à automação industrial consistiu em "aliar a flexibilidade à automação" (TAUILLE, 1984; CORIAT, 1985). Isto se deu através do acoplamento, às máquinas, de microprocessadores eletrônicos (controladores programáveis), que detêm as informações necessárias ao seu comando". (CARVALHO, 1987).

que ela tem de incorporar ao maquinismo o controle da produção, superando os limites estabelecidos pela base técnica anterior e alterando significativamente as relações de trabalho.

Na indústria têxtil, entretanto, a principal vantagem da AME é o maior controle que permite na execução do processo de uma determinada operação, dando a ela uma maior integração, porém sem eliminar a descontinuidade existente entre as diferentes operações e etapas produtivas. Apesar de todos os avanços conseguidos pelo setor, no que diz respeito às inovações tecnológicas em máquinas e equipamentos, à eliminação de algumas operações e à maior integração entre elas, o problema da descontinuidade produtiva intra e inter etapas não pôde ser plenamente resolvido.

1.3. OS AVANÇOS TECNOLÓGICOS DA INDÚSTRIA TÊXTIL NACIONAL:

A evolução tecnológica da indústria têxtil no Brasil é a história da constituição de seu atraso tecnológico, é a história da abertura de um *gap* cada vez maior entre o nível tecnológico adotado pelos países desenvolvidos e o empregado nas empresas brasileiras.

No último quartel do século XIX, quando a indústria têxtil é instalada, como grande indústria, no Brasil, em especial na Côrte (depois Distrito Federal) e na província de São Paulo, ela implanta-se absorvendo os últimos processos de mecanização produtiva desenvolvidos nos países centrais. Portanto, a grande indústria têxtil que se instala no país não resulta de um processo linear constituído da passagem por formas de organização do trabalho de base artesanal. No momento de sua implementação, até o início dos anos 20, o nível técnico dos equipamentos utilizados na indústria têxtil, principalmente no eixo Rio-São Paulo - centro econômico dinâmico do país - não diferia de modo

acentuado daquele empregado nos países centrais. (RIBEIRO, 1988)

É no período que abarca os anos 20 até fins dos anos 50, que vai se consolidando um grande atraso tecnológico da indústria têxtil aqui instalada, desfazendo aquela situação anterior na qual o *gap* tecnológico era mínimo. Com o surgimento das fibras artificiais e sintéticas, no pós-guerra, identifica-se um novo salto modernizante na indústria no âmbito mundial e, entre 1960/70, é retomado no Brasil o ritmo dos ciclos de renovação tecnológica. Neste período, a defasagem em relação aos países desenvolvidos é reduzida de 30 para menos de 10 anos (ARAÚJO JUNIOR e PEREIRA, 1976). Esta situação não se repete nos anos posteriores e o novo atraso tecnológico acumulado chega a comprometer a competitividade da indústria nacional. É o que se pode conferir nas tabelas 1.1 e 1.2, considerando-se a redução da idade e do número absoluto das máquinas como indicadores de difusão de inovações.

TABELA 1.1 - BRASIL - IDADE MÉDIA DOS EQUIPAMENTOS TÊXTEIS

(%)

IDADE	EQUIPAMENTOS					
	1960		1970			1986
	Fusos Teares		Fusos	Teares		Fusos Teares
				(1)	(2)	
menos de 10 anos	26.3	18.4	34.0	6.0	66.0	20.0 24.7
de 10 a 20 anos	--	--	38.0	62.0	24.0	43.0 41.4
de 10 a 30 anos	36.2	41.0	--	--	--	-- --
mais de 20 anos	--	--	28.0	32.0	10.0	37.0 33.9
mais de 30 anos	37.5	40.6	--	--	--	-- --

FONTE: ARAÚJO JUNIOR E PEREIRA (1976, p.23)
 1960 - CEPAL, A indústria têxtil no Brasil (1962)
 1970 - UNIDO, Reorientação da indústria têxtil no Brasil (1972)
 (1) e (2) - mecânicos e automáticos, respectivamente
 1986 - CNIT/IEMI (1988)

Em 1970, 34% dos fusos e 66% dos teares em funcionamento (estes já automatizados) possuíam menos de 10 anos. Em 1986, o percentual de máquinas com menos de 10 anos é menor e atinge cerca de 20%, o que mostra o atraso do setor na última década, relativamente às anteriores³².

A idade média dos filatórios convencionais (FA) é de 19 anos, enquanto que os FOE possuem, em média, 9 anos de uso, mas sua difusão é ainda muito baixa. Destes últimos, por volta de 14% são produzidos internamente, enquanto que dos convencionais, 45% são de produção nacional. (GARCIA, 1990, p.74-75).

³² Para ATEM (1989), porém, o percentual de 20% não é desprezível, considerando-se a extinção da grande maioria dos incentivos à modernização, significando que houve um esforço de modernização individual por parte das empresas.

TABELA 1.2 - BRASIL - EVOLUÇÃO DO NÚMERO TOTAL DE MÁQUINAS

MÁQUINAS	1960	1970	1986 (1)	1986 (2)
Fusos	3.610.000	2.930.000	8.729.265	4.950.000
Teares	95.000	80.500	164.833	151.600

FONTE: 1960 e 1970 , ARAÚJO JUNIOR E PEREIRA (1976, p.23)
 1986 (1): CNIT/IEMI (1986). Extraído de ATEM (1989, p.130)
 1986 (2): CNIT/SENAI/CETIQT (1988), idem.

O parque de máquinas têxteis reduziu-se, tanto no segmento de fiação, quanto de tecelagem entre os anos 60/70, confirmando que houve modernização no período. Mas no período 70/86, o crescimento da produção corrente foi conseguido, em parte, pela utilização (ou repasse) de máquinas antigas que estavam em desuso, uma vez que o número de máquinas em funcionamento é dobrado - ou quadruplicado, no caso dos FA, segundo os dados do CNIT/IEMI (ATEM, 1989).

Apesar de algumas empresas terem se esforçado para superar o atraso tecnológico (ATEM, 1989), a indústria têxtil nacional acumulou um grande atraso tecnológico ao longo dos anos 80, comparativamente aos países desenvolvidos ou mesmo aos *New Industrialization Countries* (NICs) - ou "tigres" - Asiáticos.

Dentre os países que lideram a posse de FA e de FOE com menos de 10 anos, a indústria nacional encontra-se em nono lugar (33% dos filatórios foram instalados há menos de 10 anos), atrás de países como Indonésia e Paquistão (quinto e oitavo lugares, respectivamente). Dentre os líderes, tem-se a Itália em primeiro lugar, com 62% de suas máquinas com menos de 10 anos de uso, em segundo a Coreia e em terceiro a Suíça, com 50 e 48% de suas máquinas, respectivamente, nesta condição. (ATEM, 1989, p.124)

Considerando-se a produção de fios provenientes de filatórios com menos de 10 anos, a Itália mantém-se como a mais competitiva; 71% de sua produção de fios é originário de desses filatórios. Em seguida vem a Alemanha Ocidental e a Suíça, com 53% e, em terceiro lugar, a Coreia, com 50%. (ATEM, 1989, p.126)

Na tecelagem, a situação brasileira é ainda pior. Na estatística apresentada por ATEM, que aponta os catorze primeiros países usuários de TSL com menos de 10 anos, o Brasil nem mesmo aparece. Neste caso, as cinco tecelagens mais modernas encontram-se em países desenvolvidos (Alemanha Ocidental, Itália, Bélgica, França e EUA) e, dentre os países em desenvolvimento, somente Taiwan parece acompanhar o ritmo de modernização desses países.

Os dados de GARCIA (1993, p.67), no entanto, revelam que ao longo da segunda metade dos anos 80, o segmento de tecelagem contou com uma elevação de sua capacidade produtiva, resultante da incorporação de aproximadamente 10 mil novos TSL, muito mais velozes e produtivos e da retirada, ao mesmo tempo, de cerca de 6,6 mil TCL. Mesmo assim, 83% dos teares usados no país ainda são TCL com idade média de cerca de 22,8 anos. Já os teares a projétil, a pinça e a jato de ar possuem cerca de 10,3, 9,8 e 4,5 anos de uso, em média.

Essa situação de obsolescência encontrada para os filatórios e teares estende-se para a maioria das máquinas utilizadas pelas empresas têxteis, que apresenta baixa produtividade e ausência de DME. O sistema de transporte ainda é manual, enquanto que nos países desenvolvidos este encontra-se totalmente automatizado.

Apesar dessa situação de obsolescência, o Brasil e a República da Coreia são os únicos países em desenvolvimento que possuem uma indústria de máquinas e acessórios têxteis expressiva e que podem atender à demanda dos seus produtores de têxteis locais. No caso brasileiro, entretanto, problemas estruturais e financeiros consistem no maior impedimento

para o melhor desempenho do setor produtor de máquinas para a indústria têxtil, contribuindo para ampliar ainda mais o atraso tecnológico das indústrias têxteis, principalmente daquelas de menor porte que, não dispondo de recursos para importar os equipamentos de última geração, seriam as compradoras potenciais das máquinas e equipamentos nacionais. Ao comprometer o desenvolvimento do setor de bens de capital têxteis, esses problemas contribuem para inibir o processo de capacitação tecnológica local.

Outra razão para a obsolescência do parque industrial têxtil está na proteção ao mercado interno, que assegura a rentabilidade ao produtor, sem que ele tenha de se preocupar em disputar mercado com produtos importados.

1.4. O ESTÁGIO E O TIPO DE INOVAÇÃO ADOTADA PELAS EMPRESAS PESQUISADAS:

A pesquisa empírica revela que a baixa difusão de máquinas, como os FOE, está efetivamente associada à sua especificidade produtiva. Por essa razão, na etapa de fiação das empresas pesquisadas foram encontrados apenas FA, uma vez que sua produção limita-se aos fios de títulos mais finos, inadequados ao emprego daquela máquina.

Diferentemente da fiação, a etapa da tecelagem das empresas conta com o uso de TSL, exclusiva ou simultaneamente aos TCL. No entanto, a presença de DME foi pouco notada entre as máquinas em operação. Apenas algumas máquinas de última geração contavam com esse recurso tecnológico, o que permite considerar que, ao menos no caso da indústria nacional, esses equipamentos ainda não são imprescindíveis na determinação da produtividade e do controle das máquinas e do processo como um todo³³.

³³ Em várias revistas especializadas em máquinas têxteis e em visitas feitas à algumas feiras têxteis, pôde-se observar que a maioria das funções dos controles microeletrônicos das máquinas têxteis ainda

Analisando-se a situação individual de cada empresa, no que toca a incorporação das IT, verificou-se que, na empresa A1, a inovação de produto (a microfibras³⁴) resultou na inovação de processo, isto é, na instalação de uma nova planta para a qual foram adquiridos equipamentos de última geração. A superioridade do produtor estrangeiro ou mesmo o atraso do produtor nacional fez com que a empresa importasse os equipamentos de países como Itália, Alemanha, Japão e Inglaterra, os líderes do setor na produção de máquinas.

A empresa conta com 4 plantas produtivas na unidade instalada em Americana, porém, para direcionar e aproveitar melhor as informações obtidas junto aos entrevistados, sem correr o risco de fugir ao escopo da pesquisa, o estudo ficou limitado apenas às duas plantas que produzem fios com base numa mesma matéria-prima, o náilon, para que pudesse ser feita alguma comparação entre elas. De um modo geral, pôde-se concluir que o estágio tecnológico em que se encontra a planta mais antiga não parece significar perdas de competitividade para a empresa, que é a segunda maior do setor. No entanto, o limite tecnológico para a diversificação de produtos impeliu a empresa a implementar uma nova planta para que a inovação em produto pudesse ser alcançada.

Em sua planta mais antiga, entretanto, nenhuma modernização substancial foi realizada. Alguns melhoramentos foram feitos nos óleos de usinagem e na etapa do acabamento que, por sua vez, resultaram na produção de fios de melhor qualidade porque sua resistência pôde ser ampliada. Além desses aperfeiçoamentos, os avanços conseguidos com os desenvolvimentos de novos padrões de coloração, possibilitaram uma maior diversificação dos fios produzidos nessa planta.

são opcionais. Na compra da máquina é possível escolher os tipos de controles e instrumentos de medição eletrônicos que são desejáveis.

34 A microfibras é um tipo de fio de elevada qualidade e preço, extremamente fino (0,8 denier), obtido a partir da fibra de náilon. Nos países mais avançados, a microfibras originou de experimentos químicos desenvolvidos na fibra de poliéster. Mais tarde passou a ser produzida a partir do náilon.

A especialidade da empresa é a produção da fibra de náilon 6, cujas características e uso variam de acordo com a titulação³⁵. Mas a empresa tem procurado, ao longo dos anos, diversificar seus produtos³⁶. Em sua fase de instalação, apenas o monofilamento 78/24³⁷ (ou de título próximo a 3 denier) era fabricado, mas hoje a empresa já inclui em sua produção o monofilamento de 78/80 que corresponde a menos de 1 denier, isto é, um fio muito mais fino (vide quadro 1.3, abaixo).

QUADRO 1.3 - CLASSIFICAÇÃO DOS FIOS TÊXTEIS - TITULAÇÃO

Algodão micrograma/"(*)	Artificiais Denier	Classificação
abaixo de 3,0	abaixo de 1	muito fina
3,0 a 3,9	1,0 a 1,3	fina
4,0 a 4,9	1,4 a 1,7	média
5,0 a 5,9	1,8 a 2,1	grossa
6,0 para cima	2,1 para cima	muito grossa

FONTE: SENAI/CETIQT, 1984, v.1, p.62.

(*) microgramas por polegada de fibra.

A qualidade de um fio têxtil é determinada pelo batimento e pela finura, porque são estes aspectos que definem a capacidade de absorção da umidade e a passagem do ar que, posteriormente, terá o tecido³⁸. Ela também é determinada pela forma de enrolamento nas bobinas, assim como a produtividade da bobinadeira é definida pelo tempo de

35 O náilon 6 provém da polimerização do caprolactama. O outro tipo de náilon existente é o 6.6, que é obtido através da polimerização do hexametileno diamina e do ácido adípico. (SENAI/CETIQT, 1984, v.1). A diferente composição química (tal como a diferente titulação) implica em fios com características distintas e uso diferenciado. A mistura do náilon 6 com lycra origina um fio adequado para a confecção de colants, maiôs, biquínis, lingerie, etc. O náilon 6.6, por sua vez, é um fio mais aplicado para a tecelagem e texturização.

36 A concretização da planta de microfibras é um resultado desse objetivo.

37 Esta é a forma de representação das fibras químicas - filamentos contínuos. O título do fio e o número de filamentos que originaram tal fio são separados por uma barra. (SENAI/CETIQT, 1984, v.1)

38 O fio de náilon, absorve 4,5% de água; o poliéster, 0,2%; o algodão, 8,0% e o raion, 11,0%.

enrolamento. Por essa razão, as empresas de fiação procuram utilizar bobinadeiras automatizadas e de elevada velocidade.

A bobinadeira para fios sintéticos de tecnologia mais avançada, embora pouco difundida, permite que o fio seja bobinado a uma velocidade de 4000m/min, sendo que este já sai estirado da máquina.

Há outros três estágios tecnológicos de bobinadeiras, inferiores ao referido. No primeiro, um fio pode ser enrolado a uma velocidade próxima ou igual a 1000m/min; no segundo estágio alcança-se 2000m/min e no terceiro, até 4000m de fio por minuto. Em nenhuma dessas três bobinadeiras tem-se estiramento automático e, portanto, demandam a presença da máquina de estiragem.

A planta de microfibra da empresa A1 conta com bobinadeiras que se enquadram no terceiro estágio tecnológico. Tudo indica que ela ainda não está produzindo no nível de produtividade máxima, pois a velocidade de bobinagem atingida naquela planta é de 1200 a 1500m/min.

É evidente que a utilização adequada das demais máquinas e equipamentos existentes no processo produtivo de fios sintéticos, dentre elas, as estiradeiras, as máquinas de secagem, as máquinas de extrusão e as bombas de dosagem e de fluxo de ar, também é fundamental para garantir a elevada qualidade e produtividade de uma fiação.

Com relação ao estágio de informatização da empresa A1, apenas a planta de microfibra encontra-se totalmente informatizada. Nela estão presentes 4 computadores utilizados para controle de processo: 2 para controle da velocidade das bobinadeiras; 1 para controle de fluxos e dosagem de várias máquinas (temperatura, pressão e velocidade) e 1 para controle da refrigeração.

Segundo o gerente de produção da empresa, a informatização ampliou as possibilidades de se fazer o controle preventivo da produção com muita eficiência. Panes

e falhas, que na base anterior freqüentemente comprometiam a produção, agora podem ser facilmente evitadas.

Apesar das vantagens da informatização e da automação no tocante aos menores riscos e perdas, sua utilização pela empresa ainda está limitada à planta de microfibras, uma vez que os investimentos ali foram bastante elevados, o que implica numa maior racionalização no uso dos equipamentos e máquinas nela presentes. Nas demais plantas da empresa, todo o controle da produção é feito pelos operadores e supervisores, o que amplia o volume de perdas em função da maior quantidade de erros cometidos. É objetivo da empresa automatizar todas as suas plantas produtivas.

Quanto ao estágio de modernização da empresa A2, este é bastante inferior, comparativamente ao da empresa A1. Poucas máquinas novas foram adquiridas. A maioria das máquinas em funcionamento possuem tecnologia dos anos 50 e 70, ou seja, estão com uma média de 20 a 40 anos de uso. O diretor entrevistado afirmou que não houve interesse em renovar grande parte das máquinas porque a tecnologia atual não difere significativamente daquela presente nas máquinas utilizadas pela empresa. É o caso dos abridores, passadores e maçaroqueiras.

Os FA, que foram adquiridos nos anos 50, passaram por reformas na década de 70. A empresa conta com 82 FA, totalizando 33000 fusos. Destes FA, os mais antigos rodam numa velocidade de 10000 RPM, enquanto que os mais eficazes atingem uma velocidade de 14000 RPM. A alimentação, o transporte, a emenda e a arriada são manuais em todos eles, porém, já contam com sinalizadores acoplados na parte superior das máquinas, que informam ao operador se há defeitos, quais são, e se as espulas estão cheias. O entrevistado afirmou que, também no caso dos FA, a tecnologia mais moderna não trouxe grandes avanços em relação aqueles já conseguidos nos anos 70³⁹, daí a empresa

39 Há um tipo de melhoramento conseguido no FA que corresponde ao componente do trem de estiragem, conhecido como SKF-PK 225. O trem de estiragem é a peça-chave na determinação da qualidade do fio. É um avanço de natureza incremental, mas muito importante.

manter os seus equipamentos, sem renová-los, no máximo fazendo-lhes reformas.

Com relação às inovações de um modo geral, o entrevistado apontou que aumentar a velocidade de operação dos equipamentos é um objetivo muito mais importante do que o que visa reduzir a descontinuidade do processo produtivo.

Também na empresa A2 foram feitos investimentos em conicaleiras que, conforme já dito anteriormente, são máquinas importantes na determinação da qualidade dos fios. Apesar de contar ainda com 4 conicaleiras dos anos 70, entre o final dos anos 80 e início de 90, a empresa colocou em funcionamento outras 4 conicaleiras mais modernas e produtivas e já se encontra em vias de instalar outra nova conicaleira altamente veloz, dotada de controle microeletrônico.

O entrevistado afirmou que a empresa é bastante competitiva, mesmo sem adotar as inovações de última geração. Segundo ele, a IT não é o único caminho para se atingir os objetivos de competitividade. Pode-se consegui-los através de técnicas alternativas que visam reduzir os custos produtivos, até se atingir o limite de sua eficiência. Somente quando não houver mais chances de se obter melhoramentos com os caminhos alternativos é que se deverá pensar em introduzir as inovações.

Para a direção da empresa, a redução dos custos operacionais e a melhoria da qualidade do produto são obtidas pela diminuição da variabilidade (margem de erro) do produto e do processo produtivo⁴⁰. A variabilidade é medida a partir de critérios pré-estabelecidos de quantidade, frequência e padrão de anormalidade.

A avaliação do desempenho de uma máquina em relação às demais é feita pela seleção de amostras de fibras e fios e

40 A variabilidade do processo produtivo implica numa variabilidade também do produto. Isto é, máquinas com defeitos ou mal utilizadas podem gerar, no caso da fiação, fios de qualidade inferior, além de reduzir a produtividade, dentre outras falhas. São problemas como estes que o pessoal administrativo pretende reduzir ao mínimo possível.

que são analisadas no laboratório da empresa, com base em cálculos matemáticos e estatísticos, facilitados pelo uso de computadores. É avaliada a compatibilidade entre vetor (agente de processo) e população (processo, isto é, o que se pode conseguir com o uso daquela máquina) ou são comparados o vetor com a especificação exigida pelo mercado, sempre em três níveis de significância (normal, alarme e fora do padrão).

Após identificados quais os vetores que estão fora do fluxo, imediatamente o Controle de Qualidade (CQ) é aplicado no processo produtivo a fim de corrigir os desvios. É checado qual o problema: se está na máquina em si ou na alimentação da mesma (problema de operacionalização).

Através da adoção destes sistemas de linhas independentes de identificação é possível saber, de forma individual, se os equipamentos estão sendo utilizados adequadamente e também fazer o rastreamento de quais as causas dos problemas identificados na máquina que, por sua vez, impossibilitam o rendimento máximo pré-estabelecido com base na curva traçada.

A variabilidade geral é reduzida à cada medição. Se inicialmente a variabilidade era de 5%, num segundo momento ela será menor, de 4%. Com este fechamento da variabilidade, novas máquinas que antes não se encontravam fora do limite agora apresentarão problemas incluindo-se na margem de erro, e assim sucessivamente até se atingir o fechamento máximo da variabilidade (próximo de zero).

Esse processo de estreitamento dos integrantes do fluxo produtivo, o atarrachamento (CHAMMA, 1991), pode ser efetuado até o limite tecnológico do processo. Quando este limite for atingido, não será mais possível melhorar a produção, pois o equipamento não o permitirá. A solução, portanto, será a introdução de uma máquina tecnologicamente mais avançada.

A inovação, assim, só ocorrerá no momento em que não mais for possível melhorar a qualidade dos produtos e/ou a produtividade, já que o equipamento estará sendo utilizado no seu nível de eficiência máxima. Com isso, afasta-se o perigo de que a modernização seja feita desnecessariamente, apenas com o intuito de acompanhar as tendências do mercado. É muito importante que seja feita a manutenção adequada dos equipamentos existentes. A garantia de maior competitividade também pode ser conseguida com melhoramentos nos equipamentos e manutenção adequada. Muitas vezes os custos diretos e indiretos não compensam o investimento em NT e a produção tem que ser garantida com os equipamentos existentes. Apesar do entrevistado ser bastante ponderado no que diz respeito à incorporação das NT, ele não nega a importância da inovação. De acordo com sua afirmação, se as condições atuais propiciassem a instalação de uma nova unidade produtiva, esta deveria ser totalmente moderna, com máquinas e equipamentos de última geração.

Com relação às inovações da empresa B, essas ocorreram basicamente nas seções de tecelagem. Há 24 TSL do tipo pinça que atingem uma velocidade de 400 batimentos por minuto (bat/min) e 32 TSL a jato de ar, dos quais 20 foram introduzidos em 1983 e alcançam uma velocidade de 400bat/min e os 12 restantes, adquiridos em 1992, chegam a uma velocidade de 820bat/min. Vários deles contam com DME. Ainda é dominante a presença dos TCL: 660 estão sendo desativados e há 300 em funcionamento que possuem entrada de lançadeiras na trama e parada automáticas, sendo todos dotados de sinalizadores de luz.

Na etapa de fiação, a maioria das máquinas são antigas (dos anos 50) e só há FA, pelas razões já explicadas anteriormente, ou seja, a exclusividade na produção de fios de títulos finos. Porém, o transporte entre as operações iniciais (abridores e cardas) é pneumático, dispensando a presença do auxiliar de transporte.

Os maiores investimentos desta empresa, na etapa da fiação, foram nas conicaleiras, tal como se observou nas demais plantas de fiação pesquisadas. Com mais essa amostra, fica evidente a maior importância de se investir nas conicaleiras e não nos filatórios. Ocorre que, se os fios são mal bobinados, ao serem introduzidos nos teares, quebram com grande frequência e, muitas vezes, são devolvidos pela empresa consumidora. Deste modo, é muito importante que os fios estejam o mais perfeitamente enrolados, tarefa que só as máquinas que operam com elevada precisão são capazes de fazer.

No acabamento são poucos os equipamentos modernos e não contam com DME. Muitas máquinas presentes nesta etapa produtiva também são dos anos 50.

Dentre os principais obstáculos mencionados para a implantação de máquinas novas na maioria das operações, estão: o alto custo, o atraso tecnológico do produtor nacional de equipamentos frente aos fabricantes estrangeiros, a oferta limitada de peças de reposição no mercado interno e o baixo estímulo para importar os equipamentos (tarifas de importação elevadas). A dificuldade de se conseguir recursos para o investimento e os problemas com a distribuição da renda nacional, ou seja, o baixo consumo da população, também foram apontados como fatores que desestimulam a inovação. Mesmo assim, o grupo mantém a posição de liderança na compra de máquinas novas⁴¹.

A empresa B, dentre as pesquisadas, é a única que tem se preocupado em modificar sua forma de gestão. Juntamente com as demais empresas do grupo a que pertence, já implantou o programa *Total Quality Control* (TQC)⁴², com o intuito de

41 As inovações (das empresas do grupo como um todo) basicamente se iniciaram nos anos 70, estimuladas pelos incentivos oferecidos pelo governo. Conforme mencionou o gerente do departamento de estudos, na época do CDI foram elaborados 19 projetos de ampliação e modernização e, com os incentivos da SUDENE, somaram-se mais 7 projetos.

42 De acordo com um consultor internacional, o TQC, nos moldes japoneses, engloba desde a pesquisa de mercado até a assistência técnica. LOBATO (1993)

receber um dos certificados da ISO-9000⁴³, o 9002. Para tanto, tem contado com auditorias internas e externas que avaliam os métodos adotados e o andamento das atividades dentro dos diferentes departamentos com o intuito de alcançar as metas estabelecidas no prazo previsto pela direção.

A empresa tem procurado trabalhar com estoques mínimos (ao menos no que toca os estoques de produtos finais). Tal preocupação, no entanto, foi identificada apenas nesta empresa. Nas demais, ouviu-se que é inviável trabalhar com baixos estoques de matéria-prima por causa dos problemas com os fornecedores e dos aumentos constantes nos preços das mesmas.

As normas que estão sendo seguidas, segundo a responsável pelo treinamento da referida empresa, implicam grande controle sobre o trabalho. Para ela, inibem o trabalho em grupo, acentuando a atuação individual do trabalhador, embora o objetivo seja uma melhoria coletiva. Apesar dessa resultante aparentemente negativa, os trabalhadores podem e devem dar suas opiniões sobre o programa que está sendo implementado, o 5S⁴⁴, e que se estende a todos os níveis hierárquicos existentes na empresa. Este programa já existia anteriormente, mas não era devidamente cumprido.

43 ISO - *International Standards Organization* - corresponde a um órgão internacional de normalização técnica, cujo objetivo é estabelecer normas para os diferentes setores dos mais diversos países, a fim de torná-los comparáveis e intercambiáveis. (SENAI/CETIQT, 1984, v.1, p.19).

A ISO-9000 subdivide-se em quatro normas básicas:

- ISO-9001: modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, produção e assistência técnica;
- ISO-9002: modelo para garantia da qualidade em produção e instalação;
- ISO-9003: modelo para garantia da qualidade em inspeção e ensaios finais;
- ISO-9004: norma que estabelece como deve ser a gestão da qualidade na empresa. É um guia geral para todas as organizações.

Apenas os três primeiros modelos garantem certificados. A norma ISO 9004 é utilizada apenas como referencial de gestão. É com base nela que as empresas procuram atingir os objetivos das três outras normas da ISO-9000.

44 O programa 5S - 5 "sim" - é uma adaptação da criação japonesa denominada "Seiri, Seiton, Seisoh, Seiketsu, Shitsuke", daí 5S. Seu objetivo é combater a sujeira, a desorganização e a poluição nas indústrias e empresas. Na tradução brasileira, o programa é identificado como: sim à utilização, sim à arrumação, sim à limpeza, sim à saúde e sim à autodisciplina.

Por fim, a empresa C, no que diz respeito às inovações, encontra-se modernizada na operação de tecer, já que todos os teares que estão em funcionamento são sem lançadeira de velocidade média (250bat/min.). Nenhum desses teares, porém, possui DME.

As demais máquinas presentes na estrutura produtiva da empresa, como urdideiras e atadores de urdume, são antigas e foram adquiridas quando a planta foi instalada, ou seja, em meados dos anos 60. Apenas as retorcedeiras foram recém adquiridas⁴⁵.

O estágio tecnológico das empresas pesquisadas não distoa da situação da indústria nacional e confirma a heterogeneidade. Há variações, é claro. Os próprios grupos a que pertencem as empresas pesquisadas possuem unidades mais modernizadas e unidades mais obsoletas. Por essa razão, as novas características do trabalho e do trabalhador encontram-se ainda indefinidas, embora já se possa antever algumas tendências prováveis. É o que se pretende mostrar no capítulo que se segue.

45 As retorcedeiras são máquinas que foram recém instaladas e ainda não estão em funcionamento. Até o momento, o retorcimento é feito por terceiros, em regime de subcontratação.

CAPÍTULO 2 - OS IMPACTOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS SOBRE O TRABALHO E SOBRE AS QUALIFICAÇÕES:

Conhecidos o processo produtivo e as inovações mais substanciais que foram introduzidas no setor têxtil e nas empresas em estudo procurar-se-á, neste capítulo, avaliar quais os impactos dessas inovações no processo de trabalho, ou seja, sobre a eliminação ou criação de postos de trabalho (ou ocupações) e sobre a natureza das tarefas e, por fim, de que maneira as alterações prováveis refletem sobre as qualificações dos trabalhadores ligados direta ou indiretamente à produção.

A baixa difusão e capacitação tecnológica existente na indústria têxtil nacional se, por um lado, dificulta um maior aprofundamento na análise dos impactos das inovações sobre a força de trabalho, por outro lado, explica, em parte, o seu uso predatório, principalmente no que toca a distribuição das qualificações por entre as diversas categorias existentes. Verifica-se que as empresas que se modernizaram puderam reduzir drasticamente o número de trabalhadores operacionais e auxiliares⁴⁶ e reorganizar a produção e o trabalho, modificando a estrutura ocupacional, por meio da extinção de várias categorias de trabalhadores. Além disso, atividades que dependiam anteriormente de certas qualificações e atributos individuais do trabalhador, foram completamente absorvidas pela tecnologia.

É importante observar, antes de se seguir a análise, que, embora o atraso tecnológico das empresas têxteis locais seja um fator explicativo para a permanência de um elevado número de trabalhadores desqualificados e com pouco ou nenhum poder de decisão no processo de trabalho, há outros elementos a serem considerados como o tipo de processo, a descontinuidade produtiva e a heterogeneidade tecnológica,

46 De acordo com TAUILÉ (1988), o principal impacto da ANE na têxtil é que ela acentua a tendência de redução da mão-de-obra ao aumentar a continuidade do processo. Na Europa, por exemplo, já existem fábricas de fiação operando quase sem nenhuma intervenção humana.

mantidas ao longo da história do setor, que fazem com que os impactos das IT sejam diferenciados daqueles ocorridos em processos contínuos de produção. Nestes, o operador exerce um papel relevante, à medida em que compete a ele intervir sobre o processo e tomar decisões, o que exige conhecimentos acumulados relativos ao processo e aos equipamentos. Ele deve estar apto a detectar problemas e falhas, uma vez que, as paradas nos processos contínuos podem representar danos e prejuízos à produção e aos equipamentos, geralmente de custo muito elevado. Na indústria têxtil, o trabalho produtivo direto restringe-se à vigilância e à execução de um restrito número de tarefas, não havendo esse nível de comprometimento do operário para com a produção. O processo produtivo é menos complexo e as interrupções não chegam a provocar prejuízos tão graves.

A menor complexidade do processo de produção têxtil pode ser uma das razões que explicam porque a argumentação de CARVALHO (1987) ainda é válida para os dias atuais. Segundo ele, a tecnologia de ponta incorporada na indústria de fiação e tecelagem nos anos 70 trouxe embutida a eliminação das ocupações mais qualificadas e a desqualificação das demais profissões ligadas à produção, ao mesmo tempo em que centralizou as decisões na gerência e trouxe uma intensificação do trabalho. Ou seja, o trabalho operacional não demanda qualificações porque tem baixo poder de decisão e não interfere significativamente no andamento do processo.

Nem mesmo a AME parece modificar esse quadro, pois, na têxtil, é sempre possível combinar o novo com o velho, sem que isso represente necessariamente um atraso, de modo que, a tecnologia mais avançada pode ser utilizada sem modificar a situação pré-existente do trabalho.

2.1. OS IMPACTOS DAS NT SOBRE O TRABALHO:

Embora a AME, em termos produtivos, permita amenizar uma das características inerentes aos equipamentos têxteis - a especialização produtiva -, ampliando as possibilidades de se fazer rápidas alterações na regulagem de todo o sistema de máquinas e nos produtos, tal flexibilidade não parece ser um recurso amplamente utilizado dos equipamentos de automação microeletrônica (EAME). Segundo o estudo de CARUSO (1987), a busca de melhor qualidade e, não a diversificação da produção, foi o principal motivo mencionado pelas empresas para a adoção das inovações. Para os entrevistados, o uso dos DME garante a regularidade e a homogeneidade do produto, além de registrar as informações necessárias para que se possa controlar melhor a produção.

O não aproveitamento das potencialidades dos DME pode estar indicando que as alterações do processo não são tão simples quanto parecem. Além disso, é intensa a quantidade de máquinas envolvidas, cuja renovação ou acoplamento de automatismos exige um volume significativo de investimentos. Quais sejam as razões, o fato é que, apesar das referidas vantagens da AME, sua difusão pelo setor têxtil ainda é baixa. Porém, no que diz respeito à organização da produção têxtil e, mais especificamente, do trabalho, a incorporação das NT faz com que uma parcela das operações produtivas e dos postos (ou ocupações) sejam totalmente excluídos do processo produtivo. É o que ocorre quando são eliminadas máquinas como maçaroqueiras, conicaleiras, espuladeiras e peças como as lançadeiras.

2.1.1. Postos de Trabalho:

Tal como ocorre no caso da introdução das inovações radicais - FOE e TSL -, as inovações incrementais, embora não alterem o processo de fabricação em sua essência (CARUSO, 1987), não deixam de ser automatismos que, adicionados às máquinas existentes, podem simplificar as tarefas dos operadores, por incorporar algumas de suas funções aos equipamentos e reduzir a mão-de-obra, por aumentar a produtividade da máquina. Foi o que ocorreu na empresa A2, que investiu pesadamente na substituição das conicaleiras convencionais por automatizadas. Atualmente, todas as conicaleiras em funcionamento na empresa são automáticas, cuja produtividade é três vezes superior à das convencionais. Além disso, cada operador dessa máquina pode ocupar-se de 60 fusos, enquanto que nas conicaleiras convencionais, um operador manipula 20 fusos. Assim, se uma conicaleira moderna substituiu uma antiga, 2 operadores podem ter sido excluídos desta operação, por turno.

Na empresa B, cujo estágio de modernização está mais avançado na tecelagem⁴⁷, para cada tear novo, aproximadamente 10 antigos foram eliminados e com eles grande parte dos operadores e auxiliares. O uso dos TSL trouxe outras vantagens, dentre elas, menor custo de manutenção, menor espaço ocupado, economia de energia (ar condicionado, etc.) e aumento da qualidade dos produtos.

A introdução dos TSL implica na eliminação da espuladeira e das funções de encher as espulas, de colocá-las nas lançadeiras e estas no tear. O fio da trama passa a seguir direto da conicaleira para o tear. A produção eleva-se devido à maior capacidade do cone em relação à espula (1

47 A empresa B e o grupo como um todo têm procurado introduzir a automatização apenas nas fases em que esta se faz indispensável.

O gerente do departamento de estudos frisa que a modernização é fundamental e, por modernização ele entende máquinas novas, mais velozes. A automação (robotização, AME), no entanto, deve ser introduzida parcialmente.

cone = 66 espulas) e, portanto, o número de paradas dos teares para emenda e alimentação dos fios se reduz.

No entanto, inovações incrementais como o transporte pneumático, dentre outros melhoramentos feitos na etapa de fiação dessa empresa, também tiveram como resultado uma redução das tarefas dos operadores e a eliminação de vários auxiliares responsáveis pelo transporte. Outra inovação feita pela empresa, que pode ser considerada radical, foi a incorporação de máquinas de abertura, na preparação para a fiação, que dispensaram os batedores e, obviamente, os postos e as atividades a ele diretamente relacionados.

Na empresa C, por sua vez, o entrevistado afirmou que 40% do pessoal da produção foi dispensado com a incorporação dos TSL e não foram feitas contratações adicionais, mas apenas substitutivas.

Até o ano de 1986, quando a empresa operava exclusivamente com TCL, a produção contava com 36 operadores de máquina e 6 contramestres. Em 1993, o número de operadores reduziu-se para 27, enquanto que o de contramestres permaneceu inalterado. Foram eliminados todos os postos de operadores e de auxiliares ligados às espuladeiras, além de não existir mais auxiliares ocupados com atividades relacionadas aos teares. Houve uma intensificação do trabalho que, nesse caso, deu-se não com o aumento do número de teares por operador, mas pela incorporação das tarefas auxiliares às desses trabalhadores. Deste modo, antes da instalação dos TSL, para cada 18 TCL havia um tecelão e um auxiliar. Depois, esta relação passou a ser de 12 TSL por tecelão.

Essa empresa teve um comportamento diferenciado daquele comumente encontrado na literatura especializada que identifica um aumento do número de máquinas por operador, e não a eliminação da função auxiliar. Em seu estudo, SCHMITZ (1983) constata que a intensificação do ritmo de trabalho é percebida quando comparadas as distâncias percorridas pelos operadores durante a jornada de trabalho, devido ao maior

número de máquinas a serem cuidadas. Na fiação convencional, o operador locomovia-se, em média, 10km/8h e passa a locomover-se 40km/8h, na fiação moderna. Na tecelagem este ritmo eleva-se ainda mais, passando de 1,5km/8h nos TCL para 36km/8h nos TSL, entre os anos 50 e 80, respectivamente.

O estudo realizado por ACERO (1982) em três empresas⁴⁸ do setor têxtil, apresenta dados bastante significativos sobre a redução no contingente de mão-de-obra produtiva direta, com a introdução de FOE e de TSL.

Na empresa A, ACERO verifica que a introdução de 5 FOE retirou da produção 7 filatórios convencionais, representando uma redução de trinta operários nos três turnos de trabalho. Utilizando esta empresa como base, ACERO faz a seguinte dedução: "se tomarmos como estimativa a existência de 500 filatórios contínuos em funcionamento na indústria têxtil brasileira, no período 1972-1979, políticas no sentido de adquirir esse tipo de equipamento teriam causado um desemprego, no setor, de mais ou menos 6 mil operários. Além disso se considerarmos a ineficiência, em relação à utilização da mudança técnica, na fábrica estudada, uma substituição eficiente (por exemplo, 5 filatórios contínuos para 10 convencionais) teria acarretado, no mínimo, a eliminação de outros 3 mil empregos. Isto totalizaria uma redução de 9 mil empregos". (ACERO, 1982, p.33)

Na segunda empresa (empresa B), a substituição de 40 teares mecânicos por 17 TSL reduziu, em termos absolutos, 84 empregos. Diante disso, uma estimativa de que, entre 1968-1979, houve a introdução de 5 mil teares sem lançadeira do tipo pinça, levou a autora a concluir que o número de desempregados foi de aproximadamente 25 mil operários.

Para a empresa C, a estimativa foi de que a introdução de 17 TSL do tipo projêtil desempregou por volta de 12 operários em três turnos. Este resultado levou a autora a

48 As empresas são denominadas A, B e C, pela autora.

concluir que aproximadamente 28 mil operários estariam desempregados se apenas teares deste tipo tivessem sido introduzidos no setor, substituindo os teares automáticos.

SCHMITZ (1983, p.56) em seu estudo, também conclui que o uso dos FOE e os TSL resultou numa redução da mão-de-obra direta de 85,5% e de 80,2%, respectivamente, no período por ele pesquisado - 1950/80. A maioria dos desempregados foram os operadores e os auxiliares (83,4 e 80,9%, respectivamente).

Quanto à criação de novos postos, apenas na empresa A1, verificou-se essa ocorrência para categorias mais qualificadas, pois, antes das inovações, havia apenas as categorias de técnico em mecânica e de mecânicos, responsáveis por atividades de manutenção. Após a construção da nova planta, a empresa teve de recrutar técnicos em instrumentação⁴⁹ e em eletro-eletrônica para atuarem junto aos equipamentos mais modernos⁵⁰. Ou seja, houve um aumento da demanda por novos profissionais técnicos com conhecimentos em eletrônica.

Na empresa C também foi criado um novo posto de trabalho, porém, não qualificado, corresponde à ocupação de limpador de TSL. Quando havia apenas TCL, a limpeza das máquinas era feita pelo próprio tecelão que, para isso, desligava a máquina 4 horas antes de terminar o expediente. A conscientização de que esta prática não é viável, porque implica em perda de produção, fez com que alguns trabalhadores fossem destinados exclusivamente à limpeza e lubrificação dos TSL.

49 Em geral, os instrumentistas são responsáveis pela manutenção de equipamentos de medição acoplados às máquinas. Cabe a eles detectar e corrigir os defeitos.

O SENAI é uma das escolas profissionalizantes que formam estes técnicos em instrumentação. A escola também oferece cursos técnicos de especialização em NE para técnicos formados.

50 No entanto, a contratação de novos técnicos e engenheiros na planta moderna deu-se de forma bastante tímida.

2.1.2. Tarefas:

No que diz respeito à natureza das tarefas realizadas pelos trabalhadores nas máquinas novas - elemento importante para se discutir a qualificação -, há unanimidade nos estudos feitos sobre o setor, de que ocorre uma maior redução do número de tarefas, principalmente aquelas de alimentação, de arridada (retirada), de emenda de fios e de depuração de defeitos (esta última, quando o equipamento conta com DME), e no seu conteúdo, uma vez que não há necessidade de maiores conhecimentos para realizá-las, muito embora nas máquinas convencionais tais conhecimentos também não eram indispensáveis.

A tarefa central do operador continua sendo a de vigiar a máquina. Aos operadores dos filatórios (ou fiandeiros), cabe também fazer a substituição de peças e o transporte, conforme indica SCHMITZ (1983) em seu quadro comparativo das tarefas realizadas pelos fiandeiros e tecelões⁵¹. Verifica-se que, para esses últimos, as tarefas são ainda mais suprimidas. De um total de treze tarefas que os tecelões realizavam nos TCL, dez são suprimidas, restando-lhes apenas as tarefas de alimentação, patrulhamento e comunicação de defeitos mecânicos ao mecânico ou ao contramestre. (SCHMITZ, 1983, p.60-61)

Na presente pesquisa, mesmo nas empresas mais modernas, também fica evidente que a tarefa central dos operadores continua sendo a de vigiar as máquinas e aos auxiliares compete a função de transportar materiais, peças e produtos entre as operações e etapas, nas quais não houve uma maior integração do processo produtivo. Com isso, deduz-se que, à medida em que o problema da descontinuidade produtiva for sendo resolvido e que se amplie a difusão da AME e da informática, as tarefas operacionais serão tão reduzidas que ambas as categorias tenderão a tornar-se redundantes e

⁵¹ Vide Anexos 2 e 3, p.107-108.

dispensáveis. Com a informatização, caberá aos profissionais que controlam os monitores detectar os defeitos e reportá-los aos responsáveis pela manutenção.

Apesar da tendência acima mencionada, verificou-se que no processo modernizado da fiação de fibras sintéticas da empresa A1, ainda competem aos operadores as tarefas de descarregar a máquina, trocar pacos, verificar as fieiras, colocar fios no tubo, lançar os fios sobre a bobinadeira⁵², patrulhar as máquinas e detectar os defeitos quando existentes.

O gerente de recursos humanos (RH) dessa empresa confirmou que na fiação de sintéticos a atuação do operador é, de fato, bastante limitada e repetitiva. Ele não possui autonomia alguma no que diz respeito à tomada de decisões e, ao detectar qualquer defeito ou barulho na máquina, deve chamar o chefe da seção para que sejam tomadas as providências.

Na empresa A2, que processa fios naturais e artificiais e onde o nível de incorporação de equipamentos modernos é bem menor, o perfil do operador não parece ser tão diferente daquele encontrado na empresa A1, mais moderna.

Algumas das tarefas dos fiandeiros que operam os FA são vigiar e fazer emendas, já que as máquinas não contam com esse automatismo, ou seja, são tarefas bastante simplificadas, mesmo nesses equipamentos convencionais. Ao auxiliar compete transportar materiais, já que não há o transporte pneumático entre as máquinas utilizadas pela empresa. Nessa empresa, as reformas realizadas nos FA, embora tenham ampliado sua velocidade, não alteraram as tarefas correspondentes ao seu bom funcionamento e rendimento. No entanto, a presença de sinalizadores à elas acoplados, que avisam quando as espulas estão cheias ou

52 O enchimento das bobinas, por exemplo, é feito automaticamente. Conforme informação do gerente de produção da empresa A1, em geral, 98% das bobinas são cheias sem que haja falhas. No entanto, o operador deve sempre estar vigilante, já que ainda há 2% de chances delas ocorrerem. Algumas das falhas que podem ocorrer e que devem ser corrigidas pelo operador são: quebra dos fios e defeitos no enrolamento, dentre outras.

precisam ser substituídas, se há defeitos na máquina e quais são, facilitou o trabalho dos operadores e dos profissionais de manutenção, já que não precisam mais detectar defeitos, mas "apenas" corrigi-los.

Tem-se, então, na opinião do entrevistado da empresa A2, que os comandos mais complexos das máquinas e equipamentos modernos simplificaram as tarefas realizadas pelos operadores, retirando-lhes seu conteúdo "braçal". Além de diminuir a frequência com que são feitas as intervenções. Tais mudanças, segundo ele, não significam que a presença do operador seja irrelevante. Porém, ele deixa de ser uma figura fundamental para o andamento do processo produtivo, tornando-se uma espécie de coadjuvante.

Ao avaliar o desempenho de outras máquinas em operação nessa, por exemplo, as conicaleiras modernas, verificou-se que as operações são ainda mais independentes da mão-de-obra. O enrolamento nos conicais, que é a operação mais delicada e importante desta etapa produtiva, não deve sofrer intervenção manual, isto é, tem que ser feito automaticamente para que a referida uniformidade seja alcançada. Após pronto o fio, a checagem, a emenda e o atamento no cone são feitos pela própria conicaleira. Ao operador cabe fazer a retirada dos cones cheios e o descarregamento na esteira transportadora e distinguir os diferentes tipos de fios que devem ser enrolados em cones de cores distintas.

Na empresa B, os filatórios em funcionamento possuem emenda e a arriada manuais, de forma que as tarefas dos fiandeiros nessas máquinas assemelham-se às tarefas correspondentes aos fiandeiros da empresa A2. Na tecelagem, o uso dos TCL sem espuladeira e dos TSL eliminou a tarefa de alimentação das lançadeiras com as espulas⁵³.

Na empresa C, tal como visto nas demais empresas, é mínima a participação do operador no que diz respeito à

⁵³ No caso dos TCL sem espuladeiras, há o unífilo que consiste num dispositivo de alimentação automática das espulas.

tomada de decisões, à realização de algum tipo de conserto nos equipamentos, etc. No entanto, tarefas como: dar nós nos fios que se rompem continuam sendo feitas pelo tecelão, já que não há emenda automática nos TSL utilizados pela empresa.

Com a incorporação das funções operacionais pelos equipamentos tecnologicamente avançados, novas formas de controle sobre o ritmo de trabalho são estabelecidas à medida em que as NT difundem-se pelo setor têxtil. As máquinas passam a comandar totalmente o ritmo da produção e isso tem um impacto direto sobre a atuação dos supervisores na produção.

Nestes últimos anos, de acordo com o gerente de RH da empresa A1, a demanda por profissionais de supervisão reduziu-se devido ao esvaziamento dessa função, em consequência do estreitamento na relação entre o pessoal da execução e da direção. Assim, o papel do supervisor está atualmente mais vinculado ao gerenciamento do que ao controle do processo e do ritmo do trabalho.

Entende-se que a perda de importância da atuação do supervisor está associada à maior capacidade de planejamento e controle do processo produtivo e do trabalho pelo uso dos equipamentos automatizados. A transferência dos conhecimentos e técnicas para as máquinas e equipamentos automatizados faz com que o operador atue em tarefas cuja execução é cada vez menos influenciada e determinada pela subjetividade individual. Com isso, o supervisor que se encarregava de organizar a produção, estimular o trabalho e reduzir o tempo ocioso dos operadores, perde uma parte importante do conteúdo de sua função.

A afirmação do entrevistado da empresa A1 de que, com a modernização, a ênfase anteriormente dada ao conhecimento e à informação do operário está tendendo a se deslocar para a questão da responsabilidade corrobora tal entendimento, significando que a "inteligência" e o controle do processo estão totalmente embutidos nos equipamentos, cabendo ao

operador a responsabilidade de cuidar bem destes equipamentos que agregam em si muito valor.

Com a modernização dos equipamentos, na empresa A2, também é alterada a função de controle do ritmo de trabalho realizada até então pelos supervisores e contramestres. Porém ainda cabe aos supervisores (neste caso são os próprios contramestres) a função de estimular os operadores a produzirem, pois toda a alimentação dos equipamentos ainda é feita manualmente⁵⁴; eles devem impedir que haja acúmulo de estoques devido a atrasos na alimentação das máquinas.

No que toca o trabalho de manutenção, a redução do pessoal ocupado e sua menor demanda parecem ser outras conseqüências do avanço e difusão das NT. Segundo SCHMITZ (1983), houve uma queda do número de profissionais de manutenção, de instrutores e mestres, porém essa redução foi de cerca de metade da queda encontrada para o pessoal de produção. Para os gerentes e técnicos, a alteração não foi significativa, mantendo-se relativamente constante o nível de emprego.

A maioria dos estudos sobre o setor evidencia que as correções mecânicas dos equipamentos tornaram-se complexas e, para os consertos dos DME, tornou-se necessário a presença do profissional especializado em microeletrônica. Com o uso das NT, porém, a ênfase passa a ser dada primordialmente para a manutenção preventiva, o que aumenta a área de competência dos profissionais de manutenção, além de exigir deles um maior conhecimento sobre o produto para que melhor possam interferir nos fatores que atuam sobre a qualidade e o volume da produção. (CARUSO, 1987)

Na presente pesquisa verifica-se, porém, que a redução da freqüência de problemas com as máquinas permite que um menor número de profissionais de manutenção seja recrutado

⁵⁴ Segundo o entrevistado, no caso brasileiro, não há indicações de que seja vantajoso automatizar também o sistema de alimentação das máquinas, já que o custo do trabalho é muito baixo.

para o trabalho nas máquinas modernas, relativamente ao número desses profissionais nas seções antigas. Segundo CARUSO (1987), nos TSL e nos FOE com DME, o defeito mais freqüente é com as placas eletrônicas. Nestes filatórios, outros problemas comuns ocorrem com o carro atador e com o sistema de arriamento automático.

No caso dos TSL, a regulagem torna-se mais fácil, porém como desregulam com maior freqüência, aumenta o número de vezes em que essa tarefa é realizada. Em compensação, quando dotados de DME, os problemas são detectados com maior facilidade pelo painel de identificação de defeitos e, apesar do maior desgaste das peças, decorrente da maior velocidade das máquinas, elas quebram menos. A lubrificação é outra tarefa torna-se mais fácil, tanto nos FOE, quanto nos TSL.

As evidências empíricas não apontam para nenhuma perda no conteúdo das tarefas executadas pelos profissionais de manutenção, embora alguns entrevistados tenham mencionado que, de fato, as máquinas novas apresentam problemas com menor freqüência do que as mais antigas. Por essa razão, contrariamente ao que ocorre com os operadores, o ritmo de trabalho dos profissionais de manutenção parece reduzir-se com as inovações.

Conforme pôde-se constatar, ao mesmo tempo e que a maior complexidade das máquinas e equipamentos pode exigir maiores conhecimentos dos profissionais de manutenção devido aos mecanismos e aos princípios de distintas bases técnicas - eletrônica, pneumática, etc - os automatismos podem simplificar as atividades desses profissionais, no tocante à identificação de defeitos, geralmente indicados pelos sinalizadores e aos consertos, que podem limitar-se à troca de peças e de componentes danificados, cabendo ao fabricante do equipamento a execução do conserto propriamente dito. (CARUSO, 1987)

Apesar disso, apenas dois entrevistados mencionaram que o conteúdo técnico das máquinas e equipamentos modernos é

mais complexo e demanda profissionais de manutenção qualificados para resolver prováveis problemas. É o que afirma o entrevistado da empresa A2, para quem os problemas mecânicos são mais difíceis de serem resolvidos nos equipamentos mais modernos, e isto exige maiores conhecimentos do profissional de manutenção. Porém, conforme mencionado, para solucionar os complexos problemas de placas eletrônicas, dentre outros, a direção empresa prefere utilizar serviços de terceiros. Assim, embora o técnico em eletro-eletrônica e muitos outros façam parte de categorias profissionais que surgem com a inovação ou, mais especificamente, com a automação, nem sempre ocorre sua incorporação à estrutura de ocupações da empresa.

Diferentemente do entrevistado da empresa A2, o gerente entrevistado da empresa B não concorda que tais problemas sejam mais complexos e, tal como a literatura especializada indica, as quebras nos novos equipamentos não são muito frequentes (CARUSO, 1987). Por essa razão, a empresa opta por usar os serviços de manutenção dos fornecedores dos equipamentos e de terceiros, ao invés de contratar novos profissionais da área.

A subcontratação é justificada maior pela ociosidade imposta, pelas NT, aos trabalhadores de manutenção. Torna-se custoso para a empresa manter um grupo grande de profissionais de manutenção, sendo preferível subcontratar quando se faz necessária alguma correção que os profissionais internos têm dificuldade de fazer.

O diferente comportamento de cada unidade produtiva diante das alterações que se fazem necessárias na composição da força de trabalho torna difícil a avaliação dos impactos das inovações sobre as categorias mais qualificadas, já que estas tendem a expandirem-se fora do ramo têxtil.

Em síntese, constata-se que a incorporação das NT elimina um número maior de postos de trabalhadores do que

cria, quer na própria produção, quer na manutenção e na supervisão. Com isso ela gera desemprego no setor, que tende a elevar-se com a difusão do progresso técnico. As alterações na natureza das tarefas provocadas pelas NT trouxeram para a área da produção direta uma maior simplificação do conteúdo e uma redução das funções, diminuindo a intervenção do trabalhador sobre o processo. Persiste uma controvérsia quanto à mudança na natureza das tarefas realizadas pelos profissionais de manutenção. Há quem afirme maior enriquecimento no conteúdo dessas tarefas e menor frequência nas intervenções, e há quem afirme menor complexidade das funções e menor frequência de quebras. Qualquer que seja o motivo principal, verifica-se uma tendência de se retirar esse pessoal do quadro efetivo de trabalhadores e contratar firmas especializadas em manutenção, reforçando a terceirização da economia. Por fim, as NT trazem embutidas formas objetivas de controle do processo produtivo, reduzindo a intervenção do trabalho de supervisão.

Isso posto, o passo seguinte é avaliar de que maneira essas modificações ocorridas na organização e no uso do trabalho impactaram sobre as qualificações dos trabalhadores têxteis.

2.2. OS IMPACTOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS SOBRE AS QUALIFICAÇÕES:

Conforme visto no decorrer deste capítulo, as atividades do pessoal produtivo alteram-se de maneira diferenciada com a incorporação das NT, tomados os trabalhadores diretos e indiretos. No primeiro caso, evidencia-se que há uma tendência à perda de importância de seu papel, enquanto que no segundo, o movimento tende a ser inverso. Essas redefinições nos papéis das diferentes categorias obviamente têm seu reflexo nos recursos humanos

necessários para a realização da atividade produtiva, em especial, no objeto central do estudo em questão, - nas qualificações exigidas dos trabalhadores de produção.

O conceito de qualificação apresenta pequenas nuances, dada a ênfase que cada autor atribui às variáveis que o compõem. CARUSO (1990) avalia a qualificação não apenas do trabalhador, mas também a qualificação do posto de trabalho, ou seja, aquela definida pela direção, e a qualificação enquanto uma relação social

A qualificação do trabalhador, segundo CARUSO, significa a capacidade do trabalhador, o saber-fazer que integra todas as capacidades adquiridas, toda a história pessoal do indivíduo, incluindo a experiência, a formação e a escolaridade.

A qualificação do posto de trabalho corresponde ao saber-fazer necessário à ocupação de um emprego. O saber-fazer, porém, é determinado de acordo com os critérios de cada empresa, considerados fatores como a organização do trabalho, a formação, a classificação e a remuneração.

Finalmente, a qualificação enquanto uma relação social é entendida como uma interação entre a valorização buscada pelos trabalhadores de seu saber-fazer e as normas editadas pelas empresas para a ocupação de um posto de trabalho.

Já o conceito de FERRAZ E CAMPOS (1990) é mais centrado no trabalhador, envolvendo o conhecimento técnico e a destreza prática da força de trabalho. No que diz respeito ao conhecimento os autores não explicitam se esse conhecimento é adquirido externamente ou se no posto de trabalho.

A qualificação é maior (ou menor) dependendo do tempo de treinamento que o trabalhador necessita para aprender e rotinizar todos os movimentos e ações requeridas para operar as máquinas, numa velocidade tal que lhe permita atingir a produtividade média do trabalho, na visão de SCHMITZ (1983).

Este estudo, por sua vez, define a qualificação de forma semelhante ao que CARUSO está chamando de qualificações do trabalhador, já que aqui procura-se caminhar no sentido de entender que elementos são necessários para desenvolver a capacidade de saber-fazer do trabalhador, para o uso das NT.

Por essa razão, adotou-se o conceito de qualificação que abrange os requisitos educacionais, a formação profissional, o treinamento, os atributos e a experiência, ou seja, de todos os elementos fundamentais de natureza "subjetiva" e "objetiva" necessários para que o trabalhador tenha condições de realizar a sua atividade e alcançar a produtividade média esperada, mencionada por SCHMITZ (1983).

Esta pesquisa inclui, no que denomina de atributos, a capacidade de abstração, de decisão e de comunicação, além das qualidades relacionadas à responsabilidade, à atenção e ao interesse pelo trabalho, apontadas por CARVALHO (1992).

2.2.1. TRABALHADORES DE PRODUÇÃO - OPERADORES E AUXILIARES:

2.2.1.1. Escolaridade e Formação Profissional:

No âmbito operacional, a maioria das tarefas do processo de trabalho têxtil sempre foi bastante simples e não exigia nenhum conhecimento específico, nem mesmo instrução básica. A modernização das máquinas e equipamentos não tornou mais complexo esse conjunto de tarefas, conforme mencionado ao longo desse capítulo. A maior parte dos estudos mostra que as exigências escolares são mínimas para os trabalhadores diretos da produção. Segundo ACERO (1983), as aptidões não cognitivas são mais exigidas do que as cognitivas dos operários têxteis que se ocupam nas máquinas modernas. O curso primário é exigido devido à imposição

legal. Por sua vez, o estudo de CARUSO (1987, p.71) indica que 94% dos trabalhadores de produção possuem apenas o nível primário ou ginásial. Dos contramestres, 77% possui entre um ou outro desses níveis e essa situação é um pouco melhor para o pessoal de manutenção, conforme se verá a seguir.

Nas empresas pesquisadas verificou-se que o grau de instrução exigido dos operadores ocupados com máquinas de tecnologias distintas é o mesmo que os encontrados pelos autores, variando entre o primário completo e ginásio completo ou incompleto, dependendo da função. O aprendizado é bastante prático, não há muito que compreender no aspecto teórico que exija um elevado poder de reflexão do operário têxtil.

As máquinas tecnologicamente mais modernas assumem grande parte das funções antes desempenhadas pelos operadores o que torna sua presença, muitas vezes, secundária dentro do processo produtivo. Cabem a eles basicamente as tarefas de alimentação, vigia e retirada do material em processamento. Neste sentido, mesmo após a introdução das NT, a escolaridade continua a ser um requisito de importância menor para a execução das atividades operacionais.

Por razões diversas, as empresas têm optado por um trabalhador operacional portador de conhecimentos mais gerais do que conhecimentos profissionais específicos. Isso se traduz na afirmação do gerente de RH da empresa A1, quando ele menciona a preferência por contratar um trabalhador "mais crítico" e do diretor da empresa A2, ao referir-se como principal exigência para esses trabalhadores, a "cultura". Por "cultura" o entrevistado entende o ginásio completo ou incompleto, os conhecimentos gerais que independem da escolaridade, mas provêm de outras formas de aprendizado não formais, e a responsabilidade, necessários para que o operário esteja apto a tomar decisões, embora, paradoxalmente ao que foi dito, não seja de sua alçada resolver problemas.

A empresa B está reformulando sua política de organização do trabalho, dada sua intenção de conquistar o certificado ISO-9002. No entanto, muitos traços da política anterior ainda se fazem presentes. É o caso da conservação da escola de ensino básico dentro da empresa.

A opção por assumir parte da educação dos funcionários foi uma prática bastante utilizada pelas empresas até os anos 70, como forma de garantir o controle, fazendo cumprir as normas de trabalho, e evitar a contaminação dos trabalhadores por movimentos trabalhistas. A presença da escola, atualmente, na empresa B pode significar que o controle sobre os trabalhadores, por meio da manipulação das informações, ainda é relevante dada a existência de muitos equipamentos cuja produtividade ainda é determinada pelo ritmo imprimido pelo trabalhador e não pelo maquinismo ou, ainda, que a reformulação na organização do trabalho não atingiu níveis avançados a ponto de romper com as tradições.

A escolaridade básica é uma exigência da empresa, pois a direção acredita que somente com os trabalhadores devidamente instruídos conseguirá atingir a padronização de qualidade sugerida pela ISO-9000.

Como maneira de incentivar seus funcionários a concluírem os cursos regulares (o programa não se estende aos cursos profissionalizantes), além da escola mantida internamente, a empresa oferece aos que estudam em escolas particulares um prêmio a cada semestre. O funcionário é reembolsado em 50% do valor gasto no estudo, reajustados.

Consideradas as informações obtidas junto às empresas, tem-se indicações de que as IT atuam como um reforço das características anteriores do operariado têxtil, ou seja, não é necessário que ele tenha cumprido o programa escolar secundário e até mesmo o básico. Por sua vez, as mudanças organizacionais associadas à instalação dos programas de qualidade e produtividade, que vêm sendo adotados por algumas empresas, atuam em sentido contrário. É o que expressa o entrevistado da empresa A2: "se uma empresa

pretende adequar-se às normas da ISO 9000 não pode manter em seu quadro operacional trabalhadores desqualificados". Na verdade, por desqualificados, ele refere-se à presença de trabalhadores analfabetos no quadro da empresa.

Em síntese, em termos da escolaridade, as exigências educacionais estão mais relacionadas à responsabilidade e à adaptação ao trabalho coletivo do que à uma exigência específica da tecnologia em si, ou melhor, esta é uma questão que se associa às formas de gestão do uso do trabalho.

2.2.1.2. Treinamento:

Para SCHMITZ (1983, p.63), não há dúvidas sobre o processo de desqualificação⁵⁵ por que passam os operadores. Tanto na fiação quanto na tecelagem, o tempo de treinamento requerido para o aprendizado do operador decresce de quase um terço. Considerando que a jornada de trabalho seja de 48h/semana, o operador de fiação leva de 6 a 7 semanas para aprender a função e o operador de tecelagem de 11 a 12 semanas.

Na prática, estes tempos talvez sejam ainda menores, em decorrência das modificações nos métodos de treinamento que passaram a ser, segundo os entrevistados pelo autor, muito mais organizados e dirigidos às tarefas a serem executadas. O treinamento tornou-se mais objetivo, definindo propósitos específicos diretos, implicando maior rapidez no aprendizado.

Para as categorias operacionais o treinamento é preferencialmente realizado na fábrica, isto é, no posto, pois a maioria dos trabalhadores é recrutada internamente

⁵⁵ Por qualificação, o autor entende o tempo de treinamento necessário para o trabalhador aprender e rotinizar todos os movimentos e ações requeridas para operar as máquinas numa velocidade tal que lhe permita atingir a produtividade média do trabalho.

para atuarem nas máquinas novas (ACERO, 1982). O que se tem, portanto, é um processo de adaptação às novas máquinas, feito predominantemente por meio da prática. Em alguns casos, as empresas preferem utilizar os serviços do SENAI ou o treinamento oferecido pelos fornecedores (CARUSO, 1987).

Quando o trabalhador não possui experiência prévia, este, em geral, é contratado para a função auxiliar, permanecendo 6 meses ali. Quando o trabalho é aprendido, muito freqüentemente por simples observação, este indivíduo gradativamente assume o lugar do operador, substituindo-o em períodos de ausência, ou definitivamente. (CARUSO, 1990)

Na pesquisa realizada junto às empresas, verificou-se que o treinamento, quando oferecido aos trabalhadores para atuarem junto às máquinas mais modernas, foi variado e com duração limitada.

As empresas que aplicaram o treinamento foram as de maior porte, enquanto que as menores procuraram recrutar pessoal, interna ou externamente, já com uma certa experiência. Na empresa que realizou a instalação da planta mais modernizada (empresa A1), o tempo dedicado ao treinamento que, neste caso, foi de natureza aperfeiçoante, permaneceu inalterado em relação ao tempo dispendido para essa atividade nas plantas com equipamentos convencionais. Na empresa B, o tempo de treinamento de caráter informativo foi de 12 a 24 horas e, o de aperfeiçoamento, que foi realizado no posto de trabalho, durou, em média, três meses. Esta empresa optou pelo treinamento oferecido pelo fornecedor, enquanto que a primeira preferiu ela própria oferecer o treinamento. Esse comportamento das empresas foi verificado por SCHMITZ (1983), em seu estudo.

Na empresa A1, a maioria dos operadores de máquina da planta mais moderna não teve seu tempo de treinamento elevado em relação aos operadores que se ocupam nas plantas menos modernizadas.

A explicação dada pelo entrevistado assemelha-se à encontrada por ACERO (1982), de que os operadores da planta mais moderna foram recrutados nas outras plantas e eram suficientemente treinados, de forma que não necessitaram de muitas horas de retreinamento. Por essa razão, os operadores e auxiliares, em geral, receberam treinamento *in loco*, isto é, no posto de trabalho sob a orientação do pessoal já preparado anteriormente.

Ou seja, tanto o pessoal de operação quanto de manutenção (neste caso são todos técnicos), recrutados internamente, receberam treinamento de aperfeiçoamento, pois quando contratados para atuarem nas outras plantas receberam treinamento de natureza informativa.

Na empresa A2, não houve o retreinamento dos operadores envolvidos com as NT e, na empresa B, o treinamento interno e externo foi feito conforme a necessidade. No caso dos operadores que atuam nos equipamentos tecnologicamente mais avançados, foi utilizado o treinamento (de natureza informativa e de aperfeiçoamento) oferecido pelos fornecedores.

Segundo um dos entrevistados, num período de meio a um dia são passadas as informações necessárias para que o operador possa atuar junto ao equipamento moderno, de modo que o aperfeiçoamento se dá no próprio posto de trabalho. Em média, em três meses o operador já deve dominar completamente sua atividade. Esse tempo é ainda menor quando o trabalhador é mulher, pois, em geral, a mulher aprende mais facilmente a tocar a máquina, isto é, com menos tempo de treinamento ela já está apta para o desempenho da função correspondente. Para as funções auxiliares e de limpeza o domínio do trabalho se dá, em média, em 15 dias.

A empresa C preferiu recrutar pessoal com experiência prévia do que oferecer treinamento⁵⁶. Esse comportamento é

56 Por treinamento, o entrevistado entende a agilidade, o domínio total que o operário possui sobre o processo produtivo. Segundo ele, em geral, são necessários 2 anos de experiência na ocupação para que o operário possua tal domínio.

facilmente explicável, uma vez que se trata de uma empresa de pequeno porte. De acordo com o entrevistado, os faccionistas costumam recrutar pessoal sem experiência e os treinam no próprio posto de trabalho. Estes operadores é que vão ser, posteriormente, contratados pela empresa já que, ao se "qualificarem", isto é, ao adquirirem prática no manejo das máquinas, os operários saem em busca de melhores condições de trabalho.

O treinamento dado pelos faccionistas é adequado porque já existe por parte deles certa preocupação com a preservação dos meios de produção, com a matéria-prima e com a disciplina do trabalho fabril, de forma que transmitem aos operadores a responsabilidade no cumprimento das normas de trabalho. Esta noção de responsabilidade juntamente com a prática adquirida são qualificações que bastam para a contratação do pessoal pela empresa em questão.

O tempo necessário para que os operadores estejam aptos para trabalharem com os TSL é de aproximadamente 6 meses de treinamento de natureza informativa e aperfeiçoante, caso eles não possuam nenhuma experiência no trabalho. No entanto, o entrevistado ressalta que o mesmo se dava no caso dos teares automáticos ou mecânicos, isto é, não houve, com a introdução dos TSL, necessidade de um maior treinamento para os operadores.

2.2.1.3. Atributos:

Os atributos para a atuação nas máquinas novas variam de acordo com a ocupação do operador (se fiandeiro, tecelão, etc.) e, é claro, com a tecnologia adotada.

Dentre os atributos mais gerais necessários para os trabalhadores de um modo geral, que se ocupam nas máquinas convencionais, tem-se o raciocínio lógico, a responsabilidade para com o processo de produção, a grande

capacidade de concentração, a coordenação motora, a destreza manual, a iniciativa para resolver problemas e a acuidade visual. Os principais atributos mencionados pelas empresas encontram-se no quadro 2.1. (p.)

Segundo ACERO (1982), os principais atributos (que a autora chama de aptidões não-cognitivas), necessários para o trabalhador de produção das máquinas modernas são a iniciativa, a capacidade de aceitação da autoridade e a resistência física e psicológica ao calor. Para CARUSO (1990), os atributos envolvem a habilidade manual, a coordenação motora, a resistência física e a atenção.

A referência de ambos os autores à resistência física pode ser uma indicação forte de que é o trabalho encontra-se bastante intensificado, conforme se referiu no início.

Por sua vez, a resistência psicológica ao calor, mencionada por ACERO dá indicações da heterogeneidade tecnológica das fábricas, pois é sabido que para os equipamentos modernos funcionarem adequadamente há algumas exigências ambientais como: temperatura e umidade, controladas por meio de sistemas de climatização, e baixa quantidade de poeira, resolvida por meio de sopradores ou pela instalação de um sistema central de circulação de ar. O FOE, por exemplo, possui um sistema de auto-limpeza, o qual aspira a poeira e traz melhorias significativas ao ambiente. (BENTO, 1987)

Os principais atributos exigidos dos operadores, pelas empresas também confirmam a heterogeneidade tecnológica existente. Apesar de não ter se encontrado nenhum atributo comum à todas as empresas. Os mais mencionados foram a destreza manual, a acuidade visual e a altura. Os dois primeiros indicam que tarefas como emenda e detecção dos defeitos são realizadas pelos operadores e não por DME.

Apesar da observação feita, na empresa A1 (fiação), mesmo para a atuação na planta mais moderna, o entrevistado afirmou que recruta trabalhadores com os seguintes

atributos: raciocínio lógico, destreza manual, habilidade, iniciativa, tolerância ao barulho (ausência de trauma acústico), acuidade visual (porque muitos irão mexer com fios) e estatura mediana para melhor operar os equipamentos sem que isto lhes provoque problemas futuros de saúde.

Na empresa A2, os atributos exigidos dos operadores são habilidade manual, concentração nas tarefas (para que possam detectar falhas nas máquinas) e acuidade visual (para que sejam capazes de detectar falhas nos produtos). É preciso que possuam, inclusive, "espírito crítico" e capacidade de discernimento.

Na empresa B, dentre os principais atributos encontram-se: disposição para o trabalho; coordenação motora; acuidade visual (por exemplo, no caso do pessoal que trabalha no cozimento de cores, inspeção de tecidos, etc.) e facilidade de assimilação do aprendizado.

Já na empresa C, a estatura é um requisito importante e, por esta razão, os homens são mais adequados ao trabalho. Para operar os TSL não é preciso que se tenha delicadeza e habilidade manual, no entanto, a agilidade é um atributo fundamental.

Nas demais ocupações de inspeção de tecidos, urdume, atagem de urdume e liços do tear, atributos como acuidade visual, destreza manual, atenção e delicadeza são importantes. Daí a preferência por trabalhadores do sexo feminino.

Verifica-se, com isso, que a escolha do trabalhador, por sexo, está muito mais associada à subjetividade do trabalhador (ou seja, aos seus atributos inerentes) do que à aquisição de qualificações por meio de treinamento, da educação formal.

QUADRO 2.1 - ATRIBUTOS EXIGIDOS DOS TRABALHADORES
OPERACIONAIS

SENAI	EMPRESA A1(§)	EMPRESA A2(§)	EMPRESA B(§)	EMPRESA C(x)
raciocínio lógico(*)	raciocínio lógico			
responsabilidade para com o processo de produção				
grande capacidade de concentração(*)				atenção
coordenação motora (*)			coordenação motora (*)	
destreza manual	destreza manual	destreza manual		destreza manual
iniciativa para resolver problemas				
acuidade visual	acuidade visual		acuidade visual	acuidade visual
	esperteza e agilidade			
	tolerância ao barulho			
	estatura mediana		altura mínima	altura mínima
		capacidade para identificar defeitos		
			disposição para o trabalho	
			facilidade de assimilação do aprendizado	
			delicadeza	delicadeza
			cuidado com o equipamento	

(*) Para trabalhar nos teares modernos

(§) Não exige experiência prévia

(x) exige experiência prévia

2.2.1.4. Experiência:

Outro componente importante para a avaliação das qualificações exigidas dos trabalhadores é a experiência. Assume-se como pressuposto que, se no processo de seleção de pessoal não é exigida experiência prévia, isto significa que os treinamentos são rápidos e a atividade é simples e facilmente aprendida, ou seja, que não é necessária nenhuma qualificação para sua realização. São indicadores indiretos da experiência, a forma em que é feito o recrutamento, a rotatividade e as práticas de promoções, porque são elementos que podem expressar a importância da permanência do trabalhador, seja por sua qualificação, seja porque a empresa privilegia a manutenção de um coletivo de trabalhadores adaptados às normas de disciplina e de responsabilidade fabril.

Segundo SCHMITZ (1983), a política de recrutamento varia conforme o tamanho da empresa. Para os cargos operacionais, em geral, as grandes empresas optam por recrutar trabalhadores sem experiência prévia, porque obtêm ganhos de escala oferecendo o treinamento, cujo tempo tem se tornado cada vez menor⁵⁷ (às vezes dura um mês e, dependendo da máquina, apenas alguns dias são suficientes). As menores empresas preferem trabalhadores já preparados para o trabalho, experientes. Para trabalharem com as máquinas modernas, ambas, porém, preferem recrutar internamente os operadores.

ACERO (1982) não identifica mudanças muito significativas nas plantas modernas em relação às antigas, no recrutamento de operadores, para os quais não é exigida nenhuma experiência anterior, o que, para ela, facilitou a entrada de mulheres e crianças nessa ocupação. No entanto,

⁵⁷ O autor verifica que, uma vez que o tempo e o custo do treinamento foram muito reduzidos com a modernização, contratar trabalhadores jovens e sem experiência tornou-se viável porque os salários podem ser mais baixos. Além disso, não é necessário eliminar "vícios" adquiridos em empregos anteriores, muitas vezes indesejáveis, podendo o trabalhador ser mais facilmente moldado aos requerimentos de disciplina, controle e hierarquia da fábrica contratante.

fica claro pelo estudo de RIBEIRO (1988), que mulheres e crianças sempre foram uma mão-de-obra amplamente utilizada para os cargos operacionais e auxiliares pelas empresas têxteis, desde sua instalação no país.

Semelhante à ACERO, nesta pesquisa verificou-se que as formas de recrutamento externo mais utilizadas variam de uma empresa para outra e são baseadas em critérios cada vez mais simples. Os meios mais utilizados são placas na porta ou através de amigos e/ou parentes de funcionários.

Na empresa A1, a preferência é recrutar internamente a maioria do pessoal para operar as máquinas novas, nas plantas menos modernizadas. Em alguns casos, essa transferência implica em promoção, tanto para os que foram para as novas plantas quanto para os que vão assumir os seus postos nas plantas menos modernizadas. Caso se trate de pessoal mais especializado⁵⁸ ou para cargos administrativos (advogados, engenheiros, etc.), a contratação se dá por meio de anúncios em jornais.

A gerência não tem feito uso de placas na porta para o recrutamento de pessoal menos qualificado (operadores e auxiliares), devido ao grande excedente de mão-de-obra presente no mercado⁵⁹. Inexistem restrições para a contratação de familiares ou amigos indicados por funcionários da empresa.

Para as categorias operacionais e auxiliares, tanto na planta moderna quanto nas demais plantas da empresa, a experiência não é necessária. O aprendizado se dá no posto. No caso da planta mais moderna, os novos operadores recebem auxílio daqueles profissionais treinados previamente no exterior.

A empresa A2 também costuma recrutar operadores internamente para atuarem junto às IT, mas isto não exclui

⁵⁸ O termo especializado, usado pelo gerente de RH refere-se às pessoas mais qualificadas (cargos técnicos ou profissionais de manutenção).

⁵⁹ Dado o elevado nível de desemprego e a grande presença de profissionais têxteis naquela região, as filas que se formariam seriam imensas.

sua opção em consegui-los no mercado. Sua opção de recrutamento, oposta à da empresa A1, é colocar placas na porta e anúncios no jornal, embora este último recurso raramente seja utilizado. A direção dessa empresa prefere que membros de uma mesma família não trabalhem juntos, por isso não pede que os novos trabalhadores sejam indicados pelos já empregados.

Na empresa B, por sua vez, não são utilizadas placas na porta para o recrutamento de pessoal para cargos menos qualificados (operacionais e auxiliares). Segundo a psicóloga, é inviável a colocação de placas na porta para esses cargos, principalmente em épocas de crise como a atual em que o número de desempregados é muito elevado. Formam-se filas gigantescas de candidatos. São preferíveis as indicações de parentes, filhos e amigos feitas pelos empregados da empresa.

A experiência não é necessária para o pessoal de produção que se ocupa com as máquinas convencionais. Ao contrário, a empresa prefere recrutar pessoas sem experiência (geralmente jovens) para que não tragam vícios de trabalhos anteriores e resistência em adaptar-se à política interna. Distinto do que ocorre com o pessoal que trabalha com as NT, eles são recrutados na própria seção, e possuem, no mínimo cinco anos de casa, já portadores de experiência e perfeitamente adaptados à política de gestão da força de trabalho.

Na empresa C, não houve mudanças nas formas de recrutamento com a introdução dos TSL. No caso dos tecelões, demais operadores e contramestres foi prática comum recrutá-los internamente na mesma seção em que trabalhavam ou em outras seções. Esta forma de recrutamento ainda é mantida, principalmente aproveitando-se as funções auxiliares.

A preferência dessa empresa, quando os profissionais não são recrutados internamente, é buscá-los no mercado. Quando é necessário fazer o recrutamento externo de operadores, auxiliares e mesmo contramestres, a empresa

recorre aos anúncios em jornal. No entanto, é raro a empresa buscar estes trabalhadores fora do local de trabalho, por exemplo, junto à Faculdade Técnica (FATEC), onde a empresa recrutou o auxiliar técnico que iniciou sua atividade como contratado e não como estagiário.

O entrevistado mencionou mais de uma vez que, embora com a introdução dos TSL sejam necessários menos conhecimentos por parte do operador, a experiência continua sendo um fator importante para o bom desempenho do mesmo.

No que toca à rotatividade, ACERO (1983) e SCHMITZ (1983) verificam em seus estudos, a elevada rotatividade para as categorias operacionais e auxiliares. Diferentemente desses autores, nas empresas pesquisadas constatou-se a opção pela baixa rotatividade.

Na empresa A1, por exemplo, a rotatividade é baixa, segundo o gerente de RH. A norma da empresa é não demitir, porém, segundo ele, tal política não é de todo boa pois a prática da rotatividade, em certos momentos, faz-se necessária como forma de reduzir os conflitos existentes. A rotatividade demasiadamente alta ou baixa é prejudicial. Quando é baixa demais, inexistente a possibilidade de promover os trabalhadores, pois mantêm-se inalterado o número de empregados. O resultado são insatisfações e conflitos devido a falta de expectativas de ascensão na hierarquia.

A rotatividade média da empresa, antes do "Plano Collor" variava entre 2,0 a 2,5% ao mês e, depois do plano, passou para 3,5 a 4,0% ao mês. Os cargos de maior rotatividade são os auxiliares e de operadores. No entanto, as categorias mais difíceis de se conservarem no efetivo da empresa A1, são as mais qualificadas e escassas no mercado⁶⁰. Atualmente, é bastante grande a procura por instrumentistas, sendo esta a categoria mais instável dentro da empresa.

60 O gerente de RH citou como exemplo as pessoas ligadas ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPD) que, há alguns anos atrás, eram as mais difíceis de permanecerem no emprego pois, dada a escassez destes profissionais no mercado, ofertas irrecusáveis sempre apareciam para eles.

Também na empresa A2 a rotatividade é baixa. Nos anos de expansão econômica é comum haver um aumento na rotatividade, este, segundo o diretor, decorre mais de uma opção do trabalhador do que da empresa⁶¹. Em virtude dos salários relativamente baixos pagos pelo setor e a eficiência das leis de mercado (oferta-demanda), uma ampliação da oferta de empregos, num período expansionista, faz com que os operários deixem uma empresa por outra que pague um pouco melhor⁶².

As promoções também são praticadas nessa empresa. É possível um auxiliar chegar a ser contramestre. Foram mencionados alguns (poucos) casos de contramestres que entraram na empresa como limpadores de máquinas. O supervisor de produção - que neste caso é o próprio contramestre - encontra-se no mesmo nível hierárquico que o chefe de oficina (manutenção), de modo que não há muitos níveis a serem alcançados na carreira dentro da empresa. A ascensão, portanto, é uma possibilidade bastante limitada.

Na empresa B, a categoria mais instável é a dos auxiliares. A baixa qualificação e o excedente do pessoal pertencente à esta categoria são razões que explicam sua maior a rotatividade.

É política dessa empresa promover seus trabalhadores. Muitos empregados que ocupam cargos de mecânicos e tecelões possuem de 8 a 10 anos de casa e iniciaram na empresa como ajudantes. A ascensão para algumas ocupações é muito rápida.

61 CRIVELLARI E MELO (1989) apontam que a rotatividade enquanto opção do trabalhador é uma decorrência direta da precariedade das condições e das relações de trabalho. É importante ressaltar, no entanto, que as fábricas pesquisadas pelas autoras não estão modernizadas, embora o objetivo do trabalho tenha sido o de avaliar os impactos das inovações tecnológicas sobre as qualificações do trabalhador têxtil. Sabe-se que um impacto positivo das NT é a melhoria das condições de trabalho, pois, para que os equipamentos modernos funcionem adequadamente são necessárias algumas modificações no ambiente, além do fato que algumas partes mais perigosas do equipamento são eliminadas com a IT - caso das lançadeiras, na tecelagem. Quanto às relações de trabalho, ainda não há muitas evidências sobre suas alterações com as NT; se são positivas ou negativas para os trabalhadores.

62 Esta afirmação feita pelo diretor entrevistado contraria vários autores da literatura que apontam que tal movimento é resultado da política empresarial e não uma opção dos operários propriamente. De acordo com eles, a rotatividade se constitui numa das formas de controle praticadas pelas empresas, evitando, dentre outros problemas, o fortalecimento e a unidade da classe trabalhadora. Cf. CARVALHO (1987); SCHWITZ (1983).

Na etapa do acabamento, em menos de um mês um auxiliar pode tornar-se um maquinista.

A empresa tem dado ênfase no trabalho em equipe. O objetivo desta nova forma de organização do trabalho é criar condições para que possa haver certa mobilidade entre os trabalhadores dentro da fábrica.

Verificou-se que os organizadores do trabalho dessa empresa encontram-se bastante empenhados em acompanhar as mudanças prevalentes nos países mais desenvolvidos, relacionadas ao Controle de Qualidade Total (CQT). A busca de um trabalhador mais participativo nas decisões parece ser uma destas preocupações do pessoal de RH. No sentido de promover o maior envolvimento e entrosamento entre os trabalhadores, está sendo implementado um programa, o 5S, que atinge todos os níveis hierárquicos. Dele constam novas maneiras de trabalhar, nas quais são enfatizadas noções de limpeza, saúde, autodisciplina, formas de utilização de materiais e ferramentas, arrumação do espaço de trabalho. Na realidade é um programa que dá início ao CQT e que prioriza a integração e a maior participação por parte dos empregados. Essas modificações na organização do trabalho são necessárias para que a empresa consiga o certificado 9002 da ISO 9000, conforme mencionado anteriormente. É claro que após todo esse esforço não é interessante para a empresa manter um elevado grau de rotatividade.

Os planos de carreira, no entanto, não se estendem para todas as categorias. No caso de ocupações menos qualificadas (de limpeza, por exemplo) não há perspectivas de ascensão. Neste caso, na própria seleção já são escolhidas pessoas sem expectativa de melhorar na profissão.

O grau de rotatividade da empresa C é semelhante ao das demais empresas pesquisadas (entre 2 a 3 %). Segundo o entrevistado, sempre foi preocupação manter o pessoal empregado na empresa por longo tempo. Para tanto, diversos benefícios são oferecidos aos trabalhadores, já que os salários pagos são semelhantes aos do mercado. Alguns destes

benefícios são convênios diversos (farmácias, óticas, médicos, papelarias, etc.) e vale transporte. Por exemplo, o pessoal da produção e da manutenção (contramestres), possui entre 2 a 5 anos de trabalho no posto. Há tecelões com 15 anos de casa e o técnico têxtil está na empresa há mais de 5 anos.

A preocupação em manter a rotatividade baixa não se estende àquelas categorias muito desqualificadas como é o caso do pessoal da limpeza. Segundo o entrevistado, esta é a categoria mais difícil de se conservar no efetivo da empresa, uma vez que não há muitos vínculos entre estas pessoas e a empresa.

As práticas de promoção, são bastante comuns para as categorias auxiliares (ajudantes de tecelão e de contramestre, dentre outros). É quase certo que eles assumirão os postos principais, assim que houver oportunidade.

Pode-se dizer, então, que o critério mais comum adotado pela empresa, no caso de haver vagas para os cargos de operadores e contramestres, é dar preferência aos auxiliares. Tudo indica, entretanto, que, ao atingirem esses cargos, os trabalhadores não conseguem mais ascender na carreira, principalmente porque os cargos técnicos e administrativos existentes o são em número bastante reduzido, e isto estreita as possibilidades dos empregados alcançarem níveis mais elevados na carreira.

2.2.2. PROFISSIONAIS DE MANUTENÇÃO, TÉCNICOS E CONTRAMESTRES:

Os trabalhadores de manutenção são atingidos pela introdução das IT de forma distinta da que foi constatada para os trabalhadores de produção. O decréscimo da necessidade de conhecimentos mecânicos para esses

profissionais vem acompanhado pelo incremento da necessidade de conhecimentos de eletrônica, de informática e de instrumentação, isto é, ocorre um deslocamento da manutenção mecânica para a manutenção eletrônica, em termos de importância. (SCHMITZ, 1983)

Segundo SCHMITZ, é difícil avaliar o nível das qualificações das categorias de manutenção, supervisão, gerência e técnica, pois o número destes trabalhadores e suas tarefas não são diretamente determinados pela tecnologia, tal como ocorre com os operadores. Além disso, as qualificações requeridas nestas ocupações são mais complexas e, geralmente, resultantes das variáveis educacional, treinamento e experiência no trabalho, que são de difícil mensuração, diferentemente do que ocorre com os operadores, cuja qualificação é definida pelo autor pelo tempo de treinamento, que pode ser facilmente quantificado.

Porém, diferentemente de SCHMITZ, nesta pesquisa procurou-se avaliar as variáveis educação, treinamento e experiência também para as categorias mais qualificadas, mesmo sabendo da impossibilidade de quantificá-las precisamente. O maior tempo requerido na dedicação a algumas dessas variáveis e a maneira como elas são adquiridas são fatores que contribuem para uma mensuração qualitativa da qualificação de cada uma das categorias.

De acordo com SCHMITZ, a importância dos serviços de manutenção e a complexidade das tarefas são maiores no período de instalação dos novos equipamentos. Porém, o grau de dificuldade para a compreensão e o aprendizado dessas tarefas mais complexas tende a reduzir-se à medida em que se difunde o conhecimento sobre os novos processos.

Esse tipo de avaliação feita pelo autor não pôde ser verificada na pesquisa empírica feita neste estudo, porém, constatou-se que muitos conhecimentos relacionados à base técnica microeletrônica e à informática ainda estão em processo de aprendizado e vem exigindo uma dedicação cada

vez maior dos profissionais indiretos da produção, envolvidos com as NT.

Com relação ao técnico têxtil, por exemplo, a informação obtida junto à escola têxtil do SENAI - "Francisco Matarazzo" é que ele deve conhecer o funcionamento das máquinas e equipamentos, mas não é necessário ter habilidades, uma vez que ele não os manipula. A iniciativa, ou seja, a capacidade de planejar e agilizar a produção é apontada como um atributo fundamental, pois cabe ao técnico têxtil detectar e resolver o mais rapidamente possível os problemas existentes para que sejam reduzidos ao máximo possível os custos decorrentes desses reparos, sem que isto altere a qualidade dos produtos.

É grande a carga de responsabilidade dos técnicos têxteis à medida em que têm de conhecer todo o processo produtivo correspondente à sua etapa de atuação, além dos conteúdos correspondentes às demais atividades como operação e manutenção de máquinas. Apesar do papel relevante que os técnicos têxteis desempenham na atividade produtiva e que virão a desempenhar com a difusão das NT, a oferta desses profissionais, no Brasil, é baixa na opinião de um técnicos docentes entrevistados⁶³.

Quanto à formação profissional, o técnico-docente de CQ menciona que o conteúdo teórico e prático do curso oferecido pela escola SENAI - "Francisco Matarazzo" deveria ser reformulado. O aprendizado das novas formas de produção e organização (por exemplo, o modelo japonês) deveria constar na grade curricular da escola. Conceitos de *just in time* (JIT), *kan-ban*, são transmitidos aos alunos apenas informalmente, não fazendo parte do conteúdo do curso.

A grade curricular dessa escola profissionalizante foi incorporada a disciplina "Fundamentos da Computação". Também

63 Embora tenha-se constatado que as empresas não contrataram novos técnicos têxteis com a introdução das máquinas novas, este comportamento pode estar associado à baixa difusão das NT. Caso essa argumentação tenha fundamento, a falta de técnicos têxteis no mercado poderá representar um "gargalo" para a continuidade dos investimentos em modernização na área têxtil.

os técnicos-docentes estão cursando esta disciplina, juntamente com a disciplina de Inglês.

O tempo de aprendizado para a formação do técnico têxtil da escola SENAI em questão é de sete meses e, o aluno deve cumprir 900 horas de estágio, obrigatórias⁶⁴.

O estágio nas empresas, muitas vezes é decepcionante para o aluno, dependendo do tipo de função que é recrutado para realizar. Nas palavras do técnico-docente de CQ, "o aluno não quer operar a máquina. O aluno tem que aprender na máquina, mas não tem que operar quando for contratado, ele tem que mandar fazer. Muitas empresas utilizam o técnico como operário especializado, isto é, o colocam para operar nas máquinas, o que não é bom". Em muitos casos, "não há o desenvolvimento da bagagem do aluno ou mesmo do profissional".

Estes problemas ocorrem, segundo o técnico-docente, porque as empresas não têm uma política de estágios, ou seja, um plano de apoio, uma retaguarda para o estagiário. Porém, se o aluno não apresenta um bom desempenho, "reclamam que o aluno que sai da escola não é bom".

O técnico têxtil pode ser considerado um profissional bastante versátil já que, além de conhecedor do processo de produção, assume a função de supervisor dos operadores e é o responsável pela maioria das decisões tomadas na produção. Ele pode ainda executar atividades de desenvolvimento de projetos, criação de organogramas/fluxogramas visando um produto final de melhor qualidade.

Ao assumir as funções de supervisão, o técnico poderá ocupar o lugar do contramestre. A possível superposição das atividades do técnico e do contramestre é razão dos constantes conflitos entre ambas as categorias.

⁶⁴ As empresas não costumam procurar os estagiários do SENAI. A escola é que leva seus programas de estágio e procura estabelecer acordos com as administrações empresariais para que sejam abertas vagas aos estagiários.

Todos os profissionais entrevistados da escola do SENAI discordam que ao técnico têxtil sejam atribuídas funções diretas de operação ou de manutenção⁶⁵, que parece um caminho provável com a incorporação das NT. Segundo os entrevistados, cabe ao técnico têxtil oferecer os dados técnicos aos demais profissionais, ou seja, detectar os problemas existentes e instruir o operário de manutenção e/ou produção a resolvê-los, daí a importância e a complexidade da formação técnica. Portanto, ao técnico têxtil cabe, quando está atuando na produção, a função de supervisionar, instruir e fornecer apoio aos operários. Ao contramestre, cabe assumir as funções diretas de manutenção - preventiva e corretiva - dada a grande experiência prática que possui.

No entanto, a demanda por esses profissionais mais qualificados depende de um conjunto de fatores, dentre eles, a posição da empresa no mercado, seu estágio de modernização tecnológica e organizacional e sua política interna.

Quanto às variáveis que compõem e permitem mensurar o grau das qualificações das diversas categorias técnicas e de manutenção, estas serão avaliadas da mesma forma que se fez para as categorias operacionais de auxiliares, para que se possa entender de que maneira tendem a ser distribuídas as qualificações por entre a força de trabalho do setor.

2.2.2.1. Escolaridade e Formação Profissional:

O grau de escolaridade dos técnicos das diversas áreas, empregados nas empresas têxteis, é relativamente uniforme, pois o requisito básico para que um indivíduo possa ingressar numa escola técnica é o segundo grau completo. Alguns técnicos empregados chegam a ter o terceiro grau completo, ou incompleto.

⁶⁵ As atividades de manutenção são, em geral, desempenhadas pelos contramestres.

Para as categorias de supervisão, o leque entre os diferentes graus de escolaridade é mais amplo. Em geral, os mestres tendem a possuir um grau de escolaridade superior ao dos contramestres que, por sua vez, possuem um grau de escolaridade mais próximo aquele encontrado entre os trabalhadores envolvidos diretamente com a produção. (CARUSO, 1987)

Entre os novos conhecimentos demandados dos técnicos têxteis que vão atuar junto às NT, encontram-se informática, eletrônica e microeletrônica. Os conhecimentos de mecânica demandados desses profissionais não sofreram nenhuma alteração, pois os princípios básicos de funcionamento das máquinas e equipamentos devem ser dominados para a realização das atividades de planejamento e de orientação sobre reparos, lubrificação, dentre outras, cabíveis a esses profissionais.

Nas empresas, verificou-se alguma variação nas exigências de escolaridade e formação profissionais dentre o pessoal da manutenção.

Os profissionais de manutenção mecânica ocupados na planta mais moderna da empresa A1, por exemplo, são todos formados pelo SENAI. Foram recrutados, nas plantas antigas, os mais experientes e com essa qualificação técnica porque é preciso o domínio completo de funções como ajustagem de peças, rolamentos, lubrificações, etc.

Os eletricistas de manutenção também foram recrutados entre os mais qualificados das plantas antigas. Dentre os diversos conhecimentos necessários, estes profissionais devem saber corrigir defeitos nos circuitos eletrônicos, identificar as simbologias e reconhecer a tensão dos fios. Em geral, esses conhecimentos são obtidos nos cursos técnicos especializados.

O pessoal do laboratório e vários programadores recrutados para o trabalho na planta moderna são, em geral,

técnicos. Podem ou não ter o curso superior, assim como a maioria dos profissionais da área química.

Há poucos profissionais de nível técnico especializados na área têxtil propriamente dita (e não apenas mecânicas ou eletro-eletrônicas) na empresa.

Quanto aos profissionais de manutenção da empresa A2, eles, em geral, cursaram o ginásio técnico (correspondente ao primeiro grau) ou são formados pelo SENAI (técnicos).

Também na empresa B, nem todo o pessoal da área de manutenção mecânica possui qualificação técnica formal e, na empresa C, conforme visto anteriormente, os profissionais de manutenção são os próprios contramestres. Portanto, os conhecimentos exigidos limitam-se ao ensino básico, isto é, ao primeiro grau completo.

2.2.2.2. Treinamento:

SCHMITZ (1983) verifica que o tamanho da empresa é um fator a ser considerado no que diz respeito à opção pelo treinamento. Segundo ele, as empresas de grande porte preferem treinar internamente mesmo os trabalhadores que demandam um maior grau de qualificação. Porém, as empresas de médio porte optam por recrutar trabalhadores já qualificados, como mecânicos e eletricitas, e que tenham sido treinados em outras firmas, ou seja, que possuam experiência anterior ou que tenham sido treinados pelas escolas de formação profissional, como o SENAI.

CARUSO (1987), encontrou que os tipos de treinamentos preferidos pelas empresas em geral, para trabalhadores como os mestres, contramestres, supervisores e profissionais de manutenção, foram aqueles oferecidos pelo fornecedor (ou fabricante) durante a fase de montagem dos equipamentos ou pela escola do SENAI.

Na presente pesquisa, verificou-se que a maioria dos profissionais foi recrutada internamente, nas plantas ou seções mais antigas das fábricas, de modo que pouco treinamento foi necessário. Para as categorias que necessitaram de (re)treinamento, o fornecedor dos equipamentos ou a própria empresa incumbiram-se de ministrá-lo. Poucas empresas preferiram o treinamento oferecido pelo SENAI ou outra escola de formação profissional.

Na empresa A1, por exemplo, o tipo de treinamento oferecido aos profissionais de manutenção foi semelhante ao do pessoal da área de operação: de natureza informativa e de aperfeiçoamento, quando foram recrutados fora da empresa. No entanto, a maioria do pessoal de manutenção que se encontra na planta mais moderna recebeu treinamento apenas de natureza aperfeiçoante, já que foram recrutados na planta mais antiga de náilon ou nas demais plantas da fábrica.

Em ambas as plantas utilizou-se do treinamento externo oferecido pelos fornecedores de máquinas. Antes da planta mais moderna entrar em funcionamento, entre 12 e 15 de seus trabalhadores que ocupam cargos de chefia foram enviados à Itália onde permaneceram 1 1/2 mês em treinamento.

Na empresa A2, quando foi necessário, recorreu-se ao treinamento oferecido pelas escolas formalizantes para preparar seus trabalhadores das áreas de manutenção, laboratório, controle de qualidade e inclusive produção. Os chefes (contra-mestres) de cada seção foram enviados para fazer os cursos de especialização, de manutenção ou de comandos do SENAI e/ou de outras escolas formalizantes e o aprendizado foi transmitido informalmente aos subordinados. Os cursos duraram, em geral, 3 meses.

Na empresa B, vários dos profissionais de manutenção envolvidos com as IT receberam por volta de 6 meses de treinamento, este foi proporcionado pelos fornecedores dos equipamentos. Para atuarem junto às novas máquinas, uma prática semelhante à das empresas A1 e A2 foi adotada. Foram escolhidos os melhores profissionais, tanto da área de

manutenção mecânica (engenheiros, técnicos e mecânicos), quanto operacional, e eles se encarregaram de repassar os novos conhecimentos aos demais companheiros.

O estreitamento de laços entre empresas e o SENAI começa quando aprendizes (meninos de 14 anos, aproximadamente, que se encontram na sexta série ginásial) durante as férias fazem o estágio na empresa - são aproximadamente 30 dias de contato com a produção, ou seja, de treinamento no posto. Estes alunos são geralmente aspirantes aos cargos de mecânico, eletricista, ferramenteiro, etc⁶⁶.

Na empresa C também foi mencionado que os problemas nos equipamentos mais modernos surgem com menos frequência do que nos equipamentos mais antigos. Os princípios mecânicos são os mesmos e, por essa razão, não houve necessidade de um retreinamento dos profissionais que cuidam da manutenção mecânica. Por não haver equipamentos de AME, não são necessários profissionais mais qualificados na área eletrônica.

2.2.2.3. Atributos:

Os principais atributos exigidos dos trabalhadores mais qualificados não se modificou para o trabalho nas máquinas mais modernas. Apenas a questão da responsabilidade parece ser mais enfatizada, dado o elevado custo das máquinas novas.

Ao pessoal que se ocupa com atividades de supervisão, é fundamental que este possua espírito de liderança, autoridade, iniciativa, dentre outros atributos comuns aos

66 O estágio nas empresas é um requisito obrigatório a ser cumprido pelos alunos do SENAI e compreende duas fases. A primeira, já referida, corresponde ao estágio no período de férias e a segunda se dá após concluído o curso, em que o estudante é obrigado a cumprir a carga horária de estágio durante mais 1 ano. Isto não significa que ele será contratado pela empresa.

profissionais que ocupam cargos de chefia. Aos profissionais de manutenção, sem dúvida, a responsabilidade e a capacidade de discriminação são alguns dos atributos mais importantes. Quando ocorrem falhas nos sinalizadores que informam os defeitos, o profissional mecânico, por exemplo, deve saber detectá-los sozinho.

2.2.2.4. Experiência:

A experiência é indispensável para a atuação do técnico junto às IT e um profissional técnico é considerado experiente após 5 ou 6 anos de atuação na área. Esse requisito, no entanto, não é suficiente em virtude das mudanças tecnológicas que estão sendo efetivadas, especialmente nos últimos anos, segundo um dos entrevistados da escola SENAI- "Francisco Matarazzo". É preciso que o profissional receba novas informações tanto no aspecto teórico (cursos) quanto prático (treinamento).

A opção das empresas em recrutar profissionais de supervisão e técnicos com experiência confirma que este é mesmo um requisito indispensável para essas categorias. Com relação aos novos conhecimentos necessários, nenhuma referência foi feita explicitamente. Para o trabalho em equipamentos de AME, algumas empresas optaram por recrutar pessoal especializado, outras, como é o caso das empresa B, preferem "terceirizar", quando necessário.

A empresa A2 costuma recrutar os profissionais de manutenção e técnicos, no mercado, já com experiência, independentemente do tipo de tecnologia que deverão trabalhar, pois, em geral, na área de manutenção não existe uma divisão do pessoal entre as novas e antigas tecnologias. Todos trabalham com todas as máquinas, cada um em sua especialidade, é claro. Tal como no recrutamento dos operadores, são usadas placas na porta e/ou anúncios em

jornal. A maioria do pessoal recrutado para cargos de chefia possui qualificação técnica adquirida no SENAI.

Na empresa B, o uso de placas na porta e anúncios de jornal também são os meios mais utilizados para o recrutamento das categorias técnicas e para o pessoal de manutenção. Neste caso, o número de pessoas que se oferece para o trabalho é bem menor, em função dos requisitos e qualificações necessárias. No entanto, a empresa não vê dificuldades em encontrar profissionais técnicos no mercado.

Além do recrutamento no mercado, também podem ser contratados estagiários do SENAI, uma vez que já existem cotas pré-estabelecidas de vagas para estagiários, mediante acordo entre a escola e algumas empresas. A seleção dos estagiários é feita pelo próprio SENAI⁶⁷.

Os técnicos estagiários têm chance de serem contratados pela empresa. Já houve casos de contratação de estagiários universitários que também possuíam a qualificação técnica. Entretanto, tais contratos eram mais frequentes nos períodos de maior aquecimento do mercado. Com a crise, que se agravou no início dos anos 90, muitos estagiários foram dispensados. Em 1993, nenhum deles foi contratado.

A vantagem apontada para o recrutamento de estagiários do SENAI é que eles são dotados de conhecimento teórico e não têm os vícios que teria um profissional recrutado no mercado. Além disso, conhecem a realidade da empresa, pois são obrigados a percorrer e atuar junto à todas as etapas produtivas durante sua permanência na empresa. Neste sentido, podem ser considerados profissionais "completos" e adequados pois adquirem também o conhecimento prático que é um requisito de grande importância para os trabalhos mais qualificados.

67 Os alunos provêm, especialmente, da escola SENAI da cidade onde se encontra a empresa (são técnicos mecânicos e eletricitas) e da escola SENAI de uma cidade vizinha. Também são feitos contatos frequentes com a Escola Têxtil do SENAI de São Paulo - "Francisco Matarazzo", porém há poucos técnicos têxteis na empresa.

Apesar da referida vantagem, verifica-se que a empresa não se utiliza das escolas profissionais como uma opção, mas em função de um acordo pré-estabelecido com a escola SENAI. O mecânico, por exemplo, pode ser formado internamente pela escola da empresa, de modo que não é necessário recrutar esse profissional (dentre outros) nas escolas de formação profissional.

Na empresa C, como o pessoal de manutenção são os próprios contramestres e como eles não possuem qualificação técnica, a experiência parece ser o único aspecto a ser considerado quando de sua transferência para o trabalho nos TSL. Todos foram recrutados internamente e isso significa que a força de trabalho é bastante estável na empresa.

Da mesma forma que ACERO (1983). Neste estudo conclui-se que, para os trabalhadores de manutenção, de um modo geral, há certa estabilidade no emprego dada sua maior qualificação. Maior tempo de treinamento é dispensado a esses profissionais, de modo que se torna custoso para a empresa manter a prática de rotatividade elevada para a categoria. Ou seja, neste caso, é importante a experiência profissional e o aprendizado no posto. Em todas as empresas pesquisadas foi mencionado que é muito baixa a rotatividade para os profissionais de manutenção. É interesse das empresas manter um pessoal envolvido com o trabalho e experiente para atuar na manutenção dos equipamentos, sejam eles novos ou antigos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A indústria têxtil, mesmo em termos mundiais, investe muito pouco em P&D, não chegando a 1% dos gastos totais da indústria, nos países da OECD. Desta forma, na têxtil, como nas demais indústrias receptoras de inovações, os gastos em P&D não têm papel de destaque na concorrência (HAGUENAUER, 1990, p.56).

A ausência de um forte esquema de gastos em P&D torna o acesso das empresas às inovações de máquinas e de matérias-primas aparentemente mais fácil e inúmeras são as vantagens na utilização dessas inovações. As NT, principalmente da AME, permite a maior flexibilização das máquinas têxteis, viabilizando a produção em pequenos lotes e facilitando a adaptação dos processos às alterações da demanda e a maior integração entre as diferentes operações produtivas, reduzindo atividades de preparação e transporte e aumentando a produtividade das máquinas. No entanto, em países com o Brasil, o baixo custo da mão-de-obra compensa o uso das máquinas obsoletas, juntamente com as possibilidades de adaptar-lhes acessórios ou de reformá-las (HAGUENAUER, 1990). Desse amplo leque de alternativas resulta um setor têxtil composto por empresas com características e tecnologias variadas convivendo juntamente sem que isso represente problemas, tanto ao longo da cadeia produtiva, quanto na disputa por mercados.

A presente pesquisa reflete essa particularidade do setor têxtil, ao identificar que, mesmo nas empresas líderes ainda é baixa a difusão dos equipamentos tecnologicamente mais avançados, em especial da AME. Além da mão-de-obra barata e das diversas alternativas acima mencionadas, a produção voltada prioritariamente para o consumo interno e o protecionismo do mercado são fatores que também colaboraram para a reduzida necessidade de inovar.

A opção por reformar e aperfeiçoar as máquinas antigas é uma prática bastante comum nas empresas locais, sendo preferível à modernização em várias circunstâncias. O uso de NT e/ou as reformulações das estratégias organizacionais, enquanto instrumentos para melhorar a qualidade e a produtividade dos produtos têxteis, encontram-se numa fase incipiente na maioria das empresas pesquisadas, principalmente, nas de maior porte, estimulada recentemente pelo aumento da concorrência decorrente da redução das alíquotas de importação de produtos estrangeiros. Por essa razão, não foram encontradas empresas tão modernizadas quanto o imaginado, em especial no que diz respeito à incorporação de EAME.

Verificou-se que, do total de plantas das duas empresas de fiação visitadas (cinco plantas), apenas uma encontra-se totalmente modernizada. Nas demais, os melhoramentos das máquinas são mais freqüentes do que sua substituição por outras novas.

Em todas as empresas pesquisadas, que introduziram máquinas novas no processo produtivo, houve redução parcial da descontinuidade tecnológica com a eliminação de máquinas e/ou equipamentos antigos e seu resultado foi a eliminação de ocupações e/ou de postos de trabalho operacionais e auxiliares. Na fiação, a utilização de abridores com funções automatizadas e com transporte pneumático reduziu o conteúdo da tarefa operacional e dispensou postos de trabalho auxiliares. O mesmo ocorreu, na tecelagem, com o uso dos TSL, o qual dispensou as espuladeiras. Além disso, com os TSL uma produção semelhante ou superior à existente antes da inovação é obtida com um número muito menor de máquinas, de postos de trabalho e, conseqüentemente, de trabalhadores, por exemplo, de tecelões.

A automatização incorpora aos equipamentos uma série de funções executadas anteriormente pelos operadores e amplia a velocidade de funcionamento das máquinas, implicando aumento do controle da produção e, conseqüentemente, redução do

conteúdo da atividade de supervisão, até então, fundamental para a determinação do ritmo do trabalho. Ou seja, a natureza do controle na fábrica altera-se. Segundo ACERO (1982), com o esvaziamento da função do supervisor que, em várias empresas, é realizada pelo próprio contramestre, essa categoria tende a desaparecer, à medida em que as inovações se difundem. No presente estudo, não se verificou o mesmo comportamento, embora tenha-se evidenciado uma alteração no conteúdo de suas funções. Isto porque o contramestre, em muitos casos, principalmente nas empresas menores, acumula funções de supervisão e de mecânico de manutenção. Os supervisores, por sua vez, continuam sendo um elemento importante na intermediação das relações entre direção e produção.

Os resultados da pesquisa pesquisa não deixam dúvidas de que os mais afetados, com a implementação das NT, são os operadores e os auxiliares. A desqualificação, que já caracteriza essas categorias desde a mecanização dessa indústria, é reforçada com as IT atuais. As evidências indicam que, à medida em que as inovações vão se difundindo, operadores e auxiliares tendem a ser dispensáveis dentro do processo produtivo têxtil.

Aos operadores cabe a função de vigiar os novos equipamentos e de zelar por eles. A maior responsabilidade para com as máquinas vem acompanhada de uma perda significativa de participação junto ao processo produtivo, uma vez que raramente há alguma interferência sobre ele. Desta forma, não se faz necessário um trabalhador mais qualificado e instruído para o trabalho nas máquinas modernas, uma vez que ele não possui autonomia ou poder de decisão sobre o processo. Sua função limita-se à vigilância e ao bom trato das máquinas sob seus cuidados.

O tempo de treinamento para operar as máquinas modernas permanece reduzido, variando de dias a poucos meses, dependendo do caso. É um treinamento de natureza informal e/ou de aperfeiçoamento que, em geral, ocorre no próprio

posto de trabalho. É comum, também, as empresas utilizarem-se dos treinamentos oferecidos pelos fornecedores, mas elas raramente recorrem aos serviços das escolas de formação profissional.

Contrariamente ao que ocorre com os trabalhadores operacionais, são demandados profissionais de manutenção com novas qualificações em áreas como eletrônica, microeletrônica e instrumentação. Porém, em decorrência da maior eficiência dos novos equipamentos, problemas mais graves como quebras e panes tornam-se menos freqüentes, fazendo com que as empresas prefiram subcontratar o serviço de manutenção de terceiros ou utilizar a assistência técnica especializada do produtor ou fornecedor dos equipamentos. Assim, fica a cargo de terceiros preparar e manter a força-de-trabalho mais qualificada, permanecendo os encargos com esses profissionais fora da folha de pagamentos da empresa.

Em relação aos profissionais de manutenção mecânica, apesar de não se ter identificado uma maior complexidade nas tarefas por eles realizadas, não se encontrou nenhuma indicação de redução no conteúdo das mesmas. Os princípios mecânicos dos equipamentos mais modernos são semelhantes aos dos equipamentos mais antigos, de modo que não foram requeridos novos conhecimentos dos mecânicos e técnicos em mecânica para a realização de sua atividade. Os novos equipamentos, conforme mencionado, demandam maiores cuidados preventivos do que corretivos.

Para o trabalho de manutenção dos DME, foram retreinados alguns profissionais técnicos em eletrônica ou foram contratados novos profissionais especializados, em pequeno número. Neste caso, e em outras atividades em que são necessários alguns profissionais técnicos, as empresas de grande porte parecem ter-se aproveitado de alguma forma profissionais da escola SENAI.

No que diz respeito à experiência profissional das diferentes categorias, este atributo variou de acordo com o tamanho da empresa. Neste caso, a pesquisa confirma o

resultado encontrado por SCHMITZ (1983), de que as grandes empresas preferem recrutar pessoas sem experiência para que estas não tragam vícios de trabalho nem apresentem resistência às formas de organização e de controle praticadas pela empresa contratante. As grandes empresas preferem, elas mesmas, treinar seus trabalhadores, mesmo no caso de cargos e ocupações mais qualificados que exigem um tempo maior de preparação. As pequenas empresas, por sua vez, optam por recrutar pessoas com experiência.

Em todas as empresas visitadas a rotatividade parece ser baixa, entre 2 a 4% ao ano. As categorias para as quais a rotatividade é mais elevada variam de uma empresa para outra, estendendo-se de um extremo ao outro. Em algumas empresas, a rotatividade é maior para os cargos auxiliares enquanto que, em outras, as categorias mais qualificadas são as mais difíceis de serem mantidas no efetivo da empresa.

No que diz respeito às formas de recrutamento da força-de-trabalho, a incorporação das NT não acarretaram alterações significativas nas práticas existentes. As mudanças, quando ocorreram, foram mais uma consequência das exigências legais do que uma mudança na política empresarial. Apenas em uma empresa pesquisada verificou-se certa preocupação em redefinir a política de recrutamento e seleção de pessoal, privilegiando alguns aspectos como escolaridade, percepção e atributos, em decorrência de sua preocupação em conseguir um dos certificados da ISO-9000. Neste caso, portanto, estas transformações não parecem ser uma decorrência direta das NT, mas dos novos padrões organizacionais para conquistar a maior qualidade e competitividade, difundidos, fortemente, nos países desenvolvidos, juntamente com as inovações. Ou seja, as transformações no recrutamento estão indiretamente ligadas às NT e diretamente ligadas às estratégias de gestão.

Verifica-se, portanto, que o setor têxtil é coberto de especificidades, principalmente no que diz respeito ao uso da tecnologia e do trabalho. A maioria das empresas parece

não fazer uso das potencialidades tecnológicas favoráveis ao trabalho. É inegável que as condições de trabalho são melhoradas com as máquinas mais modernas, embora não sejam poucos os estudos que reforçam a idéia de que há uma intensificação do ritmo de trabalho do pessoal diretamente ligado aos equipamentos. (ACERO, 1983; SCHMITZ, 1983).

Entretanto, o custo de não inovar pode ser ainda maior do que o de inovar, à medida em que as empresas perdem competitividade e capacidade de sobreviver no mercado, cada vez mais concorrencial. Apesar de ambas alternativas, no caso da indústria têxtil, resultarem em desemprego, a primeira é, obviamente, preferível, por estimular o crescimento do setor - e contribuir para o crescimento econômico - e os novos investimentos, em especial se vier acompanhada por um processo de capacitação tecnológica. O crescimento econômico, por sua vez, é o único caminho provável para resolver boa parcela do problema do desemprego, dentre vários outros.

O fato é que a indústria têxtil no país encontra-se num estágio intermediário no tocante às NT e deve, num período relativamente curto, incorporá-las a fim de melhorar suas condições produtivas e de competitividade. A tendência, portanto, é que haja uma redução na heterogeneidade tecnológica, ao menos intra-firmas de maior porte, mais capitalizadas. As empresas de menor porte poderão beneficiar-se com a compra dos equipamentos de segunda mão e conquistar novos "nichos" do mercado, aproveitando a mão-de-obra existente ou mesmo excedente.

Com relação ao trabalho, é inevitável a maior desqualificação e a eliminação das categorias operacionais e auxiliares, mas as potencialidades no que diz respeito às categorias mais qualificadas devem ser melhor aproveitadas pelo setor, de forma a demandar e exigir reformulações do ensino básico e profissionalizante. Muitos dos impactos negativos das inovações são em grande parte decorrentes da falta de uma política industrial, ou mais especificamente,

de uma política científica e tecnológica que permita que sejam não apenas introduzidas as NT, mas desenvolvidas internamente, gerando uma capacitação tecnológica e demandando investimentos em educação, pesquisa e qualificação profissional.

Ou seja, apenas com o estímulo ao desenvolvimento e à produção interna de tecnologias é que o país poderá crescer e acompanhar o avanço das economias mais desenvolvidas, inserindo-se de forma competitiva no mercado internacional e, o que é fundamental, criar empregos produtivos mais qualificados e reduzir os danos causados pela proliferação "nos moldes mais subdesenvolvidos possível" das formas de trabalho precário, já que nos países centrais o desenvolvimento também não consegue impedir a disseminação de formas precárias de trabalho, implicando "inchaço" do setor informal cujas relações de produção e trabalho ocorrem à margem das regulamentações sindicais e institucionais.

No entanto, nos países onde as inovações são incorporadas sem que haja o estímulo aos investimentos em P&D há um encadeamento perverso no que diz respeito à capacitação tecnológica e ao uso do trabalho. Permanece mínima a demanda por novos saberes, de modo que as instituições de ensino não se reestruturam, levando à um atraso acumulado desses conhecimentos. O agravante maior da debilidade da formação básica e profissional é a ampliação do contingente de mão-de-obra desqualificada, que não consegue ser incorporada no mercado de trabalho formal, contribuindo para aumentar ainda mais os núcleos de pobreza e miséria existentes.

No caso brasileiro, atenta-se para a necessidade de se rever as políticas industriais e tecnológicas, a fim de amenizar os impactos sociais negativos da modernização, ainda mais, associados a um longo período de crise que, por si, já é demasiadamente destrutivo para toda uma economia e sociedade, e de reforçar o aproveitamento das potencialidades positivas que acompanham a internalização do

aprendizado decorrente do uso e da criação de formas
"inteligentes" de produção.

ANEXO 1 - CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS⁶⁸ E OS ENTREVISTADOS:

1.1. CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS:

A empresa A1 é uma fiação que foi fundada por volta dos anos 50 por um grupo italiano. Localiza-se na cidade de Americana e, atualmente, conta com 6 plantas produtivas de fibras artificiais e sintéticas, 4 na mesma localidade e 2 na cidade de São Paulo, uma delas a unidade A2⁶⁹ visitada.

Em 1984, o grupo italiano vendeu a filial brasileira para um grupo líder do setor têxtil e de confecções, de capital exclusivamente nacional.

Com base no levantamento feito em maio de 1993, a empresa A1 - incluindo as quatro plantas produtivas - conta com 1764 empregados na produção, 454 na manutenção, 510 na administração, resultando num total de 2728 empregados, num total de três turnos de trabalho.

Até 1960, a produção limitava-se aos fios artificiais⁷⁰: raiom (filamento contínuo), fiocco (fibra curta, sub-produto do raiom), viscose (também sub-produto do raiom). Já no final dos anos 60, por volta de 1968, a empresa passou a produzir também fios provenientes de fibras sintéticas, o náilon. Em meados dos anos 80, a capacidade instalada e a produção foram expandidas ainda mais, com a introdução do poliéster.

O primeiro investimento em fio retorcido⁷¹ ocorreu em 1991, sendo que 10% da produção do poliéster assumiu tal

68 Será preservada a identidade das empresas e dos grupos que colaboraram na pesquisa.

69 Para evitar maiores problemas com nomenclaturas, a planta A2 será aqui denominada de empresa A2.

70 As fibras artificiais diferenciam-se das sintéticas no seguinte aspecto: as primeiras são provenientes de uma regeneração da fibra celulósica, enquanto que as últimas se originam de processos industriais químicos. Ver a classificação das fibras na página 13.

71 O fio retorcido resulta da união de dois ou mais fios, com o objetivo de obter maior regularidade, resistência e efeitos nos tecidos por aplicação de torções em sentidos diferentes, dentre outras técnicas. (CETIQT/SENAI, 1984, v.1, p.74)

característica. Em 1993, a produção do poliéster retorcido foi dobrada, representando 20% da produção e, neste mesmo ano, foram novamente ampliadas as instalações da empresa para a produção de fios de última geração, específicos para a elaboração de meias femininas - as microfibras.

Os fios produzidos são do tipo liso ou texturizado⁷² ("crespo"), de titulações diversas⁷³. Para as meias finas, os fios são de titulação elevada com espessura variável entre 17 e 20 dtex⁷⁴. O fio de 40 dtex (baixo dtex, ou baixa titulação) é utilizado para confeccionar a parte superior da meia fina, do quadril, e também é produzido pela empresa. No entanto, sua especialidade é a produção dos fios de 165 dtex, no poliéster, e de 44, no náilon.

O mercado interno absorve a totalidade da produção da empresa, sendo que aproximadamente 40% da produção é adquirida por tecelagens diversas e os demais 60% da produção de fios são destinados às tecelagens do próprio grupo. Não é objetivo exportar a produção, dada sua baixa competitividade em preços no mercado internacional⁷⁵. O

72 As malharias planas são o mercado consumidor dos fios texturizados.

73 O título de um fio é representado por um número que expressa uma relação entre um determinado comprimento e o peso correspondente. Há dois grupos de titulações: direto e indireto. O grupo indireto é conhecido por peso constante e comprimento variável e é geralmente utilizado como medida para a maioria das fibras naturais. O grupo direto é conhecido por comprimento constante e peso variável. Neste caso, quanto menor for o diâmetro do fio, menor será o seu peso e, conseqüentemente, menor o seu título. É de acordo com este grupo que se titulam as fibras químicas e a seda natural. (CETIQT/SENAI, 1984, v.1, p.79 e 81)

74 A qualidade (e o preço) das fibras químicas variam conforme sua maior ou menor resistência. Como são fibras cortadas, o comprimento não é relevante, diferentemente do que ocorre com as fibras de algodão, nas quais a qualidade e o preço estão diretamente relacionadas com o comprimento da fibra. A resistência das fibras químicas (e das naturais), também denominada tenacidade, pode ser medida em grama/denier ou em grama/tex. Denier e tex são números que representam a grossura do filamento; correspondem ao próprio título do fio.

O sistema tex é baseado em unidades internacionais e, portanto, é tido como um sistema universal. "O título tex é igual ao peso em gramas de 1.000 metros de fio ou qualquer outro material têxtil". O Decitex, cujo símbolo é dtex, aplica-se às fibras químicas e corresponde ao peso em decigramas por um quilômetro. 1dtex = 0,1tex. (CETIQT/SENAI, 1984, v.1, p.82)

"O título denier de um fio de seda ou de qualquer fibra química é igual ao peso em gramas de 9.000m desse fio". (CETIQT/SENAI, 1984, v.1, p.81)

Para compreender como é feita a equivalência entre os diferentes sistemas de titulação, ver CETIQT/SENAI, 1984, v.1, p.94.

75 O gerente de produção afirmou que a qualidade não é limitação para a exportação dos produtos da empresa, mas sim o elevado custo com o material de embalagem e da matéria-prima importada que encarecem muito o produto final. No náilon, por exemplo, o enrolamento é feito em ceps (em cada ceps há 2,5 kg de

faturamento da empresa foi de US\$ 275 milhões, em 1992, o segundo maior do setor⁷⁶.

A empresa A2 foi fundada em 1948 e adquirida pelo referido grupo também no ano de 1984. Seus principais produtos fabricados e vendidos sofreram modificações no decorrer dos anos. Atualmente, a matéria-prima básica utilizada são as fibras celulósicas curtas, isto é, com menos de 40 mm de comprimento.

Até 1950, a empresa produzia fios de viscose com exclusividade mas, deste ano até 1954, passou a produzir também o raio. De 1955 a 1987, a empresa utilizou-se apenas de matérias-primas naturais - produzindo fios de algodão sendo que, entre 1984-87, sua produção esteve totalmente voltada para o abastecimento de uma tecelagem do grupo localizada no nordeste. A partir de 1988, os fios de viscose passaram a ter exclusividade na produção, visando o atendimento do mercado interno. Porém, desde 1992, além dos produtos 100% viscose, a empresa também produz fios mistos (viscose e algodão) e fios 100% algodão, sendo que parcela da produção é destinada ao mercado externo (entre 10 a 20%).

De acordo com o diretor, a estratégia de exportação faz parte da política do grupo; não é decorrente da crise do mercado interno. Itália, Israel, Canadá, Argentina e Chile são alguns dos países para os quais os produtos são vendidos.

A empresa A2 também opera *full time*, isto é, em três turnos, e possui 504 empregados distribuídos pelas seções de fiação; laboratórios; planejamento e controle da produção e recrutamento e seleção. São 356 na produção, 66 na manutenção, 68 na administração e 14 alocadas entre funções

fio) que são devolvidos pelos clientes assim que são esvaziados. Já os fios exportados devem ser enrolados em *cops one way*, o que encarece demais o produto.

Quanto ao fiocco, sua comercialização se dá em embalagens plásticas, mais baratas e não reutilizáveis.

⁷⁶ Revista Exame - Maiores e Melhores, agosto de 1993.

auxiliares e diversas. Seu faturamento corresponde a cerca de 6,5% do valor mencionado para a empresa A1, ou seja, esteve por volta de US\$ 18 milhões de dólares, em 1992.

A empresa B localiza-se numa cidade da Grande São Paulo⁷⁷ e pertence a outro grupo líder do setor têxtil, de capital aberto, predominantemente nacional⁷⁸. É uma empresa integrada verticalmente e foi construída e posta em funcionamento por volta de 1949-50. Seu projeto e construção iniciais previam a produção de açúcar para atender à demanda do grupo que, além do ramo têxtil, também se dedica à atividade produtiva e comercial agrícola.

Ela conta com aproximadamente 1451 empregados, sendo 981 na produção, 199 na manutenção e 271 na administração que, por sua vez, estão distribuídos nas seções de fiação; tecelagem; acabamento; laboratório de controle de qualidade; laboratório químico⁷⁹; recrutamento e seleção de pessoal; oficinas; engenharia de produção, de manutenção; tratamento de água e efluentes e em funções assistenciais: atendimento médico, serviço social, cursos de formação escolar, dentre outras.

A matéria-prima básica utilizada na produção são as fibras naturais curtas. Nas demais empresas têxteis do grupo também são produzidos fios a partir de fibras longas.

77 O nome da cidade não será mencionado para que a empresa não seja identificada cumprindo, com isso, o compromisso estabelecido com a direção quando feito o contato inicial. Devido ao grande número de empresas têxteis presentes na cidade de Americana, não se achou comprometedor mencionar que duas das empresas pesquisadas encontram-se nesta localidade.

78 O grupo possui também uma empresa que se encontra na cidade de Americana, totalmente integrada e modernizada; uma empresa no interior do Rio de Janeiro e várias outras que estão instaladas na região nordeste do país e que, segundo o gerente do departamento de estudos, foram todas construídas e ampliadas com os benefícios da SUDENE. Duas unidades têxteis da cidade de São Paulo foram fechadas recentemente.

Atodo, o grupo possui um conjunto de 8 empresas, sendo 3 integradas verticalmente, isto é, executam as três etapas têxteis básicas: fiação, tecelagem e acabamento - 2 no estado de São Paulo e 1 no nordeste. Ainda dentro da atividade têxtil, a produção do grupo estende-se para o ramo de confecções.

79 No laboratório químico desta unidade são desenvolvidos os novos produtos de todas as fábricas têxteis do grupo.

Em termos de participação na receita total do grupo, os principais produtos produzidos são as casimiras, o jeans, o brim, tecidos "sports-wear" (tecidos da moda), tecidos para uniformes, toalhas e lençóis⁸⁰.

Nesta unidade ainda é feito o acabamento de tecidos de algodão cru fabricados em outra empresa do grupo, localizada no interior paulista.

A preferência da empresa é o mercado interno, mas são exportados alguns de seus produtos (por volta de 20% da produção), dentre eles, lençóis, brins, poliéster-lã. A empresa tem operado com 100% de sua capacidade instalada nas etapas de fiação e tecelagem; não há capacidade ociosa planejada.

A outra empresa visitada, empresa C, é uma tecelagem que foi fundada em 1965 e que, somada à unidade de Beneficiamento, forma um pequeno grupo têxtil. Ambas estão localizadas na cidade de Americana e são administradas por uma diretoria comum. O capital do grupo é 100% nacional.

A empresa conta com 81 empregados: 69 na produção, 6 na manutenção e 6 na administração. É, portanto, uma empresa de pequeno porte, dotada de uma única planta e que não desenvolve nenhuma atividade de pesquisa industrial internamente.

Encontra-se, porém, modernizada. Opera com 104 TSL de média velocidade (250 RPM), todos de procedência nacional - tipo MAV - de tecnologia francesa licenciada pela ITAMASA. Nenhum tear possui dispositivos microeletrônicos (DME).

80 Esta empresa foi pioneira na produção de lençóis e fronhas no Brasil, segundo o gerente do departamento de estudos. Também os brins com 1,60m de largura foram originariamente produzidos por ela, em 1960. Até então, apenas o brim com 90cm de largura era produzido pelas concorrentes. Neste aspecto, portanto, a empresa B foi inovadora.

A introdução desses teares iniciou-se em 1978⁸¹ sendo que, somente em 1986 a empresa concluiu sua etapa de renovação tecnológica. Até então, a empresa operava com teares mecânicos e automáticos com lançadeira. Todos os equipamentos substituídos foram vendidos para terceiros.

Antes da modernização, a empresa C produzia exclusivamente tecidos para forração de bolsas, carteiras, produtos de couro, etc⁸². Atualmente produz tecidos planos para confecções. Apenas uma pequena parcela da produção é vedida para lojas comerciais.

As vendas da empresa são voltadas exclusivamente para o mercado interno⁸³ e abrangem várias regiões do país. O valor total das vendas, em 1992, correspondeu a um número próximo de US\$ 12 milhões.⁸⁴

As matérias-primas básicas utilizadas são fios artificiais (90%) - viscose e acetato - e sintéticos (10%) - poliamida (náilon). A produção de tecidos artificiais é de aproximadamente 180.000 m/mês e a de sintéticos por volta de 20.000 m/mês.

O nível de utilização da capacidade instalada está por volta de 85% e seu funcionamento também ocorre em três turnos.

81 O administrador e técnico têxtil entrevistado foi contratado pela empresa neste período exatamente para efetuar as mudanças necessárias no que se refere à nova linha de produção da empresa e à compra dos novos teares.

82 Atualmente estes tecidos são produzidos sob encomenda e correspondem à uma parcela ínfima da produção, visando apenas atender à clientela antiga da empresa.

83 Conforme se observa, todas as empresas pesquisadas têm sua produção voltada prioritária ou exclusivamente para o mercado interno. As empresas pertencentes aos grupos líderes exportam de 10 a 20% de sua produção.

84 O cálculo foi feito pelo entrevistado, com base nas vendas conseguidas em julho/93 (US\$ 1 milhão/mês). De acordo com ele, não houve queda nas vendas mesmo com a crise, isto é, as vendas mensais correspondentes ao ano anterior foram semelhantes às vendas mensais do ano vigente.

1.2. OS PROFISSIONAIS ENTREVISTADOS NAS EMPRESAS E NAS ESCOLAS:

Na empresa A1 foram entrevistados os gerentes de produção e de recursos humanos e, na empresa A2, a entrevista deu-se diretamente com o diretor.

Na empresa B, entrevistou-se o engenheiro que responde pela elaboração de projetos a psicóloga responsável pela seleção e recrutamento de pessoal. Outros profissionais da empresa também participaram direta e indiretamente da entrevista, acrescentando informações pontuais, porém, importantes para a compreensão de algumas particularidades da empresa.

Na empresa C, dado seu porte menor, a administração está organizada de forma menos burocrática, não departamentalizada. O técnico e administrador entrevistado assume várias ocupações, definindo sua atividade como "serviços gerais".

Na escola paulista do SENAI foram entrevistados quatro técnicos-docentes, cada um responsável por uma etapa do processo produtivo: fiação, tecelagem, beneficiamento e controle de qualidade (estas duas últimas, subetapas do acabamento), um técnico-docente que leciona a disciplina de organização e normas e um membro da direção, que responde pela coordenação de estágios da escola. Na escola do Rio de Janeiro a entrevista foi realizada com assistente da diretoria de ensino.

As perguntas feitas aos profissionais das empresas foram previamente elaboradas na forma de um questionário. O cumprimento rígido de tal método dependeu bastante do tipo de profissional e da maneira como o entrevistado e a entrevistadora conduziram a conversa.

Embora constasse da metodologia inicial a entrega de um questionário a ser respondido posteriormente pelos

profissionais relacionados à área de produção e, também, uma avaliação dos arquivos das empresas com base em outra relação de questões previamente elaboradas, tais etapas não foram cumpridas em função da impossibilidade e da inviabilidade de fazê-las.

Outro aspecto da metodologia que não pôde ser plenamente satisfeito refere-se à obtenção de informações que deveriam corresponder a dois períodos (anos) distintos: um anterior à incorporação das novas tecnologias e outro posterior.

A grande maioria das empresas pesquisadas introduziu várias das inovações previstas⁸⁵, mas este processo de modernização não se deu de uma só vez de forma tal que permitisse a subdivisão simplificada em 2 períodos, um antes e outro após a introdução das IT. De um modo geral, a opção foi pela incorporação lenta e gradual de novas máquinas com ou sem DME, ao longo dos anos⁸⁶. Verificou-se que a busca por melhoramentos de equipamentos antigos é muito freqüente podendo ser complementar ou substituta à inovação, dependendo do caso.

Ao constatar-se que o comportamento das empresas é bastante semelhante, no que diz respeito ao ritmo de introdução das inovações, percebeu-se a inviabilidade de se fazer qualquer análise a partir de um corte temporal rígido tal como imaginado inicialmente. Diante dessa realidade, adaptações no questionário foram necessárias durante as entrevistas.

A seleção das empresas deu-se por meio dos contatos possíveis, tal como se havia previsto e a preferência por empresas grandes e modernas pôde ser satisfeita. Foram pesquisadas empresas de dois dos maiores grupos industriais do setor.

85 TSL e AME, por exemplo. As fiações pesquisadas, não utilizam os FOE.

86 A tecelagem visitada é a única empresa totalmente modernizada e a renovação dos teares foi um processo que durou por volta de 7 anos. No momento da pesquisa, outros novos TSL já haviam sido adquiridos, mas ainda não estavam em funcionamento.

Quanto ao segmento escolhido, inicialmente: fiação e tecelagem de fibras naturais - algodão, tal critério teve de ser revisto já que as duas plantas de fiação e a tecelagem pesquisadas produziam parcial ou exclusivamente fios e/ou tecidos artificiais e sintéticos. Constatou-se, porém, que esta alteração em nada interferiu nos objetivos metodológicos da pesquisa, ao contrário, trouxe informações relevantes para a análise como, por exemplo, de que forma as inovações atuam sobre a organização do trabalho nestes segmentos, principalmente na fiação, cujo processo produtivo é mais contínuo.

As empresas selecionadas, conforme esperado, estão localizadas no estado de São Paulo: algumas na cidade de Americana e outras na cidade de São Paulo ou da Grande São Paulo.

Quanto às escolas do SENAI, as entrevistas não se deram com base num questionário rigoroso, mas a partir de um roteiro de questões previamente elaborado.

Identificou-se uma grande diferença no perfil das duas escolas pesquisadas. Na escola "Francisco Matarazzo" há certa obsolescência dos equipamentos, principalmente na etapa da fiação. Já no CETIQT, as máquinas e equipamentos de maior relevância para o processo produtivo encontram-se bastante atualizadas tecnologicamente. Além disso, várias das máquinas contam com painéis eletrônicos e microprocessadores.

Com relação à demanda por técnicos têxteis, verificou-se que a escola "Francisco Matarazzo" não possui um controle rígido sobre o número de egressos que são efetivamente absorvidos pelas empresas. Na escola do Rio de Janeiro, todos os alunos do Curso Técnico Especial⁸⁷ já possuem vínculos empregatícios e seguem para a escola a fim de

87 Para matricular-se neste curso, o aluno deve possuir o segundo grau. No Curso Técnico, o requisito para a matrícula é o primeiro grau. A instituição oferece, ainda, a formação universitária, com o curso de Engenharia Têxtil, além do curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção na Indústria de Confeção.

aperfeiçoar ou adquirir novos conhecimentos, novas qualificações. Com relação aos demais cursos técnicos, a escola, tal como a unidade paulista, também realiza um contato direto com as empresas para a alocação de estagiários.

ANEXO 2 (*) - DESCRIÇÃO DAS TAREFAS DOS FIANDEIROS

TAREFAS DOS FIANDEIROS EM 1950	TAREFAS DOS FIANDEIROS EM 1980
(1) patrulhar constantemente cada máquina no comprimento da volta; alimentar; corrigir defeitos e fazer as emendas dos fios quebrados	(1) patrulhar as máquinas seguindo um programa pré-determinado (rota, tempo, etc.); emendar as fitas quebradas e pequenos defeitos; ação preventiva
(2) ajudar os auxiliares com as latas e reacionar as máquinas	(2) retirar latas cheias e substituí-las por outras vazias
(3) remover manualmente os nós do algodão formados no cilindro limpador	(3) substituir a peça automática ou limpar o sistema em caso de defeito
(4) consertar viajantes defeituosos	(4) tomar nota de quais máquinas apresentam defeitos e reporta-los ao mecânico ou contra-mestre
(5) coletar as sobras	
(6) tomar nota dos defeitos mecânicos e reportá-los ao mecânico ou contra-mestre	
(7) limpar e lubrificar suas máquinas	

(*) SCHWITZ (1983, p.60)

**ANEXO 3 (*) - DESCRIÇÃO DAS TAREFAS DOS TECELÕES EM 1950 E
EM 1980**

TAREFAS DOS TECELÕES EM 1950	TAREFAS DOS TECELÕES EM 1980
(1) checar o tecido lançado quando ligar o tear, assim como evitar a formação de rebarbas e defeitos	
(2) encaixar a lançadeira corretamente	
(3) religar o tear na posição correta da manivela	
(4) estar sempre alerta à parada do tear para evitar quebras ou rompimento do urdume	
(5) estar sempre alerta na parada do tear antes da retirada da trama	
(6) remover a bobina vazia e substituí-la por outra cheia (alimentação)	(1) suprir o tear com as bobinas cheias (alimentação)
(7) patrulhar o conjunto de teares, cuidadosamente, observando pela frente e por trás para tentar detectar defeitos no estiramento, sujeiras e falhas nos fios, tomando uma ação preventiva com o tear em movimento ou parado	(2) patrulhar o conjunto de teares, seguindo um programa pré-determinado e, ao retornar, observar atentamente as máquinas a fim de localizar direta ou indiretamente (pelo sinal de luz) a existência de fios quebrados, os acabamentos, etc.
(8) corrigir defeitos no tecido resultante das batidas (desenrolar, reestirar e religar o tear)	
(9) ajustar a tensão do urdume prestando atenção no peso e encadeamento dos fios	
(10) corrigir defeitos no tecido com auxílio da tesoura, pinças ou pequenos pentes	
(11) limpar o tear	
(12) lubrificar a lançadeira	
(13) reportar os defeitos mecânicos ao mecânico ou ao contramestre	(3) reportar defeitos mecânicos ao mecânico ou contramestre

(*) SCHMITZ (1983, p.61)

ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO PARA A ENTREVISTA NAS EMPRESAS

NOME DA EMPRESA:

ENDEREÇO:

MUNICÍPIO:

ESTADO:

ENTREVISTA COM GERENTE DE PRODUÇÃO

NOME DO ENTREVISTADO:

1. DADOS GERAIS DA EMPRESA

1.1. Ano de Fundação:

1.2. Natureza do Capital (em %):

nacional:

estrangeiro

1.3. Grupo econômico a que pertence:

1.4. Principais produtos fabricados em , ano anterior

à introdução da(s) inovação (ões):

1.4.1. Fios:

1.4.2. Tecidos:

1.5. Principais produtos fabricados e vendidos:

1.5.1. Fios:

1.5.2. Tecidos:

1.7. Valor total das vendas em :

1.8. Porcentagem do total das vendas que foi destinada:

1.8.1. a outros países:

1.8.2. ao mercado interno:

1.9. Quais das seguintes seções existem na empresa:

- 1.9.1. Fiação ()
- 1.9.2. Tecelagem ()
- 1.9.3. Malharia ()
- 1.9.4. Acabamento ()
- 1.9.5. Confeção ()
- 1.9.6. Estilismo/moda ()
- 1.9.7. Laboratórios ()
- 1.9.8. Automação Industrial ()
- 1.9.9. Planejamento e Controle da Produção ()
- 1.9.10. Recrutamento e Seleção ()
- 1.9.11. Treinamento ()
- 1.9.12. Outras (quais) ()

1.10. Nível de utilização da capacidade instalada (%):

2. QUANTO AS INOVAÇÕES:

2.1. Principais tipos de inovações técnicas incorporadas:

- 2.1.1. FOE sem DME ()
- 2.1.2. FOE com DME ()
- 2.1.3. TSL sem DME ()
- 2.1.4. TSL com DME ()
- 2.1.5. Outras máquinas e equipamentos com DME ()
quais:
- 2.1.6. Sistemas de controle de processo com DME ()

2.2. Principais obstáculos para a implantação das inovações:

- Seu alto custo ()
- Dificuldades técnicas para adaptá-las ao processo de produção ()
- Instalações inadequadas ()
- Oferta limitada de equipamentos no mercado interno ()
- Oferta limitada de peças de reposição no mercado interno ()
- Dificuldade para importar equipamentos ()
- Dificuldades para importar peças de reposição ()

Assistência técnica deficiente ()
 Escassez de mão-de-obra qualificada ()
 Outros () (explicitar):

2.3. Principais tipos de Transformações Organizacionais introduzidas:

- 2.3.1. CQT ()
- 2.3.2. CCQ ()
- 2.3.3. JIT ()
- 2.3.4. *Kan ban* ()
- 2.3.5. GAT ()
- 2.3.6. Outras () (explicitar) ()

3. ASPECTOS TÉCNICOS DA EMPRESA:

3.1. Número total de máquinas na fiação, tecelagem e acabamento:

- Sem DME:
- Com DME:
- Total:

3.2. Tipos de acabamento efetuados:

	dentro da empresa	fora da empresa SENAI	OUTROS
3.2.1. alvejamento	()	()	()
3.2.2. tinturaria	()	()	()
3.2.3. estamparia	()	()	()
3.2.4. apresto	()	()	()
3.2.5. outros	()	()	()

4. RESULTADOS DAS INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

4.1. Quais os tipos de máquinas e equipamentos que foram excluídos da produção em função das inovações tecnológicas:

4.3. Com a implantação das NT:

4.3.1. Houve a criação de novas seções de produção na

empresa? Quais?

4.3.2. Houve modificações na infra-estrutura e instalações da empresa? De que tipo? Em quais fases da produção?

4.3.3. Houve redução dos estoques intermediários de matérias-primas ou insumos? Em quais fases da produção? Qual o percentual?

4.3.4. Houve redução do tempo de fabricação? Em quais fases da produção? Qual o percentual?

4.3.5. Houve melhora na qualidade dos produtos? Quais? Por quê?

4.3.6. Houve aumento de produtividade? Em quais fases da produção? Qual o percentual?

4.3.7. Houve maior (ou menor) diversificação dos tipos de produtos fabricados? Em quais fases da produção?

4.3.8. Houve maior controle do processo de produção? Em quais fases da produção?

4.3.9. Houve maior integração do processo de produção? Em quais fases?

4.3.10. Houve redução do peso da folha de salários na despesa total da empresa? Em quais fases da produção? Qual o percentual?

4.3.11. Houve aumento na quantidade de problemas técnicos na produção? Em quais fases? Qual o percentual?

4.4. Quais os principais problemas técnicos que ocorrem no funcionamento das novas máquinas na sua parte:

4.4.1. microeletrônica:

4.4.2. eletrônica:

4.4.3. elétrica:

4.4.4. mecânica:

4.4.5. hidráulica:

4.4.6. pneumática:

4.4.7. outros (explicitar):

4.5. Os problemas técnicos das novas máquinas (exceto os da parte microeletrônica) são mais difíceis de resolver do que aqueles que ocorrem com as máquinas convencionais? Por quê?

ENTREVISTA COM GERENTE DE RECURSOS HUMANOS

1. DADOS GERAIS

1.1. Quantidade de turnos de trabalho:

1.2. Número de empregados:

1.2.1. na produção:

1.2.2. na manutenção:

1.2.3. na produção e manutenção:

1.2.4. total:

1.3. Definir quais as categorias de trabalhadores existentes:

1.3.1. Na produção:

1.3.2. Na manutenção:

1.3.3. Outros (supervisão, etc.):

2. QUANTO AO PESSOAL OCUPADO

2.1. NÍVEL DE EMPREGO ANTES DA INCORPORAÇÃO DAS NT:

2.1.1. Total de empregados na FIAÇÃO e na TECELAGEM, em todos os turnos, em :

- operadores de máquinas:

- profissionais de manutenção e técnicos:

- outros:

2.2. IMPACTOS DAS NT SOBRE O EMPREGO:

2.2.1. Total de empregados na FIAÇÃO e na TECELAGEM, em todos os turnos, antes e após a incorporação das NT:

- operadores de máquinas:

- profissionais de manutenção e técnicos:

- outros:

2.2.2. Postos de trabalho de operadores de máquinas e auxiliares suprimidos e criados após a implantação das NT, na FIAÇÃO E na TECELAGEM:

2.2.3. Número de postos de trabalho para profissionais de manutenção e técnicos suprimidos ou criados, após a introdução de NT, na FIAÇÃO e na TECELAGEM:

2.2.4. Indicar quais tarefas dos OPERADORES foram alteradas com a incorporação das NT, na FIAÇÃO e na TECELAGEM:

2.2.5. Indicar quais tarefas dos AUXILIARES foram alteradas com a implantação das NT, na FIAÇÃO e na TECELAGEM:

2.3. IMPACTOS DAS NT SOBRE O TRABALHO:

2.3.1. Após a implantação das NT ocorreu:

Redução dos tempos mortos dos operadores de máquinas?
De quais deles? Por quê?

2.3.2. Aumento (ou redução) dos deslocamentos espaciais dos operadores de máquinas? De quais operadores? Por quê?

2.3.3. Redução do tempo de transferência do produto de um posto de trabalho a outro? Em quais fases de produção? Por quê?

2.3.A. QUALIFICAÇÃO

A.1. Principais atributos e conhecimentos exigidos antes e depois das NT dos:

- fiandeiros:
- tecelões:
- demais operadores:
- profissionais de manutenção e técnicos:

A.2. O nível de escolaridade exigido dos:

- fiandeiros:
- tecelões:
- demais operadores:
- profissionais de manutenção e técnicos:

A.3. Experiência Profissional e Práticas de Promoções:

A.3.1. A maior parte dos empregados que trabalha com as NT
provém:

- da própria seção ()
- de outras seções da empresa ()
- de outras empresas ()

e possui:

- menos de dois anos de trabalho ()
- de 2 a 5 anos de trabalho ()
- mais de 5 anos de trabalho ()
- tempo médio no cargo:
- tempo médio na fábrica:

A.3.2. Categoria mais difícil de se conservar no efetivo da
empresa:

- oper. de máquina ()
- auxiliares ()
- profissionais de manutenção ()
- técnicos ()
- por quê:

A.3.4. Para quais categorias as práticas de promoção são
comuns:

- oper. de máquina ()
- auxiliares ()
- profissionais de manutenção ()
- técnicos ()
- por quê:

A.3.5. Existem planos de carreira?

	SIM	NÃO
- oper. de máq.	()	()
- auxiliares	()	()
- prof. de manut.	()	()
- técnicos	()	()

A.4. Treinamento:

A.4.1. Quais os OPERADORES que foram treinados treinados para trabalhar com as NT? Qual a carga horária e a natureza do treinamento (informativa, de aperfeiçoamento ou formativa)?

A.4.2. Quais os profissionais de manutenção, técnicos e contramestres, dentre outros, que foram treinados para trabalhar com as NT? Qual a carga horária e a natureza do treinamento (informativa, de aperfeiçoamento ou formativa)?

A.4.3. Os treinamentos para os profissionais ocupados com as NT foram oferecidos:

pela empresa ()

por fornecedores ()

por firmas especializadas ()

pelo SENAI ()

outros ()

A.4.4. Os treinamentos foram realizados:

antes da incorporação das NT ()

durante a incorporação das NT ()

depois da incorporação das NT ()

A.4.5. Todos os profissionais envolvidos com as NT já estão suficientemente treinados para que as mesmas atinjam a produtividade ideal?

sim ()

não (), por quê?

2.3.B. RECRUTAMENTO

B.1. Forma predominante de recrutamento da mão-de-obra:

- operacional:

dentro da empresa ()

fora da empresa ()

- de manutenção, técnica, dentre outras:

dentro da empresa ()

fora da empresa ()

B.2. Se contratados fora da empresa, quais os meios utilizados, antes da introdução da inovação:

- operadores:

placas na porta ()

indicações de funcionários ()

anúncios em jornais ()

agência especializada ()

SENAI ()

outros ()

- profissionais de manutenção, técnicos, dentre outros:

placas na porta ()

indicações de funcionários ()

anúncios em jornais ()

agência especializada ()

SENAI ()

outros ()

B.3. Se contratados fora da empresa, quais os meios utilizados, depois da incorporação das NT:

- operadores:

placas na porta ()

indicações de funcionários ()

anúncios em jornais ()

agência especializada ()

SENAI ()

ENTREVISTA COM GERENTE DE RECURSOS HUMANOS

1. DADOS GERAIS

1.1. Quantidade de turnos de trabalho:

1.2. Número de empregados:

1.2.1. na produção:

1.2.2. na manutenção:

1.2.3. na produção e manutenção:

1.2.4. total:

1.3. Definir quais as categorias de trabalhadores existentes:

1.3.1. Na produção:

1.3.2. Na manutenção:

1.3.3. Outros (supervisão, etc.):

2. QUANTO AO PESSOAL OCUPADO

2.1. NÍVEL DE EMPREGO ANTES DA INCORPORAÇÃO DAS NT:

2.1.1. Total de empregados na FIAÇÃO e na TECELAGEM, em todos os turnos, em :

- operadores de máquinas:

- profissionais de manutenção e técnicos:

- outros:

2.2. IMPACTOS DAS NT SOBRE O EMPREGO:

2.2.1. Total de empregados na FIAÇÃO e na TECELAGEM, em todos os turnos, antes e após a incorporação das NT:

- operadores de máquinas:

- profissionais de manutenção e técnicos:

- outros:

2.2.2. Postos de trabalho de operadores de máquinas e auxiliares suprimidos e criados após a implantação das NT, na FIAÇÃO E na TECELAGEM:

2.2.3. Número de postos de trabalho para profissionais de manutenção e técnicos suprimidos ou criados, após a introdução de NT, na FIAÇÃO e na TECELAGEM:

2.2.4. Indicar quais tarefas dos OPERADORES foram alteradas com a incorporação das NT, na FIAÇÃO e na TECELAGEM:

2.2.5. Indicar quais tarefas dos AUXILIARES foram alteradas com a implantação das NT, na FIAÇÃO e na TECELAGEM:

2.3. IMPACTOS DAS NT SOBRE O TRABALHO:

2.3.1. Após a implantação das NT ocorreu:

Redução dos tempos mortos dos operadores de máquinas?
De quais deles? Por quê?

2.3.2. Aumento (ou redução) dos deslocamentos espaciais dos operadores de máquinas? De quais operadores? Por quê?

2.3.3. Redução do tempo de transferência do produto de um posto de trabalho a outro? Em quais fases de produção? Por quê?

2.3.A. QUALIFICAÇÃO

A.1. Principais atributos e conhecimentos exigidos antes e depois das NT dos:

- fiandeiros:
- tecelões:
- demais operadores:
- profissionais de manutenção e técnicos:

A.2. O nível de escolaridade exigido dos:

- fiandeiros:
- tecelões:
- demais operadores:
- profissionais de manutenção e técnicos:

A.3. Experiência Profissional e Práticas de Promoções:

A.3.1. A maior parte dos empregados que trabalha com as NT
provêm:

- da própria seção ()
- de outras seções da empresa ()
- de outras empresas ()

e possui:

- menos de dois anos de trabalho ()
- de 2 a 5 anos de trabalho ()
- mais de 5 anos de trabalho ()
- tempo médio no cargo:
- tempo médio na fábrica:

A.3.2. Categoria mais difícil de se conservar no efetivo da
empresa:

- oper. de máquina ()
- auxiliares ()
- profissionais de manutenção ()
- técnicos ()
- por quê:

A.3.4. Para quais categorias as práticas de promoção são
comuns:

- oper. de máquina ()
- auxiliares ()
- profissionais de manutenção ()
- técnicos ()
- por quê:

A.3.5. Existem planos de carreira?

	SIM	NÃO
- oper. de mq.	()	()
- auxiliares	()	()
- prof. de manut.	()	()
- técnicos	()	()

A.4. Treinamento:

A.4.1. Quais os OPERADORES que foram treinados treinados para trabalhar com as NT? Qual a carga horária e a natureza do treinamento (informativa, de aperfeiçoamento ou formativa)?

A.4.2. Quais os profissionais de manutenção, técnicos e contramestres, dentre outros, que foram treinados para trabalhar com as NT? Qual a carga horária e a natureza do treinamento (informativa, de aperfeiçoamento ou formativa)?

A.4.3. Os treinamentos para os profissionais ocupados com as NT foram oferecidos:

pela empresa ()

por fornecedores ()

por firmas especializadas ()

pelo SENAI ()

outros ()

A.4.4. Os treinamentos foram realizados:

antes da incorporao das NT ()

durante a incorporao das NT ()

depois da incorporao das NT ()

A.4.5. Todos os profissionais envolvidos com as NT já estão suficientemente treinados para que as mesmas atinjam a produtividade ideal?

sim ()

não (), por quê?

2.3.B. RECRUTAMENTO

B.1. Forma predominante de recrutamento da mão-de-obra:

- operacional:

dentro da empresa ()

fora da empresa ()

- de manutenção, técnica, dentre outras:

dentro da empresa ()

fora da empresa ()

B.2. Se contratados fora da empresa, quais os meios utilizados, antes da introdução da inovação:

- operadores:

placas na porta ()

indicações de funcionários ()

anúncios em jornais ()

agência especializada ()

SENAI ()

outros ()

- profissionais de manutenção, técnicos, dentre outros:

placas na porta ()

indicações de funcionários ()

anúncios em jornais ()

agência especializada ()

SENAI ()

outros ()

B.3. Se contratados fora da empresa, quais os meios utilizados, depois da incorporação das NT:

- operadores:

placas na porta ()

indicações de funcionários ()

anúncios em jornais ()

agência especializada ()

SENAI ()

outros ()

- profissionais de manutenção, técnicos, dentre outros:

placas na porta ()

indicações de funcionários ()

anúncios em jornais ()

agência especializada ()

SENAI ()

outros ()

B.4. Dificuldade encontrada para recrutar mão-de-obra fora da empresa em :

	nenhuma	pouca	muita
- oper. de máquina	()	()	()
- auxiliares	()	()	()
- prof. de manut.	()	()	()
- técnicos	()	()	()
- por quê:			

2.3.C.. Composição e Formação da Força de Trabalho

C.1. A maior parte dos operadores que trabalha com as NT:

- pertence ao sexo:

- possui idade:

C.2. A maior parte dos profissionais de manutenção e

técnicos, dentre outros que trabalha com as NT:

- pertence ao sexo:

- possui idade:

ANEXO 5 - ROTEIRO DE QUESTÕES

1. Qual o papel do técnico? Quais suas ocupações? São ocupações semelhantes àquelas executadas pelos antigos mestres e contramestres? Em se diferenciam estes profissionais?
2. Qual a aplicação do aprendizado em informática na fiação?
3. Há quanto tempo é técnico?
4. A experiência não se constitui mais num atributo importante na nova fase tecnológica?
 - 4.1. É importante porém insuficiente? Por quê? O que está se modificando e quais os novos atributos necessários? Há uma modificação em termos do conteúdo das atividades exigindo mudanças no conteúdo da formação profissional?
5. O que significa a profissão dos técnicos em termos de:
 - conhecimentos:
 - tempo de aprendizado formal (escolas profissionalizantes), incluindo o tempo de treinamento nas escolas, o estágio nas fábricas:
 - tempo de aprendizado informal (treinamento dentro da fábrica):
6. Qual a importância que os professores e/ou técnicos do Senai atribuem ao aprendizado em informática?
7. Que tipo de equipamentos são operacionalizados via informática?
 - o que muda com a informatização, na etapa da fiação:
 - na etapa da tecelagem:
 - na etapa do acabamento:

8. O que pensam sobre a reciclagem, ie, sobre a aquisição de novos conhecimentos para se adequarem às novas tecnologias? Dependendo da idade do técnico a dificuldade de reciclagem aumenta?

9. O conhecimento anterior está totalmente obsoleto?

10. Qual o perfil dos novos trabalhadores:

- idade:

técnicos -

operadores de máquinas -

- sexo:

11. Qual o conteúdo dos cursos de informática e de inglês?

12. Já houve contato com empresas que tenham efetuado mudanças, ie, introduzido inovações tecnológicas (automação de base microeletrônica) e/ou novas técnicas organizacionais, como:

- CCQ; CQT; JIT; TG; GAT?

13. Há concordância dos trabalhadores de que a AME traz consigo:

- um aumento do grau de especialização e do conhecimento específico do trabalhador?

- uma maior repetitividade das tarefas?

- um maior grau de controle da gerência sobre a mão de obra?

14. E quanto aos efeitos das novas técnicas organizacionais:

- maior flexibilidade?

- maior autonomia na escolha de métodos de trabalho?

- maior ritmo de trabalho?

- maior participação nos benefícios gerados pelas NT?

15. O uso integrado de ambas (AME e TO) conduz à especialização flexível da mão de obra têxtil?

16. Os técnicos atuam nas áreas de projeto, planejamento e controle de qualidade?

17. Em quais etapas encontram-se os trabalhadores mais qualificados (técnicos e outros): Produção, Manutenção, Controle, Elaboração de projetos, etc.?

18. Quais os atributos exigidos dos trabalhadores para a produção nas fábricas tradicionais e modernas, em ordem crescente, respectivamente:

- a) Raciocínio lógico () ()
- b) Habilidade para aprender novas qualificações () ()
- c) Conhecimento técnico geral () ()
- d) Responsabilidade com o processo de produção () ()
- e) Grande capacidade de concentração () ()
- f) Comunicação escrita () ()
- g) Coordenação Motora () ()
- h) Comunicação Verbal () ()
- i) Destreza manual () ()
- j) Iniciativa para a resolução de problemas () ()
- k) Identificação com os objetivos da empresa () ()
- l) Habilidade para manutenção () ()

19. Quais as áreas do conhecimento mais essenciais para o trabalho na fábrica convencional e moderna, respectivamente:

- a) Informática () ()
- b) Eletrônica () ()
- c) Processo Global de Fabricação () ()
- d) Funcionamento de Máquinas () ()
- e) Manutenção () ()
- f) Eletricidade () ()
- g) Mecânica () ()
- h) Estatística () ()
- j) Conhecimento geral () ()
- k) Gestão da Produção () ()
- l) Geometria () ()

20. Quais as fontes de treinamento mais importantes das fábricas tradicionais e modernizadas, respectivamente:

- a) Na empresa () ()
- b) No posto de trabalho () ()
- c) No centro de formação profissional () ()
- d) O próprio fornecedor de equipamentos oferece o treinamento () ()

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- ACERO, Liliana. O impacto das mudanças tecnológicas nas qualificações de mão-de-obra e no emprego: o caso da indústria têxtil. Revista de Administração de Empresas - FGV, Rio de Janeiro, v. 22, n.4, p.28-45, out./dez 1982.
- ACERO, Liliana. Technical change, skills and the labour process in a new industrialising country: a study of brazilian firms and workers' perceptions in the textile sector. Tese (Doutoramento) - Graduate School of Arts and Social Studies. University of Sussex, junho/1983. 3v.
- ACERO, Liliana. Textile workers in Brazil and Argentina: a study of the relationships between work and households. Tokio: United Nations University Press, 1991.
- ARAÚJO JÚNIOR, José T., PEREIRA, Vera M. C. Teares sem lançadeira na indústria têxtil. In: ARAÚJO JÚNIOR, José T. (ed.). Difusão de inovações na indústria brasileira: três estudos de caso. Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1976. p.1-56. (Séries monográficas, 24).
- ASSIS, Marisa de. Inovação tecnológica, trabalho e formação profissional. São Paulo: SENAI/SP/DPEA, 1991. 41p. (Série Mercado de Trabalho)
- ATEM, Suely Muniz. Indústria têxtil, estrutura de mercado, inovação tecnológica e estratégia empresarial. São Paulo, PUC, 1989. Dissertação (Mestrado em Economia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 1989. 200f.
- BENTO, Paulo Eduardo Gomes. Impacto das inovações tecnológicas no maquinário têxtil sobre as condições de trabalho. Rio de Janeiro, UFRJ, 1987. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1987. 160f.

BRANSKI, Regina Meyer. Exportações brasileiras de têxteis e vestuário: desempenho e perspectivas, Campinas, NEIT/CERI/IE/UNICAMP, 1990. 119p.

CARUSO, Luis Antonio Cruz. Difusão da tecnologia microeletrônica e modificações nas relações de trabalho: implicações para a formulação profissional. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Instituto de Economia Industrial da UFRJ, Rio de Janeiro, 1990. 178f.

CARUSO, Luiz Antonio Cruz, SIMÕES, Lúcia Maria E. A. Indústria têxtil: inovações técnicas e qualificação do trabalho. Rio de Janeiro: SENAI/DN/DPEA, 1987, 122p.

CARVALHO, Ruy de Quadros. Projeto de primeiro mundo com conhecimento de terceiro? um estudo comparativo das implicações da aceleração da mudança tecnológica para os processos de trabalho e os recursos humanos na indústria. Campinas, Instituto de Geociências/UNICAMP, 46p., agosto/92. (Textos para discussão, 12)

CARVALHO, Ruy de Quadros. Tecnologia e trabalho industrial: as implicações sociais da automação microeletrônica na indústria automobilística. Porto Alegre: L&PM, 1987. 237p.

CHAMMA, Gilberto. Processo auto-atarrachante: eficácia no atendimento das normas mundiais. Textília, p.30-34, jan/1991.

CRIVELLARI, Helena Maria Tarchi, MELO, Marlene Catarina de Oliveira. Saber fazer: implicações da qualificação. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v.29, n.2, p.47-62, abr./jun. 1989.

FERRAZ, João C., CAMPOS, Nauro. O impacto de novas tecnologias sobre a qualificação da mão-de-obra no Brasil: elementos para a compreensão da questão. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro: ANPEC/PNPE, dezembro/1990. 53p. (Textos para discussão, 25)

GARCIA, Odair L. Análise da indústria de máquinas e acessórios têxteis. Campinas, NEIT/CERI/IE/UNICAMP, 1990, 176 p.

GARCIA, Odair L. Nota técnica setorial do complexo têxtil. Estudo da competitividade da indústria brasileira. Campinas: MCT/FINEP/PADCT, 1993. 109p.

HAGUENAUER, Lia. A indústria têxtil. Campinas, NEIT/CERI/IE/UNICAMP, 1990, 112p.

LOBATO, Elvira. Brasil entra na corrida pela qualidade. Folha de São Paulo, São Paulo, 3/11/93. Caderno Dinheiro, p.7.

MANO, Eloísa Biasotto. Introdução a polímeros. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1988.

MYTELKA, Lynn Krieger. Technological change and the global relocation of production in textiles and clothing. Studies in political economy, n.36, p.109-143, fall/1991.

RIBEIRO, Maria Alice Rosa. Condições de trabalho na indústria têxtil paulista (1870-1930). São Paulo: HUCITEC - Editora da UNICAMP, 1988. 207p.

SCHMITZ, Hubert. A microeletrônica: suas implicações sobre o emprego e o salário. PPE, Rio de Janeiro, v.15, n.3, p.639-680, dez/1985.

SCHMITZ, Hubert. Technology and employment practices: industrial labour processes in developing countries. Brighton: IDS/ University of Sussex, 1983. 254p.

SENAI.CETIQT. Introdução à tecnologia têxtil. Rio de Janeiro: CETIQT/SENAI, 1984. 2v.

SOUZA, Maria Carolina de A. F. de. Pequenas e médias empresas na reestruturação industrial. Tese (Doutorado em Economia) - Instituto de Economia. Universidade Estadual de Campinas, 1994. 284f.

TAUILE, José R., OLIVEIRA, Carlos E. Melo. Difusão da automação no Brasil e os efeitos sobre o emprego: uma resenha da literatura nacional. IEI, UFRJ, Rio de Janeiro: ANPEC/PNPE, janeiro/1987. p.63-130. (Texto para Discussão, 109)

THORSTENSEN, Vera H. Estrutura de mercado e pequena e média empresa têxtil. In: RATTNER, H. (coord.). Pequena empresa: o comportamento empresarial na acumulação e na luta pela sobrevivência. São Paulo: Brasiliense, 1985, v.1, p.148-199.

BIBLIOGRAFIA E FONTES

BIBLIOGRAFIA:

- ACERO, Liliana. Inovação tecnológica, divisão sexual do trabalho e mobilidade intersetorial na indústria têxtil. Campinas. UNICAMP, 1984. (mimeogr.)
- ACERO, Liliana. Os trabalhadores têxteis e sua visão do mercado de trabalho. DADOS (Revista de Ciências Sociais). Rio de Janeiro, v.26. n.3, p.335-365, 1983.
- BNDES. Proposta de políticas para apoio à modernização e expansão do setor têxtil, Rio de Janeiro, Departamento de Estudos (DEEST), 33p., maio/86. (Textos para discussão, 1)
- Conselho Nacional da Indústria Têxtil (CNIT). Diretrizes para um programa de atualização tecnológica da indústria têxtil e de confecção. Rio de Janeiro, 1985, 40 p.
- COUTINHO, Luciano. (coord.). A indústria têxtil brasileira: diagnóstico setorial. Campinas, UNICAMP, Instituto de Economia, 1985. 180p.
- DIEESE. A visão das entidades sindicais de trabalhadores sobre política científica e tecnológica. Brasília, abril/1985. (Texto 10)
- DIEESE. O movimento sindical perante a automação e a robotização. São Paulo: DIEESE, 1984.
- DIEESE. Trabalhadores e inovações tecnológicas: demandas e perspectivas. São Paulo, v.1, outubro/1989.
- HAGUENAUER, Lia et al. Os complexos industriais na economia brasileira. Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1984. 72p. (Texto para discussão, 62).

- IPT. Dados técnicos para a indústria têxtil. São Paulo: IPT, 1991. 193p.
- LEITE, Márcia de Paula, SILVA, Roque Aparecido. Modernização tecnológica, relações de trabalho e práticas de resistência. São Paulo: IGLU/ILDES/LABOR, 1991. 164p.
- NEDER, Ricardo T. et al. Automação e movimento sindical no Brasil. São Paulo: HUCITEC, 1988. 270p.
- NOVICK, Marta (comp.). Condiciones de trabajo en América Latina: tecnologia, empleo precario y salud ocupacional. Buenos Aires: CLACSO/CONICET, 1987.
- PALLOIX, Christian. O processo de trabalho: do fordismo ao neofordismo. In: TONTI, Mario, PANZIERI, Raniero, BOLOGNA, Sergio, et al. (colab.) Processo de trabalho e estratégia de classe. Zahar: Rio de Janeiro, 1982, p.69-97.
- PELIANO, J. C. (org.). Automação e trabalho na indústria automobilística. Brasília: Editora UnB, 1987.
- PEREIRA, Vera M. C. O coração da fábrica: estudo de caso entre operários têxteis. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1979, 234p.
- PORTO, Geciâne Silveira. O impacto do just-in-time no sistema de controle organizacional: um estudo de caso na Hering Têxtil S.A. Dissertação (Mestrado em Administração) - Centro Sócio-Econômico, Universidade Federal de Santa Catarina, 1992. 137f.
- PROCHNICK, Vitor, LISBOA, Marcos de Barros. Política industrial para setores tradicionais: o caso do complexo têxtil brasileiro. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro: ANPEC/PNPE, outubro/1989, 31p. (Texto para discussão, 217)

RATTNER, H. (coord.). Pequena empresa: o comportamento empresarial na acumulação e na luta pela sobrevivência. São Paulo: Brasiliense, 1985, v.1, 278p.

RIBEIRO, Antonio Luis, LIMA, Márcia Helena. Inovação tecnológica e formação de pessoal na indústria têxtil. São Paulo: SENAI/DR, 1987, 153p.

RIBEIRO, Luiz Gonzaga. Introdução à tecnologia têxtil. Rio de Janeiro: CETIQT, 1984. 2v.

SALM, Cláudio. FOGAÇA, Azuete. Desenvolvimento tecnológico e formação de recursos humanos. NEIT/Centro de Estudos de Relações Econômicas Internacionais. IE/UNICAMP, Campinas, 1990, 64 p.

SENAI.CETIQT. A indústria têxtil brasileira: diagnóstico e recomendações. Rio de Janeiro: SENAI/CETIQT, junho/89. 25p.

SENAI. CETIQT. Diretrizes para um programa de atualização tecnológica da indústria têxtil e de confecção. Rio de Janeiro: SENAI, 1985. 34p.

SENAI. CETIQT. Efeitos dos avanços tecnológicos sobre o emprego na indústria têxtil. Rio de Janeiro: SENAI, 1980. 119p.

SENAI. CETIQT. Expansão da indústria têxtil até o ano 2000: quantificação de máquinas, recursos financeiros, mão-de-obra. Estudos para automação, modernização, desenvolvimento tecnológico e ampliação da indústria têxtil brasileira até o ano 2000. Rio de Janeiro: SENAI/CNIT, 1986. 3v.

SILVA, Elizabeth Bortolaia. Refazendo a fábrica fordista: contrastes da indústria automobilística no Brasil e na Grã-Bretanha. São Paulo: HUCITEC. 1991. 394p.

TAUILE, José R. Novos padrões tecnológicos, competitividade industrial e bem-estar social: perspectivas brasileiras. Revista de Economia Política, São Paulo, v.9, n.3, p.43-57, jul./set. 1989.

TAUILE, J.R. Automação microeletrônica e competitividade: tendências no cenário internacional. In: SCHMITZ, Hubert, CARVALHO, Ruy de Quadros (org.). Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional. São Paulo: HUCITEC, 1988, p.63-130.

TAVARES, Maria da Conceição. Acumulação de capital e industrialização no Brasil. Tese de Livre Docência. Rio de Janeiro, UFRJ, 1975. (mimeogr.)

FONTES:

FUNDAÇÃO IBGE. Censo demográfico de São Paulo: mão-de-obra. Rio de Janeiro: IBGE, v.1, 1980.

FUNDAÇÃO IBGE. Censo industrial de São Paulo: dados Gerais. Rio de Janeiro: IBGE, v.2, tomo 17, 1975. (Série regional)

FUNDAÇÃO IBGE. Censo industrial de São Paulo: dados Gerais. Rio de Janeiro: IBGE, v.3, n.19, tomo 2, parte 1, 1980.

FUNDAÇÃO IBGE. Estatísticas históricas do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, v.3, 1987. (Séries econômicas, demográficas e sociais, 1550 a 1985)