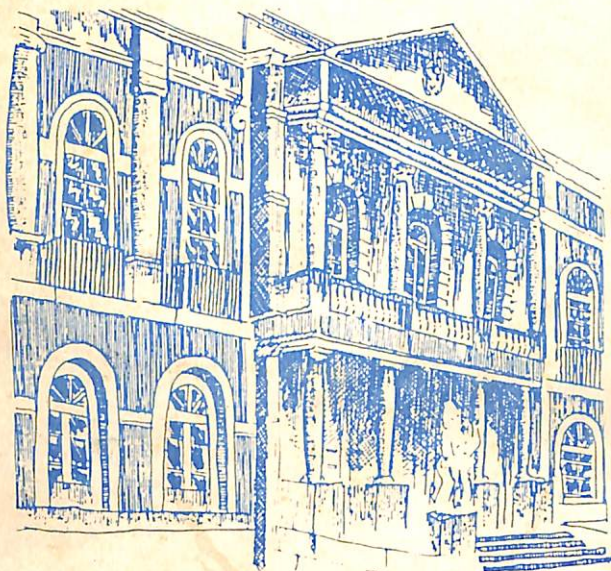


UFRJ/IEI  
TD199

032641-0

RO

# ECONOMIA INDUSTRIAL



TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 199

PROGRAMAS REGIONAIS PARA MODERNI  
ZAÇÃO E DIFUSÃO DE TECNOLOGIA EM  
INDÚSTRIAS TRADICIONAIS

Victor Prochnik

Julho/1989

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL



PROGRAMAS REGIONAIS PARA MODERNIZAÇÃO E DIFUSÃO  
DE TECNOLOGIA EM INDÚSTRIAS TRADICIONAIS \*

Victor Prochnik  
Julho/1989



43 - 016481

\* ) Este trabalho contou com o apoio do PRE-ALC/OIT.

**anpec**  
Associação Nacional de  
Centros de Estudos e Pesquisas em Economia

ESTE TRABALHO FOI IMPRESSO NO  
IEI, COM A COLABORAÇÃO DA ANPEC  
E O APOIO FINANCEIRO DO PNPE

PROGRAMA NACIONAL DE  
**PNPE**  
PESQUISA ECONÔMICA

FEA-UFRJ  
BIBLIOTECA

Data: 06/09/89

N.º Registro

032641-0

S  
UFRJ/IEI  
TD 199

MS 87026

FICHA CATALOGráfICA

PROCHNIK, Victor

Programas regionais para modernidade e difusão de tecnologia em indústrias tradicionais./Victor Prochnik.-Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1989.

68p. 21cm.-(Texto para Discussão, IEI/UFRJ; n. 199)

Bibliografia p.64-66

1. Tecnologia - Indústrias. 2. Tecnologia - Inovações - Indústrias. I. Título. II. Série.

| INDICE  | pag. |
|---|------|
| I INTRODUÇÃO  | 1    |
| II OS VETORES DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO EM INDUSTRIAS TRADICIONAIS | 6    |
| III TRES CASOS DE FIRMAS INEFICIENTES                                   | 13   |
| IV TRES CASOS DE PROGRAMAS DE APOIO                                     | 34   |
| V A ESTRUTURA DOS PROGRAMAS ANALISADOS                                  | 45   |
| VI O IMPACTO SOBRE O TRABALHO   | 54   |
| VII BIBLIOGRAFIA  | 64   |

## I INTRODUÇÃO (\*)

O objetivo deste artigo é mostrar alguns tipos de políticas públicas que podem melhorar as condições de desenvolvimento local e regional. Os desenhos dos programas apresentados são flexíveis, de forma a permitir a sua aplicação até nas regiões menos favorecidas no processo de desenvolvimento. Para reforçar esta possibilidade, optou-se por citar, principalmente, exemplos de indústrias tradicionais, espacialmente mais dispersas, como as do complexo têxtil - confecção, malharia, etc. - e do complexo da construção civil - construção e materiais de construção.

O interesse do autor pelos programas apresentados decorreu de uma análise prévia das características da produtividade industrial nas indústrias tradicionais. Os dados disponíveis e as entrevistas realizadas sugerem que os níveis de eficiência das fábricas nacionais estão muito distantes do seu potencial. Procura-se mostrar, em particular, que parte considerável da ineficiência constatada independe do reequipamento das instalações, decorrendo de problemas na organização da produção, cuja solução não requer inversões custosas.

---

(\*) Foram importantes para este trabalho duas entrevistas, com o Prof. Gary Smith, consultor da UNIDO e com o Prof. Howard Rush, da escola inglesa Brighton Polytechnic (Innovation Research Group, Centre for Business Research), assim como a partir de contatos com um programa do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (Divisão de Edificações). Posteriormente, uma versão preliminar deste trabalho foi lida e discutida por Adriano Proença, Antonio Barros de Castro, João Carlos Ferraz, Marcos de Barros Lisboa e Paulo de Bastos Tigre. Este trabalho contou com o apoio do PRE-ALC/OIT. O autor agradece a todos.

Assim, o primeiro objetivo deste artigo é mostrar as principais classes de problemas existentes e sugerir algumas razões para o ritmo lento de difusão de progresso técnico que se verifica nos setores mais tradicionais da indústria brasileira. Para isto, procura-se avaliar, na próxima seção, quais são as principais direções atuais da difusão de tecnologia nos setores tradicionais. Os problemas são identificados na seção seguinte, a terceira, por comparação com as estratégias mais dinâmicas, seguidas pelas firmas líderes na adoção das novas técnicas apontadas anteriormente.

A diversidade das situações encontradas e a inexistência de dados recentes dificulta a realização de uma análise abrangente. Optou-se por uma estratégia de estudo de casos. Foram escolhidas e analisadas três empresas de diferentes setores do complexo têxtil. Posteriormente, os resultados obtidos foram debatidos com especialistas nos setores, para ressaltar os problemas mais frequentes.

Entre as diversas questões abordadas, destaca-se a verificação de que a ineficiência produtiva, nas empresas, não decorre apenas de má administração. Ao contrário, é grande a influência do meio ambiente externo para a conformação da situação atual.

O ambiente externo, para fins de detecção de problemas e de esforço de atuação por parte do governo, é segmentado em: (i) "infraestrutura econômica" - serviços de utilidade e transporte, educação, infraestrutura tecnológica, etc. - e (ii) sistema produtivo - abrangendo, para cada setor, os seus fornecedores e consumidores, isto é a cadeia produtiva. A relevância da

infraestrutura para o desenvolvimento econômico já é amplamente reconhecida. Este trabalho procura mostrar a influência da cadeia produtiva para o grau de eficiência de um dado setor, reforçando a importância do conceito de complexo industrial. - ver, a respeito deste conceito, Haguenauer et alli. (1984).

E visto, por exemplo, que a má qualidade dos insumos e as práticas comerciais em que predomina a falta de confiança são fatores importantes na persistência das ineficiências encontradas nas empresas visitadas. A ineficiência, portanto, não é um problema apenas circunscrito às empresas isoladamente, sendo, também influenciado pela cadeia produtiva em que ela opera.

O segundo objetivo é sugerir algumas formas de superar os problemas detectados. Já existem, no Brasil, algumas experiências de programas de apoio à modernização industrial. Assim como na identificação dos problemas, não há, entretanto, um estudo abrangente das características e resultados alcançados por estas experiências. Para superar esta dificuldade, procedeu-se de modo análogo ao realizado na etapa anterior, de identificação dos problemas: foram selecionados três programas, cobrindo aspectos diferentes das tendências da evolução da tecnologia, mencionadas na segunda seção. Os programas estudados são apresentados na quarta seção.

A quinta seção procura juntar o material das precedentes, propondo formas de atuação para governos locais que aproveitem as experiências já realizadas. Os programas analisados, além de requererem poucos investimentos por parte das autoridades públicas,

de beneficiar os trabalhadores e os consumidores, buscando-se, em última análise, modos de repassar a produtividade.

Na sexta seção são discutidos o impacto dos programas sugeridos sobre o nível de emprego nas regiões de adoção. Não existem dados abrangentes, mas são apresentadas indicações de que programas como os propostos podem melhorar a situação da população.

são flexíveis, sendo desenhados para adaptar-se a características regionais e locais diversas. Podem ser implantadas desde versões mais sofisticadas, próprias para estados ou conjuntos de municípios (microregiões homogêneas, por exemplo) mais industrializados até versões mais simples, para regiões mais desfavorecidas.

A disponibilidade de soluções adequadas também concorre para a simplicidade dos programas. Existe, em todos os três campos considerados, - **just-in-time** (JIT), otimização da produção e automação - um amplo estoque de inovações já experimentadas e passíveis de adaptações e/ou aperfeiçoamentos adicionais. Os programas analisados são, portanto, programas de difusão de inovações, nos quais procura-se estimular as empresas a aperfeiçoar as novas técnicas ou produtos adquiridos.

Os programas são desenhados para atuar, conjuntamente, sobre as empresas e o seu ambiente. E ressaltada a relevância da criação de uma infraestrutura tecnológica local e da atuação conjunta sobre as cadeias produtivas.

Não basta dar incentivos às empresas. Neste sentido, é argumentado que a ampliação das normas locais, controle de qualidade dos produtos e fiscalização da segurança do processo de trabalho são formas de pressionar pela modernização.

Por esta e outras razões, também discutidas ao longo do texto, cabe observar que a estrutura de intervenção governamental preconizada não se limita a auxiliar a indústria. Ao contrário, procura-se mostrar de que modo o desenvolvimento industrial pode ser associado à melhoria das condições sociais. São enfatizadas formas

empresas de setores tradicionais, entre os quais o têxtil e o vestuário. A tabela apresentada a seguir provém desta fonte e os resultados ilustram o que foi afirmado e é ainda válido para uma parcela substancial da indústria brasileira.

A inexistência e desatualização do controle de qualidade das matérias - primas adquiridas e dos produtos fabricados mostra a disseminação, através da estrutura industrial, dos problemas gerados nas unidades produtivas. É uma indicação de um aspecto enfatizado neste texto, de que a ineficiência deve ser analisada a nível do sistema econômico e não das unidades individuais.

## II OS VETORES DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO NOS SETORES TRADICIONAIS

Até recentemente, o papel da tecnologia na estratégia das empresas das indústrias mais tradicionais foi, em geral, de importância secundária. A maioria dos setores do complexo da construção civil - produção de materiais de construção e a construção propriamente dita -, complexo têxtil e agroindustrial são consumidores de tecnologia, nos quais, por definição, a tecnologia está disponível para compra, incorporada nos bens de capital.

Apesar das vantagens de algumas empresas mais dinâmicas - com maior experiência e maior capacitação em design, administração da produção, etc. -, a entrada nestas indústrias é factível para qualquer empresário que disponha do capital necessário. Sendo amplamente disponível, a tecnologia não é um fator de concorrência relevante. Ao contrário, o que se espera das máquinas é que elas "deem a produção desejada" e criem poucos problemas para que a administração possa se preocupar com os fatores que realmente contam - em geral, as vendas e, quando possível, a diferenciação de produto. A atividade tecnológica nestas indústrias sempre foi, em comparação com outras indústrias, bastante restrita. Ela se limita à compra e operação dos bens de capital e à execução de pequenas melhorias nos processos e produtos.

Um exemplo do que foi afirmado anteriormente pode ser encontrado nos dados para as indústrias têxtil e do vestuário brasileiras no início desta década. Em 1981, o Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI) promoveu uma pesquisa entre

TABELA I

NÍVEL DE APRIMORAMENTO TECNOLÓGICO EM EMPRESAS DOS SETORES DE VESTUÁRIO E ARTEFATOS DE TECIDOS E TÊXTEL - 1981

| ITEM                                     | ALTERNATIVA |         |                         |         |                       |         |
|--|-------------|---------|-------------------------|---------|-----------------------|---------|
|  | NÃO EXISTE  |         | PARCIALMENTE ATUALIZADO |         | TOTALMENTE ATUALIZADO |         |
|  | VEST. %     | TEXT. % | VEST. %                 | TEXT. % | VEST. %               | TEXT. % |
| LAY-OUT OU ARRANJO FÍSICO                | 47.3        | 30.1    | 35.9                    | 40.9    | 16.8                  | 29.0    |
| MANUAL DE FLUXOS E METODOS               | 64.1        | 49.9    | 27.4                    | 31.2    | 8.5                   | 18.9    |
| CONTROLE DE QUALIDADE DE MATERIAS-PRIMAS | 19.1        | 16.6    | 65.4                    | 53.8    | 15.5                  | 29.6    |
| CONTROLE DE QUALIDADE DE PRODUTOS FINAIS | 11.2        | 6.2     | 76.4                    | 64.5    | 12.4                  | 29.3    |
| DESENVOLVIMENTO DE NOVOS PRODUTOS        | 33.9        | 25.3    | 40.4                    | 44.1    | 25.7                  | 30.6    |

Fonte: CDI

Nota: percentuais correspondem a 716 estabelecimentos de confecções e de artefatos de tecidos e a 872 estabelecimentos da indústria têxtil.

Mas a situação descrita tem se modificado substancialmente, no exterior e mesmo no Brasil, pelo menos em um conjunto mais restrito de empresas mais dinâmicas - a inexistência de dados mais abrangentes impede uma avaliação mais precisa da representatividade deste conjunto de empresas sobre o qual se dispõem de informação fragmentada.

Novas tecnologias surgem junto a setores mais dinâmicos e se difundem para os tradicionais, através da venda de produtos - computadores, por exemplo - ou da transferência de técnicas. O que se deseja enfatizar é que, em diferentes linhas de evolução recentes do progresso técnico, a aquisição de novos produtos e a recepção de novas técnicas tem induzido uma maior atividade tecnológica nas empresas dos setores mais tradicionais. Estes produtos e técnicas, que requerem uma postura não passiva da firma que os recebe, são o alvo deste artigo.

Existem tres linhas de desenvolvimento abertas para a participação das empresas. Elas são apresentadas em nível crescente de dificuldade para a sua introdução.

Uma primeira direção tomada pela dinâmica tecnológica é a revolução nos métodos de organização, o just-in-time (JIT), cuja relevância só foi reconhecida recentemente. Muitas das demais técnicas de administração estão fortemente associadas ao JIT, como, por exemplo, a política de treinamento e a de compras. Outros aspectos da administração, como marketing estão menos relacionados. Para simplificar os argumentos apresentados, pode-se considerar todas as técnicas de administração sob a denominação de JIT.

Não convém, entretanto, usar o termo genérico tecnologias de organização. É verdade que o JIT compreende um conjunto relativamente amplo de técnicas, muitas das quais podem ser aplicadas isoladamente. Mas, as vantagens do recurso ao JIT, em relação a outros princípios de administração da produção, decorre da possibilidade de diminuir o tamanho dos lotes de produção, através da diminuição dos custos de preparação do maquinário. Com máquinas mais flexíveis torna-se possível trabalhar com lotes menores antes de mudar o tipo de produto na linha de produção, porque não há a necessidade de dissolver os custos e o tempo empregado na preparação das máquinas por um grande número de produtos.

E esta estratégia que possibilita eliminar os estoques intermediários, uma das grandes vantagens do JIT, necessários quando os lotes de produção são maiores. A eliminação destes estoques, por sua vez, revela outros problemas na linha de produção. Os gargalos aparecem mais facilmente, porque, nestes pontos da linha, a produção vai se acumular, diferindo do resto do percurso, no qual os estoques foram eliminados. O controle de qualidade na fonte também é mais fácil de ser feito com lotes reduzidos, porque fica dificultada a prática, mais fácil para os operários, de recorrer novamente ao estoque de produtos intermediários quando uma peça apresenta defeito.

O JIT, portanto, é configurado muito mais por um sistema de procedimentos interdependentes do que por um conjunto de técnicas isoladas. A interdependência entre as diferentes técnicas que compõem o JIT é abordada com maior detalhe em Schomberger (198 )



A segunda direção do progresso técnico está no reconhecimento, cada vez maior, da importância de se aprimorar os equipamentos em uso e do aumento de produtividade que pode ser conseguido investindo-se nestas melhorias, instalando peças complementares, dispositivos simples, **work aid**, otimizando o aproveitamento das instalações fabris e preservando e reutilizando insumos industriais, etc.. Para as empresas, os benefícios advindos do estudo e da introdução de uma série de inovações secundárias e de modificações nos métodos de trabalho são significativos. A maior capacitação alcançada pelas firmas durante a realização destes esforços é, usualmente, um pré-requisito para empreendimentos mais ousados nos campos da aquisição e gerenciamento de novas técnicas.

A terceira direção é a crescente incorporação de dispositivos microeletrônicos e a maior difusão da informática. As características dos produtos do chamado "complexo eletrônico" são tais que permitem a execução, por parte dos usuários, de diversos tipos de modificações, aprimorando a sua utilização em situações locais, imitando equipamentos não disponíveis no mercado, desenvolvendo versões mais simples de produtos e serviços muito caros e mesmo criando e desenvolvendo soluções originais.

Um exemplo, factível em muitas situações, é a geração de **software**. A concepção de soluções integradas, envolvendo **software** e **hardware** também não está fora de alcance, embora exija maior esforço. Uma grande Universidade, como a UFRJ, por exemplo, tem um grupo de trabalho que desenvolve instrumentos científicos, de forte conteúdo microeletrônico, solicitados por Professores de diversos Departamentos. As possibilidades desta linha de desenvolvimento

também são visíveis na proliferação de parques tecnológicos, etc.. Ver Prochnik (1988a) e (1988b)

[ É interessante observar a sobreposição entre os tres vetores de evolução da tecnologia. A adoção do JIT, por exemplo, implica em menor necessidade de automação e na preponderância da variável "flexibilidade" na compra e desenvolvimento de máquinas, equipamentos e peças. ] Não obstante, é possível distinguir entre as tres direções, de forma, por exemplo, a diagnosticar, em cada empresa, que subconjunto deveria ser reforçado.

Denomina-se de tecnologias não incorporadas ao conjunto destes tres leques de possibilidades abertos às firmas. O termo tecnologias não incorporadas é usado, portanto, sem muito rigor, por oposição ao conjunto das técnicas necessariamente adotadas quando da aquisição de um bem de capital, procurando designar o espaço de atuação tecnológica das empresas dos setores que são considerados, usualmente, consumidores de tecnologia.

Na verdade, assim como entre os tres vetores de desenvolvimento de tecnologias não incorporadas, as fronteiras entre as duas categorias - tecnologia incorporada e não incorporada - não são nítidas. Muitos desenvolvimentos feitos pelas empresas usuárias requerem a compra de equipamentos adicionais, como é o caso dos dispositivos microeletrônicos, que são adquiridos. A adoção do JIT, por sua vez, requer mudanças no **lay-out** da fábrica e modificações das máquinas. Uma outra possibilidade é o desenho de uma inovação, por parte da empresa usuária e o seu repasse a uma firma do setor de bens de capital para a sua produção.

A fronteira entre os agentes também não é nítida. Muitas vezes, são as empresas de consultoria que fazem as tarefas descritas acima. A importância crescente deste tipo de empresa, aliás, é destacada nas proposições ao final deste artigo.

Mas, para uma melhor compreensão do que se pretende, suponha-se que seja possível calcular o esforço tecnológico necessário para desenvolver, dentro de uma empresa, a capacidade de usar estas novas técnicas e produtos. Este trabalho enfoca o grupo de técnicas e produtos cujo esforço está mais próximo ao limite inferior. A importância deste procedimento não se deriva apenas do menor custo de implantação de programas públicos para ampliar o uso destas inovações, mas, principalmente, da recomendação de que o processo de capacitação tecnológica em uma empresa comece dos procedimentos mais elementares para os mais sofisticados - ver Dahlman et alli (1987).

Evidentemente, o problema da baixa produtividade da indústria nacional não se restringe as dimensões mencionadas, existindo questões importantes referentes à infraestrutura econômica, ao grau de obsolescência das máquinas, ao nível educacional etc.. Mas a preferência pela tecnologia não incorporada decorre não só pelo descaso com estas práticas no Brasil, evidenciado ao longo deste artigo, como, também, da sua importância no panorama internacional. Sobre o JIT, por exemplo, Kaplinsky (1988), um especialista em economia da automação industrial, afirma que "...modificações em tecnologia organizacional são, neste momento, mais importantes do que aquelas em tecnologia incorporada."

### III - TRES CASOS DE FIRMAS INEFICIENTES

Para analisar a questão da eficiência são apresentadas, nesta seção, as entrevistas resultantes de visitas a três empresas do complexo, uma confecção, uma malharia e uma fábrica integrada de fiação, tecelagem e acabamento de tecidos - sobre a eficiência no complexo da construção civil, ver Prochnik (1987). O objetivo das entrevistas foi o de conhecer de perto empresas comuns, pois toda a informação publicada refere-se às firmas líderes.

Ao contrário das notícias de jornais, etc., que costumam apresentar os pontos favoráveis das grandes empresas, a visita a estas tres firmas é reveladora da complexidade encontrada no mundo real. - é interessante observar, por exemplo, que uma missão japonesa em visita ao Brasil, para analisar a competitividade da indústria nacional, percorreu apenas uma empresa têxtil. A empresa escolhida, uma filial de uma firma japonesa do setor, é, provavelmente, a mais moderna do Brasil no setor, o que levou os técnicos a conclusões radicalmente diferentes das nossas - ver The Long Term Credit Bank of Japan (1987).

Para evitar o mesmo erro da missão japonesa, procurou-se entrevistar técnicos do setor, um especializado no setor de confecções, outro de malharias e um terceiro de fiação e tecelagem. Eles foram unânimes em generalizar a ocorrência dos problemas encontrados, embora tendo afirmado que em muitos casos - o da empresa visitada pela missão sendo o mais extremo - as firmas são mais eficientes.

Mas a literatura internacional mostra uma tendência para o crescimento da importância da variável tecnológica na formulação e implementação da estratégia das empresas. A este respeito, as visitas sugerem exatamente o contrário. A tecnologia não é vista como uma variável relevante. Este fato é confirmado nas três empresas.

Uma vez constatada a pouca importância atribuída à tecnologia como variável estratégica, em comparação com as tendências internacionais e com a estratégia das firmas líderes, a discussão relevante passa a ser sobre as causas deste comportamento. Neste aspecto, procura-se mostrar que o grau de eficiência produtiva não depende apenas do comportamento individual dos empresários. A opção de ser eficiente depende, em parte, de variáveis externas à firma. Como é visto nas entrevistas, até existem casos em que operar de forma tecnicamente ineficiente assegura uma maior vantagem do ponto de vista comercial.

Nestes ambientes, os trabalhadores só tem a perder. Os salários são baixos, os incentivos nenhum e as condições de trabalho as piores, inclusive quase sempre infringindo a legislação vigente. As péssimas condições de trabalho e o baixo aproveitamento da produtividade potencial, ao mesmo tempo que denunciam uma situação desfavorável, apontam oportunidades interessantes, indicando caminhos a serem seguidos.

### III.1 Entrevista na fábrica de confecções

A fábrica de confecções analisada é a menor das três fábricas do grupo a que pertence e se dedica a fazer ternos e blazers. Na

fábrica visitada trabalham 300 pessoas, destacando-se, em número, as costureiras. O grupo tem aproximadamente vinte anos e começou bem pequeno, através da iniciativa do pai do atual proprietário. A origem familiar do grupo se espelha de diversos modos na organização, entre os quais ressalta a manutenção de antigos profissionais em todos os níveis de trabalho.

O crescimento do grupo, neste período, é atribuído a sua estratégia de licenciamento de boas etiquetas estrangeiras e à boa qualidade do seu produto. Quanto às etiquetas, observa-se a coexistência de várias etiquetas, junto com a criação, pela firma, de modelos próprios.

Quanto aos produtos, a criação de moda é parcialmente feita no Brasil. Do exterior, visitado todos os anos, interessa observar as novas tendências, para seguir as grandes linhas. Mas, segundo a firma, não é possível usar diretamente os modelos estrangeiros, principalmente porque diferentes populações de consumidores tem corpos diferentes e, para fazer com que a roupa "caia bem", é preciso que ela seja criada de acordo com a população que vai usá-la.

É interessante observar que o gerente da fábrica é um antigo e renomado alfaiate, contratado exatamente para melhorar a qualidade do produto, dos mais complexos do setor de confecções. A comercialização é feita exclusivamente em cadeias de lojas de roupas ou boutiques, evitando-se vender para cadeias mais amplas - lojas de departamentos - para preservar a imagem do produto.

A inflação afeta fortemente a firma, porque o seu esquema de venda é a preço fixo por coleção - variam segundo os índices de inflação - enquanto que as compras são feitas a preços variáveis, isto é, podem variar mais do que a correção monetária. Esta diferença entre o preço de compra de matérias-primas e de venda de produtos mostra a posição de relativa inferioridade da empresa, "esprimida" entre grandes fornecedores e fortes consumidores.

O lançamento das novas coleções é a oportunidade para fazer as reavaliações necessárias. O número de coleções é razoavelmente grande. Em maio lançam a coleção de verão, que é entregue entre setembro e fevereiro. A partir deste mês entra nas prateleiras a coleção de alto verão, vendida em março, abril, maio, reforçando as vendas nestes meses intermediários. Nos demais meses é vendida a coleção de inverno.

Ao contrário das demais fábricas visitadas, não há problemas com a principal matéria-prima, os tecidos adquiridos. Duas razões contribuem para isto, a qualidade pretendida para os produtos, que obriga a comprar os tecidos junto as melhores tecelagens e a facilidade de inspecionar o tecido adquirido. Na tecelagem e na malharia visitadas, que usam outras matérias-primas, não havia esta facilidade e muitos dos defeitos só apareciam na fase de tingimento, aumentando os prejuízos.

Não há preocupação com a produtividade. As máquinas adquiridas são de segunda mão, a organização da produção é em linha e inexistente informação com relação aos métodos modernos de organização. Os

métodos de produção na fase de pré-montagem são elementares e dependentes da habilidade dos operadores.

A costura é organizada por função, não há controle da qualidade durante o processo, existindo grande quantidade de retrabalho, principalmente na fase de acabamento. As diferentes seções são chefiadas por antigos costureiros, que não possuem nenhuma formação diferente e são, por princípio, avessos a qualquer modificação nos métodos de trabalho - segundo o entrevistado, os chefes de seção formam o principal grupo de oposição a qualquer modificação no processo de trabalho.

A resultante da despreocupação com o aprimoramento dos métodos de trabalho é uma baixa produtividade em relação a encontrada em outros países. Segundo Hoffman e Rush (1988), o número médio de "blazers" produzidos por operador de máquina de costura em jornadas de oito horas é de oito nos Estados Unidos, cinco no leste da Ásia e três na Colômbia. A fábrica visitada produzia, em média, de 1,5 a duas peças do mesmo tipo por operador de máquina.

Em outra fábrica do grupo, que confecciona camisas, a produtividade média caiu muito abaixo do esperado e uma pequena firma de consultoria foi contratada para encontrar e resolver o problema. Os consultores se queixaram muito da dificuldade de conseguir as informações necessárias. Mas acabaram por deduzir que a queda de produtividade se devia à manutenção de costureiras que trabalhavam lá desde a época da fundação - vinte anos, aproximadamente. De acordo com eles, a sugestão possível, ao proprietário, era a de afastar as costureiras mais antigas para

tarefas fora dos percursos críticos da produção, uma vez que o empresário, por razões afetivas, não iria demiti-las.

Pode-se caracterizar a administração de familiar e paternalista, o que não impede de observar que as condições de trabalho encontradas eram bastante desfavoráveis e os salários exatamente iguais ao mínimo acordado com o sindicato. Segundo os entrevistados, os salários no setor variam muito, de acordo com o sindicato da região em que está localizada a fábrica. Em regiões mais afastadas, o salário de uma costureira pode ser a metade do pago nos grandes centros, embora caiba lembrar que o custo de vida também é muito menor.

A relevância da estratégia de comercialização sobre as demais é clara em diversos aspectos. Em primeiro lugar devido à impossibilidade de implantar uma política própria em outras áreas. A firma, por ser pequena, tanto em relação aos seus clientes como em relação aos seus fornecedores, é pressionada financeiramente, não podendo impor nenhuma estratégia própria nesta área. Ela também não é a líder no seu segmento, existindo outra que produz em volumes muito maiores, o que também dificulta os seus movimentos. Assim, apesar do número de concorrentes ser diminuto, na medida em que as suas práticas são contestáveis, a empresa opera como numa indústria competitiva.

O que acontece na área financeira também ocorre em todas as outras áreas que envolvem articulação com fornecedores e consumidores - padronização, normas, garantia de entrega, etc.. Quanto a esta última, por exemplo, o baixo valor das suas

aquisições e os hábitos comerciais imperantes dificultam a negociação de uma regularidade no fornecimento de matérias-primas, obrigando a firma a ampliar o número de fornecedores.

Estes fatos estão relacionados com um dos pontos que desejo enfatizar neste trabalho: a eficiência produtiva não depende apenas da empresa, mas, ao contrário, também é fortemente dependente das limitações e possibilidades do ambiente externo. No ambiente externo, várias dimensões distintas podem ser citadas: capacitação da força de trabalho, infraestrutura tecnológica, infraestrutura econômica - energia, serviços públicos, etc..

Mas os fatos apresentados correspondem a outra dimensão, menos citada na literatura. Esta é relacionada diretamente com o complexo - entendido como a cadeia produtiva - em que está situada a empresa. Se as empresas do setor e os seus fornecedores e consumidores, diretos e indiretos, não tem práticas aprimoradas de trabalho, torna-se mais difícil, para uma empresa inovadora neste sentido, trabalhar de forma eficiente. Na verdade, a ideia que se procura mostrar é um pouco mais extrema: o critério de sucesso, em um ambiente deste tipo, pode exigir que a empresa seja tecnologicamente ineficiente. Esta ideia fica mais clara na apresentação do próximo caso, relativo à malharia.

Voltando à confecção, cabe notar que, assim como na estratégia financeira, a estratégia tecnológica também não é relevante. Para esta firma, como para outras visitadas, a tecnologia não é vista como uma variável com a qual se possa manobrar. A acumulação de know-how é pequena, para o que contribui a relativa simplicidade do

processo produtivo e a grande margem de tolerância para com pequenas variações entre as diversas unidades produzidas.

Todo o cuidado é tomado com o produto final. A contratação de um alfaiate para a gerência da fábrica, a importância das etiquetas e das coleções atestam o valor estratégico destas atividades na operação da firma. O seu pequeno tamanho a impele a buscar nichos do mercado, o que é conseguido através da diferenciação real - design e qualidade - e artificial - etiquetas - dos seus produtos. Na política comercial, portanto, está a sua principal estratégia competitiva.

Cabe observar, entretanto, que parte do seu sucesso a longo prazo deve ser atribuído à generalização da produção de roupa pronta, que tomou o lugar da roupa fabricada por costureiras e alfaiates. Quanto ao futuro, as perspectivas não são boas, porque os seus produtos estão em crescente desuso. No ambiente de trabalho, usa-se, cada vez mais, roupas informais. Na firma, entrevistada, a percepção desta questão descarta a possibilidade de qualquer projeto de expansão.

## II.2 Entrevista na fábrica de malhas

A malharia visitada, onde trabalham um pouco mais do que 200 operários, é a única fábrica do empresário. A administração da firma é totalmente centralizada nas suas mãos e comandada a partir do escritório de vendas, bem distante da fábrica, que conta com um gerente da família do empresário. Os métodos administrativos são bem simples e baseados na experiência. Diferentemente da confecção visitada, não há, nesta firma, nenhuma forma de paternalismo em

relação aos empregados. Ao contrário, o trabalho dos empregados é bastante depreciado, alegando-se para isto a sua "ineficiência" e "despreparo", além da sua propensão para quebrar equipamentos, muitas vezes propositalmente.

A empresa faz tecido tubular, como é praticamente toda a malha produzida no Brasil. A principal matéria-prima é o fio de algodão que é tecido em teares circulares produzindo o tecido cru. Este, por sua vez, é tingido e preparado para entrega. Os entrevistados afirmaram que o sucesso da firma está na rapidez de atendimento aos clientes - capacidade de iniciar o atendimento a uma nova ordem em dez dias - e na sua flexibilidade - aceita ordens diversas do seu mostruário, seguindo parâmetros fornecidos pelos clientes, ao contrário de muitos concorrentes.

A política comercial da firma tem características diferentes da apresentada pela confecção visitada. Inicialmente cabe observar que o produto, a malha, é menos passível de diferenciação. A firma opera num mercado concorrencial, no qual disponibilidade do produto, preços e prazos de entrega são componentes chave do sucesso, junto com a padronagem da coleção.

A empresa lança duas coleções por ano, inverno e verão, cada uma com aproximadamente trinta padrões diferentes. Nos períodos de mercado aquecido, o número de padrões diferentes é menor, repercutindo em menor número de troca de ponto nas máquinas. A variedade aumenta com o desaquecimento do mercado. A qualidade do produto também é outra variável relevante. Mas, dado a predominância de grande variabilidade da qualidade na produção em todo o setor, o

consumidor consegue apenas associar o nome de algumas empresas a uma qualidade melhor em média ou a uma maior repercussão das suas reclamações.

O número de consumidores é muito grande, o cadastro da firma tem aproximadamente mil clientes inscritos. Os dez maiores adquirem apenas 30% da produção e esta diversidade é proposital: "gostamos de espalhar a mercadoria, se um cliente não paga, os outros pagam".

A necessidade de diversificar para diminuir os riscos também aparece na outra ponta do processo, a aquisição de matérias-primas. A empresa tem mais de 20 fornecedores de fios de algodão e está sempre mudando a lista. Não há a menor confiança nos fornecedores, razão explicada para esta política. Depender de um só implica arriscar-se a ter a sua cota reduzida ou mesmo zerada, quando este ampliar muito as suas vendas. A empresa de fiação e tecelagem visitada, por exemplo, confirmou a normalidade desta prática. Um dos entrevistados afirmou que, em épocas de muitas vendas, a empresa não diminui as cotas dos seus clientes, mas exige o pagamento em prazos menores, o que, na prática, prejudica, proporcionalmente mais, os clientes menos capitalizados.

A baixa confiabilidade dos acordos comerciais tem sua contrapartida nos produtos adquiridos, cuja qualidade deixa muito a desejar. No que diz respeito à matéria-prima, mesmo trabalhando com fio penteado, de melhor qualidade, os problemas são muito grandes. O fio para exportação é o melhor, "roda bem na máquina", mas é difícil de achar no mercado e é bem mais caro.

Existem muitas fontes de variação na qualidade dos fios: a região de plantio do algodão, a safra, o beneficiamento, etc.. Os problemas dos fios são agravados pela dificuldade de identificá-los a tempo. Muitos dos defeitos só são percebidos na fase de tingimento, quando as cores não se espalham uniformemente sobre o tecido, revelando a heterogeneidade da composição deste último e inutilizando, ou reduzindo, o valor do produto.

Segundo o entrevistado, um índice de rejeição na produção em torno de 10% é considerado normal. Nesta hipótese, durante a nossa visita à fábrica, o índice estava maior, dado a proporção observada de tecido com defeitos diversos saindo da linha de produção. A firma faz um controle da qualidade deficiente, reclamando apenas dos piores defeitos.

A manutenção desta situação se explica pela política da empresa de convivência com este ambiente, visto como agressivo - empregados despreparados, clientes mal pagadores e fornecedores irresponsáveis. A mesma visão se reflete nas relações com o governo. A firma compra sem nota fiscal, vende da mesma forma e, apesar de contar com mais de 200 operários trabalhando, sequer tinha licença para produzir no local (a fábrica era nova e a licença, segundo o proprietário, estava sendo providenciada).

Na impossibilidade de modificar os padrões de operação dos demais agentes com os quais se relaciona, a firma compra pelo menor preço, absorvendo ou repassando os problemas advindos deste critério. Alguns destes problemas não são imediatamente visíveis. Por exemplo, a diferença de qualidade entre as remessas de fio de

proveniência distinta faz com que a cada lote de produção tenha que corresponder exatamente um lote de fio comprado. Caso sejam misturados fios de lotes diversos, é certo que o tecido fabricado irá acusar a mistura, apresentando muitos defeitos. Esta prática leva a formação de muitas pontas de estoque, etc..

Evidentemente, esta restrição, entre outras, diminui muito a possibilidade de flexibilidade na produção. Fica descartada, de início, uma das regras do JIT, a produção em lotes cada vez menores e entregas cada vez mais frequentes. A diversidade de fornecedores e a ausência de controle de qualidade durante o processo fabril, já mencionados, também ferem recomendações comuns aos antigos e a estes novos métodos de organização da produção.

Note-se que parece haver uma contradição óbvia entre a organização da produção - bastante rígida - e as razões alegadas para o sucesso empresarial citadas acima - rapidez e flexibilidade. A empresa resolveu esta contradição através da sua política de estoques. Para poder atender aos consumidores com rapidez, são mantidos, tanto no início do processo produtivo como no final, respectivamente, grandes volumes de estoques de matérias-primas e de produtos acabados.

Os estoques de fios correspondiam a três meses de produção e ocupavam uma grande área da fábrica. Havia fio de todos os tipos, permitindo à firma enveredar na produção de qualquer solicitação dos clientes. Os estoques de produtos acabados, por sua vez, eram mantidos em depósitos perto dos centros consumidores - a fábrica era relativamente afastada - e, segundo o entrevistado, eram ainda

maiores do que os primeiros. Também existiam estoques de produtos em processo, embora menores. Estes eram devidos a um desbalanceamento existente no fluxo de produção, do qual a empresa estava consciente.

Estava claro para os administradores que os estoques nas pontas do processo eram demasiado volumosos. No entanto, apesar de já terem sido alertados a este respeito por consultores, os administradores acreditavam que aquela era a melhor forma de operar e não estavam dispostos a modificar a sua conduta. Para eles, existe um "trade-off" entre operar com notas fiscais, controlando a qualidade, etc. (a exigência de nota fiscal, por exemplo, custaria mais em termos de impostos pagos mas permitiria, por exemplo, reclamar das entregas fora de especificação) e trabalhar pelo menor preço, embutindo os outros custos. A opção da empresa, evidentemente, era pela segunda estratégia.

O seu interesse em investir em outro setor, quando o mercado voltasse a ficar favorável - a empresa foi visitada em uma conjuntura de mercado desaquecido e, principalmente, de expectativas negativas -, é uma consequência desta estratégia. A empresa já tem os recursos e um plano para construir uma fábrica de beneficiamento e tingimento de fios de algodão. As operações a serem realizadas nesta nova fábrica permitiriam a correção de grande parte dos defeitos apresentados pelos fios crus, favorecendo também a produção de malhas. A integração vertical é vista, portanto, como a forma de contornar os problemas de qualidade nos insumos adquiridos. Como mostra o estudo de caso da fiação e tecelagem, a seguir, esta solução pode não dar a resposta esperada.



É possível questionar a existência do "trade-off" alegado. Uma boa parte dos problemas operacionais detectados pode ser atribuída à falta de formação de empresário. A firma parece estar entrando em um patamar a partir do qual a sua gerência requer mais do que apenas a experiência prática. Ao contrário da confecção, na qual não foi detectado nenhum interesse em investir na produção, o empresário da malharia orgulha-se dos seus teares novos e busca todos os meios ao seu alcance para melhorar o produto e baratear o processo - inclusive pressionando os trabalhadores. Em alguns pontos, entretanto, as limitações são visíveis. Não há, por exemplo, o menor controle sobre os estoques de matéria-prima e provavelmente seria impossível para a firma discriminar as quantidades por tipo de mercadoria sem contá-las no local.

Mas o sucesso da empresa torna claro que o ambiente externo pelo menos sancionou aquela forma de trabalho. Cabe, portanto, questionar as possibilidades de adoção de práticas de administração eficientes em um ambiente no qual estas práticas são desestimuladas. O desenho de políticas para modificar as situações encontradas ao nível das firmas deve levar em conta a existência deste tecido de ineficiência e a sua possível resistência a mudanças.

Neste sentido, é interessante observar que a leitura de Schomberger (1986), considerado o principal autor sobre JIT, indica que a firma sobre a qual incide a sua análise é uma firma com grande poder de mercado, principalmente junto aos seus fornecedores. E a partir desta situação que ela implanta o sistema de "just-in-time", obrigando os seus fornecedores a segui-la na reorganização dos seus métodos de trabalho.

As possibilidades para as empresas menores, como a analisada aqui, são portanto, limitadas, dependentes do ambiente em que operam. Presentemente, a empresa que foi analisada, por exemplo, não tem como melhorar o fornecimento de matéria-prima sem ampliar consideravelmente os seus gastos.

Caso ela detivesse o know-how de controle de qualidade, muitas das características dos fios poderiam ser controladas, na entrada, a baixo custo - mas nem todas. A partir deste filtro de qualidade seria possível aprimorar o restante do processo. Mas não há apenas um desconhecimento dessas possibilidades, existe também um forte desinteresse. Os dados levantados parecem dar alguma razão a este comportamento. Na prática, o empresário é obrigado a ser ineficiente para ter sucesso. Se ele diminuir os estoques como mandam os manuais de administração, por exemplo, pode ocorrer, em uma fase de mercado aquecido, que os seus fornecedores parem de vender matérias-primas, com prejuízos ainda maiores. Problemas análogos acontecem na administração de pessoal, vendas, manutenção, etc..

Levando este caso o da malharia em consideração, a formulação de política industrial e tecnológica passa a ser mais complexa. Em primeiro lugar, é evidente que não adianta apenas dar incentivos, sendo preciso também cobrar os resultados. Em segundo lugar, também não adianta fazê-lo apenas ao nível da firma, sendo necessário atuar ao nível do ambiente como um todo.

A busca de uma política tecnológica mais eficiente é o objetivo das próximas seções. Antes, porém, cabe ainda apresentar o último caso, da empresa de fiação e tecelagem.

### II.3 Entrevista na fábrica de fios e tecidos

A fábrica, na qual trabalham aproximadamente 1500 operários, faz parte de uma empresa composta por tres plantas e que foi adquirida por um grupo econômico a dois anos. A administração da empresa é formada por profissionais especializados, alguns dos quais provenientes de outras empresas têxteis do mesmo grupo.

Na área financeira, foi desenvolvido um modelo de simulação do comportamento da empresa que exemplifica um tipo de inovação possível. Montado através do uso de uma planilha eletrônica, instrumento de trabalho amplamente disponível, o modelo apresenta uma conta de resultado detalhada (vendas - despesas = lucros) em que cada parcela é estimada em separado. Boas estimativas requerem a especificação de equações que incorporam hipóteses sobre a atuação das diversas partes da firma e dados atualizados. A montagem do modelo, por um lado, exige a participação de profissionais de todas as áreas, mas a sua utilização, por outro lado, é intensa, constituindo-se na principal ferramenta de planejamento da firma.

A principal bateria de entrevistas, entretanto, foi realizada junto aos responsáveis pelos diversos setores da fábrica. As tres grandes etapas em que a fábrica está dividida são fiação, tecelagem e acabamento. Outro departamento importante é o de manutenção, no qual trabalham um pouco menos de 10% do efetivo total.

Na etapa de fiação foi constatada a mesma preocupação de outras empresas com a qualidade do algodão brasileiro. Assim como na malharia, as repercussões da escolha surgiram em todas as etapas de produção, sempre ampliando os percentuais de rejeição. Os

entrevistados disseram que a administração, responsável pelas aquisições da matéria-prima, muitas vezes optava por partidas de menor preço e qualidade relativamente pior. O custo global para a empresa, segundo eles, seria, entretanto, bem maior, por causa dos problemas que só apareceriam posteriormente. Não havia um estudo explorando o trade off entre qualidade e preço.

É importante observar que as queixas contra a má qualidade da matéria-prima não se limitaram ao algodão. Segundo os entrevistados, os fios sintéticos também tem má qualidade, com grandes variações no diâmetro e baixa resistência, arrebentando com facilidade. No dia da visita às instalações fabris, um representante de uma grande empresa multinacional, fornecedora do produto, estava reunido com a administração examinando o problema.

A fábrica faz controle de qualidade do produto adquirido, embora os testes sejam efetuados em outra unidade, demorando de dois a tres dias para chegar. O volume de estoque de matéria-prima encontrado foi muito elevado - tres meses -, mas isto, em parte, é devido à proximidade do período de entressafra. Foi sugerido que o volume ideal de estoque é o relativo a um mes de produção.

Não há uma política de estoques coordenada com as outras unidades do grupo. Na verdade, devido à proximidade relativa entre pelo menos tres fábricas - uma hora de caminhão - os estoques poderiam ser coordenados em diversos níveis do processo.

As tres observações feitas acima, compras de insumos inadequados, demora em operações que dependem de outras unidades e falta de articulação entre as diversas fábricas exemplificam a falta

Duas outras técnicas, também associadas ao JIT poderiam ser usados com facilidade na fábrica: o primeiro diz respeito ao envolvimento dos trabalhadores no processo. Requer-se, agora, que o trabalhador execute parte da manutenção das máquinas. Com isto, as empresas apropriam-se de uma parcela maior do tempo de trabalho dos operários, que deve executar estas tarefas enquanto as máquinas estão paradas por outros motivos - descompassos na produção, por exemplo.

O segundo é sobre os estoques. Como já mencionado, os estoques são vistos, modernamente, como uma forma de ocultar as ineficiências no processo produtivo. Um desbalanceamento, por exemplo, gera estoques intermediários, que também aparecem quando a qualidade não está sob controle - se a peça não está boa o trabalhador pega outra no estoque e não procura ver a causa do defeito - **do it right the first time**. Na fábrica visitada, os estoques acumulados ao longo do processo produtivo, principalmente antes da seção de acabamento, indicavam vários problemas.

O principal era tanto responsabilidade direta da produção como da área comercial, pois eram estoques de mercadoria com pouca saída. Na ausência de solicitações dos clientes, a empresa tinha parado a produção destes tecidos antes do acabamento, economizando alguns recursos. Tratava-se, portanto de estoques similares aos de mercadorias acabadas.

Uma das razões para a existência deste tipo de estoque é puramente técnica. Uma vez preparado um tear e colocado o rolo de fios, o custo para interromper a produção e mudar para outro produto

é muito alto. A inflexibilidade é ainda maior porque a empresa também faz o fio, requerendo, portanto, que a ordem de produção seja dada com maior antecedência. Mas havia um estoque suficiente para seis meses de vendas, o que não se explica tão facilmente.

Outros problemas, de solução mais difícil, porque envolviam trocas de equipamentos muito caros também ficaram aparentes. Entre eles, destacava-se um grande desbalanceamento na produção: a capacidade de produção da seção de acabamento era muito superior as de fiação e tecelagem. Para aproveitar as máquinas instaladas, o tecido feito em outras fábricas do grupo, a milhares de quilômetros, era trazido de caminhão, para ser tingido e depois retornado, da mesma forma, para ser vendido no mercado em torno da fábrica original.

Por último, cabe apontar uma possível ineficiência na organização do grupo como um todo. Atuando tanto na área têxtil como em setores de eletrônica e de engenharia, é curioso observar que não havia a menor tentativa de promover um fluxo de tecnologia interna. A eletrônica, como se sabe, é adaptável a uma infinidade de situações, e a sua aplicação pode ampliar muito a flexibilidade de máquinas antigas, como os teares, filatórios e processos químicos encontrados na fase de acabamento. Bessant (1984) apresenta alguns exemplos desta prática em firmas têxteis inglesas, uma das quais adaptou microprocessadores aos seus teares "... a maioria dos quais com 60 ou 70 anos, simples e bem conservadas máquinas de madeira as quais alguns dispositivos de segurança haviam sido adicionados." - Bessant (1984).

#### IV TRES CASOS DE PROGRAMAS DE APOIO

As entrevistas apresentadas demonstram o grande desinteresse pela atividade tecnológica vigente no complexo têxtil brasileiro. Em outros países, entretanto, a situação está modificando-se rapidamente. A evolução da tecnologia a nível mundial está obrigando às empresas dos setores tradicionais a ter atitudes menos conservadoras sobre este assunto. As resistências, nestas empresas, entretanto, são muitas, o que tem levado a diferentes iniciativas de modificar a situação atual. A descrição de tres exemplos de programas mostra parte do que pode ser feito.

O primeiro é um programa financiado pela UNIDO e consiste na visita periódica de um grande especialista americano na indústria de malhas, Prof. Gary Smith, a empresas brasileiras do setor. Outro programa é um projeto venezuelano, ainda não implementado, cujo objetivo é ampliar a produtividade da indústria daquele país. Participa deste projeto o Prof. Howard Rush, entrevistado pelo autor deste artigo. O terceiro é um programa de melhoria da indústria da cerâmica vermelha no Estado de São Paulo conduzido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

Cabe iniciar pelo programa da UNIDO, o mais simples. A atividade básica do programa é o apoio direto a empresas do setor de malharia, tanto na parte de produção como nas de manutenção e controle da qualidade. Este apoio é feito mediante tres visitas, uma por ano, a cada empresa. Na primeira visita, os problemas são detectados, comunicados à empresa e relatados para o programa. Na segunda, a correção dos problemas é examinada e, na terceira, a

empresa deveria estar operando em boas condições. Os problemas apontados pelo Prof. Smith variam desde um grande número de pequenas falhas, capazes de serem corrigidas pelo próprio empresário com rapidez - dosagens erradas, matérias-primas inadequadas, práticas de trabalho e de manutenção incorretas - como falhas maiores, que requerem a substituição de equipamento, redesenho de lay-out, eliminação de pontos de estrangulamento, etc.. A falta de manutenção preventiva - a limpeza das agulhas, por exemplo - é apontada como uma das principais causas da baixa produtividade industrial.

No esquema do Professor Smith, as visitas duram uma manhã, ou, no máximo, um dia. Ele acredita que o ideal seriam visitas de dois a tres dias, exatamente o proposto no programa venezuelano. Os intervalos entre as visitas também deveriam ser menores, de tres meses.

A principal preocupação do professor, entretanto, é com a continuidade do esforço de aprimoramento dentro das empresas. No seu entender, os maiores obstáculos para que as empresas alcancem e mantenham um patamar de boa produtividade estão relacionados à falta de informação. Por exemplo, poucas pessoas, no setor têxtil brasileiro, segundo ele, leem em inglês e, mais importante ainda para a aquisição de know how, em alemão.

O planejamento e implementação, assim como a parcela de administração e monitoramento do programa estão a cargo da UNIDO e, no Brasil, do Senai - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, mantido pelos sindicatos patronais. Segundo OECD(1987), uma atividade importante para o sucesso de um programa, na fase de

planejamento, é a articulação dos interesses políticos envolvidos. No caso do programa para a indústria da cerâmica vermelha, a iniciativa foi da própria indústria privada, ameaçada pela crise econômica do início da década de oitenta. Só posteriormente é que o programa contou com a ajuda do governo estadual e, ainda depois, do governo federal. O programa venezuelano, por sua vez, apesar da qualidade do planejamento, ainda não deslanchou, o que é atribuído à mudanças de governo naquele país.

Voltando ao programa da UNIDO, o apoio à oferta de tecnologia, neste contexto, consiste no convite ao especialista estrangeiro. No Brasil, ele é sempre acompanhado por um Professor brasileiro que absorve o know-how e serve, por vezes, de tradutor. A formação de técnicos no Brasil também é incentivada através das palestras e cursos de curta duração dados pelo Professor americano e pela publicação, no Brasil, de livros e artigos da sua autoria. Até o presente já foram publicados dois livros sobre controle de qualidade no setor de malharia.

O incentivo à demanda de tecnologia não parece ser o ponto forte do programa. As empresas não tem que contribuir com nada para receber a visita dos técnicos e são simplesmente comunicadas sobre a sua vinda. Decorre deste fato e do clima de pouca preocupação com a tecnologia, reinante no meio empresarial, em alguns casos, um certo desinteresse dos empresários pelos conselhos do especialista estrangeiro. Acredita-se que o desconhecimento da língua inglesa por parte dos empresários também é um fator relevante, em muitas circunstâncias, para o baixo aproveitamento. A qualidade do trabalho, entretanto, é excelente, o que pode ser avaliado pela

grande receptividade nas regiões em que o setor de malharia é mais moderno, principalmente em Santa Catarina.

Outro problema do programa é a não abrangência a setores fornecedores e consumidores. Como visto nas entrevistas, a qualidade do algodão brasileiro e do seu fio deixam a desejar, dificultando as operações industriais a jusante das cadeias produtivas.

A atração do interesse das empresas é um item central no programa venezuelano. Para isto, espera-se preparar exposições com estudos de casos, promover painéis e visitas a outras empresas, mostrar a importância das técnicas organizativas e a sua relação com as inovações de base microeletrônica, os bens de capital, etc..

O programa proposto naquele país está em um nível de complexidade maior do que o do financiado pela UNIDO. Ele pretende ampliar a utilização das técnicas de JIT, difundir o uso de equipamentos com base microeletrônica e sugerir, às empresas, a melhoria dos bens de capital específicos para os seus respectivos setores. A difusão do JIT é, entretanto, o objetivo central do programa, pelo menos a curto prazo.

Assim como no caso do programa da UNIDO, a operação central do programa é composta por uma série de visitas de um especialista às empresas participantes. No tocante ao JIT, os seguintes tipos de problemas podem vir a ser identificados: gargalos no fluxo de produção, estoques muito grandes (matérias primas, produtos em transformação e produtos acabados), tempo de produção muito longo, qualidade deficiente, falta de participação dos operários, pouca troca de informação, baixa utilização da capacidade, paradas muito

frequentes das máquinas e/ou por períodos muito longos, lay-out deficiente e fluxo de produção inadequado.

O diagnóstico sobre a empresa é feito junto com a sua administração e uma cópia do relatório de recomendações é enviado para o programa. O governo cobre os gastos de grande parte desta atividade e, quando o relatório recomenda um plano de viabilidade mais detalhado, este plano é financiado pelo governo.

Entre outros resultados, espera-se que o plano tenha um efeito multiplicador sobre os gastos com consultorias especializadas, firmas de engenharia, cursos e treinamento, desenvolvimento de software e aquisição de hardware, etc.. Um programa desta natureza também reforça a capacidade competitiva das empresas e amplia as possibilidades para as empresas menores de acompanhar a evolução das técnicas usadas pelas empresas maiores. O programa venezuelano é voltado para as empresas pequenas e médias. Acredita-se que as grandes podem tomar este tipo de iniciativa por si. Uma outra consequência ainda da adoção do JIT é o aumento da flexibilidade das empresas, facilitando a diferenciação de produtos e a ocupação da capacidade ociosa.

Não basta, entretanto, realizar um trabalho de incentivo e apoio. É necessário então gerar formas de pressão que conduzam aos resultados desejados. Um exemplo interessante é o do programa de aprimoramento da indústria da cerâmica vermelha da cidade de ITU (São Paulo), que começou a partir de uma demanda do sindicato Patronal ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT), durante a recessão do início da década.

A decisão do Sindicato Patronal de implantar um trabalho conjunto com o IPT ocorreu no meio da maior crise pela qual já passou o setor. Mais importantes do que as dificuldades advindas da recessão foram as provenientes da concorrência com outros materiais de construção, tanto na área de cobertura (telhas, etc.) como na de alvenaria (tijolos, etc.). A união das empresas para iniciar o programa de aprimoramento está relacionada a esta concorrência "externa", que impedia o setor de repassar aumentos de custos, provenientes, por exemplo, da crescente escassez de lenha.

Na área de coberturas, concorrem com a indústria de cerâmica vermelha, por exemplo, as grandes empresas que fazem telhas de cimento amianto, entre as quais filiais de firmas multinacionais. Na de alvenaria, além da difusão dos blocos de concreto, começavam a aparecer os modernos tijolos de concreto celular, etc. - a concorrência entre setores que usam tecnologias diversas é debatida em Prochnik (1988).

Devido à intensa concorrência, interna e externa ao setor, em uma fase de recessão, algumas das empresas que apoiaram o início dos trabalhos foram a falência antes de poder introduzir as melhorias que poderiam assegurar a sua sobrevivência. Assim, destaca-se, no caso mencionado, entre os determinantes da estruturação de um programa de melhoria tecnológica, não as recompensas esperadas, mas o medo das perdas possíveis.

A concepção e a implantação do programa da cerâmica vermelha, como visto adiante, são bem complexas, mas, a partir do trabalho já efetuado, a transferência para outros centros de pesquisa exige,

destes últimos, um esforço bem menor. O programa, aliás, já estava sendo repassado para outros estados, quando entramos em contacto com o Instituto, em 1986. O IPT tem interesse em difundir o seu trabalho e procura instituições de pesquisa, geralmente departamentos universitários para os quais repassava o que já havia sido estudado. Esta característica decorre do caráter público da instituição e da estruturação do programa, que é diferente da dos programas já apresentados.

Os técnicos do IPT - engenheiros civis e mecânicos, especialistas em geologia e em eletricidade industrial, etc. - fizeram uma análise completa dos processos empregados e produtos fabricados na indústria da cerâmica vermelha, visitando todas as fábricas participantes do convênio (23 em 1982 e já 67 em 1986). Foram observadas falhas no controle da exploração das jazidas e na mistura das matérias-primas, perdas de calor nos fornos, grande índice de rejeição dos produtos (chegando a 30%) e não cumprimento de normas e especificações, desincentivando o uso dos produtos. Por exemplo, por causa da variabilidade das medidas entre diferentes lotes de telhas, os carpinteiros tinham que aguardar a chegada do material na obra para só depois iniciar a confecção e montagem das armações que sustentam os telhados.

As análises do IPT atingiram todas as áreas citadas, envolvendo tanto os fabricantes do setor como os dos seus bens de capital. No que diz respeito à operação do forno, por exemplo, foram feitas adaptações para permitir o consumo de materiais menos nobres (aparas de madeira e bagaços de cana) e desenvolvidos esquemas de reciclagem de gases quentes. Um produto posterior do trabalho conjunto entre o

Instituto de Pesquisa e as empresas foi o estudo e a implantação de um centro de controle da qualidade, para atender todas as empresas participantes.

O programa da Cerâmica Vermelha é semelhante ao da UNIDO na medida em que os dois pretendem melhorar a produtividade das máquinas e equipamentos, otimizando processos, introduzindo inovações secundárias e aprimorando os produtos resultantes. As dimensões dos dois programas, entretanto, são inteiramente diferentes, ilustrando a já mencionada possibilidade de atuar em níveis de complexidade menores ou maiores.

Resta agora fazer algumas observações sobre programas cujo principal objetivo seja o de difundir o uso de dispositivos com base microeletrônica. Cabe observar, inicialmente, que um programa desta natureza deve ser posterior à introdução do JIT e associado a um programa do tipo do da UNIDO ou do IPT. A automação deve ser uma meta posterior a de introdução do JIT porque as necessidades de processamento de dados modificam-se após a implantação destas técnicas, tornando-se, inclusive, menores - ver, a este respeito, Schomberger (1986).

O interesse em associar a automação a um programa de desenvolvimento mais completo do setor, por sua vez, ocorre, em primeiro lugar, porque as necessidades de automação variam de indústria para indústria. Em segundo lugar, porque muitas das aplicações da informática implicam em um controle mais sofisticado das operações industriais, não fazendo sentido usá-la em situações nas quais os parâmetros de atuação não são bem definidos - como se

insumos tecnológicos. Mas a absorção da tecnologia de base microeletrônica não foi feita com tanta facilidade. Para este salto, foram criados programas especiais, de geração de inovações com uso cooperativado. Este exemplo mostra a escala maior necessária para desenvolver e introduzir muitas das aplicações de microeletrônica. - ver, a este respeito, Chudnovsky e Bello (1988)

Talvez o nível mais sofisticado dos programas sugeridos seja a proposta de distritos industriais de tecnologia de ponta. Já existem vários no Brasil e observa-se, entre as suas características, a interação com o parque industrial local, como mostram os exemplos de Santa Catarina do Rio Grande do Sul - ver Prochnik (1988b). Esta vocação, pelo menos no segundo caso citado, decorre, também, da política tecnológica local e da participação e pressão de sindicatos patronais de outros setores, interessados em dispor de tecnologia de ponta.

E útil observar, sobre os distritos industriais, que a grande maioria dos produtos fabricados, mesmo os desenvolvidos a partir de teses de professores e alunos das Universidades próximas, não são inovações inexistentes em outros lugares. Procura-se, em geral, recriar, no país, produtos mais sofisticados, importados ou com demanda potencial, e ainda não oferecidos pela indústria local. As empresas instaladas nos parques, portanto, estão sintonizadas com o mercado a sua volta e pressionam pela modernização da região.

## V A ESTRUTURA DOS PROGRAMAS ANALISADOS

A estrutura básica de um programa público desta natureza é composta de cinco atividades: planejamento e implementação, apoio à geração de tecnologia, incentivo à demanda por tecnologia e operações de introdução de tecnologia nas empresas. Os comentários feitos a seguir respeitam esta ordem.

### V.1 planejamento e implementação

Um programa deste tipo se baseia em duas hipóteses. A primeira é a de que existe uma forte defasagem entre o nível de produtividade efetivo e o potencial em um grande número de empresas, que não pode ser atribuído às características centrais dos bens de capital em operação. Dito de outra forma, mesmo empresas operando com equipamentos relativamente defasados podem alcançar níveis de produtividade mais próximos da **best practice** melhorando suas práticas administrativas, reorganizando o processo produtivo e introduzindo dispositivos e equipamentos que ampliam a produtividade ou diminuem as ineficiências dos sistemas em operação.

A segunda hipótese por trás das expectativas de sucesso em torno de programas como o descrito é a de que a introdução deste tipo de tecnologia é muito menos custosa do que a da tecnologia embutida nos bens de capital. A barreira à sua aquisição não está no seu custo financeiro, que é baixo, mas na capacitação técnica exigida para incorporá-la. O objetivo primordial, portanto, não é o de oferecer financiamento, embora este possa ser necessário, mas de mostrar a importância do investimento no aprimoramento tecnológico e facilitar o acesso ao **know how** escasso.



Quanto à conformação do programa, existem diferentes possibilidades, dependendo dos objetivos pretendidos. Em uma escala de crescente complexidade, podem ser postos em prática (i) esquemas de difusão de informação geral - mostrando o que existe em oferta, os resultados alcançados por alguns pioneiros e os principais tipos de problemas que podem ocorrer -, (ii) programas de visitas de especialistas para analisar aspectos organizacionais e/ou mais relacionados com os equipamentos e o processo de produção, (iii) financiamento de estudos de pré-viabilidade ou de viabilidade - custando, cada estudo, em média, o equivalente a oito/dez dias de trabalho de um consultor especializado, (iv) financiamento e apoio a atividades de P&D - ver Rush (1989).

Uma recomendação é iniciar pela aplicação das técnicas de JIT. Várias vantagens podem ser citadas, além das já mencionadas anteriormente, entre as quais a de se iniciar pela atividade mais simples e a importância da reorganização dos métodos de trabalho como pré condição para a introdução de informática.

Outra vantagem de se iniciar pelo JIT é a facilidade com que se pode atuar sobre setores muito diferentes. Muitas das técnicas de JIT são aplicáveis a todos os setores. Mas, na medida mesmo em que o objetivo geral é o de tornar a produção descontínua (em lotes ou as linhas de montagem) mais semelhante com a produção contínua, as empresas dos setores de produção descontínua são as mais indicadas para auferir os benefícios da introdução de programas de JIT. Entre estas, estão todas as empresas de montagem do complexo metal-mecânico (micro-complexos eletrônico, automobilístico, outros materiais de transporte, bens de capital, elétrico), as do complexo

da construção civil (etapa de pré-fabricação de materiais de construção e construção civil propriamente dita) e as empresas de confecção e malharias do complexo têxtil - as classificações industriais mencionadas acima são descritas em Haguenaer et alii (1984). Assim, uma vantagem do programa proposto, portanto, é o grande número de potenciais beneficiários com a sua aplicação.

As características do JIT também tem repercussões indiretas positivas sobre o comportamento das empresas. A implantação do JIT é feita através do desenho de subprogramas, cada um dos quais com as suas metas específicas, que se sucedem de modo contínuo. Na prática, sempre há o que fazer para aprimorar o sistema e o desdobramento dos subprogramas é permanente. O caráter de continuidade do JIT é, em si, um atributo positivo pois ele induz um comportamento mais voltado para a modernização de processos e produtos.

Na medida em que o JIT induz formas de comportamento cooperativo entre empresas, a aplicação do JIT em uma empresa tende a facilitar a introdução dos mesmos métodos em outras, ajudando a difusão do programa por toda a cadeia produtiva. A importância do controle da qualidade, dentro do sistema JIT também tem impacto sobre o ambiente externo, através do jogo de pressões entre empresas.

Por último, como já mencionado, um dos maiores problemas de um programa desta natureza é atrair as empresas e, dentro delas, poder contar com a colaboração de todos. A aplicação de uma técnica de JIT que produza resultados visíveis e a curto prazo é uma boa maneira

para iniciar o programa em uma firma e aumentar o interesse no programa.

No Brasil, um esquema deste tipo poderia ser adotado a nível estadual ou mesmo, em muitos casos, municipal - uma alternativa interessante seria a união de municípios contíguos, por exemplo os pertencentes a uma mesma micro-região homogênea. Em alguns estados, pode haver uma preocupação explícita com o fomento á oferta de tecnologia, como um apoio maior ao treinamento e/ou ao desenvolvimento de equipamentos e ferramentas. Para o setor de confecções, por exemplo, existem muitos dispositivos que podem ser feitos localmente e que ampliam consideravelmente a produtividade das máquinas de costura, etc.. Em outros casos, constatando-se a existência de uma situação mais incipiente, pode-se adotar um esquema mais simples, limitando-se ao convite de especialistas de outros estados ou do exterior.

#### V.2 Oferta de tecnologia

Para induzir as empresa a adotarem uma postura mais ativa diante dos problemas mencionados, a criação e ampliação da chamada infraestrutura tecnológica é essencial. Um trabalho recente da OECD - OECD (1987) - define a infraestrutura tecnológica como "... o conjunto de consultores independentes e firmas de consultoria, associações industriais, institutos públicos e privados de tecnologia e organizações de transferência de tecnologia, e instituições especializadas em educação e treinamento que servem para criar elos entre os que desenvolvem e ofertam tecnologia com os usuários de tecnologia."

O mesmo trabalho, analisando as condições e os fatores que influenciam favoravelmente a difusão das novas tecnologias, afirma que "De acordo com os participantes do encontro de especialistas, uma infraestrutura tecnológica bem desenvolvida e institutos de serviços tecnológicos estabelecidos com fortes ligações comerciais com a indústria (contratos de pesquisa, consultoria) é um dos fatores mais importantes - se não o principal - no apoio a aplicações, principalmente para as firmas menores."

Um aspecto que merece ser destacado é o impacto potencial do programa sobre a oferta de tecnologia. Na medida em que as empresas dos setores tradicionais passarem a consumir insumos e bens intensivos em tecnologia, fica maior o mercado para estes serviços e produtos, proporcionando escala para o desenvolvimento da sua oferta e permitindo a ampliação do leque de opções. Assim, a implantação de programas como os analisados também são importantes para as políticas que visam desenvolver os setores de **high-technology**.

O círculo virtuoso resultante do desenvolvimento da demanda de tecnologia e, através da pressão do mercado, da sua oferta, fica completo a partir da análise dos efeitos deste crescimento da oferta sobre a demanda. Entre estes, cabe destacar: (i) a ampliação e consolidação da infraestrutura tecnológica, cuja importância já foi mencionada e (ii) o impacto através do crescimento do consumo e o impacto através do crescimento do emprego - ver Freeman e Soete (1987).

Para que este círculo se complete, entretanto, é necessário que a oferta de tecnologia seja interna ao país, ou que haja efetiva

absorção da tecnologia transferida. Na maior parte dos casos, este problema é inexistente, uma vez que a tecnologia requerida é relativamente simples e disponível. Como se tratam de soluções para casos específicos, a tendência é pelo desenvolvimento local das habilidades e dos equipamentos. Mas, nos desenhos de programas mais complexos, a questão colocada é pertinente e, mesmo nos mais simples, parte das soluções apontadas pode não ser disponível localmente. A oferta de tecnologia pode ser fomentada, como no caso do programa venezuelano, através do treinamento de especialistas, formação e cadastro de um corpo de consultores. No desenho de programas mais sofisticados, procura-se também ampliar a oferta de tecnologia, através do apoio a empresas produtoras de peças, software, instrumentos, etc..

#### V.3 demanda de tecnologia: pressionando pela adoção de novas técnicas

Evidentemente, não basta investir na construção da infraestrutur tecnológica. Como visto nas seções anteriores, os empresários dos setores tradicionais, em geral, desconhecem as possibilidades abertas para uma produção mais eficiente e muitos dos que estão a par das oportunidades são refratários a realizar investimentos em tecnologia. O estímulo á demanda é feito através de propaganda dirigida - exposição de casos, publicações, palestras, incentivos financeiros, etc..

Estes estímulos, entretanto, não são suficientes. Cabe perguntar sobre que tipo de medidas de pressão é possível em um programa de abrangência local. O primeiro tipo refere-se a empresas

que já participam do programa. É importante definir as condições de continuidade, isto é, os resultados a alcançar para que uma empresa continue fazendo parte do programa.

O segundo tipo diz respeito a todas as empresas da região e tem como objetivo pressionar pela participação nos programas. Existem pelo menos tres grupos de medidas que estão ao alcance das autoridades locais: normas, apoio ao controle de qualidade dos produtos (proteção ao consumidor) e apoio á qualidade do trabalho (proteção ao trabalhador). A normalização é importante, por exemplo, no caso da construção civil, onde o código de obras pode pressionar pela adoção de materiais de construção de melhor qualidade e técnicas construtivas mais eficientes.

A preocupação com os direitos do consumidor e com a proteção ao trabalhador são objetivos relevantes em si. Cabe, entretanto, no contexto deste trabalho, apontar a correlação existente entre estas práticas e o aprimoramento tecnológico na indústria. Esta correlação decorre da maior dificuldade encontrada na fabricação de produtos de qualidade ou na manutenção de um melhor índice de segurança no trabalho.

A exigência de maior qualidade obriga as empresas a adotarem práticas mais eficientes, como mostra a influência das exportações sobre o aprimoramento tecnológico da indústria brasileira. As empresas exportadoras investiram mais em tecnologia por causa das normas de qualidade dos países importadores. A adoção de normas de qualidade, portanto, pressiona as empresas e o apoio a grupos de

consumidores é, de fato, uma importante medida de política tecnológica.

Fato semelhante ocorre, muitas vezes, com as condições de trabalho. Na malharia visitada, por exemplo, a instalação de um sistema de ventilação capaz de sugar os resíduos de algodão iria não só aprimorar o processo produtivo como, também, traria efeitos benéficos sobre a saúde dos trabalhadores.

Assim, a usual alegação dos empresários de que tais medidas - proteção ao trabalhador e ao consumidor - aumentam custos não contém toda a verdade. De um ponto de vista dinâmico, boa parte do esforço feito também redundam em aumentos de produtividade, apresentando, portanto, retorno positivo.

#### V-5 A transferência de tecnologia

A introdução de tecnologia é a operação central dos programas. Ela é feita através da visita de especialistas às empresas participantes. Os especialistas podem ser de diferentes tipos: generalistas de diagnósticos, especialistas em aplicações tecnológicas a setores determinados e especialistas em técnicas organizativas.

Em uma versão bem simples, o(s) especialista(s) visitam as empresas apenas três vezes, em intervalos regulares. Na primeira visita é feito o diagnóstico, na segunda acompanhada a implantação das soluções e na terceira verificadas as condições de operação. Os visitantes tanto oferecem sugestões imediatas para a solução de pequenos problemas como fazem um diagnóstico geral sobre a situação,

recomendendo quais os próximos passos necessários - por exemplo, a aquisição de um determinado equipamento (para eliminar um gargalo na produção), um instrumento de controle da qualidade ou um plano de viabilidade mais detalhado para automatizar parcelas da operação, introduzir novos subprogramas de JIT ou adotar novas técnicas de produção. Um relatório, com o diagnóstico e as sugestões, é apresentado ao programa, para monitoramento e avaliação.

Tendo apresentado as principais características dos programas tecnológicos regionais, cabe discutir, na próxima seção, alguns dos seus possíveis efeitos, referente aos ganhos e perdas para a classe operária advindos da adoção destas técnicas.

## VI - O IMPACTO SOBRE O TRABALHO

A introdução de novas técnicas e modificações na organização da produção têm um impacto considerável sobre o nível de emprego e as condições de trabalho que nem sempre é positivo. No Brasil, a polêmica sobre os efeitos da automação já tem algum tempo e, no momento, observando-se o início da aplicação do JIT nas empresas líderes, intensifica-se a discussão sobre o impacto destas técnicas.

Na medida em que o objetivo último dos programas sugeridos nas seções anteriores são os de melhorar as condições de vida e de trabalho da população, é necessário fazer algumas observações sobre este debate. As notas que se seguem são divididas em duas partes, a primeira sobre o emprego e a segunda sobre as condições de trabalho.

Cabe, entretanto, realçar o caráter inicial dessas anotações. A dificuldade em abordar estes temas decorre, em primeiro lugar, de inconsistências na literatura. De fato, como mostram XXXX, os trabalhos já feitos, nesta área, são, frequentemente, inconclusivos e, muitas vezes, chegam a resultados antagônicos.

A escassez de pesquisas sobre o impacto da mudança técnica sobre o emprego e as condições de trabalho no Brasil é um segundo fator a dificultar uma análise mais precisa. Concorrem para isto a pequena disponibilidade de dados e a novidade dos temas, principalmente o que se refere ao JIT.

Apesar dos indícios favoráveis à introdução do JIT, com o material metodológico e empírico disponível, é possível mostrar apenas que não se pode afirmar que a introdução do JIT e das outras

técnicas preconizadas tenha, necessariamente, um efeito negativo sobre o nível de emprego e as condições de trabalho. Afastando a possibilidade de conclusões mais apressadas, a notas a seguir evidenciam a necessidade de se estudar estas questões mais detidamente.

### VI-1 o impacto sobre o nível de emprego

Sobre o primeiro tema, o impacto da tecnologia sobre o nível geral de emprego na economia como um todo, a controvérsia atual pode ser entendida a partir de um esquema bastante simples: a intensidade do desemprego tecnológico depende de vários fatores, que podem ser agrupados em dois conjuntos, o primeiro contribuindo para diminuir o nível de emprego - basicamente a introdução de progresso técnico poupador de trabalho - e o segundo para aumentar - efeitos de compensação. Para a introdução de uma inovação poupadora de mão-de-obra em uma indústria, os principais efeitos de compensação são (i) os relacionados ao aumento do emprego no setor, agora mais "intensivo em capital", por causa do aumento da produção derivado dos custos menores, (ii) aumento do emprego no setor de bens capital, (iii) aumento do produto global da economia - ver Freeman e Soete (1987).

Se os efeitos de compensação resultantes da difusão de um dado conjunto de inovações forem mais fracos do que a intensidade do desemprego, é preciso adotar políticas específicas para promover o emprego. No entanto, a tese de Salm e Silva (1988) procura mostrar que este não é o caso do Brasil. Ao contrário, segundo os autores, ... "Nos 30 anos do pós-guerra, o capitalismo brasileiro demonstrou

um desempenho altamente favorável na criação de oportunidades de trabalho produtivo, caracterizando-se muito mais por uma integração do mercado de trabalho do que pela exclusão."

Decorre desta tese a proposta de que a criação de empregos no Brasil é uma função do ritmo de crescimento económico. Cabe destacar, entre os fatores responsáveis por esta conclusão, a grande integração da malha produtiva no Brasil. Neste caso, "...com vistas aos requisitos totais de emprego, é indiferente qual o setor que puxa a economia. E se a complexidade da malha setorial se reflete na pauta de exportações, também passa a ser indiferente, quanto ao emprego, de qual componente da demanda final surgiu o estímulo inicial. Agora o que conta é o gasto global e não os componentes do gasto." - Salm e Silva (1987)

Com relação à introdução das novas tecnologias, já existem alguns estudos feitos para o caso brasileiro, principalmente sobre o impacto da automação microeletrônica. Os trabalhos resenhados em Tauile e Oliveira (1987) sugerem que o efeito sobre o emprego será negativo. Estas pesquisas, conforme advertem os autores da resenha, baseiam-se em estudos de caso. Assim, é possível que haja algum viés, uma vez que os efeitos compensatórios ocorrem com intensidade em outros setores.

A questão também é extensamente debatida no exterior. Um estudo da OECD, citado em OECD (1987), sobre os impactos agregados da aplicação de tecnologia microeletrônica, chegou aos seguintes resultados: (i) "A evidência é inconclusiva, mas ela sugere que a mudança técnica recente tem tido um pequeno efeito positivo sobre o

nível geral de emprego."; (ii) "É muito difícil fazer previsões com confiança sobre a evolução dos efeitos de novas tecnologias sobre o emprego, mas, para os países da OECD em conjunto, o seu impacto é pequeno, em comparação, por exemplo, com o muito maior impacto das flutuações do crescimento macroeconómico" - observe-se que esta conclusão tem pontos de semelhança com as do estudo de Salm e Silva (1987); e (iii) "Mais importante é a redistribuição de empregos entre regiões, setores, indústrias e ocupações."

A última conclusão do estudo da OECD reforça o nosso interesse em deslocar o foco da análise para o nível regional, que é onde os programas serão aplicados. Cabe observar, inicialmente, que existe um forte potencial desempregador, a nível de fábrica, na aplicação maciça de JIT.

Um exemplo é a experiência do grupo Hering, o 60. maior grupo nacional privado e líder do setor de malharia, o mais competitivo do complexo têxtil. Na sua estratégia, a utilização das técnicas de JIT é um aspecto relevante. O primeiro programa deste tipo foram os círculos de qualidade, introduzidos em 1976. Hoje, o JIT, nas fábricas da Hering, abrange os seguintes programas - ver Prayton (1988):

1. Círculos de qualidade;
2. auto-controle da qualidade;
3. programa de automação industrial;
4. análise de valor;
5. equipes de melhoramento;
6. planejamento dos recursos de manufatura (MRP);

7. controle total da produção;
8. mudança rápida de equipamentos;
9. programa total de treinamento;
10. planejamento da produção e datas de entrega;
11. redução da burocracia;
12. controle da qualidade total."

Ainda de acordo com Prayton (1988), os resultados, para a empresa, são positivos, tendo sido alcançada uma maior flexibilidade, menor "lead time", economia de pessoal e melhor qualidade. O "lead-time" (tempo de produção, entre a fiação e o despacho do produto final), por exemplo, diminuiu de 41 dias para 25 dias, sendo o objetivo atual alcançar a marca de 15 dias.

Para o nível de emprego, entretanto, a introdução do JIT foi amplamente negativa. Segundo o mesmo autor, na tarefa de impressão de camisetas, a fábrica de Recife empregava 700 operárias para imprimir 8500 dúzias de camisetas por dia. Com as novas medidas de eficiência, o grupo emprega agora, na mesma tarefa, 450 operárias, que imprimem mais de 9500 dúzias de camisetas por dia.

Mas a comparação válida não é a do nível de emprego no período anterior à adoção das novas técnicas com o nível do período posterior. Os efeitos da modernização devem ser comparados com a estimativa do que aconteceria caso houvesse uma renúncia à adoção do progresso técnico. Nesta última hipótese, as empresas podem vir a perder mercado e, conseqüentemente, oferecer menos emprego.

Existem, no Brasil, muitos exemplos de regiões ou localidades onde o progresso econômico estancou. O retrocesso, em termos de

condições de vida, é sempre muito grande e os efeitos sobre o emprego são fortemente negativos. Assim, os piores efeitos sobre o emprego são, possivelmente, os advindos da assimetria na aplicação do progresso técnico, com a conseqüente redistribuição da atividade econômica e a degradação das áreas que, no processo, perdem competitividade.

Nas regiões em crescimento, a modernização tende a generalizar-se, porque todos os agentes, que estão nas proximidades dos que lideram o processo, beneficiam-se da difusão dos métodos de trabalho, da circulação da riqueza e das economias externas, embora nem sempre os benefícios se distribuam igualmente. Nas regiões ou localidades em decadência, o mesmo processo cumulativo age na direção inversa, ou com velocidade muito menor. Por esta razão, para uma pessoa que perde um emprego em uma região desfavorecida, o número de outras oportunidades, na mesma indústria ou em ocupações similares, é muito menor. A expulsão de parte da força de trabalho, migrando na busca de novas oportunidades, pode ser uma das possíveis conseqüências das diferenças entre os dois tipos de regiões.

[ Um programa de modernização como o preconizado pode aumentar a competitividade das empresas locais e, além de evitar o retrocesso, através de efeitos diretos e indiretos, aumentar o nível de emprego regional. Entre os efeitos possíveis, cabe citar (i) o aumento da competitividade das firmas locais e o crescimento da participação no mercado e (ii) a abertura de novas oportunidades e a atração de investimentos. ]

No Brasil, os sindicatos se opõem à introdução do JIT. Um boletim dos trabalhadores, apresentando o JIT conclui que estes métodos levam a um aumento da carga de trabalho e do controle sobre o trabalho. A implantação destes métodos também não elimina o trabalho repetitivo e não permite a "...constituição de um grupo com autonomia para estabelecer o método de trabalho. Pelo contrário, a intensificação da atividade e a definição individual das tarefas pode levar à degradação das condições de trabalho (gerando mais cansaço, mais tensão, aumento da competição entre os operários)." - Boletim do DIEESE, outubro de 1986.

Uma entrevista com dois técnicos de outro instituto que realiza trabalhos para os sindicatos dos trabalhadores revelou que o problema é ainda maior. Segundo os dois, as empresas, interessadas em um contato mais direto com os trabalhadores, colocam restrições à ação dos sindicatos. As tentativas de afastamento dos sindicatos fazem com que os sindicalistas brasileiros, hoje em dia, vejam, no JIT, o seu maior inimigo e estejam dando, a esta questão, uma importância maior, por exemplo, do que à automação industrial.

Segundo o Prof. Rush, a tentativa de eliminação dos sindicatos das empresas é, a longo prazo, uma medida obviamente contraproducente. A organização dos trabalhadores é um fato recorrente na história e as empresas precisam conviver com ela. A oposição pura e simples à introdução do JIT também é uma atitude equivocada. As novas técnicas organizacionais tem um grande impacto sobre a produtividade das empresas e estas estão, conseqüentemente, obrigadas a adotá-las. Assim, a questão que se coloca é a da

convivência entre as empresas e os seus trabalhadores e sua representação dentro das novas formas de produção.

Em um regime de JIT, por um lado, a administração da empresa está em contato muito mais próximo com a força de trabalho. Os sindicatos deixam de ser o único canal de intermediação. Por outro lado, como mostrou o boletim dos trabalhadores, o JIT não só implica em uma exploração maior, aumentando a produtividade da empresas e tornando justas maiores reivindicações, como amplia os prejuízos potenciais de manifestações advindas do não atendimento destas novas reivindicações.

Para os trabalhadores, coloca-se o problema de como participar nos ganhos advindos da introdução das novas técnicas. A redistribuição dos acréscimos de produtividade é a questão central, principalmente levando-se em consideração que os novos métodos, como sugere o Boletim do DIEESE, exigem mais dos trabalhadores.

Dadas as exigências de maior flexibilidade e atenção continuada, é possível que as empresas que usem o JIT já estejam pagando salários maiores, mas não existem, até este momento, estatísticas disponíveis. Uma hipótese mais interessante aparece no mesmo artigo do Boletim do DIEESE, ao ser apresentado o que se julga ser o ponto fraco do JIT: na medida em que uma empresa operando nesta modalidade trabalha com estoques muito baixos, ela fica muito mais vulnerável à ação reivindicatória dos sindicatos. Qualquer paralização trás prejuízos muito maiores. Assim, na medida em que o sistema JIT for estendido para um conjunto maior, uma cadeia de



fornecedores/consumidores, o potencial de pressão por parte dos empregados é ainda maior.

Um artigo sobre o impacto da microeletrônica sobre o processo de trabalho fornece uma indicação indireta desta possibilidade - ver Schmidt (1985). A partir da comparação do processo de trabalho em diversas etapas da cadeia têxtil, o autor atribui os maiores salários, encontrados na indústria de fibras sintéticas à maior confiabilidade que é exigida dos trabalhadores.

Em uma indústria de processo contínuo, a interrupção de um equipamento causa um prejuízo muito maior do que em uma fábrica que opere através de sequências de operações discretas. O custo dos equipamentos também tende a ser maior, assim como o do seu conserto, em caso de quebra. As empresas que operam nestas condições, portanto, requerem dos trabalhadores maior eficiência e confiabilidade. "...estes dois objetivos só podem ser alcançados se as relações de trabalho forem estáveis. A estabilidade, por sua vez, só pode ser obtida (sob as condições de um mercado de trabalho competitivo) se a administração oferecer salários altos e boas perspectivas de promoção." - Schmidt (1985).

Na medida em que o JIT torna o fluxo de produção nas linhas de montagem mais semelhante a um processo contínuo, o mesmo fato pode tender a se repetir. Assim, não só já existe uma tendência inerente ao aumento de salários, de acordo com Schmidt (1985), como, também, a nova organização fabril torna a administração mais vulnerável às reivindicações dos operários, como sugeriu o Boletim do DIEESE.

Portanto, existem indícios de que a adoção do JIT pode facilitar a conquista de salários mais altos. Mas outros fatores podem ser até mais importantes. A eficácia das pressões operárias, evidentemente, vai depender de outras variáveis, entre as quais, como citam Salm e Silva (1988), o aumento dos salários de base, da organização sindical e da barganha salarial que podem conferir maior igualdade na repartição dos aumentos da produtividade".

VII BIBLIOGRAFIA

BESSANT, J. R. (1984) A FAMILY FIRM IN THE UNITED KINGDOM - capítulo 6 de BHALLA, A.; JAMES, D. e STEVENS, Y. - BLENDING OF NEW AND TRADITIONAL TECHNOLOGIES - CASE STUDIES - Tycooly International Publishing Limited, Dublin, 1984

Chudnovsky, D. e Bello, J.C.D. (1988) ESPECIALIZACION Y COMPETITIVIDAD DE LA INDUSTRIA ITALIANA EN EL COMERCIO INTERNACIONAL, mimeo, Centro de Economia Internacional, Buenos Aires, Argentina.

DAHLMAN, C. J., ROSS-LARSON, B. E WESTPHAL, L. E. MANAGING TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT - LESSONS FROM THE NEWLY INDUSTRIALIZING COUNTRIES World Bank Staff Working Papers, n. 717, Washington D.C., 1987

FREEMAN, C. e SOETE, L. - TECHNICAL CHANGE AND FULL EMPLOYMENT - Basil Blackwell Inc., Londres, 1987.

HAGUENAUER, L.; PROCHNIK, V., GUIMARAES, E.A.A. E ARAUJO Jr., J.T. - COMPLEXOS INDUSTRIAIS NA ECONOMIA BRASILEIRA - texto para discussão n. 62, IEI/UFRJ, 1984.

KAPLINSKY, R. INDUSTRIAL RESTRUCTURING IN LDCs: THE ROLE OF INFORMATION TECHNOLOGY, mimeo, Institute of Development Studies, University of Sussex, Brighton, Inglaterra, 1988.

THE LONG TERM CREDIT BANK OF JAPAN CURRENT BRAZILIAN ECONOMIC AND BUSINESS OPPORTUNITIES, mimeo, 1988.

MOREIRA, M.E.CONFECCOES: A REVOLUCAO DA MODELAGEM, DO ENCAIXE E DO CORTE Revista Automação e Indústria, ano 1, n. 3, dez87/jan88.

OECD (Directorate for Science, Technology and Industry) NATIONAL PROGRAMMES TO PROMOTE INDUSTRIAL DIFFUSION OF NEW TECHNOLOGIES (SYNTHESIS REPORT) , mimeo, Paris, 1987.

PRAYTON, H. VERTICAL BRAZILIAN KNITTING MILL SCORES WITH MODERN MANAGEMENT METHODS AND PRODUCTION SYSTEMS, Knitting International, janeiro de 1988

PROCHNIK, V. - A COOPERACAO UNIVERSIDADE/EMPRESA: TENDENCIAS INTERNACIONAIS RECENTES NO SETOR DE INFORMATICA - Revista de Administração de Empresas da FGV/SP, vol28, n. 1, abril de 1988.

PROCHNIK, V. - A CONTRIBUICAO DA UNIVERSIDADE PARA O DESENVOLVIMENTO DA INFORMATICA NO BRASIL - Revista de Administração de Empresas da FGV/SP, vol28, n. 3, Julho/Setembro de 1988.

PROCHNIK, V. - O MACROCOMPLEXO DA CONSTRUCAO CIVIL - Texto para discussão n. 107, IEI/UFRJ, 1987.

Rush, H. (1989) MANUFACTURING STRATEGIES AND GOVERNMENT POLICIES, Texto para Discussão, IEI/UFRJ (no prelo)

SALM, C. e SILVA, L.C.E. INTEGRAÇÃO E TENDENCIAS NO MERCADO DE TRABALHO BRASILEIRO mimeo, IEI/UFRJ, 1988

SCHMITZ, H. A MICROELETRONICA: SUAS IMPLICAÇÕES SOBRE O EMPREGO E O SALARIO, Pesquisa e Planejamento Económico 15(3), dezembro de 1985.

SCHONBERGER, R. WORLD CLASS MANUFACTURING, The Free Press, New York, 1986.

TAUILE, J.R. e OLIVEIRA, C.E.M. DIFUSÃO DA AUTOMAÇÃO NO BRASIL E OS EFEITOS SOBRE O EMPREGO: UMA RESENHA DA LITERATURA NACIONAL. Texto para Discussão n. 109, IEI/UFRJ, 1987.

PUBLICAÇÕES DO IEI EM 1989

TEXTOS PARA DISCUSSÃO

- |  | Nº de páginas |
|--|---------------|
| 183. TAUILE, José Ricardo. <u>Novos Padrões Tecnológicos, Competitividade Industrial e Bem Estar Social: Perspectivas Brasileiras.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 183).                             | 47            |
| 184. LIMA, Fernando Carlos G.de Cerqueira; GOMES, Maria Célia. <u>Sistema Financeiro da Habitação: Limites de Expansão de um Sistema Especializado.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 184)             | 65            |
| 185. FERRAZ, João Carlos. <u>A Heterogeneidade Tecnológica da Indústria Brasileira: Perspectivas e Implicações para Política.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 185).                                  | 34            |
| 186. TIGRE, Paulo Bastos. <u>How Does Latin America Fit Into High Technology?.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 186)  | 16            |
| 187. RUSH, Howard J. <u>Manufacturing Strategies and Government Policies.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 187)   | 19            |
| 188. MAGALHÃES, Paulo; SILVEIRA, Caio Márcio L.P. da; MAGALHÃES, Maria Alice E. <u>Programas Governamentais de Autoconstrução no Brasil: Um Estudo Comparativo.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 188) | 43            |
| 189. PENA, Maria Valéria Junho. <u>O Estado das Informações Sobre a Mulher no Brasil - uma avaliação.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 189)   | 49            |
| 190. TAVARES, Maria da Conceição. <u>A Política Econômica do Autoritarismo.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 190)   | 15            |
| 191. AZEREDO, Beatriz; OLIVEIRA, Pedro Jorge de. <u>Fontes de Recursos para o Orçamento da Seguridade Social.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão 191)  | 48            |
| 192. VIANNA, Maria Lúcia Teixeira Werneck. <u>O Postulado da Obrigação Política e Suas Justificativas Ideológicas na Teoria Clássica.</u> IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 192)                           | 43            |

193. LIMA, Fernando Carlos G.C.Lima, FIORI, Jorge; MAGALHÃES, Paulo; TINOCO, Galeno; ZONINSEIN, Jonas; SILVEIRA, Caio Marcio L.P.da; GOMES, Maria Celia e BASTOS, Carlos M. Sistema Financeiro da Habitação e Programas Habitacionais Alternativos: Diagnóstico e Perspectivas. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 193) 49
194. BATISTA, Jorge Chami. The Conditions for a Foreign Exchange Constrained Economy: A Critique of Joshi's Model. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 194) 16
195. FIORI, José Luís. Brasil: Uma transição democrática com crise orgânica do Estado. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 195) 38
196. TEIXEIRA, Aloisio; AZEREDO, Beatriz; MATSUYANI, Maurício; FAVERET, Paulo; OLIVEIRA, Pedro Jorge de. O financiamento to da seguridade social em 1989: novos caminhos, velhos problemas. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. Discussão, 196) 63
197. BATISTA, Jorge Chami. Structural Deficits, The Debt Cycle Hypothesis and the Transfer of Real Resources. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 197) 23
198. PEREIRA, Edgard Antonio e ROMANO, Ricardo. Política Anti-inflacionária e planos de estabilização: a experiência brasileira recente. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 198) 94
199. PROCHNIK, Victor. Programas regionais para modernização e difusão de tecnologia em indústrias tradicionais. IEI/UFRJ, Rio de Janeiro, 1989. (Discussão, 199) 68

PROCHNIK, VICTOR.

PROGRAMAS REGIONAIS PARA MODERNI  
ZACAO E DIFUSAO DE TECNOLOGIA EM  
INDUSTRIAS TRADICIONAIS.

N.º Chamada S  
UFRJ/IEI  
TD199

N.º Registro 032641-0  
FEA

MS 87026

Efetue a devolução na data prevista, para benefício de  
todos os usuários.

Obs.: O prazo de empréstimo poderá ser prorrogado,  
caso a obra não esteja sendo procurada por outro leitor.