

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS  
Departamento de Engenharia de Produção

# Tecnologia e Organização do Trabalho

(Coletânea de textos organizada pelos Professores  
Benedito Rodrigues de Moraes Neto e Felipe  
Luiz Gomes e Silva)

0042

São Carlos, 1987  
Publicação 018 / 87

ÍNDICE

Página

1. Donald D. Weiss - "Marx versus Smith sobre a divisão do trabalho". Original: "Marx versus Smith on the division of labor". Montly Review, New York, 28(3): 104-18, Jul/Aug., 1976 ..... 1
2. Benedito R. de Moraes Neto - A organização do trabalho sob o capitalismo e a "redoma de vidro" (notas sobre o capital e o saber operário), EESC-USP, fev. 1987 . 11
3. Francesca Maltese. "Notas para um estudo da indústria automobilística". Original: "Notes for a study of the automobile industry". In. R. Edwards, M. Reich e D. Gordon (eds.). Labor Market Segmentation, Boston, D. C. Heath, 1976, p. 85-93. .... 37
4. George C. Homans. "As pesquisas na Western Electric". In: Y. Balcão e L. L. Cordeiro (org.). Comportamento humano na empresa. Rio de Janeiro, FGV, 1967. .... 43
5. Benedito R. de Moraes Neto. "Maquinaria, taylorismo e fordismo: a reinvenção da manufatura". Novos Rumos, 1(2): 223-33, abril/junho, 1986. Republicado em Revista de Administração de Empresas, FGV, 26(4): 31-34, Rio de Janeiro, outubro/dezembro, 1986. .... 64
6. Fergus Murray. "Descentralização da produção - o declínio do trabalho coletivo de massa?" Original: "The decentralisation of production - the decline of the mass-collective worker?" Capital & Class, London, spring 1983 (19). .... 74
7. Afonso C. C. Fleury. "Enriquecimento de cargos e grupos semi-autônomos". In: A.C.C.Fleury e Nilton Vargas. Organização do trabalho. São Paulo, Atlas, 1983 99
8. Benedito R. de Moraes Neto e Felipe Luiz G. e Silva. "A linha de montagem no final do século". Revista de Administração de Empresas, FGV, 26(4): 45-46, Rio de Janeiro, outubro/dezembro, 1986. .... 112
9. Felipe Luiz G. e Silva. Linha de montagem e teoria das organizações. EESC-USP, 1986 (mimeo). .... 118
10. José Ricardo Tauile. Máquinas-ferramenta com controle numérico e seus efeitos sobre a organização da produção: o caso brasileiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia Industrial, outubro, 1983. .... 141
11. Benedito R. de Moraes Neto. "Automação de base microeletrônica e organização do trabalho na indústria metal-mecânica". Revista de Administração de Empresas, FGV, 26(4): 35-40, Rio de Janeiro, outubro/dezembro, 1986. .... 162



MARX VERSUS SMITH SOBRE DIVISÃO DO TRABALHO

Donald D. Weiss.

Tradução revisada por Benedito R. de Moraes Neto

I

A divisão do trabalho é uma forma particular da diferenciação das funções produtivas, assim como a diferenciação das funções produtivas é uma forma particular de cooperação social. Vejamos isso mais de perto.

A cooperação social ocorre sempre que as pessoas trabalham juntas para realizar um fim particular.

Diferenciação de função ocorre quando as pessoas que estão cooperando desempenham tarefas qualitativamente distintas (1). Portanto, se eu e você estamos empurrando uma carroça, nós estamos cooperando, mas não há diferenciação de função. Por outro lado, se você empurra enquanto eu guio os cavalos, existem claramente funções diferentes envolvidas.

Divisão do trabalho é um caso especial de diferenciação funcional. Ocorre sempre que várias funções produtivas são realizadas de tal forma que para cada pessoa é designada uma tarefa de acordo com sua ocupação particular. Se os trabalhos são revezados, então temos uma diferenciação de função mas não divisão do trabalho. Esta distinção é fundamental. Algumas vezes é argumentado que a divisão do trabalho é inevitável porque qualquer sociedade tem várias tarefas que têm que ser desempenhadas - sem dúvidas muitas têm que ser desempenhadas simultaneamente. É inevitável que alguém faça alguma coisa enquanto outro faz outra. Mas, é claro, tudo que essas verdades provam é que esta diferenciação de funções é inevitável (2). Para rebater o ditado popular: ainda que seja verdade que em uma dada sociedade "alguém (em particular) precise livrar-se do lixo" não se consegue que precise ser necessariamente o lixeiro, ou seja, pessoas que gastem toda sua vida de trabalho nesta única tarefa.

E se, digamos, cada um de nós precise gastar uma semana por ano na coleta de lixo, então não teremos uma divisão do trabalho propriamente dita. Em resumo, temos divisão do trabalho só quando temos especialistas. Mas, exatamente por esta razão, tal divisão, parece, muitas vezes, envolver algum grau de especialização por parte dos profissionais das respectivas funções.

Por que, se eu gasto todo meu tempo lavrando, enquanto você gasta o seu pescando, então - resumindo que nós somos ambos fortes e mentalmente sadios - eu serei melhor do que você na lavoura, e você será melhor do que eu na pescaria. A prática concentrada de uma função geralmente torna alguém no mínimo um tanto melhor na mesma do que aquele que não se concentrou.

Está implicada nisto uma correlação entre a extensão da divisão do trabalho e a eficiência da especialização. E esta correlação é, de fato, citada por Adam Smith como uma grande vantagem de especialização. Quanto maior o grau de especialização mais "hábil" a pessoa se torna na sua tarefa particular (3). Na verdade, uma das outras duas vantagens também discutidas por Smith envolve um ponto intimamente relacionado, ainda que esta conexão não seja explicitamente observada por ele. Refiro-me à promoção da inventividade (4). Smith coloca que as pessoas geralmente terão mais capacidade de descobrir

(1) - As notas serão colocadas ao final de cada texto.

oportunidades para desenvolvimento tecnológico em funções das quais tenham conhecimento mais detalhado - uma asserção que certamente é plausível. Eu colocaria apenas que existe um pequeno engano em tratar esta vantagem, como Smith faz, como totalmente independente da primeira.

Teria sido mais elegante teoricamente sustentar que a divisão do trabalho promove especialização, tal especialização tendo no mínimo os seguintes dois aspectos: ela cria eficiência em cada fase da produção; e torna os profissionais de cada função mais sensíveis às formas pelas quais tal eficiência possa ser desenvolvida. (A terceira vantagem da divisão do trabalho discutida por Smith não nos diz respeito por hora; ela é referida numa nota) (5).

Dada esta conexão entre especialização e conhecimento especializado, é natural supor que existe, em geral, uma correlação muito estreita entre o grau de cultura material alcançado por um povo e o grau em que este povo tenha dividido seu trabalho. Poderia parecer que, com a divisão do trabalho incrementada, nós poderíamos produzir melhores bens, e poderíamos produzir mais deles em menos tempo do que conseguiríamos se fôssemos todos "paus para toda obra", peritos em coisa alguma. E isto é, claramente, a conclusão que Smith infere (6). Mas, deve-se dar um crédito a Smith por não ter deixado a questão simplesmente por aí. Ele sabe muito bem que as vantagens produtivas da divisão do trabalho são somente um lado da questão (7). Deve ser considerado também um lado completamente negativo. À medida que a divisão do trabalho avança, é claro que é necessário para cada pessoa concentrar seus interesses e cultivar seus talentos dentro de um campo cada vez mais e mais restrito. Quanto mais a divisão do trabalho avança, aumentando nossas capacidades produtivas coletivas, correspondentemente mais restrita se torna a atividade produtiva de cada indivíduo. Mas veja bem: é claro que as qualificações e habilidades desenvolvidas em cada pessoa são fundamentalmente uma função do tipo particular de trabalho que ele faz. E também está claro que a capacidade da pessoa de assimilar inteligentemente as contribuições de seus companheiros é uma função (por sua vez) das qualificações que ela tenha desenvolvido. Se portanto minha atividade fundamental de vida restringe o desenvolvimento de minhas sensibilidades a uma função particular, eu estou, neste aspecto, culturalmente mutilado. Fomos levados portanto a um dilema crucial: a especialização sempre crescente, que aumenta a riqueza das nações, também tem a tendência de tornar cada especialista menos e menos capaz de se apropriar desta riqueza além dos horizontes de seu estreito campo.

Smith propõe uma fuga para este dilema. Por um lado, não se colocava para ele a questão de um retrocesso histórico. Uma volta aos tempos onde a divisão do trabalho foi menos acentuada. Apesar da divisão do trabalho tornar cada pessoa mais e mais restringida relativamente à totalidade da cultura material à sua volta, de qualquer maneira aumenta a riqueza coletiva - o produto nacional - imensamente. Como consequência, as pessoas são, num sentido absoluto, mais ricas do que poderiam ser se a divisão do trabalho fosse menos desenvolvida. Isto, a despeito do fato de cada pessoa ser, relativamente à totalidade da cultura à sua volta, mais pobre do que seus mais primitivos predecessores o foram relativamente à totalidade da cultura material na qual eles estavam absorvidos; cada pessoa é, de qualquer maneira, mais rica em termos absolutos, isto é, tem mais facilidades de vida, do que aqueles mesmos predecessores.

O aumento da riqueza absoluta é conseguido a um custo elevado, qual seja, o decréscimo de riqueza das forças individuais relativamente ao nível de cultura disponível; mas é, de qualquer maneira, um aumento de riqueza absoluta. Está fora de questão, portanto, um retrocesso histórico (8).

O efeito mutilador da divisão do trabalho deve ser todavia tratado como um mal necessário, e por isso, na melhor das hipóteses, como uma condição a ser melhorada e compensada, mas não eliminada. Smith sugere uma estratégia para abrandar as implicações negativas da divisão do trabalho: poderíamos prover um nível minimamente decente de educação para todos (9). É bem verdade, as vidas das pessoas estão se tornando mais e mais estreitas pelo processo de trabalho per se; mas seus horizontes podem ser alargados na sala de aula.

Então, a cada pessoa será assegurado algum treinamento e exposição em áreas além de suas preocupações ocupacionais. Ele será nessa medida mais humanizado. Tem-se que admitir que isto é só uma compensação, não uma solução para os efeitos mutiladores da divisão do trabalho. Mas é certamente melhor do que nada.

## II

A seguinte questão não poderia deixar de ser levantada. Poderia existir uma forma de neutralizar, num aspecto mais do que meramente compensatório, os estragos da divisão do trabalho - sem sacrificar a eficiência produtiva? Foi Marx quem forneceu os princípios teóricos para se entender como a resposta a esta questão poderia ser realmente sim. Discutindo pontos de vista de Marx quanto à divisão de trabalho, eu me restringirei inicialmente à questão do trabalho industrial. Esta restrição será abandonada na seção III, na qual discutirei a divisão do trabalho em geral. Está claro que, apesar da profunda admiração de Marx por Smith, ele considerou Smith como um "economista político", num sentido peculiar, pejorativo, do termo: alguém que confunde as condições do sistema de produção atual com as condições necessárias da produção em geral (10). De acordo com Marx, Smith observou uma correlação bastante real: aquela entre divisão do trabalho e produtividade: mas Smith falhou em não ver que esta foi uma correlação que se poderia esperar acontecer só sob condições históricas particulares.

Marx acredita que estas condições estavam mudando. E uma vez que tenham mudado o suficiente, pode ser estabelecida uma nova correlação: aquela entre produtividade aumentada e abolição da divisão do trabalho.

Marx se apóia numa proposição: a divisão do trabalho, característica da produção industrial, acha-se em um processo de decadência. É uma tendência inerente ao capitalismo caminhar no sentido da abolição da especialização na esfera industrial.

Marx raciocina como se segue: no primeiro estágio mais importante do desenvolvimento da produção capitalista, aquele da produção manual, ou "manufatura", existe uma tendência para a extensão e intensificação da divisão do trabalho. Por que, sempre que tivermos produção manual, temos a circunstância de que o profissional de um ofício precisa dominar certos movimentos físicos, geralmente bastante engenhosos, enquanto outros oficiais necessitam dominar outros desses movimentos. Na medida em que a indústria está apoiada no domínio de certas habilidades físico-manipulativas, a produtividade será claramente incrementada pelo aumento de "destreza" promovido em cada trabalhador pela divisão do trabalho. Do ponto de vista de cada capitalista individual, portanto, a extensão da divisão de trabalho, tanto mais produtiva será a planta industrial e portanto maior será o lucro. Sob estas circunstâncias, Marx admitiria de bom grado, a correlação smithiana entre a divisão do trabalho e eficiência produtiva realmente ocorre.

Mas com a introdução da produção através de máquinas tivemos o início de uma nova e admirável tendência.

Alcança-se um ponto histórico no qual as diferenças entre habilidades envolvidas nos vários ramos da indústria começam a se tornar menos e menos pronunciadas. À medida que a produção torna-se crescentemente automatizada, as habilidades exigidas para fazer o produto A tornam-se crescentemente semelhantes àquelas requeridas para produzir o produto B. A razão é que, enquanto os movimentos físicos necessários para produzir A e B necessitavam, até a era da automação, ser desempenhados por mãos humanas, à medida que a automação se instala, estes movimentos físicos não são mais desempenhados por mãos humanas. Eles passam a ser feitos por máquinas. Na medida em que o trabalho humano ainda esteja envolvido na produção, ele tende a ser cada vez mais restringido a uma estreita faixa de funções de manutenção. Diferentemente o trabalhador qualificado que habilmente manipula suas ferramentas, o operário da fábrica torna-se cada vez mais "um apêndice da máquina" (11).

Evidentemente, quaisquer que sejam as habilidades envolvidas em vigiar uma máquina de produção A, elas não diferem daquelas envolvidas em vigiar uma máquina de produção B numa medida próxima a que as habilidades para a produção A diferiam das habilidades para a produção B durante o período da produção manual.

Do ponto de vista do capitalista individual, é a automação que se torna agora a chave para maior eficiência e portanto lucros maiores. Portanto, o mesmo "desejo de lucro" que intensificou a divisão do trabalho durante o período de produção manual, orienta agora o sistema para uma fase qualitativamente nova: uma fase na qual a diferenciação de habilidades que define o que queremos dizer como "divisão do trabalho" torna-se cada vez menos pronunciada. Só no capitalismo, a divisão do trabalho é inicialmente intensificada; mas depois de certo ponto, ela começa, como uma parábola, a descrever um caminho descendente.

Mas se a automação implica num declínio da divisão do trabalho industrial, também implica, sustenta Marx, na desumanização radical daqueles que continuam presos ao trabalho industrial. Na medida em que as tarefas requerem cada vez menos habilidades específicas, as pessoas acabam dispendendo suas vidas produtivas em tarefas monótonas que não exigem nada, e não permitem o empenho de sua inteligência. E esta situação continuará à medida que pervaleçam as relações sociais envolvidas pelo capitalismo.

É neste ponto que Marx conseguiu um "insight" simples, porém dialético. Ele vê que o mesmo processo - a produção automatizada - que desumaniza o trabalhador de fábrica sob relações sociais capitalistas, pode, dadas novas relações sociais, emancipá-lo. A servidão do trabalho de fábrica é devida à sua extrema simplicidade; e a extrema simplicidade deste trabalho está radicada, por sua vez, na circunstância de que o trabalho humano físico tornou-se um componente muito menos significante da produção. Em outras palavras, exatamente porque o capitalismo industrial reduz o trabalho qualificado a trabalho não qualificado, deve ser necessariamente considerada uma tendência a tornar o trabalho industrial mais e mais supérfluo (12).

Em resumo, a sociedade como um todo precisa dedicar cada vez menos de seu tempo ao trabalho industrial. Finalmente, pensa Marx, isto só pode ter um resultado: a noção de que uma classe inteira de pessoas precisa dispendir suas vidas confinadas a um trabalho penoso parece ser cada vez menos defensável. Começa a entrar na cabeça das pessoas que, ainda que um pequeno trabalho industrial ainda precisa ser feito - o trabalho de manutenção já mencionado - ele poderia ser socialmente distribuído de forma que não fosse necessário a uma dada pessoa dispendir muito de seu tempo executando-o. Se cada um executasse uma pequena tarefa numa fábrica cada ano, seria possível para cada um estar livre deste trabalho a maior parte do ano. Não seria

mais necessário que só um sub grupo privilegiado de sociedade - a classe dominante - enquanto livre da servidão da produção industrial, esteja livre para desenvolver sua inteligência criativa. Seria possível agora para todas as pessoas dedicarem-se a "funções mais altas" - uma circunstância que é, acima de tudo, não só intrinsecamente desejável, mas também produtivamente útil; isto por que uma sociedade industrial desenvolvida pode ser ainda mais eficientemente administrada se o direito ao desenvolvimento integral da inteligência for tornado universal. Em resumo, para Marx, "a divisão entre trabalho mental e material", pode agora, finalmente, ser abolida; e por uma simples razão: o "trabalho material" está se tornando crescentemente obsoleto.

Para Marx isto significa que a base funcional das distinções de classe está sendo corroída pelo desenvolvimento do capitalismo. A distinção essencial entre classe dominante e dominada está, para Marx, entre uma classe que monopoliza funções mentais/diretivas, e uma classe que está confinada à esfera do trabalho manual (13). Na medida em que o desenvolvimento do capitalismo torna tal trabalho manual menos e menos necessário, as classes perdem seu propósito e seu objetivo histórico.

Chegamos, portanto, à conclusão de que a obsolescência crescente da divisão industrial do trabalho, determinada pelo crescimento da produção automatizada sob o capitalismo, é ao mesmo tempo a chave para o estabelecimento de uma sociedade sem classes.

### III

Descobrimos até agora duas proposições básicas de Marx relacionadas à divisão do trabalho: (A) que o capitalismo tem uma tendência intrínseca a abolir a divisão do trabalho dentro da indústria através da transformação do trabalho qualificado em não-qualificação; e (B) que este mesmo processo é a base para a superação da distinção entre funções mentais e manuais, isto é, entre classes.

Podemos também perceber uma diferença fundamental de enfoque entre Smith e Marx. Enquanto o primeiro vê a divisão do trabalho industrial em termos essencialmente estáticos, como um eterno "sine qua non" para a alta produtividade em qualquer economia avançada, o segundo vê o desenvolvimento da divisão do trabalho industrial como um processo que culmina com o estabelecimento de uma tecnologia que torna aquela divisão obsoleta. Em termos dialéticos, para Marx, ao contrário de Smith, a divisão do trabalho industrial produz as condições para sua própria negação. O leitor provavelmente já deve ter inferido que minha simpatia é por Marx. Isto não quer dizer que eu seja insensível a problemas quanto à concepção marxista, mas ao contrário, quer dizer que eu acredito que esses problemas podem ser manipulados com perturbação mínima à idéia básica.

Mas tem-se que admitir que há pelo menos um obstáculo muito grande para se aceitar a orientação de Marx quanto à divisão do trabalho - um obstáculo que não consideramos até agora - o qual, ademais, diz respeito a um aspecto básico de seu modo de pensar sobre este assunto.

Para considerar este problema, devemos abandonar a restrição imposta no começo da seção: precisamos considerar não só a divisão do trabalho industrial, mas a divisão do trabalho em geral.

O problema é o seguinte: embora Marx forneça razões consideráveis para supor que a divisão do trabalho industrial está se tornando obsoleta, parece que a maior parte das considerações antecipadas por Marx em vários de seus escritos sugere que ele mesmo se pergunta se a "divisão do trabalho" - em geral e sem qualificativos - está em processo de extinção.

E isto, inevitavelmente é objetado, compromete Marx, numa implicação ousada e um tanto implausível: que a divisão do trabalho mesmo dentro da esfera não industrial - isto é, entre "trabalhadores mentais" da sociedade - está em vias de ser, ou poderia também ser, eliminada.

Que Marx fala em termos incondicionais acerca da "abolição da divisão do trabalho" é indiscutível (14). Parece também fora de discussão que esta concepção é implausível mesmo para aqueles que aceitam a possibilidade da eliminação da distinção de classes.

A abolição literal e completa da especialização poderia parecer significar a transformação de cada pessoa em "homem totalmente universal", que é versado em todos os ramos de investigação. Poderia significar a abolição das circunstâncias sob as quais estamos autorizados a dizer coisas tais como: "Ludwig é um filósofo, enquanto Marx é um sociólogo". Mas dado que cada um de nós tem, em média, só setenta anos de vida, tal concepção parece absurda. Dado o pouco tempo de vida, é muito pouco o que uma pessoa pode fazer. Raramente um indivíduo pode, como Leonardo, assombrar-nos com o conhecimento de 4 ou 5 disciplinas diferentes.

Mas um "homem universal" num sentido literal parece fora de questão. Esta é a implicação que parece estar sugerida pelas palavras do próprio Marx. Qualquer um que tentar defender Marx precisa seguir um destes dois caminhos: argumentar que tal "universalidade" (15) não é tão absurda como perspectiva como parece; ou então argumentar que Marx quis dizer alguma coisa radical com a expressão "abolição da divisão do trabalho", do que essas palavras parecem sugerir.

O caminho anterior é o correto; e a chave para a solução de nosso problema está contida em um dos mais famosos, ainda que também mais enigmáticos, pronunciamentos de Marx concernentes à divisão do trabalho. Vale a pena citar com certo detalhe:

"Tão logo a divisão do trabalho venha a acontecer, cada homem possui uma esfera particular e exclusiva de atividade, a qual é imposta a ele, e da qual ele não pode escapar. Ele é um caçador, um pescador, um pastor ou um crítico (16), e precisa permanecer nisto, se não quiser perder seus meios de sobrevivência; enquanto numa sociedade comunista, onde ninguém tem uma esfera exclusiva de atividade, mas cada um se torna perfeito em qualquer ramos que desejar... é possível para mim fazer alguma coisa hoje e outra amanhã, caçar de manhã, pescar à tarde, guardar o gado à noitinha, fazer crítica literária após o jantar, exatamente como eu quiser, sem nunca me tornar caçador, pescador, pastor ou crítico" (17).

Eu enfatizei certas frases nesta passagem para indicar que o contraste crucial é entre a falta de liberdade daqueles das sociedades pré-comunistas e a liberdade dos que vivem numa sociedade comunista. Os últimos são, enquanto os primeiros não são, livres para fazer o que quiserem. Marx fala aqui sobre a liberdade "tornar-se perfeita em qualquer campo no qual eu tenha em mente" tornar-me literalmente perfeita em todos os campos de investigação humana num pequeno período de vida. A sugestão é, ao invés disso, de que não haverá restrição ao privilégio individual de trabalhar num dado campo sempre e quando se quiser.

A solução para nosso problema envolve portanto negar que, para Marx, a "abolição da divisão do trabalho" realmente significa transformar cada indivíduo, literalmente, num "homem universal", tal concepção certamente é absurda. Ao invés disto, "comunismo" consiste na ausência de todas as formas, diretas e indiretas, de coerção na esfera do trabalho. É a superação da antítese entre no que eu trabalho e no que eu desejaria trabalhar.



Vemos que as duas proposições colocadas no começo desta seção, precisamos adicionar mais uma terceira: que a produção automatizada não só reduz a necessidade social do trabalho manual numa extensão tal que a emancipação da classe trabalhadora torna-se possível, ela também é responsável por um nível tão elevado de produtividade que a "fixação" (termo de Marx) (18), por toda a vida, de cada pessoa a uma tarefa particular torna-se finalmente socialmente desnecessária.

Enquanto, em épocas históricas anteriores, a produção eficiente dependeu da sistematização das funções, isto é, dependeu de negar às pessoas o direito de renunciar e a conseguir tarefas que quisessem sempre que quisessem, hoje, ao contrário, a tecnologia que desenvolvemos historicamente, e a compreensão tecnológica e científica que a cultura moderna incorpora, torna possível tal liberdade existir sem qualquer perigo de uma recaída histórica para um nível qualitativamente mais baixo de produtividade.

É claro que mesmo que esta idéia não seja tão radical como a concepção literal do "homem universal", ainda assim pode parecer inteiramente utópica. Será inevitavelmente objetado que é ingênuo supor que uma sociedade tal não degeneraria rapidamente numa orgia de diletantismo e preguiça. Se o povo não é preparado para fazer coisas socialmente úteis, se ele não é forçado a concentrar sua atenção numa disciplina particular, ele não vai acabar ficando sem qualquer competência socialmente útil? E isto não vai colocar a ameaça de que "a compreensão tecnológica e científica" acumulada pela cultura, referida no parágrafo anterior, seja perdida ou diminuída, e portanto que nós iremos sofrer uma "volta a um nível qualitativamente mais baixo de produtividade"?

Marx, dentro do que eu sei, não se dedica explicitamente a estas últimas questões. Isto, provavelmente, não porque nunca lhe ocorreu, mas sim porque ele as julga merecedoras somente de desprezo. Se Marx vivesse hoje e fosse persuadido a replicar, penso que ele diria o seguinte:

"Existem", diria ele, "dois erros básicos na base das objeções acima. Supõe-se, em primeiro lugar, que a coordenação de planos e atividades individuais das pessoas, essencial ao funcionamento de qualquer sociedade, é incompatível com a concepção de liberdade que sugeri. Supõe-se que, porque os negócios humanos poderiam tornar-se irremediavelmente desorganizados se a sociedade não tivesse algum tipo de meios unificados de planejamento, então segue-se de alguma forma que a coerção do indivíduo pela sociedade é algo inevitável. Supõe-se que as reivindicações da sociedade devem confrontar o indivíduo como uma negação, como alguma coisa imposta externamente, que um plano de coordenação social possivelmente não seria percebido pelo povo como o preenchimento de suas necessidades. Supõe-se, de fato, que existe alguma coisa quanto à 'natureza humana' que impede as pessoas de desejar diretamente a organização metódica, mútua, de seus planos e projetos. "Estas são justamente as suposições que crescem na sociedade regida pelo mercado. Tal sociedade é fundada sobre relações antagônicas entre as pessoas, e por isso requer uma ideologia que glorifique tal antagonismo. Sob o capitalismo, as pessoas se confrontam como inimigas, e tais relações adversárias devem parecer normais ou inevitáveis. Portanto, na medida em que este sistema prevaleça, é pouco surpreendente que tenhamos um predomínio das teorias que impliquem ser normal ou impossível para as pessoas desejar ou procurar, diretamente, coordenação mútua.

"Nós comunistas, nunca fizemos qualquer segredo quanto ao fato de que vemos estes paradigmas burgueses como cientificamente indefensáveis. Não deve existir nenhuma ambigüidade acerca disto: o al

cance do comunismo requer a coletivização do espírito humano, a criação de necessidades e desejos que são diretamente comparativos, a abolição da aparente 'conexão necessária' entre existência social e coerção.

"E nós sustentamos que não existe nada na 'natureza humana' que impeça alcançar tal coisa. Fazemos portanto o seguinte afirmação dupla: é verdade que numa sociedade livre as pessoas terão permissão para buscar os planos de vida que desejaremos mas também é verdade que cada pessoa desejará assegurar-se de que as suas atividades desestejam tão ordenadas que sua própria satisfação é ao mesmo tempo uma contribuição à comunidade".

"Mas existe uma segunda razão para que a 'abolição da divisão do trabalho' possa ser vista como uma concepção utópica. Esta razão não é outra senão a velha colocação de Smith, de que, sempre que existem muitas funções sociais a desempenhar, a divisão radical do trabalho é inevitavelmente a única forma eficiente de realizá-las. Dar às pessoas a oportunidade de ampliar suas atividades produtivas parece ser, portanto, deste ponto de vista, um convite ao diletantismo".

"Tal raciocínio era suficientemente adequado para o período examinado por Smith, e se mantém adequado enquanto as bases técnicas da sociedade permanecerem relativamente sub-desenvolvidas".

"Mas, em nossa época, alcançamos um aperfeiçoamento fantástico da tecnologia material, e uma fantástica complexidade nas interações humanas que necessariamente acompanha aquele aperfeiçoamento. Chegou-se a um ponto no qual a sociedade deve começar a fornecer um estímulo muito maior para o desenvolvimento, em cada indivíduo, de uma compreensão geral de como funciona todo este complexo técnico-social".

"Não simplesmente não podemos mais administrar tal complexidade se cada pessoa continuar a ser canalizada para apenas uma função particular. As pessoas precisam ser incentivadas a alargar as suas habilidades, ao invés de estreitarem-nas".

"Smith viu que a divisão do trabalho implicaria num infeliz estreitamento da vida do indivíduo. Mas o que ele não pôde antever foi que, no tempo devido, este estreitamento poderia, além de certos limites, vir a ter efeitos deletérios sobre o processo de produção. O que não anteviu foi que a eficiência da concentração e especialização poderia algum dia vir a ser somente um lado da história da produção humana; que a eficiência envolvida na tendência contrária - aquela da grande abrangência do entendimento e criatividade - poderia tornar-se de igual significância".

"Portanto, se o 'ethos' da era conhecida e antevista por Smith estabeleceria corretamente as virtudes de especialização, da divisão, devemos, na era que se aproxima, reservar um lugar igualmente consagrado para as vantagens de amplitude, de síntese".

#### NOTAS

1. "Diferenciação de funções" é uma expressão minha. Que eu saiba, e la não é utilizada nem por Smith nem por Marx.
2. A divisão do trabalho, pode, é claro, ser "inevitável" por outras razões.
3. Adam Smith: An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations (New York, 1937), pp. 7-8.  
Destreza ("dexterity") é o termo realmente usado por Smith.
4. Ibid., pp. 8-10.

5. A outra vantagem da divisão do trabalho alegada por Smith (Ibid., pp. 8-9) é a poupança de tempo. Smith sustenta que muito tempo seria desperdiçado se cada pessoa tivesse que produzir um artigo inteiro, do começo ao fim. Ao fazer essa afirmação, Smith parece ter subestimado o leque de alternativas existentes para a divisão do trabalho. Assim, no contexto de seu famoso exemplo da manufatura de alfinetes, a única alternativa discutida é uma situação na qual cada pessoa faz um alfinete inteiro do começo ao fim, produzindo portanto um segundo alfinete do começo ao fim, etc. A produção de cada alfinete envolveria portanto, por parte de cada produtor, um processo de deixar e apanhar uma grande variedade de ferramentas dentro de pequenos períodos de tempo, e a transição de uma fase a outra da confecção do alfinete exigiria um considerável desperdício de tempo. É bem verdade que existiria tal desperdício se essa fosse a única alternativa à divisão do trabalho. Porém, como poderia estar manifesto nas colocações acima, existe uma outra. Se a pessoa envolvida no fabrico de alfinetes tivesse que dispender montantes iguais de tempo em cada fase do processo, realizando "rotação" de funções a cada dia ou dois, então as ineficiências ligadas a "deixar algumas coisas e pegar outras" seriam reduzidas ou mesmo eliminadas; e nós não teríamos "divisão do trabalho" propriamente dita.
6. Smith elabora essa questão de forma dramática, especulando se não pode ser até verdadeiro que "a ostentação de um príncipe europeu não excede tanto a de um camponês trabalhador e frugal, como a deste excede a de muitos reis africanos, senhores absolutos da vida e da liberdade de milhares de selvagens nus" (Ibid., p.12 - tradução da Edição Abril Cultural, p. 181).
7. Ibid., pp. 734 et passim.
8. Smith não fez, pelo que conheço, nenhuma alocução explícita sobre essa questão particular. Mas as razões que atribuo a ele para acreditar que está "fora de questão" um retrocesso histórico são claramente essenciais ao seu enfoque.
9. Smith, An Inquiry, pp. 736.
10. Durante toda sua existência, Marx de fato utiliza a expressão "economia política" como absolutamente sinônima da expressão dos marxistas contemporâneos, "teoria econômica burguesa".
11. As palavras reais de Marx são as seguintes: "Na manufatura e na indústria manual, o trabalhador se serve da ferramenta; na fábrica, serve à máquina.  
... na manufatura, os trabalhadores são parte de um mecanismo vivo. Na fábrica, existe por cima deles um mecanismo morto, ao qual se lhes incorpora como apêndices vivos". (Karl Marx, El Capital, vol. 1, México, 1973, p. 349).
12. Este tema, concernente à crescente obsolescência do trabalho industrial, é encontrado em vários lugares na obra de Marx. Uma fonte particularmente rica a esse respeito é o Grundrisse de 1857-1858, passim.
13. Não é conhecido suficientemente e de forma freqüente que a distinção entre trabalho mental e manual é, para Marx, a base funcional das classes. Mas este é, a meu juízo, um de seus mais importantes "insights". Veja especialmente Karl Marx e Friedrich Engels, The German Ideology, parte 1 (New York, 1970).

14. Considerações sobre a "abolição da divisão do trabalho" aparecem não apenas nas obras iniciais de Marx (veja, por exemplo, a nota 18 abaixo), mas por toda a obra de Marx - por exemplo, num trabalho tão tardio como Critique of the Gotha Programme. A frase "abolição da divisão do trabalho" aparece, entre outros lugares, na The German Ideology, p. 83.
15. Marx utiliza expressões como "all-around development" (veja, por exemplo, os Grundrisse), "cultivating ... gifts in all directions" (The German Ideology, p. 83) e outras expressões cognatas; mas minha própria interpretação (que se segue) do que deveríamos entender por tal "universalidade" é, penso eu, correta.
16. Marx se refere, é claro, a uma bem conhecida tendência entre os jovens hegelianos.
17. The German Ideology, p. 53.
18. Ibid.

A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO SOB O CAPI-  
TALISMO E A "REDOMA DE VIDRO"

(notas sobre o capital e o saber  
operário)

Benedito Rodrigues de Moraes Neto  
Escola de Engenharia de São Car-  
los - USP

fevereiro de 1987

A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO SOB O CAPITALISMO E A "REDOMA DE VIDRO":  
NOTAS SOBRE O CAPITAL E O SABER OPERÁRIO

Tentaremos neste texto utilizar a "redoma de vidro" como um elemento ilustrativo da relação entre os elementos subjetivos (trabalho humano) e objetivos (elementos materiais) do processo de trabalho sob domínio do capital.

A idéia da "redoma de vidro" nos veio á partir de uma visita de trabalho a uma empresa média do ramo mecânico. Acompanhados do proprietário/gerente, fomos conhecer as oficinas, quando, em um canto, visualizamos uma bancada com algumas ferramentas e objetos de trabalho; o trabalhador não estava ali no momento. O relato feito pelo empresário acerca do trabalho ali desenvolvido foi, mais ou menos, o seguinte: "aqui, o trabalhador monta, sozinho, essa parte do produto final. Quando nossa produção era de 3 unidades/dia, ele ficava o dia todo ocupado fazendo seu trabalho - montar, engraxar, etc.... -; posteriormente, aumentamos a produção para 5 unidades/dia, e ele continuou ocupado o dia todo, da mesma forma; aumentamos depois para 8 unidades/dia, e ele continuou ocupado o dia todo, sem alteração visível em seu ritmo de trabalho". Observamos claramente desse relato que a produtividade possível de ser obtida daquele trabalhador era uma incôgnita para o empresário. Se antes produzia para 3 unidades, e agora produz para 8, será que não pode produzir para 10, 12 ou mais unidades/dia? Como o controle dos tempos e movimentos, era, no caso, inteiramente do trabalhador, o empresário "olhava mas não via", ou melhor, não conseguia entrar no processo de trabalho do operário e desvendar seu mistério. Daí a idéia de uma "redoma de vidro" que se interpunha entre o operário e suas tarefas e o empresário.

Iniciemos com a cooperação simples, quando, em seus primeiros passos, o capitalismo inaugura uma nova forma social de organizar a produção, sem realizar qualquer intervenção na forma técnica de produzir: "com respeito ao próprio modo de produção, a manufatura, por exemplo, mal se distingue, nos seus começos, da indústria artesanal das corporações a não ser pelo maior número de trabalhadores ocupados simultaneamente pelo mesmo capital. A oficina do mestre-artesão é apenas ampliada" (1). Tem-se, nesse caso, o que Marx chamou de "subordinação formal" do trabalho ao capital, quando as modificações na forma social ainda não permitiram uma "modificação essencial na forma e maneira real do processo de trabalho, do pro-

cesso real de produção" (2). Observa-se que "a subsunção do processo de trabalho no capital se opera com base em um processo de trabalho pré-existente, anterior a essa sua subsunção no capital e com uma configuração baseada em diversos processos de produção anteriores e outras condições de produção; o capital subsume em si determinado processo de trabalho existente, como, por exemplo, o trabalho artesanal ou o tipo de agricultura que corresponde à pequena economia camponesa autônoma" (3).

Para efeito de nosso objetivo, é fundamental colocar algumas idéias sobre o trabalho artesanal. "Aqui, o próprio trabalho é, em parte, a expressão da criação artística e, em parte, sua própria recompensa... a especial habilidade artesanal garante a propriedade do instrumento... o trabalho ainda pertence ao homem; um certo desenvolvimento auto-suficiente de capacidades especializadas" (4). O trabalho artesanal é aquele que consegue unir na figura do homem trabalhador (artesão) os dois momentos característicos do trabalho humano: a concepção e a execução. Trata-se de uma manifestação, a um só tempo, da criatividade ("criação artística") e habilidade ("especial habilidade artesanal") do homem. Essa união entre concepção e execução em uma mesma pessoa permite ao artesanato ganhar frequentemente um "status" de trabalho "perfeitamente humano", ou seja, de processo de trabalho perfeitamente ajustado à criatividade e habilidade humanas. Em outras palavras, não é incomum encontrarmos, na literatura sobre organização do trabalho, um certo saudosismo do "paraíso perdido" do artesanato. Quanto a isso, vale mencionar duas coisas: a primeira é que o "orgulho e dignidade da guilda", ou melhor, a super-valorização do trabalho artesanal é, como não poderia deixar de ser, um fato histórico, e não algo atribuído "a priori", a-historicamente. Na antigüidade clássica, o trabalho artesanal era um opróbio, próprio de escravos libertos e não de homens livres: "os antigos, unanimemente, consideravam o trabalho da terra como atividade própria de homens livres, uma escola de soldados. Com ela se preserva a antiga estirpe nacional, que se transforma nas cidades, onde se estabelecem mercadores e artesãos estrangeiros à medida que os nativos emigram atraídos pela esperança de maiores riquezas. De qualquer modo, onde há escravidão, os libertos buscam sua subsistência em tais atividades, muitas vezes acumulando riqueza: por isto, na antigüidade, estas atividades estavam, geralmente, nas mãos deles e, portanto, eram consideradas impróprias para os cidadãos; daí a opinião de que a admissão dos artesãos à cidadania plena seria

procedimento arriscado (os gregos, em regra, os excluíam dela). 'A nenhum romano era permitido levar a vida de um pequeno comerciante ou artesão'. Os antigos não tinham uma concepção de orgulho ou dignidade de guilda, como na história urbana medieval" (5). Os antigos não valorizavam, muito pelo contrário, a união concepção/execução típica do artesanato, mas sim a separação entre trabalho intelectual e trabalho manual que, naquele estágio de desenvolvimento das forças produtivas, só a escravidão poderia proporcionar: "de modo que, constituídas todas as (ciências) deste gênero, outras se descobriram que não visam nem ao prazer nem à necessidade, e primeiramente naquelas regiões onde (os homens) viviam no ócio. É assim que, em várias partes do Egito, se organizaram pela primeira vez as artes matemáticas, porque aí se consentiu que a casta sacerdotal vivesse no ócio" (6). O que explica isto é que, em nenhum momento, a sociedade se preocupava em compreender os determinantes materiais do processo de produção, ou melhor, em desvendar as transformações operadas na matéria quando da produção (transformação dos elementos naturais em coisas úteis à vida humana); daí o pensamento humano manifestar-se necessariamente como metafísica. Mas o trabalho escravo e o trabalho de um artesão não são mesmo para serem entendidos, e sim para serem feitos. O trabalho artesanal é eminentemente empírico, só é possível ser aprendido na prática, fazendo-o, e sem garantia de alta qualidade se não houver, por parte do aprendiz, o toque necessário de criatividade. Daí o longo período de aprendizagem nas guildas artesanais para se chegar a "mestre artesão" (7). Isto nos leva ao segundo aspecto que queremos frisar quanto ao artesanato: a sua natureza de "paraíso perdido".

Como já dissemos, é bastante comum entre os críticos do capitalismo a utilização do trabalho artesanal como um paradigma. Assumindo o artesanato como o trabalho perfeitamente humano, passa-se a compará-lo (às vezes não explicitamente) com as formas posteriores de organização do trabalho, obviamente capitalistas, e conclui-se pela maldade intrínseca dessas formas que procuram, sempre, a separação concepção/execução. Como desdobramento, poder-se-ia propor uma volta aos "bons tempos do artesanato". Ocorre que essa visão é apologetica, a-histórica. O "paraíso perdido" não era tão paradisíaco: "a fuga de servos para as cidades continuou, sem interrupção, através de toda a Idade Média. Estes servos, perseguidos por seus amos na área rural, chegavam isoladamente às cidades, onde encontravam uma comunidade organizada contra a qual eram impotentes, na qual eles tinham de submeter-se à posição que lhes fosse designada pela



demanda de seu trabalho e pelos interesses de seus competidores urbanos desorganizados. Estes trabalhadores, chegando separadamente, jamais eram capazes de conseguir qualquer poder, pois sendo seu trabalho do tipo corporativo que devia ser aprendido, os mestres das guildas dobravam-nos a seu talante e os organizavam conforme seus interesses.... Nas cidades, a divisão de trabalho entre as corporações era, até então, muito natural e, nas próprias guildas, não estava absolutamente desenvolvida entre os diversos trabalhadores. Cada trabalhador tinha de ser versado em toda gama de tarefas, tinha de ser capaz de fazer tudo o que pudesse ser feito com seus instrumentos. O limitado comércio e as difíceis comunicações entre as cidades, a escassez de população e as necessidades reduzidas não favoreciam uma maior divisão do trabalho e, portanto, todo homem que quisesse tornar-se um mestre tinha de ser proficiente em todo seu ofício. Assim, havia entre os artesãos medievais especial interesse pelo trabalho e pela excelência nele, ao ponto de despertar um certo senso artístico. Por esta mesma razão, entretanto, cada artesão medieval estava completamente absorvido por seu trabalho, como qual desenvolvia um relacionamento gratificador e escravizador e ao qual submetia-se muito mais do que o trabalhador moderno, cujo trabalho é assunto que o deixa indiferente" (8).

Não é difícil, depois de compreender a natureza do artesanato, entender porque a junção de diversos trabalhadores assalariados trabalhando como artesãos sob o domínio capitalista caracteriza uma subordinação apenas formal do trabalho ao capital. Por um lado, a forma social é capitalista, pois já ocorreu a necessária fratura entre trabalho e propriedade dos instrumentos. Por outro, a forma técnica é pré-capitalista, e entra em evidente conflito com a forma social; esta pressupõe uma relação de dominação do trabalho pelo capital, enquanto aquela garante aos trabalhadores o domínio do processo de trabalho. Apesar do caráter naturalmente coercitivo da relação capitalista, a cooperação simples limita de forma radical o controle do capital sobre o processo de trabalho e, por consequência, sobre o processo de valorização ao qual se subordina. Estando o ritmo do trabalho e a qualidade do produto inteiramente sob controle dos trabalhadores, o poder do capital sobre o trabalho encontra um evidente obstáculo no "saber operário". Ademais das óbvias limitações do homem enquanto instrumento de trabalho quando se trata de incrementar de forma incessante a produtividade, o que a cooperação simples ilustra bastante bem é a existência da "redoma

de vidro" que está no título deste trabalho. Os trabalhadores em ação estão dentro de uma redoma de vidro, protegidos por ela, e esta redoma constitui-se em uma barreira inexpugnável enquanto não se modifica a natureza do processo de trabalho pois, sendo o trabalho artesanal inteiramente empírico, só podendo ser assimilado ao fazê-lo, como pode o capitalista entender os determinantes dos tempos e movimentos dos trabalhadores? Vale frisar que, mesmo sendo o capitalista um antigo mestre artesão, como a forma social foi revolucionada, sua função possui agora uma natureza radicalmente diferente (por ser capitalista passa a ser dirigente de um coletivo de trabalhadores) e sua dificuldade para a intensificação dos tempos e movimentos dos trabalhadores é a mesma de outro capitalista qualquer, talvez até maior pelo viés artesanal que possa conter sua avaliação do trabalho.

Pode parecer que estamos dando à cooperação simples sob o capitalismo uma importância maior que a devida, pois, "em sua forma simples, que é a que até aqui temos estudado, a cooperação coincide com a produção em grande escala, porém não constitui nenhuma forma fixa característica de uma época especial na história do regime capitalista de produção. No máximo aparece com esse caráter, aproximadamente, nas origens da manufatura, quando esta não havia ainda superado o artesanato...." (9).

Todavia, ela é extremamente útil para fixarmos a idéia da "redoma de vidro", especialmente porque enfatizaremos em nossas colocações posteriores o caso da indústria têxtil, mais especificamente a tecelagem, e aí, a cooperação simples e a manufatura apresentam apenas uma diferença de grau: "... sem embargo, vai-se delineando já um esboço de manufatura. O negociante de tecidos reúne os teares em sua casa e, em lugar de 3 ou 4 na mesma oficina, como fazia o mestre artesão, junta 10 ou 12" (10).

Depois que a divisão do trabalho que inicialmente se dava no interior das famílias (11) passa a se constituir em divisão do trabalho entre produtores de mercadorias, a tecelagem surge como atividade capitalista especializada empregadora de tecelões especializados. Como lemos em Mantoux, "à medida que se passa das operações elementares da indústria às mais complicadas, às mais delicadas, às que exigem assiduidade e aptidões requeridas, a especialização vai se acentuando ainda mais. O tecelão inclinado longas horas sobre seu tear, tende cada vez mais a não ser outra coisa que tecelão" (12).

A tecelagem enquanto manufatura possui, portanto, uma forma particular, que não se ajusta plenamente aos princípios clássicos estabelecidos por Adam Smith a partir do exemplo do alfinete. Neste caso, a característica básica é o parcelamento das tarefas entre trabalhadores manuais, a geração do trabalho parcelar. No caso da tecelagem, a existência dessa manufatura já representa o passo final do processo de divisão do trabalho têxtil; todavia, ao nível do processo de trabalho, o que se tem é uma cooperação simples de tece-lões especializados operando os teares manuais. Para as preocupações deste artigo, esta diferença não tem importância fundamental; nossa questão básica é que o capital, na fase manufatureira, depende da habilidade do trabalho manual. Essa dependência ocorre nas duas formas, pois a divisão manufatureira do trabalho mantém, no conjunto, as mesmas operações antes desempenhadas pelo artesão, criando a divisão entre trabalhadores especializados (os artífices da manufatura) e peões. É evidente que nesse caso ocorre um passo muito mais consistente de desqualificação do trabalho do que no caso da tecelagem.

Prossigamos com a tecelagem, eleita para ilustrar nosso raciocínio, e eleita por seus méritos, como se pode extrair desse trecho entusiasmado de Andrew Ure: "... a perfeição da indústria automática é vista na tecelagem de algodão. É ali que as forças da natureza movimentam milhões de peças complexas, imprimindo uma ação inteligente a peças de madeira, de ferro e de latão. Como a filosofia das belas artes, poesia, pintura e música, pode ser melhor estudada em suas obras-primas, assim a filosofia das manufaturas deve ser estudada nessa sua mais bela criação" (13). Se a manufatura constituía-se em uma cooperação simples amplificada, em um conjunto de teares manuais, vejamos a característica do processo de trabalho nesse caso. Como afirma Mantoux, este tear manual "... havia mudado pouco desde a antiguidade. Os fios que formavam o urdume do tecido se apoiavam paralelamente sobre um bastão duplo, que se elevavam e baixavam alternativamente por meio de dois pedais, e cada vez o tecelão, para fazer a trama, passava a lançadeira de uma mão a outra" (14). Não é difícil perceber que o antigo mestre artesão não se ajustaria plenamente ao seu novo papel social de trabalhador assalariado. Temos nesse caso a melhor ilustração da "redoma de vidro": o capitalista é proprietário do capital, mas o processo de trabalho mantém-se como domínio do trabalhador. O "saber operário" é um legado do antigo regime, e o trabalhador sábio é, caracteristicamente, um incompetente enquanto trabalhador assalariado. Es-

se fato é retratado de maneira antológica por Andrew Ure: "devido à fraqueza da natureza humana, quanto mais habilidoso o trabalhador, mais egocêntrico e intratável ele está propenso a se tornar..."(15). Em um momento da História em que a corporação de ofício está tão presente, é facilmente compreensível que o trabalhador sábio, além de incompetente enquanto trabalhador assalariado para o capital, (e por isso mesmo) fosse também incompetente enquanto observador e agente do processo histórico; olhando a História com olhos do passado, defendia-se do capital a partir de seu "saber operário", a partir das famosas prerrogativas do ofício. O caráter conservador dessa forma de insubordinação é bem esclarecido por Armando Palma, quando afirma que, na manufatura "...a insubordinação trabalhadora, apelando a valores de uma fase histórica superada, freia o desenvolvimento das forças produtivas para aquelas situações que instauram as condições para a revolução. Só se tem em conta que a manufatura 'representa um progresso histórico e uma etapa necessária no processo econômico de formação da sociedade' se pode compreender o caráter não revolucionário e conservador da insubordinação" (16).

A estreiteza da base técnica manufatureira e a potencialidade que a própria manufatura trouxe para a produção material, tornaram inexorável sua superação. Como afirma Marx, "a manufatura não podia abarcar a produção social em toda a sua extensão, nem revolucioná-la em suas entranhas. Sua obra de artifício econômico se viu coroada pela vasta rede do artesanato urbano e da indústria rural. Ao alcançar certo grau de desenvolvimento, sua base técnica, estreita, tornou-se incompatível com as necessidades de produção que ela mesma havia criado" (17).

A superação da base técnica manufatureira se dá de forma radical, através do revolucionamento do instrumento de trabalho: introdução da máquina. Em nossa ilustração, ocorre simplesmente que a "redoma de vidro" é retirada do trabalhador, colocada sobre a máquina, e quem fica agora de fora é o próprio trabalhador.

No caso que tomamos como ilustração trata-se do tear automático de Cartwright (fim do século XIX) contra o qual se levantou a hostilidade violenta dos tecelões. A nova posição da "redoma" pode ser esclarecida a partir das citações abaixo:

"E isto é a característica da máquina: em lugar de ser um instrumento nas mãos do trabalhador, a máquina é uma mão artificial. Se distingue da ferramenta menos pela força automática que a move que pelos movimentos de que é capaz, esses movimentos inscri-

tos em sua estrutura pela arte do engenheiro e que substituímos procedimentos, os hábitos, a destreza da mão" (18).

"Regozijo-me ao ver que a ciência promete agora resgatar este ramo da indústria dos caprichos do trabalho manual e colocá-lo, como aos demais, sob o domínio do mecanismo automático" (19).

"... sempre que um processo requer destreza e firmeza de mãos peculiares, ele é retirado o mais rapidamente possível das mãos do trabalhador habilidoso, que tem tendência a cometer irregularidades de muitos tipos, e é posto sob o comando de um mecanismo específico, tão auto-suficiente que até uma criança pode controlar o seu funcionamento" (20).

"A máquina já não tem nada de comum com o instrumento do trabalhador individual, Distingue-se por completo da ferramenta que transmite a atividade do trabalhador ao objeto. De fato, a atividade manifesta-se muito mais como pertence da máquina, ficando o operário a vigiar a ação transmitida pela máquina às matérias-primas e a protegê-las das avarias" (21).

"Na manufatura e na indústria manual, o trabalhador se serve da ferramenta. Ali, os movimentos do instrumento de trabalho partem dele; aqui, é ele quem tem que seguir seus movimentos. Na manufatura, os trabalhadores são outros tantos membros de um mecanismo vivo. Na fábrica, existe por cima deles um mecanismo morto, ao qual se lhes incorpora como apêndices vivos" (22).

"O conjunto do processo de produção já não está, então, subordinado à habilidade do operário; tornou-se uma aplicação tecnológica da ciência" (23).

"A ciência manifesta-se portanto nas máquinas, e aparece como estranha e exterior ao operário. O trabalho vivo encontra-se subordinado ao trabalho materializado, que age de modo autônomo. Nessa altura, o operário é supérfluo..." (24).

O início do parágrafo imediatamente acima ("a ciência manifesta-se portanto nas máquinas, e aparece como estranha e exterior ao operário") é particularmente esclarecedor quanto à radical mudança de posição de nossa "redoma de vidro". Quem está dentro da redoma agora é a máquina, e quem está fora é o trabalhador. Muito claro a esse respeito é também um trecho do artigo meia da Enciclopédia, escrito por Diderot. Nesse artigo, Diderot refere-se às observações de um tal Sr. Perrault, para quem o tear para tecer meias de 1598 ("stocking-frame") opera "sem que o operário que movimenta a máquina compreende nada, saiba nada, ou sequer sonhe o que se passa" (25).

A máquina, em sua acepção clássica e correta, transforma o trabalhador em seu apêndice, e realiza de forma radical a separação entre trabalho intelectual e trabalho manual, entre concepção e execução. A máquina têxtil é a ilustração clássica desse movimento de objetivação do processo de trabalho, que implica na eliminação radical do "saber operário"; não há nenhum saber operário em vigiar um tear mecânico e amarrar o fio rompido. Como diz Ure, esse trabalho é tão desprovido de conteúdo que pode ser realizado por uma criança, como efetivamente foi feito pelo capital no século XIX.

Para Marx, trabalho desprovido de conteúdo, apendicizado à máquina, e trabalho operário são rigorosamente sinônimos, e isso capta perfeitamente o papel reservado ao trabalho vivo quando o capital encontra a sua base técnica adequada, ou seja, a máquina. É a partir dessa forma mais desenvolvida do trabalho que surge a contradição do capital consigo mesmo, que se abre para a humanidade a possibilidade (e a necessidade) de uma forma superior de organização social. Ressaltamos que a contradição por excelência é fruto da completa ausência de saber operário, ou seja, a negação do saber operário pelo capital leva a uma forma de luta superior, na qual não se discute o processo de trabalho, coisa já assentada, mas sim a utilização social da máquina. A natureza da contradição em que se move o capital é explicitada de forma muito feliz por Donald Weiss: "(para Marx)... o mesmo processo - produção automatizada - que desumaniza o trabalhador de fábrica sob relações sociais capitalistas, pode, dadas novas relações sociais, emancipá-lo. A escravidão do trabalho de fábrica é devido à sua extrema simplicidade; e a extrema simplicidade desse trabalho está radicada, em contrapartida, no fato de que o trabalho físico humano tornou-se um componente muito menos significativo na produção. Em outras palavras, justamente porque o capitalismo industrial reduz o trabalho qualificado a trabalho não-qualificado, deve ser considerada uma tendência para tornar o trabalho industrial cada vez mais supérfluo. Em outras palavras, a sociedade como um todo necessita despender cada vez menos de seu tempo na produção fabril. Por fim, Marx pensou, isto só pode ter um único resultado: a noção de que uma classe inteira de pessoas deve gastar suas vidas confinadas à escravidão parece cada vez menos defensável... Em resumo, para Marx, a divisão entre trabalho mental e trabalho material pode agora, finalmente, ser abolida; e por uma razão muito simples: o trabalho material está se tornando crescentemente obsoleto. Para Marx, isto significa que a base funcional das

distinções de classe está sendo erodida pelo desenvolvimento capitalista. A distinção essencial entre uma classe dominante e uma classe dominada é, para Marx, aquela entre uma classe que monopoliza as funções mentais/direcionais e uma classe que está confinada à esfera do trabalho manual. Na medida em que o desenvolvimento capitalista torna o trabalho manual cada vez menos necessário, as classes perdem sua peculiaridade histórica e seu propósito. Chegamos, portanto, à conclusão de que a crescente obsolescência da divisão industrial do trabalho, determinada pelo crescimento da produção automatizada sob o capitalismo, é, ao mesmo tempo, a chave para o estabelecimento de uma sociedade sem classes" (26).

O capitalismo, com a introdução da maquinaria, trouxe para a História da humanidade aquilo que o gênio de Aristóteles apontava como a forma (para ele impossível) de negação da escravidão: "com efeito, se cada instrumento pudesse, a uma ordem dada ou apenas prevista, executar sua tarefa (conforme se diz das estátuas de Dédalo ou das tripeças de Vulcano, que iam sozinhas, como disse o poeta, às reuniões dos deuses), se as lançadeiras tecessem as toalhas por si, se o plectro tirasse espontaneamente sons da cítara, então os arquitetos não teriam necessidade de trabalhadores, nem os senhores de escravos" (27).

Não foi por outra razão que o socialismo colocou-se como a questão fundamental da humanidade a partir da 2a. metade do século XIX.

Mas, se já assentamos o fato de que a base técnica adequada ao capital torna o trabalho humano imediatamente aplicado à produção uma coisa supérflua, eliminando de vez o saber operário, como entender a conhecida contenda entre o famoso Frederick Winslow Taylor e os torneiros mecânicos da Midvale Steel Works, no final do século XIX?. Tendo sido torneiro, Taylor conhecia com detalhes a prática das oficinas: "a oficina da Midvale Steel era de trabalho por tarefa ... Nós que éramos os operários daquela oficina tínhamos a produção cuidadosamente combinada para tudo que saísse da oficina. Limitávamos a produção a cerca de um terço, acho eu, do que poderíamos ter feito. Sentíamos-nos justificados fazendo isso, devido ao sistema de tarefa - isto é, à necessidade de marcar passo no sistema de tarefa..." (28). Sobre o marca-passo, seu grande inimigo, afirma Taylor: "a maior parte do marca-passo sistemático é feita pelos homens com o deliberado propósito de manter seus empregadores ignorantes de como o trabalho pode ser feito rápido" (29).

Como já colocamos em trabalho anterior, "o problema localizado por Taylor é que os trabalhadores estão atados aos reais

processos de trabalho', como afirma Braverman. Ora, esta não é outra senão a problemática da dependência do capital frente ao trabalho vivo. Recoloca-se essa questão, portanto, em uma fase mais avançada do desenvolvimento do capitalismo" (30). Nossa "redoma de vidro" voltou à sua posição original! O "saber operário" ressurgiu das cinzas, e não como ficção, mas como coisa real. Estamos diante de algo que vai moldar uma importante parte da indústria do nosso século, e que deve ser compreendido na sua especificidade: o atraso tecnológico da indústria metal-mecânica.

Vejam mais de perto o reaparecimento da "redoma de vidro" em sua posição original. Taylor está se referindo ao comportamento dos torneiros mecânicos, operadores de tornos manuais, ou tornos universais; ora, o torno manual é o exemplo mais rico da chamada máquina-ferramenta universal, a qual "leva inexoravelmente à necessidade de um trabalhador qualificado, cuja formação guarda analogias com o artesanato medieval" (31). Vejam, através de textos de José Ricardo Tauile, o conjunto das operações que devem ser efetuadas pelo torneiro mecânico:

"Devido às freqüentes mudanças do produto de seu trabalho (pequenas séries, lotes e peças sob encomenda), os oficiais mecânicos operadores de máquinas-ferramenta universais precisam ter muita destreza manual e experiência prática que se acumula através do tempo, tornando-os profissionais melhores e mais valorizados. Junto à máquina-ferramenta, recebem de seus supervisores diretos os desenhos e instruções e dos serviços de apoio as peças em bruto e as respectivas ferramentas, cames e dispositivos. Interpretam os desenhos, estudam as instruções e revêem o ferramental a fim de verificar se, de acordo com seu conhecimento prático e sua própria conveniência, devem ser alterados ou corrigidos. Se for o caso, dependendo da extensão das modificações, instruem a ferramentaria, requisitam a presença do profissional responsável pelo projeto (ou pelo programa de produção) para executá-las, ou prosseguem executando o trabalho à sua maneira. Sua importância na produção é tão grande que são freqüentes as consultas que lhes são feitas por parte dos departamentos de projeto e planejamento da produção, a fim de confirmar sobre a viabilidade da execução de sua peça, desta ou daquela maneira. 'O mecânico constitui-se em uma ligação vital na transformação dos conceitos do projetista em uma peça efetiva'. Após exercer suas habilidades quanto à capacidade de concepção do próprio trabalho, e les passam efetivamente a executá-lo. Quando então fixam a peça e as ferramentas na máquina, acionam alavancas, manivelas e demais co



mandos que estabelecem as posições relativas entre a peça e a ferramenta, introduzem as velocidades de avanço e de corte, ligam o fluido refrigerante, etc., e, durante a usinagem, novamente anos de experiência são necessários para visualizar potenciais problemas e responder corretamente quando surgem. Uma pequena mudança na cor do cavaco pode significar que uma peça inteira irá depenar; uma breve diferença no som da máquina-ferramenta pode resultar em uma peça refugada" (32).

Com tanto espaço reservado ao trabalho imediato, o torno universal é uma máquina-ferramenta com características radicalmente distintas da máquina-ferramenta no sentido dado por Marx: "a máquina-ferramenta é um mecanismo que, uma vez que se lhe transmite o movimento adequado, executa com suas ferramentas as mesmas operações que antes executava o trabalhador com outras ferramentas semelhantes" (33). "A máquina já não tem nada de comum com o instrumento do trabalhador individual. Distingue-se por completo da ferramenta que transmite a atividade do trabalhador ao objeto. De fato, a atividade manifesta-se muito mais como pertence da máquina, ficando o operário a vigiar a ação transmitida pela máquina às matérias-primas, e a protegê-las das avarias" (34). Como já afirmamos em outro trabalho, o torno manual deve ser considerado "uma ferramenta e não uma máquina *strictu sensu*. Isto porque a função da máquina, desde seu aparecimento e grande difusão nos séculos XVIII e XIX, sempre foi o de substituir a ação humana no processo produtivo; ora, o torno manual não substitui a ação humana, e sim faz a necessária mediação entre o homem e a matéria, como, por exemplo, o cinzel do escultor" (35).

Se conseguimos caracterizar a volta do saber operário, e de seu corolário, a "redoma de vidro", em seu lugar original, a proposta de Taylor para resolver o problema do marca-passo sistemático foi bastante diferente da resolução clássica. Na forma clássica (e mais desenvolvida), a solução foi mudar a redoma de lugar: tirá-la de cima do trabalhador e colocá-la sobre a máquina, deixando o trabalhador de fora. Como Taylor trabalhou como torneiro mecânico, tendo ainda uma origem e um destino não proletários, o que ele fez foi entrar dentro da redoma, observar as atitudes dos operários sapientes, contrários ao interesse do capital, e, ao sair, passar as informações ao capital e propor uma solução pela via da organização e da disciplina do trabalho. Continuando com nossa ilustração, é co

mo se, ao invés de mudar a redoma de lugar, o que implicaria em uma substituição radical dos trabalhadores pelas máquinas, tivesse sido aberto um buraco na redoma de vidro, através do qual o capital pudesse olhar e manipular. Como dizia Taylor, "é preciso que a tarefa de torneiro seja planejada inteiramente com um dia de antecedência, e cada homem deve receber instruções completas, pormenorizando a tarefa que deve executar, assim como os meios a serem utilizados ao fazer o trabalho. Deve-se especificar não apenas o que deve ser feito, mas também o tempo exato permitido para isso... A gerência científica consiste amplamente em preparar as tarefas e sua execução" (36). Como já dissemos, o taylorismo representa uma forma diferente de reação do capital à questão historicamente recolocada de sua dependência frente à habilidade do trabalho vivo: "ao invés de subordinar o trabalho vivo através do trabalho morto, pelo lado dos elementos objetivos do processo de trabalho, o capital lança-se para dominar o elemento subjetivo em si mesmo. Esta 'façanha' do capital significa, em uma palavra, a busca da transformação do homem em máquina" (37).

Interessante é observar que, se bem as origens do taylorismo, estejam na tornearia mecânica, é justamente nessa atividade que as limitações inerentes ao taylorismo aparecem de forma mais contundente. Ora, como é possível, a um só tempo, manter um trabalho exigente de qualificação profissional e transformar o trabalhador em máquina? É evidente que não é possível, como nos esclarece J.R. Tauile, ao comentar sobre o trabalho junto às máquinas-ferramenta universais em nossos dias: "as características de flexibilidade e versatilidade de seu uso na produção de unidades individuais (por vezes complexas peças sob encomenda), lotes e pequenas séries exigem do oficial mecânico, seu operador, um adestramento longo, que se aperfeiçoa continuamente em consonância com sua prática profissional, mesmo muito após haver concluído seu treinamento formal. Por isto mesmo, ocupam um lugar estratégico na produção manufatureira, sendo muito valorizados no mercado de trabalho e, frequentemente, encontram-se entre os mais militantes do movimento político/sindical. Cômicos e orgulhosos de sua formação profissional, capazes de planejar e ditar o ritmo de suas próprias atividades, estes trabalhadores não se submetem, por exemplo, aos princípios de racionalização e controle da produção, propostos pelo taylorismo" (38).

Quando o trabalho mantém-se como trabalho prehe de con-

teúdo, o taylorismo mostra-se pouco eficiente (ou muito ineficiente). É como se o buraco aberto na "redoma de vidro", para o caso dos oficiais mecânicos, fosse reiteradamente tapado pelos operários qualificados, os quais "detêm os conhecimentos e informações necessários à execução das peças, e, conseqüentemente, controlam seu processo de trabalho" (39).

Podemos concluir que a eficiência dos métodos tayloristas é maior quanto menos conteúdo tiver o trabalho manual. Ainda que a transformação do homem em máquina apresente um limite evidente na simples constatação de que o homem não é máquina, é evidente que, quanto mais esvaziado de conteúdo o trabalho (mantido como unidade dominante do processo de trabalho), maior a eficiência potencial dos despóticos métodos tayloristas de "controle de todos os tempos e movimentos do trabalhador, ou seja, de controle de todos os passos do trabalho vivo" (40).

Um outro aspecto importante que podemos extrair das considerações de Tauile é o seguinte: ao mesmo tempo em que os novos trabalhadores sapientes são "côncios e orgulhosos de sua formação profissional", "encontram-se entre os mais militantes do movimento político/sindical". Se, como vimos anteriormente, o trabalhador dotado de saber operário no início do capitalismo realizava uma luta conservadora contra o capital, e que, para Marx, "trabalho desprovido de conteúdo, apendicizado à máquina, e trabalho operário são rigorosamente sinônimos", qual o caráter da luta político/sindical dos trabalhadores sapientes de nossos dias? Não poderia ocorrer uma repetição, fora do tempo, da luta dos trabalhadores dos primeiros tempos do capitalismo, lastreada nas prerrogativas do ofício? Esse caráter da luta não poderia se materializar em lutas simplesmente econômicas e na absoluta falta de clareza a respeito da forma social a propugnar, o que poderia dar à luta político/sindical um caráter conservador, às vezes dificilmente perceptível?

Em nossos dias, em função do desenvolvimento da microeletrônica e de sua aplicação nos bens de capital, observa-se um revolucionamento nos processos mecânicos de fabricação. As flexíveis máquinas-ferramenta universais estão sendo substituídas pelas máquinas-ferramenta de controle numérico (MFCN). Através das MFCN, a "redoma de vidro" que o taylorismo não conseguiu destruir, que protegia os mecânicos qualificados, é mudada radicalmente de lugar, de forma idêntica àquela que vimos para o caso do tear. A redoma é agora colocada sobre a máquina (MFCN), e quem fica de fora,

substituído por um bom programista e  
analista de ferramentas, com  
como por um operador com conhe-  
cimento mais "universal".

apendicizado, é o operador. Como afirma Tauile, "o trabalho deste operador fica agora reduzido a 'alimentar' o equipamento com a peça em bruto e com as devidas ferramentas, 'zerar' a máquina antes do início da operação, apertar o botão de partida e vigiar o processo de modo a paralisá-lo na eventualidade de desgaste excessivo da ferramenta e de quebra do equipamento" (41). Exatamente como ocorreu com o tear mecânico na virada do século XVIII para o século XIX, a MFCN transfere as habilidades do trabalhador para a máquina: "... ocorrerá (com a introdução das MFCN) um declínio da necessidade de mecânicos qualificados para um dado nível do produto. Isto será facilitado pela transferência de habilidades e conhecimentos da mente do mecânico para a 'inteligência' armazenada no computador ou na fita de controle" (42).

Observe-se como essa parcela significativa da indústria moderna, os processos mecânicos de fabricação, apresentava um conjunto de processos de trabalho de caráter extremamente atrasado, e começa apenas em nossos dias a ajustar-se ao princípio da maquinaria explicitado por Marx.

Vejamos agora como uma compreensão equivocada do taylorismo pode originar opiniões discutíveis acerca da introdução das MFCN. J. R. Tauile afirma que "o uso de MFCN pressupõe a adoção de praticamente todos os princípios tayloristas na automação de atividades produtivas que anteriormente eram em grande parte executadas por trabalhadores altamente qualificados com auxílio de máquinas-ferramenta universais" (43). Aprofundemos um pouco essa questão, explicitando os princípios estabelecidos por Taylor (segundo Braverman):

1 - Dissociação do processo de trabalho das especialidades dos trabalhadores: "o administrador assume ... o cargo de reunir todo o conhecimento tradicional que no passado foi possuído pelos trabalhadores e ainda de classificar, tabular e reduzir esse conhecimento a regras, leis e fórmulas ..." (44)..

2 - Separação de concepção e execução: "todo possível trabalho cerebral deve ser banido da oficina e centrado no departamento de planejamento ou projeto" (45).

3 - Utilização do monopólio do conhecimento para controlar cada fase do processo de trabalho e seu modo de execução: "talvez o mais proeminente elemento isolado na gerência científica moderna seja a noção de tarefa. O trabalho de todo operário é inteiri-

ramente planejado pela gerência pelo menos com um dia de antecedência, e cada homem recebe, na maioria dos casos, instruções escritas completas, pormenorizando a tarefa que deve executar, assim como os meios a serem utilizados ao fazer o trabalho ... Esta tarefa específica não apenas o que deve ser feito e o tempo exato permitido para isso ... A gerência científica consiste muito amplamente em preparar as tarefas e sua execução" (46).

Quando cotejamos esses princípios com afirmações corretas como esta de Lundgren: "controle numérico, pela sua própria natureza, impõe o planejamento ... (e) a transferência, tanto quanto possível, do planejamento e controle da oficina para o escritório" (47), parece que a colocação de Tauile é correta. A nosso juízo, ainda que não retire daí todas as consequências relevantes, a razão está com Braverman, quando afirma que "a maquinaria é utilizada para enfrentar os próprios problemas da oficina com os quais Taylor se debateu por tantos anos" (48). Ora, se a cientificação do processo de trabalho, que leva à radical separação entre concepção e execução, fosse sinônimo de taylorismo, como afirma Tauile, então teríamos que ver, por exemplo, o "stocking-frame" de 1598 como manifestação acabada do taylorismo! Como o taylorismo busca "a transformação do homem em máquina, e não utilização da máquina", então a MFCN significa, isto sim, a superação radical do taylorismo ao nível das máquinas-ferramenta universais. Se, nesse caso, o taylorismo era, como vimos, bastante ineficiente, o que a MFCN na verdade supera (elimina) é o "saber operário" próprio dos operadores das MFU. Como já mencionamos, no caso das máquinas-ferramenta utilizadas nos processos mecânicos de fabricação, somente em nossos dias a "redoma de vidro" é colocada sobre as máquinas, coisa que a indústria têxtil já havia realizado no século XVIII.

Se é verdade o que afirmamos acima, que, "quanto mais esvaziado de conteúdo o trabalho (mantido como unidade dominante do processo de trabalho), maior a eficiência potencial dos despóticos métodos tayloristas...", então foi na linha de montagem fordista que esses métodos encontraram um "locus" privilegiado. Como afirma Coriat, "Ford, mediante a introdução da cadeia de montagem, leva a cabo um desenvolvimento criador do taylorismo que o leva - do ponto de vista do capital - a uma espécie de perfeição" (49). Com referência ao conteúdo do trabalho na linha de montagem, é sempre bom lembrar as palavras de Henry Ford: "quanto ao tempo necessário para a aprendizagem técnica a proporção é a seguinte:

43% não requerem mais que um dia, 36 requerem de 1 dia a 8; 6, de uma a duas semanas; 14, de um mês a um ano; 1, de um a seis anos. Esta última categoria de trabalhos requer grande perícia como a fabricação de instrumentos e a calibragem" (50). Observe-se que os 10% dos trabalhos que requerem "grande perícia" não estão incluídos na montagem, e sim nos processos mecânicos de fabricação, sobre os quais já comentamos.

Considerando, como temos feito reiteradamente, que a linha de montagem é um "desenvolvimento da manufatura, e não da maquina", levando "ao limite as possibilidades de aumento da produtividade pela via da manufatura, do trabalho parcelar", (51), então o trabalho humano continua como unidade dominante do processo de trabalho. Ainda que o trabalho seja desqualificado, os movimentos humanos constituem a base de todo o processo. E esses movimentos são "extremamente simples tendo em conta o potencial de ação do ser humano", mas são suficientemente complexos para serem feitos por máquinas. Em nossos dias, o aparecimento do robô tem permitido substituir alguns desses movimentos, e já se pode vislumbrar uma linha de montagem inteiramente automatizada.

Como fica a nossa ilustração da "redoma de vidro" para o caso das linhas de montagem? Antes da introdução da esteira de Ford, a produção do automóvel estava fortemente impregnada de saber operário, como nos esclarece Francesca Maltese: "... (na indústria automobilística) todos os componentes eram contratados fora. Apenas a montagem e o projeto ('design') de algumas partes eram feitos na fábrica. Na fábrica os trabalhadores operavam como uma equipe. Eles planejavam a produção, resolviam problemas de 'design' e construíam os carros inteiros juntos como uma unidade. Esta era a maneira pela qual eles aprenderam a fazer bicicletas, e foram essas as relações de trabalho que eles trouxeram para os carros" (52). A introdução da linha de montagem significou uma mudança revolucionária na organização do trabalho (e não nos instrumentos de trabalho), varrendo o trabalho complexo da montagem do automóvel. Todavia, como a linha de montagem é "uma (grande) má-quina cujas peças são homens" (usando a definição de Ferguson para manufatura), o trabalho humano não se tornou apendicizado à má-quina (não existe máquina no caso), mas sim continuou a unidade dominante do processo. Isto trouxe um renascimento da qualificação (que desapareceu) na forma de habilidade ("skill"). Não é qualquer pessoa que consegue realizar com proficiência os movimentos

exigidos em uma linha de montagem! É necessário alguma habilidade, e, ademais disso, como o processo produtivo é empírico, não passível de análise científica, os trabalhadores podem ter, a todo instante, sugestões no sentido de aumentar a eficiência de seu trabalho. A necessária habilidade do trabalhador da linha é magnificamente ilustrada por Robert Linhart quando relata sua experiência na linha de montagem da Citroen: "'vã, agora, você' me diz Mulud. 'Você viu como se deve fazer'. E ele me entrega o maçarico e o bastão de estanho. "... Não! Assim não! E bote as luvas, senão você se queima. Ei! Atenção com o maçarico! Me dê ...' É o décimo carro com o qual eu me esgrimo em vão. Mulud faz o possível, adverte-me, guia minha mão, passa-me o estanho, segura o maçarico, não consigo. De uma vez, inundo o metal de estanho porque pus o maçarico perto demais do bastão e durante muito tempo. Mulud tem que raspar tudo e refazer a operação precipitadamente quando o carro já está quase saindo de nossa zona. De outra vez, não ponho estanho bastante e o primeiro movimento da espátula faz reaparecer a fenda que devia cobrir. E quando, por milagre, ponho uma quantidade mais ou menos conveniente de estanho, espalho-a tão de sajeitadamente - ah, essa maldita espátula que meus dedos recusam-se obstinadamente a dominar! - que a solda toma jeito de uma montanha russa, exibindo um infame caroço no lugar em que Mulud conseguia realizar uma curva perfeitamente lisa. Confundo a ordem de operações: é preciso por as luvas para usar o maçarico, tirá-las para usar a espátula, não tocar o estanho em brasa com a mão nua, segurar o bastão com a mão esquerda, o maçarico com a direita, a espátula com a direita, as luvas que se acaba de tirar, na esquerda, juntamente com o estanho. Tudo parecia simples quando Mulud o fazia, com gestos exatos, coordenados, sucessivos. Eu ... eu não não consigo, entro em pânico; dez vezes, estou a ponto de me queimar e é um gesto rápido de Mulud que afasta a chama" (53).

Realmente, qualquer tentativa de valorizar o "skill" dos trabalhadores das linhas de montagem representa um desserviço à classe trabalhadora; a iniquidade imanente ao trabalho nos moldes fordistas deve ser sempre denunciada. O sindicalismo, estreito por definição, que leva a valorizar o trabalho desprovido de conteúdo com objetivos salariais, ademais de inócua é politicamente conservador, pois magnifica o trabalho degradado pelo capital.

Vejamos agora como fica a nossa "redoma de vidro" no caso da linha de montagem fordista. Por um lado, ao tornar o traba-

lho desprovido de conteúdo, o capital retirou a "redoma de vidro" que protegia os trabalhadores sapientes da fase pré-fordista da montagem; todavia, não colocou a mesma "redoma" sobre uma máquina, posto que a linha de montagem não passa de "uma máquina cujas peças são homens". Como afirmamos em trabalho anterior:

"... a colocação de Marx de que, a partir da introdução da maquinaria o trabalho vivo se submete ao trabalho morto, ou seja, que a questão da qualidade e do ritmo do processo se desloca do trabalho para a máquina, aparentemente se aplica também à linha de montagem (fordismo). Mas, só na aparência, sendo todavia esta a forma de sua manifestação ao nível da consciência do trabalhador individual. Para esse trabalhador individual, colocado em um determinado posto de trabalho de uma indústria de grande porte, o caminho da esteira, e portanto a intensidade do seu trabalho, parece algo imanente à própria esteira, como se brotasse mesmo da materialidade da esteira. Isto acontece com o sistema de máquinas, na medida em que, através da ciência, se lhe confere um movimento próprio de transformação do objeto de trabalho (daí a superfluidade do trabalhador). Já no caso da esteira, se pensarmos no conjunto da linha em analogia com a máquina, as ferramentas dessa máquina são os trabalhadores com as ferramentas de trabalho. O ritmo do processo de trabalho não é uma propriedade técnica da esteira, mas sim algo a ser posto em discussão a cada momento pelo trabalhador coletivo (posto que se supere a nível do trabalhador coletivo a limitação antes apontada para o trabalhador individual)" (54).

Das considerações acima pode-se concluir sem dificuldade que na linha de montagem fordista não há "redoma de vidro". Trata-se de uma permanente "queda de braços" entre capital e trabalho, sendo que o capital não tem a segurança de qualidade e ritmo dado por uma máquina, tendo que administrar os tempos e movimentos de um imenso coletivo de trabalhadores, e os trabalhadores não têm o conhecimento como elemento protetor, necessitando de uma ação coletiva para contrarrestar a tendência do capital pela intensificação do trabalho. Os interessantes e importantes desdobramentos da organização do trabalho em linha de montagem, fundamentalmente sua característica de "espaço privilegiado para a psicologia", tem sido estudados pelo colega Felipe Luiz Gomes e Silva (55).

A "redoma de vidro" ressurgirá na linha de montagem quan-



do esta perder sua característica fordista, através da automação (necessariamente microeletrônica). Como afirmamos em trabalho anterior, escrito em conjunto com o Prof. Felipe, "através da introdução da microeletrônica, basicamente via robotização, a linha de montagem transforma-se em um sistema de máquinas ... através dela (da automação de base microeletrônica), a montagem ajusta-se, de forma abrupta, ao princípio da maquinaria estabelecido por Marx" (56).

Finalizamos este artigo apresentando uma citação que ilustra muito bem a importância de ter claro os aspectos aqui discutidos:

"... o taylorismo é justamente o mecanismo através do qual a classe dos capitalistas se apropria do saber dos trabalhadores, desapropria estes trabalhadores do saber, e se torna dona desse, devolvendo-lhes na forma parcelada, o que quer dizer que só os capitalistas, só aqueles que tem controle da empresa passam a dominar o saber em seu conjunto. O trabalhador conhece só determinada parte. Isto impede que os trabalhadores sejam os proprietários do saber, saber este que é força produtiva, é um meio de produção. É esta a essência do modo de produção capitalista, a propriedade privada dos meios de produção... Quem trabalha (no sentido de transformar a matéria) é o trabalhador, então se o trabalhador que transforma, é ele que sabe transformar; logo, o proprietário do saber é ele, então ele é o proprietário da força produtiva. Sendo proprietário da força produtiva, ele não vai deixar que o capitalista se aproprie da mais-valia, do lucro do seu trabalho. Então o taylorismo fez exatamente o seguinte: extraiu o saber, elaborou e devolveu-o em uma forma parcelada. Na forma parcelada, o trabalhador deixa de ter o domínio. Deixa, porém, relativamente, porque de fato ele precisa ter certo domínio, e essa é a contradição básica da produção capitalista" (57).

A clareza da citação do Prof. Saviani ilustra muito bem o grave equívoco desta abordagem crítica do capitalismo, infelizmente bastante disseminada. A não compreensão da natureza da máquina e a generalização para toda indústria capitalista da forma atrasada que é a linha de montagem fordista levou a identificar uma característica imanente a essa forma como sendo "a contradição básica da produção capitalista". Trata-se de lamentável desvirtuamento da natureza da contrariedade em que se move o capital, já comentada neste artigo e posta com clareza por Marx nos seguintes trechos dos Grundrisse:

"O intercâmbio de trabalho vivo por trabalho objetivado, quer dizer, a colocação do trabalho social sob a forma da antítese entre o capital e o trabalho, é o último desenvolvimento da relação de valor e da produção fundada no valor. O pressuposto desta produção é, e continua sendo, a magnitude de tempo imediato de trabalho, o 'quantum' de trabalho empregado como o fator decisivo na produção da riqueza. Na medida, sem embargo, em que a grande indústria se desenvolve, a criação da riqueza efetiva se torna menos dependente do tempo de trabalho e do 'quantum' de trabalho empregados, que do poder dos agentes postos em movimento durante o tempo de trabalho, poder que, por sua vez - seu 'powerful effectiveness' - não guarda relação alguma com o tempo de trabalho imediato que custa sua 'produção', senão que depende isto sim do estado geral da ciência e do progresso da tecnologia, ou da aplicação desta ciência à produção" (58).

"O capital mesmo é a contradição em processo, pelo fato de que tende a reduzir a um mínimo o tempo de trabalho, enquanto que, por outro lado, põe o tempo de trabalho como única medida e fonte da riqueza. Diminui, pois, o tempo de trabalho na forma de tempo de trabalho necessário, para aumentá-lo na forma de trabalho excedente; põe portanto, em medida crescente, o trabalho excedente como condição - 'question de vie et de mort' - do necessário. Por um lado desperta para a vida todos os poderes da ciência e da natureza assim como da cooperação e do intercâmbio sociais, para fazer com que a criação da riqueza seja (relativamente) independente do tempo de trabalho empregado nela. Por outro lado se propõe a medir, com o tempo de trabalho, essas gigantescas forças sociais criadas dessa forma, e reduzi-las aos limites requeridos para que o valor já criado se conserve como valor. As forças produtivas e as relações sociais - umas e outras aspectos diversos do desenvolvimento do mesmo indivíduo social - se lhe aparecem para o capital apenas como meios, não são para ele mais que meios para produzir fundando-se em sua mesquinha base. 'In fact', porém, constituem as condições materiais para fazer saltar essa base pelos ares" (59).

A consideração equivocada do taylorismo e do fordismo como a forma por excelência da produção capitalista denunciada em nossa Tese de Doutorado, é exemplarmente explicitada por Robert Linhart quando afirma que "numa análise do modo de produção capitalista 'puro', a 'organização científica do trabalho' de Taylor é

a que se encontra melhor colocada para encarnar o processo de trabalho capitalista, reconduzido à sua essência" (60). Uma das consequências fundamentais desse equívoco é enxergar como progressista a recomposição do saber operário nas linhas de montagem, através dos "grupos semi-autônomos". Esta proposta esquece que a essência do processo de trabalho capitalista é, isto sim, a negação do trabalho vivo; e que esta essência abre a perspectiva de se alcançar um estágio mais desenvolvido na sociedade humana, pois desescraviza o homem da produção material. Nesse sentido, a automação de base microeletrônica, tanto nos processos mecânicos de fabricação como nas linhas de montagem, que coloca a importante indústria metal-mecânica no "leito da automação, no qual já caminham há muito tempo ramos industriais tecnologicamente mais avançados" (61), significa um passo histórico importante, pelo fato de eliminar definitivamente, e de uma forma progressista, essa aberração do século XX, o taylorismo/fordismo.

#### N O T A S

- 1) K. Marx. O Capital, São Paulo, Abril Cultural, 1983, p. 257.
- 2) K. Marx. Capítulo inédito d'O Capital, Porto, Publicações Escorpião, 1975, p. 75.
- 3) K. Marx. Capítulo inédito ... op. cit., p. 75.
- 4) K. Marx. Formações econômicas pré-capitalistas, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1975, p. 92.
- 5) K. Marx. Formações ... op. cit., p. 73.
- 6) Aristóteles. Metafísica, Livro I, Os Pensadores, São Paulo, Abril Cultural, p. 13.
- 7) Quando de sua crítica à rigidez do regime das corporações, Adam Smith fornece importantes indicações sobre a extensão do período de aprendizado. Cf. A. Smith, Riqueza das Nações, Os Pensadores, São Paulo, Abril Cultural, p. 105-6.
- 8) K. Marx. Da ideologia alemã. In: Formações ... op. cit., p. 120-1). (Grifo nosso).
- 9) K. Marx. O Capital, op. cit., p. 266.

- 10) P. Mantoux. La revolución industrial en el siglo XVIII, Aguilar, Madrid, 1962, p. 44.
- 11) Cf. P. Mantoux, op. cit., p. 36-7.
- 12) P. Mantoux. Op. cit., p. 49.
- 13) A. Ure. The Philosophy of Manufactures, Londres, 1835, tradução de William Asbury (cap. 1), Universidade Federal de São Carlos, SP, p. 2.
- 14) P. Mantoux. Op. cit., p. 36.
- 15) A. Ure. Op. cit., p. 17.
- 16) A. Palma. "La organización capitalista del trabajo em El Capital de Marx". In: A. Palma et alii, La división capitalista del trabajo. Córdoba, Cuadernos de Pasado y Presente/32, 1972, p. 20.
- 17) K. Marx. El Capital, 8a. ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1973, p. 300.
- 18) P. Mantoux. Op. cit., p. 174.
- 19) A. Ure. Op. cit., p. 7.
- 20) A. Ure. Op. cit., p. 16-7.
- 21) K. Marx. Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (grundrisse) 1857-1858. 7a. ed., México, Siglo Veintiuno, 1978, p. 218.
- 22) K. Marx. El Capital, op. cit., p. 349.
- 23) K. Marx. Elementos fundamentales ..., op. cit., p. 221.
- 24) K. Marx. Elementos fundamentales ..., op. cit., p. 221.
- 25) Vários autores. A enciclopedia - textos escolhidos. Lisboa, Editorial Estampa, 1974, p. 123-4.
- 26) D. Weiss. "Marx versus Smith on the division of labor". Monthly Review, New York, 28(3): 104-18, Jul/Aug, 1976, p. 109-10.
- 27) Aristóteles. A Política.
- 28) APUD H. Braverman. Trabalho e Capital Monopolista. Rio de Janeiro, Zahar, 1977, p. 88.
- 29) APUD H. Braverman. Op. cit., p. 92.

- 30) B. R. Moraes Neto. Marx, Taylor, Ford - uma discussão sobre as forças produtivas capitalistas. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia; 1984, Tese (doutorado), p. 18.
- 31) B. R. Moraes Neto. "Automação de base microeletrônica e organização do trabalho na indústria metal-mecânica", Revista de Administração de Empresas, Fundação Getúlio Vargas, nº 4, 1986.
- 32) J. R. Tauile. Máquinas-ferramenta com controle numérico (MFCN) e seus efeitos sobre a organização da produção: o caso brasileiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia Industrial, outubro/1983, p. 23-4.
- 33) K. Marx. El Capital, op. cit., p. 304.
- 34) K. Marx. Elementos fundamentales ..., op. cit., p. 218.
- 35) B. R. Moraes Neto. "Automação de base microeletrônica ...", op. cit..
- 36) APUD H. Braverman, op. cit., p. 108.
- 37) B. R. Moraes Neto. Marx, Taylor, Ford ..., op. cit., p. 23.
- 38) J. R. Tauile, op. cit., p. 1.
- 39) J. R. Tauile, op. cit., p. 2.
- 40) B. R. Moraes Neto. Marx, Taylor, Ford ..., op. cit., p. 23.
- 41) J. R. Tauile. Microelectronics, automation and economic development, New School for Social Research, New York, 1984. Tese (Ph.D.), transcrito em "Professor vê compensações com funções novas", Revista Data News, 12 de julho de 1983, p. 25.
- 42) J. R. Tauile, Máquinas-ferramenta com controle numérico ... op. cit., p. 2.
- 43) J. R. Tauile. Data News, op. cit., p. 25.
- 44) H. Braverman. Op. cit., p. 103.
- 45) H. Braverman. Op. cit., p. 103.
- 46) H. Braverman. Op. cit., p. 108.
- 47) APUD J. R. Tauile. Máquinas-ferramenta com controle numérico... op. cit., p. 3.

- 48) H. Braverman. Op. cit., p. 170.
- 49) B. Coriat. Ciencia, tecnica y capital. Madrid, H. Blume Ediciones, 1976, p. 92.
- 50) H. Ford. Minha vida e minha obra. Rio-São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1926, p. 105.
- 51) B. R. Moraes Neto. "Maquinaria, taylorismo e fordismo: a reinvenção da manufatura", Novos Rumos, 1(2), abril/junho, 1986, p. 231.
- 52) F. Maltese. "Notes for a study of the automobile industry". In: Labor Market Segmentation. Boston, D. C. Heath, 1975, p. 130.
- 53) R. Linhart. Greve na fábrica. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978, p. 19.20.
- 54) B. R. Moraes Neto. Marx, Taylor, Ford ..., op. cit., p. 26.
- 55) Cf. F. L. Gomes e Silva. A linha de montagem e a teoria das organizações, EESC-USP, 1986 (mimeo).
- 56) B. R. Moraes Neto e F. L. Gomes e Silva. "A linha de montagem no final do século". Revista de Administração de Empresas, FGV, nº 4, 1986.
- 57) D. Saviani. "Extensão universitária: uma abordagem não-extensionista". Educação e Sociedade, SP, 3(8), março, 1981, p. 69 (devo esta citação a Célia Maria de Freitas Alvim, que a utilizou em sua Dissertação de Mestrado em Educação junto à Universidade Federal de São Carlos, intitulada A Natureza Humana e o Conteúdo do Trabalho).
- 58) K. Marx. Elementos fundamentais ... op. cit., p. 228.
- 59) K. Marx. Elementos fundamentais ... op. cit., p. 229.
- 60) R. Linhart. Lenine os camponeses e Taylor. Lisboa, Iniciativas Editoriais, 1977, p. 89.
- 61) B. R. Moraes Neto. "Automação de base microeletrônica ..." op.cit.

NOTAS PARA UM ESTUDO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Francesca Maltese

Tradução: Prof. Felipe Luiz Gomes e Silva  
Prof. Benedito Rodrigues de Moraes Neto

O que pretendo aqui é apresentar um conjunto preliminar de notas referentes aos primórdios da indústria automobilística. Muito embora esteja no início desta pesquisa, e, portanto, o trabalho tenha muito de especulativo, penso que algumas tendências principais estão claras.

Este estudo particular tem como referência a Ford Motor Company. Esta companhia foi a escolhida porque foi a mais bem sucedida no início da manufatura de automóveis, e porque liderou a indústria, em termos de mudanças tecnológicas e de organização social do trabalho.

As relações básicas de produção na indústria automobilística que caracterizam sua produção no primeiro estágio, de 1900 a 1912, foram essencialmente herdadas da indústria de bicicletas. Existem várias razões pelas quais a indústria automobilística desenvolveu os seus estágios iniciais com um processo de produção moldado na indústria de bicicletas (em contraste, ela poderia, por exemplo, ter-se desenvolvido a partir da indústria de vagões). O automóvel possuía muitas características mecânicas similares como pneus, mancais de esfera e eixos diferenciais. Os trabalhadores que produziam estas partes eram mecânicos qualificados e artesãos de máquinas-ferramenta.

A fábrica de bicicletas típica da década de 1890, era organizada em torno de mecânicos qualificados, que montavam as bicicletas a partir de componentes produzidos separadamente em metalúrgicas, fábricas de borracha, etc. Um grande número de manufaturas de bicicleta tornou-se interessado em produzir automóveis, particularmente com o declínio do "boom" das bicicletas da década de 1890. Em virtude do declínio da demanda, as manufaturas de bicicletas moveram-se da agonizante indústria de bicicletas em direção à crescente indústria automobilística e levando com elas a qualificação técnica, os arranjos organizacionais e os mecânicos qualificados que constituíram as bases da primeira manufatura de automóveis. Muitas das fábricas de bicicletas localizaram-se na Nova Inglaterra. Em decorrência, muitas das manufaturas de autos que começaram a dominar a indústria, nos seus estágios iniciais - em torno de 1902 e 1906 - localizaram-se na área de Detroit. Como as fábricas de bicicletas da Nova Inglaterra entraram em colapso com o declínio da demanda, os produtores de Detroit foram realmente forçados a irem para a área da Nova Inglaterra para recrutar os mecânicos crescentemente desempregados da indústria de bicicletas, pois aqueles hábeis artesãos eram os únicos trabalhadores disponíveis que possuíam habilidades necessárias para montar os primeiros carros.

A primeira casa, que se tornou a Ford Motor Company, de fato refletiu a organização produtiva das fábricas de bicicletas. Era uma pequena oficina que continha dois tornos mecânicos, duas perfuradoras, uma fresadora, uma plaina mecânica para madeira, uma serra manual, uma esmerilhadora e uma forja. Sua força de trabalho consistia de quatro mecânicos, um modelador, um desenhista e um ferreiro. Isto foi em outubro de 1902. Eles produziram um carro em dezembro e então mudaram sua "operação" para uma remodelada oficina de vagão, usando uma máquina OLDS a gasolina para movimentar o seu equipamento. A força de trabalho foi elevada para cerca de 125 trabalhadores e a companhia colocou no mercado 1.700 carros naquele ano. Todas as partes eram contratadas externamente. Somente a montagem e o projeto de

algumas das partes eram feitos na oficina. Na fábrica, os trabalhadores operavam como uma equipe. Eles planejavam a produção, resolviam problemas de projeto e construíam os carros inteiros juntos, como uma unidade. Esta era a maneira pela qual eles aprenderam a fazer bicicletas e foram essas as relações de trabalho que eles trouxeram para os automóveis.

A indústria automobilística cresceu rapidamente. Como a demanda subiu e o mercado para carros cresceu ainda mais com o advento dos automóveis de preços moderados, as manufaturas começaram a padronizar componentes; para fazer isto, tiveram que introduzir uma série de novas máquinas. Muito embora tivessem sido introduzidas mudanças tecnológicas de forma quase contínua neste período de 1905 a 1912; todas elas foram incorporadas ao tradicional sistema de trabalho.

Por volta de 1906, o modelo N foi desenvolvido como um carro que podia ser produzido em massa, porque muitos de seus componentes tinham sido padronizados. O equipamento envolvido na montagem e na produção de componentes foi transferido para uma fábrica recentemente reformada na Piquette Avenue. O equipamento - parte do qual recentemente projetado - foi arranjado de uma nova maneira, com muitas operações consecutivas, colocadas de forma próxima. Isto foi uma ruptura com os tradicionais "layouts" da fábrica, onde operações similares eram colocadas na mesma área. Componentes eram empilhados nos lugares mais convenientes.

Com o incremento da produção, Ford descobriu que sua própria planta era capaz de produzir 100 carros por dia, mas que os gargalos existentes devido às partes manufaturadas fora da fábrica poderiam impossibilitar o atendimento da demanda incrementada por seus produtos. Ford foi obrigado a incorporar cada vez mais a produção de componentes em sua própria fábrica.

Em 1908, Ford concebeu seu projeto de um carro fácil de operar, simples e robusto: o modelo T foi colocado no mercado por um preço de US\$850.00. Dentro de um ano 11.000 carros foram vendidos - levando a Ford a ocupar o primeiro lugar na produção automobilística do país. No sentido de atender a esta expansão adicional das vendas, Ford continuou a experimentação com nova tecnologia.

Ford contratou Walter E. Flanders, "expert" em manufatura bastante conhecido, cujas inovações levaram à produção para 10.000 carros em 12 meses. Muito embora, Flandres tenha permanecido com Ford apenas um ano, suas idéias foram incorporadas nas operações da nova fábrica em Highland Park, que foi inaugurada em 1910 e utilizada plenamente em 1911. Os planos anteriores de produção foram abandonados.

Na fábrica da Avenida Piquette eles haviam apenas iniciado o agrupamento das funções consecutivas; nesta nova fábrica, até mesmo máquinas como fornos de solda e banho de cianeto, normalmente colocados em locais separados e desprezados, foram colocadas na natural linha de produção.

Ferramentas e estoques eram retirados dos depósitos (armazéns) e colocados sobre o piso entre montadores, evitando que eles corressem de um lado para outro. Ford empregou um inventor com o único objetivo de projetar máquinas para acelerar a produção. Ele produziu idéias "com tal ritmo que para colocá-las no papel foi necessário contratar um staff de 200 projetistas, trabalhando dia e noite". Novas ferramentas foram também projetadas para produzir componentes que eram rigorosamente similares. Em 1928, Victor S. Clark, no seu livro História da Manufatura nos Estados Unidos, 1860-1914, diz acerca da indústria de automóveis: "Nenhuma outra indústria tem exercido mais influência sobre o desenvolvimento de máquinas-ferramenta e particularmente de ferramentas especiais ...". Entre 1910 e 1913 novas máquinas brotavam dentro da fábrica quase que diariamente. Trabalha-



dores e máquinas moviam-se constantemente, comprimidos entre crescentes pilhas de ferramentas e estoques. Ford insistiu no desenvolvimento e experimentou novos esquemas de economia de tempos. Planos inclinados foram instalados próximos a cada operação. Quando um trabalhador terminava um componente particular, ele simplesmente o colocava sobre o plano inclinado onde ele deslizava para sua próxima destinação.

Como falamos anteriormente, todas estas inovações tecnológicas foram superpostas à organização original do trabalho e trabalhadores herdados da indústria de bicicletas. O ritmo da inovação tinha sido tão rápido que os trabalhadores ainda se consideravam mecânicos qualificados, e ainda não tinham reduzido sua expectativa a respeito de seu trabalho. Eles pareciam achar que as inovações eram temporárias e que a produção retornaria à sua orientação anterior em direção a equipes de trabalhos, com mecânicos qualificados sendo os organizadores da produção e do processo de montagem. Muitos montadores foram designados para equipes e se moviam de chassis para chassis desempenhando sua única função especializada. Cada equipe tinha um grupo de ajudantes e "corredores" (runners) para buscar ferramentas e suprimentos.

De fato, entretanto, a organização nunca voltou atrás. Com cada inovação, o processo de produção tornava-se cada vez mais confuso. Nesta época era quase impossível caminhar em torno da fábrica. Ela estava tão amontoada com trabalhadores, máquinas, ferramentas e pilhas de estoques que uma pessoa não podia se mover sem cair em cima de um companheiro ou em cima de materiais. Brigas ocorriam entre os trabalhadores. Eles eram forçados a fornecer taxas mais altas de produção. A taxa de absenteísmo era de 10 por cento por dia para o conjunto da força de trabalho, e a média de permanência estava abaixo de 18 meses.

Os trabalhadores estavam ainda mais desorientados porque suas tarefas estavam se tornando crescentemente especializadas, e eles estavam perdendo o conhecimento do processo de produção como um todo. Tarefas eram fracionadas a tal ponto que um trabalhador podia concentrar-se sobre uma área cada vez menor de responsabilidade e melhorar sua eficiência naquela operação. Numerosas tarefas auxiliares foram criadas de tal forma que o montador teria que fazer cada vez menos viagens do seu posto de trabalho para apanhar materiais, afastando ainda mais o trabalhador dos dias nos quais o processo de produção era realizado do começo ao fim. Além disso, a crescente especialização das tarefas trouxe para a fábrica mais trabalhadores e de diferentes tipos, cada um com funções específicas. Os trabalhadores tornaram-se cada vez menos familiarizados com o trabalho de seus companheiros.

O TRABALHO PARA O FUTURO

A solução tecnológica para as caóticas condições existentes na fábrica era, é claro, a esteira transportadora, que foi introduzida em 1913 na fábrica localizada no Highland Park. A principal intenção do novo sistema era "tirar o trabalho do chão". A linha de montagem regulou o ritmo de todos os trabalhadores. As tarefas foram novamente especializadas, atingindo um ponto onde todos os trabalhadores poderiam desempenhar todas suas tarefas sem movimentar os pés. As habilidades tradicionais foram ainda mais enfraquecidas e, como observaram dois peritos em eficiência, estudando a fábrica em 1914-1915.

"Quanto aos operadores de máquinas, veteranos, trabalhadores qualificados polivalentes, extinguiu-se o seu pensamento! A Ford Company não tem qualquer utilização para a experiência em suas fileiras de trabalhadores. Ela deseja e prefere operadores de máquinas-ferramenta que não tenham nada a desaprender, que não tenham teo-

rias sobre a velocidade de superfície correta para o polimento do metal, e simplesmente farão o que lhes for dito para fazer, repetitivamente, da hora que chegam à hora que saem" (1).

Mas enquanto a esteira transportadora contínua representou uma solução técnica para o problema, isto de modo algum significou uma solução completa, uma vez que era também necessário assegurar que os trabalhadores aceitassem as novas condições de trabalho - para assegurar que os trabalhadores, apropriando uma frase da citação acima, "fizessem o que lhes fosse dito para fazer". Há, de fato, algumas indicações de que os trabalhadores resistiram às mudanças nas suas tarefas, e muito embora estas indicações não forneçam evidências de que tal oposição tenha gerado uma crise para a empresa, a política subsequente de Ford parece claramente ter sido designada a assegurar que os problemas trabalhistas futuros não rompessem o funcionamento regular das operações de montagem.

Em primeiro lugar, a instalação da esteira pareceu aos trabalhadores uma mudança obviamente permanente. Ela forneceu uma concreta evidência de que suas ilusões de manter ou reconquistar seu ofício anterior e seu sistema de equipe foram vãs.

A resistência dos trabalhadores na fábrica Ford manifestou-se também em uma elevação da taxa de "turnover". Em 1913 a rotatividade cresceu tanto que para manutenção de uma força de trabalho de 15.000 homens, Ford tinha que contratar 500 novos trabalhadores por dia.

Além disso, a organização dos trabalhadores tinha começado a fazer sentir sua presença na indústria automobilística. A primeira disputa da companhia Ford com "descontentamento organizado" foi em 1912 mas não aconteceu em Detroit. No ano anterior a Ford tinha adquirido a usina de John Keim, em Buffalo, NY, uma fábrica de aço estampado. Embora os trabalhadores recebessem salários corretos ao produzirem para a Ford, eles eram pagos por peça no caso de contratos externos. Insatisfeitos, os trabalhadores chamaram uma greve selvagem em setembro. Tentando esquivar-se do problema, Ford simplesmente transferiu a maquinaria, a administração e os maquinistas leais de Detroit e converteu a usina em uma montadora.

A sucursal de Detroit dos Trabalhadores Industriais do Mundo (I. W. W.) começou suas principais tentativas de organizar os trabalhadores da indústria automobilística por volta de 1910. Naquela época, Ford era somente o 6º maior empregador na indústria e os "Wobblies" concentraram seus maiores esforços em algum outro lugar. Mas o I. W. W. rotulou Ford como "rei do aumento da velocidade" (speed-up king), reclamou melhores salários e contestou a autoridade absoluta de um mestre sobre os trabalhadores. Diariamente havia panfletistas da I. W. W. em torno da Companhia Ford. No começo, Ford simplesmente mandou prendê-los. Finalmente ele negou aos operários o direito de saírem na hora do almoço. Em junho de 1913, os "Wobblies" convocaram uma greve de 2.000 trabalhadores na fábrica "Studebaker", indicando que Detroit não sustentaria facilmente sua reputação de "open-shop town" (cidade de empresas empregadores de trabalhadores não sindicalizados).

Finalmente, o período de 1910 a 1913 foi de considerável agitação operária nos Estados Unidos, de forma generalizada. Nesse período, qualquer industrial veria de forma intranquila os sinais de agitação dentro de suas indústrias. Como os arquivos da "National Civil Federation" mostram, por exemplo, a maioria das grandes corporações estava assustada pela intensidade da greve de Lawrence, Massachusetts em 1912, e tentou trabalhar com os empregadores de Lawrence para resolver o conflito.

A fim de se proteger contra qualquer tentativa futura de resistência operária, Ford voltou-se para uma estratégia consciente de mercado de trabalho para induzir os trabalhadores a aceitarem as novas relações de produção. De várias formas, Ford procurou, sistematicamente, criar uma oferta de trabalho excedente disponível para a indústria automobilística. A intenção de gerar este fundo de trabalho excedente foi precisamente estabelecer uma sanção rápida e óbvia para os trabalhadores empregados na linha. Se eles falhassem na adaptação às novas operações, se falhassem no desempenho das operações como trabalhadores semi-qualificados ("semiskilled"), haveria centenas de homens fora dos portões da fábrica, não só ávidos para pegar seus serviços como capazes de desempenhá-los.

Não existia, de fato, trabalho excedente disponível em Detroit antes que a linha de montagem fosse estabelecida. Em 1912, a Associação dos Empregadores de Detroit - representando produtores de todas as indústrias - reuniu recursos para aumentar o fluxo de mão-de-obra em direção à área. Até então, cada empregador individual tinha anunciado empregos de forma isolada dentro da área de Detroit. A competição por trabalhadores simplesmente anulava os propósitos de cada empregador individual, pois uma oferta constante de trabalhadores fluía de um lado para outro entre as fábricas, promovendo a desintegração e a confusão na produção. Então, em 1912, os empregadores abandonaram a propaganda competitiva e estabeleceram um fundo comum para financiar anúncios fora de Detroit: Nevins relata que a Associação anunciou em 191 cidades através do país, informando a disponibilidade de trabalho e a urgência de trabalhadores para participarem do crescimento das cidades. Uma fonte potencial de suprimento de trabalho negligenciado por outros industriais era formada por peessoas fisicamente deficientes. Estas pessoas foram mencionadas na terminologia de Ford como "homens inferiores ao padrão" ("substandard men"). Ford começou sua prática de contratá-los por volta de 1913. Como os acidentes industriais eram muito comuns em 1917, 1.363.000 trabalhadores foram lesados nas indústrias manufatureiras - isto era um conjunto bastante grande, e aumentou no fim da Primeira Guerra Mundial.

A segunda estratégia foi de muitas maneiras a mais importante e a mais bem sucedida. Em janeiro, 1914, Ford anunciou o novo programa de participação nos lucros, mais conhecido como "The Five Dollar Day". Em 1913, a média diária salarial para os trabalhadores de linha era de \$2.34. Embora houvesse muitas armadilhas conectadas ao ganho de \$5.00 por dia, sendo questionável quantos trabalhadores foram realmente beneficiados por esta nova política, não há dúvida de que Ford se beneficiou tremendamente. Na manhã seguinte ao anúncio pela companhia do novo salário e os seus planos para contratar mais trabalhadores, 10.000 pessoas se enfileiraram clamando por emprego. Apesar dos distúrbios resultantes, e da política ter afastado as pessoas com jatos d'água, as pessoas continuaram a obstruir, todos os dias, as entradas do escritório de recrutamento da Ford. Foram de depressão os anos de 1913 e 1914. À medida em que a notícia se espalhava, as pessoas inundavam Detroit, na esperança de um emprego na Ford. Não pode haver dúvida sobre a intenção do plano de \$5.00 por dia. Uma vez que foi introduzido durante os anos de depressão, Ford poderia atender sua demanda por mão-de-obra nas fábricas continuando a oferecer um salário mais ou menos no nível dos anos anteriores, de \$2.34, ou até mesmo abaixo disso. A intenção não foi suprir a demanda por trabalhadores, mas criar excedentes.

Ford também teve ativo interesse no recrutamento de trabalhadores jovens. Como a produção se elevava e os trabalhadores eram impulsionados para trabalhar cada vez mais depressa, achou-se que os trabalhadores mais jovens conseguiriam manter um ritmo melhor. Em

1916, a Henry Ford Trade School foi criada "para beneficiar meninos cujas circunstâncias obrigaram a deixar a escola para trabalhar". O ensino dos rapazes era dividido em duas partes - acadêmica e industrial. Eles ficavam uma semana na aula e duas na oficina. De acordo com o livro publicado pela Companhia Ford, em 1924, "os rapazes produziam uma ampla variedade de partes do Ford, tão bem quanto um delicado instrumento de precisão. A maioria dos motores expostos nas salas de vendas da Ford foi feita pelos rapazes com partes rejeitadas. Todo o trabalho feito nas oficinas era comprado pela Companhia de Motores Ford, uma vez aprovado na inspeção. Em 1924 existiam 700 inscritos na escola e havia uma longa lista de espera". Muito embora ninguém fosse forçado a trabalhar para Ford quando se graduava, o livro declara que a "maioria dos rapazes preferia trabalhar para a Companhia".

Um estratégia adicional que continua até o presente, mas que tem suas raízes neste período, envolveu a integração dos negros na força de produção. Em 1910, o U. S. Census Bureau relata que somente 569 negros foram empregados nas indústrias de veículos a motor e de componentes, constituindo somente 0,5% do total da força de trabalho. Mais negros foram admitidos como força de trabalho durante a Primeira Guerra Mundial. Por volta de 1920, a população negra de Detroit teve um aumento de 600% - de 5.741 para 40.838. Por volta de 1926, Ford empregou 10.000 de um total de 11.000 negros empregados na indústria de Detroit. Embora a maioria desses trabalhadores fosse colocada para trabalhar na fundição ou em outros locais indesejáveis, alguns eram contratados para a linha. Ficou claro que a companhia considerava negros como qualificados para os serviços de linha de montagem e sua presença rapidamente crescente na cidade ajudou a elevar o excedente total de força de trabalho.

Sinais abertos de descontentamento desapareceram das fábricas Ford. Os especialistas em eficiência Arnold e Faurote, que estudaram a Companhia Ford de 1914 a 1915, resumiram os resultados destas estratégias:

"Novos regulamentos importantes ou triviais são feitos quase diariamente; trabalhadores são estudados individualmente e mudados de lugar para lugar sem nenhuma causa determinada, de forma como os chefes acham apropriado e nenhuma palavra de protesto é jamais falada. porque cada um sabe que a porta da rua permanece aberta para qualquer um que se oponha de alguma forma à imediata e inquestionável obediência a qualquer ordem. Insubordinação intencional, obviamente é absolutamente intolerável, e os trabalhadores da Ford devem ser, antes de tudo, dóceis" (2).

#### NOTAS

(1) Arnold and Faurote, Ford Methods and the Ford Shops. New York: The Engineering Magazine Co., 1915.

(2) Ibid.

AS PESQUISAS NA WESTERN ELECTRIC

George C. Homans

As pesquisas realizadas na fábrica de Hawthorne, da Western Electric Company, de Chicago, constituem talvez o mais importante programa de pesquisas do Comitê do Trabalho na Indústria, do Conselho Nacional de Pesquisas, dos Estados Unidos. Esse programa foi relatado, na reunião do Comitê realizada em 9 de março de 1933, por H. A. Wrihy e M. L. Putnam, da Western Electric, e por F.J. Roethlisberger (hoje professor de Relações Humanas da Harvard Graduate School of Business Administration). Os relatores, assim como Elton Mayo e G.A. Pennock, ambos membros do Comitê, tomaram parte ativa na pesquisa(2).

É necessário dizer algumas palavras sobre a Western Electric antes de nos referirmos à pesquisa propriamente dita. Essa companhia fabrica equipamentos para as empresas telefônicas e, na realização de seus objetivos, mostrou-se sempre preocupada com o bem-estar dos empregados, mantendo sempre um alto nível de salários, procurando estabelecer boas condições de trabalho e lançando mão de todos os métodos reconhecidamente válidos em orientação vocacional para bem adaptar os funcionários às suas funções. Os esforços da empresa foram recompensados com um clima sadio de relações industriais: em mais de vinte anos, não houve greve ou qualquer manifestação grave de descontentamento dos empregados. Em suma, tudo nos leva a crer que, durante a realização da pesquisa, o moral na companhia era alto e os funcionários, na sua totalidade, confiavam na competência e aceitavam os objetivos da administração da companhia. Esses fatos tiveram grande relevância nos resultados obtidos.

O programa de pesquisas que descreveremos nasceu de estudo levado a efeito em Hawthorne pela Western Electric, em colaboração com o Conselho Nacional de Pesquisas dos Estados Unidos, cuja finalidade era determinar a relação entre a intensidade de iluminação e a eficiência dos operários, medida pela produção. Uma das experiências foi a seguinte: dois grupos de operários que faziam o mesmo trabalho em condições idênticas foram escolhidos para observação, sendo devidamente anotada a produção obtida por cada grupo. Um grupo trabalhou sob intensidade variável de luz, ao passo que o outro trabalhou sob intensidade constante. Ao por em evidência o fator iluminação, os pesquisadores esperavam conhecer o efeito desse fator sobre o rendimento do trabalho.

No sentido de mostrar uma relação direta qualquer entre variações na intensidade da iluminação e no ritmo de produção a experiência desapontou. Os pesquisadores concluíram que o resultado negativo foi obtido não porque a relação não existisse, mas porque era impossível isolar essa de outras variáveis que entravam em qualquer determinação de eficiência produtiva. Essa dificuldade é comumente encontrada no trabalho experimental de muitas áreas de estudo. Além disso, os pesquisadores chegaram a conclusões idênticas sobre a natureza de algumas dessas outras variáveis. Um dos fatores que tinha impedido o resultado positivo do estudo fora, segundo entendiam, o psicológico: os funcionários submetidos a prova reagiram às mudanças de intensidade de luz como supunham que deveriam, isto é, quando a intensidade da luz aumentava, eles se julgavam na obrigação de produzir mais, o contrário sucedendo quando a intensidade diminuía. Outra experiência foi realizada para comprovar esse fato. As lâmpadas foram trocadas por outras, com a mesma intensidade, mas fez-se crer

aos operários que a intensidade de luz variava, tal como ocorrera no experimento anterior. O resultado obtido comprovou a importância do fator psicológico, pois o rendimento do trabalho foi proporcional à intensidade de luz sob a qual os operários pensavam trabalhar. Ouviram-se mesmo comentários a respeito da importância da diminuição e do aumento de iluminação. Outras experiências desse tipo foram feitas e, em todas elas, evidenciava-se a preponderância do fator psicológico sobre o fisiológico. A descoberta parecia importante, pois indicava que as relações entre condições físicas diversas e a eficiência dos trabalhadores poderiam ser afetadas por reações psicológicas semelhantes.

No entanto, os pesquisadores estavam determinados a prosseguir. Reconhecendo a existência do fator psicológico apenas em sua influência negativa, não pretendiam dar-lhe atenção especial nem fazer com que funcionasse como auxiliar no experimento. Preferiam, ao contrário, encontrar um melhor sistema de eliminá-lo da experiência. Na nova pesquisa, eles não se limitariam ao campo da iluminação, estendendo-se, por exemplo, ao exame da fadiga no trabalho e dos efeitos sobre o trabalho da mudança de horários ou introdução de intervalos para descanso. Eles haviam, por outro lado, chegado à conclusão de que, isolando-se um pequeno grupo de operários numa sala e pedindo-lhes cooperação, o fator psicológico tenderia a desaparecer, podendo-se esperar que as diferenças de rendimento do trabalho resultassem diretamente das diferenças de condições físicas. Esperando desse modo vencer o fator psicológico, tomaram finalmente a decisão de organizar o grupo. Um pequeno número de operários foi escolhido e instalado em sala isolada, na qual seriam feitas as experiências.

Diversas condições de trabalho foram estabelecidas para se obterem informações mais completas e seis questões foram formuladas pelos organizadores do teste:

1. Os operários realmente se cansam?
2. É conveniente a introdução de intervalos para descansos?
3. É conveniente tornar-se o dia de trabalho mais curto?
4. Qual é a atitude dos funcionários em relação ao trabalho e à empresa?
5. Qual é o efeito da mudança no tipo de equipamento usado no trabalho?
6. Por que a produção decresce no período da tarde?

É óbvio que algumas dessas questões somente poderiam ser respondidas de forma indireta através da pesquisa proposta e que quase todas se referiam mais ao fator psicológico do que ao fisiológico. Essas questões resultavam, na verdade, do desnorteamento dos pesquisadores diante dos problemas oriundos das relações dos seres humanos numa grande organização industrial. Um dos diretores da empresa, definindo o propósito da pesquisa em termos mais simples e gerais, disse que ela surgira de um desejo da administração de "conhecer melhor os operários". Assim começou a experiência chamada Sala de Provas de Montagem de Relés (Relay Assembly Test Room). Com ela e outras que se seguiram, surgiu íntima associação entre os membros do Departamento de Pesquisas Industriais da Harvard Graduate School of Business Administration.

Em abril de 1927 foram selecionadas seis moças de um grande departamento da fábrica de Hawthorne. Elas foram escolhidas entre empregadas de nível médio - isto é, não eram novatas nem peritas - por trabalharem na montagem de relés de telefone. Nessa montagem, bobinas, armaduras, molas de contato e isolantes elétricos eram colocados numa base mantida em posição por meio de quatro parafusos. Havia naquela ocasião uma média de montagem de cinco relés em cada seis minutos de trabalho. Foi escolhida essa operação específica porque

os relês eram montados em grande número e ligeiras modificações no ritmo de produção imediatamente apareceriam nos relatórios de produção. Cinco moças realizavam o trabalho de montagem, ao passo que a sexta fornecia às demais as partes usadas na montagem para que houvesse um trabalho contínuo.

A sala de provas estava separada do departamento por uma divisão de madeira de oito pés de altura. As moças se sentavam, lado a lado, numa longa mesa de trabalho. Essa mesa e o equipamento de montagem eram idênticos aos usados no departamento, exceto num pormenor: à direita do lugar de cada moça havia um buraco (no qual ela deveria deixar cair o relê montado) que era a entrada de um plano inclinado e tinha uma portinhola que se abria sob o peso do relê. A abertura da portinhola acionava um circuito elétrico que marcava a feitura de novo relê por meio de um furo numa fita. Essa fita movia-se à razão de um quarto de polegada por minuto e tinha espaço para registrar a produção de cada moça. Quando perfurada, ela constituía um registro completo da produção de cada moça em qualquer momento do dia. Esses registros foram mantidos durante cinco anos, o que permitiu um estudo seguro sobre o assunto.

Nessas experiências, tal como nas anteriores sobre iluminação, deu-se ênfase ao ritmo de produção. Uma informação cabe aqui: a Western Electric não estava interessada em aumentar a produção. As experiências não se destinavam a esse fim. Por outro lado, a produção era facilmente mensurável e os dados quantitativos precisos que se obtiveram mostravam que ela era sensível a pelo menos algumas das condições nas quais trabalhavam as operárias. A produção foi, então, tratada como índice e, pela natureza das condições experimentais, tornou-se inevitável a ênfase no seu ritmo.

Pela experiência obtida nos testes de iluminação, os investigadores estavam bem cientes de que outros fatores além dos verificados poderiam influir no ritmo de produção. Foram, portanto, providenciados outros registros e dados. Foram anotadas as peças defeituosas e registrados os aparelhos montados e rejeitados por qualquer motivo após a inspeção. Dessa maneira o tipo de defeito ou falha podia ser conhecido no dia e momento em que ocorria. Foram também feitas as notações sobre condições gerais de tempo, temperatura e umidade na sala de experiências. De seis em seis semanas, cada moça passava por um exame médico feito pelo facultativo da própria companhia. Diariamente, cada moça deveria dizer quantas horas havia dormido na noite anterior, que espécie de alimentação tinha ingerido, etc. Além da anotação desses dados sobre condições físicas, havia na sala da experiência um boletim no qual eram anotadas, de hora em hora, todas as informações sobre o que ia ocorrendo na sala. Esse relatório incluía, além das entradas e saídas, parte da conversa mantida pelas operárias. No princípio, essas anotações incidiam principalmente sobre as condições físicas das operárias: como se sentiam enquanto trabalhavam, etc. Depois o campo de informações tornou-se mais amplo e os boletins passaram a ser uma das mais importantes fontes de informações a respeito do que ocorria na sala da experiência. Finalmente, com a introdução do Programa de Entrevistas (Interviewing Program), cada moça passou a ser entrevistada diversas vezes por um pesquisador experiente nesse trabalho.

As moças tinham um supervisor no sentido comum, como ocorria nos departamentos da fábrica, mas tinham também um observador na sala de experiências. Esse observador permanecia na sala e tinha por missão observar os dados, ordenar o trabalho e assegurar espírito de cooperação por parte das moças. Mais tarde, quando a complexidade do trabalho aumentou, vários assistentes foram designados para auxiliá-lo.

Por ocasião dos arranjos para a instituição da sala de experiências, as operárias escolhidas para tomar parte na prova foram chamadas para uma entrevista no escritório do superintendente do setor de inspeção, que era o encarregado da parte geral da experiência e das pesquisas que dela emanariam. O superintendente descreve essa entrevista nos seguintes termos: "A natureza da prova foi cuidadosamente explicada às empregadas e elas prontamente aquiesceram em dela participar, embora se tivessem mostrado um tanto tímidas. Um convite a seis operárias para comparecerem ao escritório de um superintendente era naturalmente o bastante para intimidar as convidadas. Foi-lhes assegurado que o objetivo da prova era determinar o efeito de certas mudanças nas condições de trabalho, tais como instituição de períodos de descanso, de lanches no meio da manhã, de redução de horas de trabalho, etc. Elas foram expressamente exortadas a trabalhar em ritmo normal e em hipótese alguma a tentar fazer mais do que sua capacidade natural permitia". Essa reunião foi a primeira de uma série de muitas. Sempre que era planejada qualquer mudança na experiência, as empregadas eram chamadas para ficarem a par do que se queria e fazerem comentários sobre o planejado. Algumas modificações que não receberam aprovação das empregadas foram de imediato postas delado. Além disso, continuou-se a insistir que elas não deveriam esforçar-se além do normal e deveriam sentir-se à vontade no trabalho.

Em termos gerais, os promotores da experiência achavam que se uma curva de produção fosse observada por tempo suficiente sob diferentes condições de trabalho, seria possível determinar que condições eram mais satisfatórias. Com esse objetivo e com um plano traçado, foi iniciada a prova, que foi dividida em períodos experimentais. Nas duas semanas que precederam o início da prova, foi feito um registro da produção de cada operária. Esses dados foram colhidos sem que às pessoas observadas o notassem. Dessa forma, os investigadores puderam conhecer a média de capacidade produtiva de cada empregada em condições normais. Essa média seria mais tarde comparada às obtidas no período experimental. Essa fase foi considerada como o Período I da experiência. Iniciada a experiência na sala de provas, durante cinco semanas foram mantidos o tempo e as condições de trabalho. Esse período foi tido como suficiente para a observação de qualquer modificação no ritmo de produção proveniente da simples transferência de local de trabalho, e foi o Período II da experiência.

No Período III introduziu-se uma modificação no sistema de pagamento. No departamento geral as moças eram pagas segundo o critério de tarefa em grupo - o grupo era composto de cem ou mais operárias - de tal sorte que as variações na produção de uma operária não refletiam em seu salário, pois, num grupo numeroso, eram compensadas pelas variações das companheiras. Ao se separar o pagamento das moças da sala de provas, que compunham um grupo pequeno de apenas seis operárias, observou-se que elas verificaram que seus esforços individuais repercutiam diretamente no salário. Essa circunstância, como se esperava, influenciou grandemente no comportamento das moças que se tornaram muito interessadas na experiência. Oito semanas mais tarde, começou a introdução de mudanças diretas no trabalho. Eis um resumo geral das modificações: no Período IV foram estabelecidas duas pausas para descanso de cinco minutos, a primeira no meio da manhã e a segunda no meio da tarde; no Período V os intervalos para descanso foram prolongados para dez minutos cada um; no Período VI os intervalos passaram a ser seis, com a duração de cinco minutos cada um; no Período VII a companhia ofereceu pela manhã um lanche leve, mantido, assim como os intervalos, do sétimo ao décimo primeiro períodos; no Período VIII o trabalho passou a terminar meia hora antes do horário habitual, isto é, às quatro e meia; no período IX o trabalho cessou às quatro horas da tarde; no Período X voltou-se ao horário de traba



lho no Período VII; no Período XI estabeleceu-se uma semana de cinco dias. Cada um desses períodos experimentais durou várias semanas.

O Período XI transcorreu no verão de 1928, isto é, um ano após o início das experiências. Já nessa época os investigadores começaram a perceber que os resultados não eram os esperados. O ritmo de produção que, no total tinha aumentado vagarosa e continuamente no decorrer do ano, estava, obviamente, a refletir algo diferente do que se esperava do grupo nas condições de trabalho estabelecidas na experiência. Mesmo quando a produção total da semana caiu, no Período XI, como não podia deixar de ser com a redução do trabalho a cinco dias por semana, a produção diária continuou a subir. Foi assim que, com o assentimento das operárias, no Período XII voltou-se às condições primitivas de trabalho, eliminando-se as pequenas refeições e as pausas para descanso e voltando-se ao trabalho de seis dias por semana. Essas condições foram mantidas durante doze semanas.

Em consequência disso, a produção diária e semanal chegou ao mais alto dos níveis até então conseguidos. É claro que tanto o dia de trabalho como a semana eram mais longos e é fato que a produção horária desceu um pouco. Mas essa foi mais alta do que a do Período III, quando existiam condições de trabalho semelhantes.

Observe-se que condições idênticas de trabalho foram repetidas em três períodos experimentais diferentes: VII, X e XII. Se as suposições que nortearam a experiência fossem válidas, isto é, se a produção estivesse diretamente relacionada com as condições físicas do trabalho, nesses três períodos o rendimento deveria ser equivalente. Tal não se deu. A única uniformidade evidente foi que a produção aumentou sempre de um período para outro. Na Sala de Provas de Montagem de Relês algo estava acontecendo, assim como já acontecera anteriormente na experiência sobre iluminação. Esse algo não podia ser explicado apenas pelas condições - experimentalmente controladas - de trabalho.

Não há necessidade de prosseguirmos na investigação histórica dessa experiência, que terminou em 1933. Basta que se diga que até o final a produção do grupo continuou a subir, atingindo altíssimo nível de rendimento. Esse nível só foi prejudicado pelo desânimo causado pela profunda depressão econômica que precedeu o fim da prova.

As conclusões dos investigadores no fim do Período XII foram confirmadas por estudos posteriores. T. N. Whitehead, Professor-Adjunto da Harvard Graduate School of Business Administration, fez cuidadosa análise estatística dos relatórios de produção da experiência e observou que as modificações apresentadas na produção do grupo não tinham nenhuma correlação com modificações nas condições de trabalho ou com quaisquer outras nas condições físicas registradas nos relatórios tais como temperaturas, umidade, ou tipo de relê a ser montado. Mesmo quando as próprias moças se queixavam do calor e da umidade, essas condições aparentemente não alteravam o rendimento do trabalho. Não podemos, por essas conclusões, inferir que nunca haja relações entre a produção e as condições físicas, já que não podemos, por exemplo, negar a existência da prostração causada pelo calor. Mas é certo que essas condições, dentro dos limites de variação da sala de provas, não chegaram a afetar o ritmo de trabalho.

O problema então persiste: com que fatores - se é que na realidade existem - podem as modificações no ritmo de produção na sala de provas ser correlacionadas? Nesse sentido, as declarações das próprias moças ocupam posição de relevo; elas sabiam que estavam produzindo mais na sala de provas do que no departamento e declaravam que tal aumento no ritmo de produção surgira sem nenhum esforço deliberado, pois parecia mais fácil produzir em ritmo mais acelerado na

sala de experiências do que no departamento. De modo geral, podemos afirmar que em dois pontos havia uniformidade nas declarações das moças: em primeiro lugar elas diziam gostar do trabalho na sala de provas porque era divertido; em segundo lugar, diziam que a supressão do antigo controle de supervisão lhes dava a possibilidade de trabalhar com mais liberdade e sem ansiedade.

Havia, por exemplo, o problema da conversa. No departamento, a conversação em tese não era permitida, embora fosse na prática tolerada quando em voz baixa a ponto de não perturbar o trabalho. Ao se iniciar a experiência na sala especial, tentou-se, a princípio, e liminar a conversa. Essa tentativa foi abandonada logo nos primeiros dias. O observador encarregado de supervisionar as moças temia que, com o rigor, viesse a perder a confiança delas. Chegando a essa conclusão permitiu que a conversa se generalizasse e, segundo se sabe, ela chegava frequentemente a ser intensa e em voz alta. De fato, a conversa veio a ocupar lugar de destaque nos relatórios.

T. N. Whitehead chamou a atenção para o fato de que as moças, na sala de provas, eram muito mais rigorosamente vigiadas do que no departamento. Elas ali tinham um observador exclusivo para o grupo e, além disso, tinham o interesse da administração e de especialistas de fora. Mas na sala de provas a característica e o objetivo da supervisão eram diferentes e as moças o percebiam. As operárias sabiam que participavam de uma experiência considerada importante e interessante. Elas sabiam que seus esforços deveriam produzir resultados e, embora não tivesse bem certeza de quais seriam, imaginavam que conduziriam a melhorias gerais de condições de trabalho para suas colegas. Além disso, sabiam que estavam sendo observadas pela companhia. Whitehead foi adiante e concluiu que, embora as mudanças experimentais pudessem não ter nenhum significado físico, seu significado social era sempre positivo: elas mostravam que a administração da companhia estava interessada e que as moças eram peças importantes na pesquisa. No departamento, as moças, como, aliás, as demais operárias, estavam em posição psicológica de reação e mudanças cujos fins e origens ignoravam. Na sala de provas elas mantinham entrevistas regulares com o superintendente, que era alto funcionário da companhia e as punha a par das razões das mudanças a serem introduzidas na experiência; seus pontos de vista podiam ser manifestados e eram ouvidos atentamente; em certos casos, elas eram convidadas e autorizadas a examinar e vetar projetos de modificações. O professor Mayo julga que de forma alguma deve o Período XII ser encarado como de retorno às antigas condições de trabalho, pois durante a experiência a situação das moças na empresa foi radicalmente modificada.

Outro fator importante na experiência foi o desenvolvimento social do grupo. Quando as moças se submeteram pela primeira vez ao exame medido, alguém, por brincadeira, sugeriu que deveriam ser servidos sorvetes e bolos durante o exame. A companhia tomou a sugestão a sério e passou a fornecê-los nos exames seguintes, até o final da pesquisa. Quando qualquer das moças fazia anos, as outras lhe traziam um presente; ela agradecia oferecendo bombons ao grupo. Quando uma das moças se sentia muito cansada, as outras dispensavam-lhe o cuidado de trabalhar em ritmo mais acelerado, a fim de compensar a baixa de produção acarretada pela ausência da companheira. Não se sabe se esses cuidados tinham resultado prático, mas o ponto importante no caso não eram os resultados e sim as intenções. As moças faziam amizades na sala de provas e fora da fábrica continuavam essas amizades. Um dos fatos interessantes apontados e analisados por Whitehead foi o de que às vezes as variações no ritmo de produção de duas amigas se correlacionavam em alto grau, variando simultaneamente e na mesma direção, sem conhecimento ou planejamento por parte das moças. Essas correlações se modificavam por acontecimentos apa-

rentemente triviais, como qualquer mudança na ordem em que se sentavam no banco de trabalho.

Por último, o grupo desenvolveu liderança e objetivo comuns. A líder espontaneamente surgida era uma ambiciosa jovem italiana, que teve ingresso na sala de provas como substituta, depois que duas moças do grupo original saíram. Ela viu na experiência uma oportunidade de se destacar e de progredir, ajudando a cumprir o objetivo comum de aumentar continuamente o ritmo de produção. As moças tinham sido avisadas repetidamente, desde o começo da experiência, de que deveriam trabalhar sem esforço incomum e sem tentar tornar a prova uma corrida. Toda a evidência mostra que elas tentaram seguir essa recomendação, pois sentiam que estavam trabalhando sob menor pressão do que na linha de montagem regular. Contudo, por saberem que a produção era considerada o objetivo mais importante da experiência e que os registros de produção eram frequentemente examinados, em curto tempo elas se viram motivadas a realizar um aumento contínuo no ritmo de produção. A longo prazo, é claro, esse ideal era impossível. Quando as moças disso se aperceberam, tornou-se aparente a mudança de ritmo, especialmente na segunda fase da experiência. Mas durante certo tempo elas sentiram que podiam atingir o impossível.

Em resumo: o aumento de produção durante a experiência não pode ser relacionado com qualquer mudança experimental ou fortuita nas condições físicas de trabalho. Esse aumento pode ser apontado, isto sim, como consequência direta do desenvolvimento de um grupo socialmente organizado, que marchava dentro de peculiar e eficaz sincronização com os supervisores.

Muitas dessas conclusões não ficaram evidentes imediatamente, mas o sentido geral da experiência já era claro na época do Período XII: aumento contínuo de produção tinha ocorrido independentemente de modificações físicas no trabalho. Diz um relatório da companhia de janeiro de 1931, referindo-se a todas as pesquisas feitas até aquela data: "Submetendo-se a experiência a análise, somente um elemento pareceu mostrar continua relação com os progressos no ritmo de produção: a atitude mental das operárias. Pelas conversas que elas mantinham entre si e pelos comentários que faziam aos observadores durante as provas, percebeu-se com muita clareza que gradativamente se tornavam mais e mais positivas em sua atitude: isso demonstra que no setor de reações e sentimentos de operários há um vasto campo que está aberto à pesquisa".

Tendo os investigadores dirigido sua atenção da sala de provas para o departamento do qual tinham vindo as moças, passou-se à terceira fase da experiência, quando se procurou saber que razão explicaria a diversidade de atitudes das moças quando trabalhavam no departamento e na sala de provas. Nas conversas que mantinham e nas declarações aos observadores, as moças sempre comparavam desfavoravelmente o departamento com a sala de provas. Na sala de provas, ao que se evidenciou, elas encontraram solução para muitos problemas, particularmente de supervisão, que nela lhes parecia menos constrangedora. No departamento elas consideravam um pouco humilhante o modo pelo qual eram vigiadas embora a direção julgasse possuir supervisores bons e competentes. A percepção desses pequenos problemas veio demonstrar que a companhia, na realidade, nada ou pouco sabia sobre os fatores determinantes das atitudes das operárias em relação ao equipamento de trabalho, à supervisão e à própria empresa. Foi nessa atmosfera que se planejou a terceira fase dos trabalhos, que se denominou Programa de Entrevistas (Interviewing Program). Até então, o interesse dos investigadores era saber quais seriam as melhores condições físicas de trabalho. Agora o campo de interesse mudara e fixava-se definitivamente no estudo das relações humanas.

Em resumo, o novo plano compreendia entrevistas com um grupo muito grande de empregados, tendo como objeto a obtenção de maiores conhecimentos sobre suas atitudes e seus sentimentos. Esse plano seria iniciado no setor de inspeção, que abrangia um número aproximadamente de 1.600 empregados, especializados e não-especializados, da fábrica e do escritório. Em janeiro de 1931, os investigadores declararam que seus objetivos eram os seguintes: "1º Conhecer a opinião dos empregados quanto ao seu trabalho e à maneira pela qual eram tratados, 2º saber até que ponto estavam sendo aplicadas as diretrizes da companhia e a reação dos empregados a essas diretrizes; 3º obter, através das respostas dos empregados, sugestões que pudessem ser aproveitadas no treinamento de supervisores".

Foram reunidos os supervisores do setor de inspeção, tendo-lhes sido apresentado o projeto. Depois de explicados vários pontos do plano, os inspetores foram convidados a fazer observações sobre o assunto. Cinco entrevistadores foram escolhidos entre os supervisores, sendo destacados homens para entrevistar homens, e mulheres para entrevistar mulheres. Um dos critérios adotados foi o de que os entrevistadores não entrevistariam amigos ou conhecidos, para evitar-se que a amizade agisse como fator de influência nas respostas. Era óbvio que nenhum chefe entrevistaria qualquer de seus subordinados.

Os registros das entrevistas deveriam ser guardados, anotando-se com a maior minúcia possível comentários sobre as condições de trabalho e mantendo-se o mais completo sigilo sobre tais informações. Os nomes das pessoas entrevistadas não deveriam ser anotados, eliminando-se quaisquer declarações que pudessem identificar os entrevistados.

Essa última norma foi observada tão rigorosamente que chegou a limitar o valor das anotações colhidas, pois os detalhes de certas entrevistas não puderam ser reunidos para que se formasse o quadro de um grupo total de operários ou de determinado departamento.

De acordo com o plano, as entrevistas no setor de inspeção começaram em setembro de 1928, isto é, um ano e meio depois da data em que se iniciara a experiência na Sala de Provas de Montagem de Relés. Os resultados obtidos foram de tal maneira animadores, que se decidiu ampliar o programa para nele incluir o setor de operações. Para esse fim, foi organizada na empresa, em fevereiro de 1929, uma divisão de pesquisas industriais, cujas funções principais eram:

1. Entrevistar anualmente todos os empregados, a fim de conhecer suas opiniões quanto ao que lhes agradava ou desagradava na condição de empregados.
2. Estudar os comentários favoráveis e desfavoráveis feitos pelos empregados:
  - a) iniciar a eliminação das causas dos comentários desfavoráveis;
  - b) determinar os eventuais efeitos positivos dos comentários favoráveis para a companhia e procurar meios e recursos de aproveitar esses benefícios.
3. Promover conferências sobre treinamento de supervisão para todos os supervisores, usando como base as entrevistas com os empregados.
4. Promover pesquisas referentes a relações com empregados, fadiga e eficiência.

É claro que um programa baseado em entrevistas anuais de todos os empregados de uma empresa de mais de 40.000 pessoas era demasiadamente ambicioso. Os primeiros resultados demonstraram logo que tal plano não poderia ser levado a cabo. Quando se formou a divisão de pesquisas industriais, a duração de cada entrevista era de aproximadamente meia hora para cada empregado. Mais tarde, como resultado

do aperfeiçoamento do sistema de entrevistas, estas passaram a durar aproximadamente uma hora e meia. Esse fator, somente, bastou para possibilitar a entrevista com todos os empregados, como se desejava a princípio. Não obstante, de 1928 a 1930, foram entrevistadas 21126 pessoas, sendo mais de metade delas do setor operacional e as restantes das diversas seções da fábrica de Hawthorne.

Com a expansão do programa, tornou-se necessário o aumento do número de entrevistadores. Na maioria dos casos, os novos entrevistadores foram escolhidos entre pessoas que trabalhavam nos setores em que o programa de entrevistas se realizava. Esses novos entrevistadores foram recrutados entre supervisores, que ficaram afastados de suas funções normais pelo espaço de um ano, aproximadamente. Julgou-se que, com instruções adequadas, esses supervisores poderiam começar a entrevistar e obteriam nesse trabalho experiência importante para a supervisão. De acordo com esse ponto de vista, o maior número possível de supervisores deveria tomar parte nesse trabalho. Além do pessoal provisório, foi criado um grupo permanente de pesquisadores que tinham por missão treinar os novos operários e encarregar-se das partes mais técnicas do programa, particularmente de análise do volume cada vez maior de material das entrevistas. Nos anos de 1929 e 1930 o número médio de empregados no trabalho de entrevistas foi de trinta e no de análise foi de seis.

Desde o começo, os resultados obtidos no programa foram muito interessantes. O programa foi recebido com igual entusiasmo por supervisores e operários. O tipo de comentário ouvido com frequência era: "Isso foi o que de melhor já fez a companhia", ou: "A companhia deveria ter pensado nisso há mais tempo". Os empregados davam mostras do agrado que lhes causava o fato de poderem expressar seus pensamentos e diziam sentir uma espécie de alívio, o que levava à conclusão de que pensamentos longamente represados tivessem encontrado afinal uma válvula de escape. Surgiram pedidos de supervisores que espontaneamente se ofereceram para realizar entrevistas. As entrevistas puderam, assim, ser estendidas aos chefes de grupo e de seção (3). Durante o programa foi perguntado a esses supervisores o que achavam do plano e de seus efeitos, recebendo-se em geral, respostas favoráveis. Eles disseram ainda que os empregados haviam gostado do programa e achavam que ele devia ser não só mantido como ampliado. Rapidamente se tornou claro que as entrevistas não só davam vazão a atitudes até então reprimidas, como também modificavam as atitudes. O relatório de 1931 explicou esse resultado mais ou menos inesperado, através de uma analogia: "Desde muito se sabe que aquele que escreve um memorando esclarece seu próprio pensamento sobre o assunto que pretende apresentar. Exageros, deformações, reações emocionais, defesas, etc. são amplamente dissipados quando encarados com objetividade. Assim, também empregados que expressam seus pensamentos e sentimentos a um ouvinte crítico, descarregam elementos irracionais e emocionais de suas mentes. Muitos problemas de atitudes individuais e pessoais são resolvidos pela expressão verbal que a entrevista permite. Levando-se em conta as expressões de pensamento dos empregados em vinte mil entrevistas, sentimos que o seu valor não pode ser menosprezado".

Já se observou, talvez com certo cinismo, que, para o estabelecimento de boas relações industriais, pouca diferença fazem as medidas tomadas para a melhoria das condições de trabalho e que o importante é que os operários cheguem a entender os objetivos dessas medidas. É necessário que os operários sintam que a administração está interessada no seu bem-estar. Isso tinha em mente Whitehead quando disse - referindo-se à experiência da sala de relés - que, embora as modificações experimentais pudessem não oferecer resultados significativos no sentido físico, seu significado social fora indiscutível.

vel. Da mesma forma, no programa de entrevistas, a descoberta de que a administração estava interessada no que os operários pensavam e sentiam, fora um grande e novo estímulo para a maioria deles.

É bom tornarmos a repetir que a Western Electric tem longa tradição de tratamento adequado e inteligente de empregados, tratamento esse que se reflete na confiança que nela depositam seus funcionários. Sem essa confiança, muitos dos resultados das pesquisas em Hawthorne não teriam sido alcançados. As pesquisas, por outro lado, apresentaram o mérito de reforçar essa confiança.

O efeito do programa de entrevistas sobre os supervisores não foi menos interessante. A administração da empresa achou que a supervisão melhorou quase simultaneamente com o início das entrevistas. Essa melhoria não foi interpretada como um receio por parte dos supervisores de que seus métodos de trabalho fossem considerados ultrapassados e falhos. Evidentemente, eles não tinham tal receio. A melhoria do nível de supervisão foi tida como resultado do aumento de conhecimento dos supervisores sobre os interesses dos operários e também como consequência do aumento de interesse nos métodos de supervisão que surgiu ao se saber que o estudo desses métodos era um dos objetivos da pesquisa. Os apontamentos dos entrevistadores foram usados como material ilustrativo e de debates no treinamento de supervisores.

Foi feito um esforço especial no sentido de garantir que o maior número possível de supervisores pudesse ter, antes de assumir o cargo, experiência prévia como entrevistadores, pois aqueles que tomavam parte nas entrevistas sentiam que adquiriam nova compreensão dos problemas humanos na empresa e percebiam - o que era mais importante - que começavam a se conhecer melhor.

Esses dois fatores são inseparáveis no estudo do comportamento humano: está provado que o homem tem capacidade de analisar seu semelhante só até o ponto a que chega sua capacidade de auto-análise.

Por último, aqueles que estavam ligados mais de perto ao programa de entrevistas sentiam, num entusiasmo natural e espontâneo pelo trabalho, que estavam adquirindo novas compreensões, alargando seus horizontes e encarando os fatos com maior objetividade.

Eles sabiam que com essa experiência seriam capazes de chegar a conclusões úteis. O presidente do Comitê observou mesmo que parecia existir entre os pesquisadores o mesmo tipo de curiosidade desinteressada que há num laboratório de pesquisas científicas quando tudo vai bem.

Os pesquisadores haviam deixado a experiência dos relés com a impressão de que a administração realmente pouco sabia a respeito do que vinha a ser a boa supervisão e da opinião dos empregados quanto às suas condições de trabalho. O programa de entrevistas foi estabelecido para prover tais conhecimentos. É sintomático disso o fato de ter sido estabelecido que os comentários sobre a situação e o andamento do trabalho fossem registrados tanto quanto possível ao pé da letra. Esse material era tido como importante.

Os entrevistadores, inicialmente, partiam para as entrevistas com uma série de perguntas que esperavam ver respondidas pelos empregados. As perguntas se referiam a assuntos como condições de trabalho, emprego, supervisão, etc. As entrevistas deveriam consistir numa série de respostas a essas perguntas. Os entrevistadores foram advertidos a não fazerem as perguntas diretamente aos entrevistados. Pelo contrário, deveriam entrar em conversa com os empregados, dirigindo-a no sentido desejado no momento oportuno. No entanto, havia perguntas já formuladas.

Infelizmente, cedo se descobriu que uma série de perguntas anotadas resumidamente era insuficiente. As perguntas produziam emissão de opiniões, mas de valor desigual. Os comentários sobre fatos físicos, isto é, sobre condições materiais de trabalho, eram precisos. Sempre que um número de empregados, trabalhando em locais vizinhos, se queixava de frio, fumo, gás, ou qualquer outro agente físico, era fácil efetuar-se uma investigação a respeito. Sendo verificada a procedência da reclamação, as condições eram corrigidas. Já os comentários feitos sobre pessoas, quando anotados resumidamente, eram vagos e imprecisos, não possibilitando à empresa qualquer ação no sentido de uma modificação. Por um exemplo ficará melhor ilustrado o que isso significava: uma empregada se queixou, durante uma entrevista, de um de seus supervisores. Estudo atento e minucioso do caso demonstrou que o supervisor lembrava-lhe o padastro. Verificou-se que a atitude da empregada em relação ao supervisor estava condicionada a um fator subjetivo. Embora esse caso fosse extremo a experiência veio demonstrar que muitos dos comentários dos empregados traduziam, em geral, um estado de espírito, sendo expressão de atitudes tomadas por certas pessoas em situações específicas.

Uma vez que se chegou a essa conclusão, viu-se a necessidade de modificar o método de anotação das entrevistas. Diz o relatório de 1931 a respeito disso: "O método original consistia em ouvir os empregados a respeito de condições de trabalho, supervisão, emprego, etc. Esses comentários eram anotados sob as epígrafes satisfação e insatisfação, ao lado de cada pergunta. Esse método foi substituído em 1929, quando se percebeu, na tentativa de análise dos comentários dos empregados, que, muitas vezes, essas expressões perdiam seu significado. O método que se adotou então foi o de que a entrevista seria reproduzida na medida do possível ao pé da letra, devendo o entrevistador anotar não só suas perguntas, mas também todos os comentários feitos pelo entrevistado. A introdução dessa mudança teve como resultado ampliar bastante o relatório de entrevista (de uma média de duas páginas e meia, passou a dez). Além disso, tornou necessário reduzir o número de pessoas a serem entrevistadas; isso encareceu o custo de cada entrevista. A grande vantagem desse método foi assegurar um valor real para as entrevistas. Tinha-se em cada relatório uma fotografia da entrevista e do comportamento do entrevistado e não apenas uma "análise resumida e interpretada dos fatos".

Observação interessante que se fez a respeito desse método de entrevistas foi a de que nela o entrevistador conseguiu fazer o empregado falar sobre assunto ou assuntos específicos somente por alguns minutos, pois, no decorrer da conversa, involuntariamente, o entrevistado saía do assunto. O entrevistador tentava fazê-lo voltar ao assunto primitivo e, novamente, o empregado discorria sobre ele. Como, porém, a maioria das perguntas parecia ser de pouca importância para o entrevistado, suas respostas eram, na melhor das hipóteses, superficiais. "Tornou-se evidente para os entrevistadores que, qualquer que fosse a pergunta, os comentários dos empregados tendiam a girar sempre em torno de condições ou assuntos específicos; que certos assuntos predominavam na mente dos empregados, obscurecendo e tornando irrelevante tudo o mais e inutilizando qualquer tentativa no sentido de desviá-los de suas preocupações. Os entrevistadores notaram também que certas pessoas particularmente silenciosas podiam sair de seu mutismo e tornar-se bastante comunicativas quando determinado assunto era mencionado na conversa".

Essa observação, extraída de uma série de entrevistas, lançou algumas dúvidas na mente dos entrevistadores: haveria alguma razão para que eles tentassem, como haviam feito, dirigir o empregado para o assunto que tinham em mente? Por que deveriam ser tratados os assuntos que eram importantes para os entrevistadores e não aqueles

que pareciam importantes aos olhos dos entrevistados? Seria certo negligenciar, encarando como aberração mental, a preocupação do empregado por determinado assunto, ou seria, talvez mais lógico explorar essas preocupações como fonte viva, até aí, adormecida e desprezada, de informações sobre relações humanas? Admitindo-se a hipótese de se tratar de aberração mental, seria, contudo, justo e aconselhável desprezá-la? A preocupação característica do pensamento dos empregados tinha levado os investigadores a pensar na doença mental chamada obsessão, por Pierre Janet, e a escola francesa, e neurose compulsiva por Freud e seus seguidores. Obsessão é doença mental sem causa aparentemente física que não surge de condição orgânica patológica e, em alguns casos, é definitivamente curada por meio de reeducação ou análise psicológica. Ela difere da histeria, que pode ser doença mental no mesmo sentido, isto é, pode ter como causa problemas de ordem mental e não física, porque esta se manifesta por amnésia e se caracteriza por paralisias e anestésias. Na obsessão, o paciente é literalmente preso a certas idéias, sendo involuntariamente forçado a voltar a elas por tempo indefinido, mesmo quando chega a compreender que são irracionais e falsas. Ele sofre de incapacidade de controlar o pensamento. Isso não significa que não se esforce para fazê-lo. Ao contrário, geralmente, faz um grande esforço. Mas quanto mais tenta evitá-lo, mais volta a pensar no assunto. Com os pensamentos obsessivos estão relacionados os atos obsessivos. O paciente acha difícil começar qualquer ação, por mais simples que seja. Ele sofre as agônias da indecisão, inventando pretextos pró e contra qualquer curso de ação que tente empreender. Uma vez, entretanto, iniciada a ação, ele acha difícil parar. O indivíduo preso pela obsessão é, caracteristicamente, aquele que revisa seu trabalho várias vezes e não se decide a considerá-lo perfeito ou concluído; é também aquele que se queixa de nervosismo, tensão e ansiedade constantes sem objeto definido.

Os trabalhos de psicoterapeutas e, especialmente, de Freud, mostraram que a obsessão pode ser resultado de uma educação imperfeita. A palavra educação é aqui usada no seu sentido mais amplo, significando tudo o que o indivíduo recebe desde o berço com o fim de torná-lo um adulto capaz de tomar parte ativa e eficiente na sociedade. A obsessão poderá aparecer, ainda que em pequeno grau, num indivíduo normal em todos os outros sentidos, quando esse indivíduo for dominado por pensamentos falhos sobre si mesmo e sobre os outros, tendo consciência apenas vaga de sua ansiedade. Todos conhecemos pessoas superfatigadas que apenas momentaneamente se comportam de forma anormal.

Esse fato foi exatamente o que chamou a atenção dos investigadores de Hawthorne. Muito poucos empregados entrevistados podiam ser tidos como candidatos a um hospital para doentes mentais; mas o registro das entrevistas demonstrou que muitos deles estavam elaborando seus pensamentos de maneira tipicamente obsessiva. Em alguns casos, a resposta obsessiva era relativa à situação doméstica do empregado. Em outros, entretanto, referia-se somente a situações de trabalho: por qualquer motivo, a vida profissional produzia um sentimento de inadequação pessoal. Esse sentimento não era limitado aos operários, pois, embora as entrevistas não abrangessem a alta administração da Hawthorne, não havia razão lógica para se crer que os membros da administração estivessem isentos de raciocínio e ações obsessivas.

A generalidade de tais conclusões parecia merecer atenção mais profunda para que fosse possível ir além da simples constatação dos fatos, tentando-se corrigir suas causas. A experiência dos observadores trouxe, como resultado imediato, a mudança do sistema de entrevistas. O relatório de 1931 descreve esse novo sistema da seguinte maneira: "O entrevistador é apresentado ao empregado e acompanha



a conversa em qualquer ponto iniciado pelo empregado. À medida que o empregado fala, o entrevistador demonstra real interesse pelo que diz, anotando os vários comentários, sem nenhuma tentativa de desviar o assunto. Supõe-se que a escolha de assuntos por parte do empregado seja sempre feita, embora às vezes inconscientemente, pela ordem de importância que ele atribui aos diversos assuntos. Se o entrevistador tentasse fazer perguntas ou dirigir o assunto ou os comentários dos empregados para outros pontos, ele estaria, em certo sentido, induzindo o empregado a falar sobre o que lhe interessasse e, nesse caso, voltaríamos ao círculo vicioso do qual tentamos sair ao adotar esse novo sistema de entrevistas. Assim, o entrevistador toma parte na conversa apenas dentro dos limites necessários para estimular o empregado a falar e a confiar nele".

É claro que as pesquisas levadas a efeito pela Western Electric estavam todas inter-relacionadas. Na primeira fase, tentou-se provar uma certa hipótese. Na segunda, fora feita a tentativa de descobrir, através de experiências os efeitos produzidos pelas mudanças das condições físicas na eficiência do trabalho, usando-se a técnica-padrão de manter alguns elementos sempre constantes e fazer variar outros. Os trabalhos efetuados na sala de provas mostraram, entretanto, que esse método era falho e não conduzia aos efeitos esperados, pois era impossível isolar os diversos fatores que tendiam a produzir diferenças na média do ritmo de produção, pelo fato de que uma variável não fora prevista. A pesquisa na sala de provas revelou que a empresa realmente pouco sabia a respeito da influência das condições físicas do trabalho nas reações dos empregados e sobre a adequação ou inadequação dos métodos de supervisão. O programa de entrevistas foi elaborado com o objetivo precípuo de esclarecer melhor esses assuntos. Mais uma vez, entretanto, os investigadores se viram decepcionados em sua expectativa, pois os comentários colhidos nas entrevistas eram de utilidade restrita para o aprimoramento das condições de trabalho e dos métodos de supervisão.

Por outro lado, os comentários tinham alto significado como reflexo dos sentimentos, crenças, suposições e aspirações inconscientes do pessoal entrevistado. Por muito tempo, então, os investigadores se interessaram por estudar os empregados como indivíduos, dando atenção a cada um em particular, com sua história pessoal, que, bem compreendida e situada, poderia explicar muito do seu comportamento. O Departamento de Pesquisas Industriais da Harvard Graduate School of Business Administration assessorou a companhia, seguindo de perto as pesquisas e acompanhando seu desenvolvimento.

Para W. L. Warner, que naquele tempo era Professor-Assistente de Antropologia da Universidade de Harvard, as informações colhidas nas entrevistas não deviam e não podiam ser consideradas reações de seres humanos olhados como indivíduos. Os comentários, segundo ele, constituíam o resultado da interação de pessoas prevenientes de grupos sociais organizados: famílias, vizinhos, grupos de trabalhadores, etc.

Os pesquisadores, naturalmente, estavam muito interessados na organização social dos empregados de Hawthorne e, em consequência dessa nova análise, foram gradualmente perdendo o interesse pelas entrevistas individuais e abandonando esse sistema, assim como haviam, antes, abandonado as experiências da sala de provas. Dessa forma, afastaram-se mais um passo do sentido inicial das pesquisas e voltaram-se para a situação atual do trabalho, começando a estudar as relações sociais entre as pessoas no ambiente de trabalho.

Os investigadores tomaram essa direção também por certos problemas práticos surgidos durante o programa de entrevistas. O plano inicial de entrevistar todos os operários uma vez por ano, por ser

demasiado dispendioso, fora restringido. Por outro lado, havia o problema de alguns empregados que necessitavam de mais de uma entrevista anual para que houvesse um quadro satisfatório de sua situação. Já que entrevistas contínuas não podiam fazer parte de um programa regular para todos os empregados, o esforço tinha que ser limitado e concentrado.

Por últimos, os pesquisadores foram descobrindo, no curso das entrevistas, evidências aqui e acolá na fábrica de um tipo de comportamento que indicava fortemente que os operários começavam a agrupar-se informalmente a fim de se protegerem contra práticas que consideravam uma ameaça ao seu bem-estar. Esse comportamento manifestou-se em:

- a) produção controlada, isto é, padrões que os operários achavam que deveriam constituir a produção normal para um dia de trabalho e que não eram ultrapassados por nenhum deles;
- b) práticas não-formalizadas pelas quais os operários que excediam os padrões, considerados sabotadores, podiam ser punidos;
- c) expressões que deixavam transparecer que o sistema de pagamento de incentivos por produção em grupo não estava dando resultados satisfatórios;
- d) liderança informal por parte de indivíduos que se dedicavam a manter unidos os grupos de operários e a fazer com que esses grupos mantivessem as regras de conduta;
- e) preocupações fúteis relativas a promoções;
- f) contentamentos e descontentamentos exagerados em relação a superiores imediatos, em consequência de atitudes assumidas por esses em vista do comportamento dos operários.

Os pesquisadores sentiam que esse complexo de comportamentos merecia ser investigado. À vista dessa consideração, foi decidido, em maio de 1931, que entrevistadores selecionados seriam designados para trabalhar junto a grupos específicos de empregados, entrevistando-os tantas vezes quantas fossem necessárias.

A história de um dos grupos é característica dos resultados obtidos com esse novo sistema de entrevistas. O trabalho desses empregados consistia no ajuste de pequenas peças que entravam na fabricação de equipamento telefônico. A administração via o ajuste como tarefa complicada. O entrevistador descobriu que, na realidade, esse trabalho era bem simples. Ele sentiu que qualquer pessoa poderia aprender com facilidade tal trabalho, mas que os operadores tinham conspirado para estabelecer uma barreira em torno do trabalho. Eles se sentiam orgulhosos em poder dizer que aparelhos que ninguém conseguia fazer funcionar fossem para a sua seção para regulagem. Quando os engenheiros vinham perguntar-lhes como os consertos eram feitos, os operadores procuravam complicar a tarefa, fazendo coisas erradas e levando cerca de duas horas para regular qualquer aparelho. Dessa maneira, eles impediam que pessoas de fora descobrissem o que realmente faziam. Esses operadores confessaram prazerosamente aos entrevistadores que enganavam a todos. Eles mantinham, assim, a administração na ignorância do volume de trabalho que poderiam realizar. A produção do grupo, quando registrada graficamente, era uma linha reta.

É óbvio que esse resultado não poderia ter sido alcançado sem organização informal e, de fato, tal organização existia. O grupo tinha desenvolvido uma liderança. Sempre que alguém de fora - engenheiro, inspetor, ou supervisor - entrava na sala, um determinado homem se encarregava de atendê-lo. Quando uma pergunta técnica era feita sobre o trabalho, esse mesmo homem a respondia. Para outros assun

tos, o grupo dispunha de um segundo líder. Sempre que um novo homem vinha participar do grupo, ou que um membro do grupo não trabalhava harmonicamente, isto é, elevava a produção acima do nível considerado desejável, o segundo líder tomava conta do caso. O grupo tinha, por assim dizer, um chefe de assuntos externos e outro de assuntos domésticos. Os vários supervisores estavam a par da situação que se criara, mas nenhuma providência tomavam, pois não tinham poder para isso. Sempre que necessário, eles próprios se entendiam com os líderes reconhecidos dos grupos.

Os investigadores descobriram, finalmente, que o grupo não estava de forma alguma satisfeito com o que fazia. Seus membros sentiam um vago descontentamento e uma inquietação que se manifestavam em forma de pedidos de promoção e transferência, ou em queixas sobre a falta de sorte por terem de continuar fazendo aquele trabalho. Essa percepção de inutilidade poderia ser explicada como resultado de lealdade dividida entre o grupo e a companhia.

Para que esse problema pudesse ser ainda melhor estudado, para que fossem melhor e mais demoradamente investigadas as relações sociais no grupo de trabalho e que se acrescentassem ao material das entrevistas observações diretas sobre o comportamento dos empregados, a divisão de pesquisas industriais decidiu organizar uma nova sala de provas. Mas os investigadores se lembraram do que ocorrera na sala de provas anteriormente organizada e tentaram encontrar um tipo de experiência que não fosse passível de radical alteração pelo próprio processo da prova. Escolheu-se um grupo de homens - nove operadores, nove soldados e dois inspetores - incumbidos da montagem de terminais para uso em estações telefônicas. Eles saíram do departamento a que pertenciam para passar a trabalhar numa sala especial. Além dessa nenhuma outra modificação foi feita nas suas condições de trabalho, havendo apenas um pesquisador na sala, cuja função era simplesmente a de observar o comportamento dos homens. Na Sala de Provas de Montagem de Relês, tinha sido feito um diário das principais ocorrências da experiência. No começo, as anotações se referiam apenas aos comentários feitos pelas operárias em resposta às perguntas sobre as suas condições físicas. Mais tarde, esse diário passou a incluir outras anotações, que foram de grande utilidade na interpretação das modificações no ritmo de produção de cada operária. O trabalho do observador na nova sala de experiências era, na verdade, uma ampliação da função de fazer anotações no diário.

Foi também designado para integrar essa nova experiência um entrevistador. Esse entrevistador não ficava na sala; permanecia do lado de fora e entrevistava os empregados de vez em quando. Nenhum esforço foi feito no sentido de se obterem registros de produção que não aqueles normalmente usados no departamento do qual provinham os empregados que compunham o grupo, pois os pesquisadores achavam que, se tal fosse feito, haveria mudança muito grande em relação à situação normal. Dessa maneira a experiência foi iniciada sendo conhecida, desde então, como Sala de Observações de Montagem de Terminais (Bank Wiring Observation Room). Ela durou sete meses, de novembro de 1931 a maio de 1932.

O primeiro aspecto a ser descrito da experiência é o método de pagamento. Havia uma forma complexa de pagamento por peças produzidas por grupo. Ao departamento era creditada uma quantia fixa por cada unidade de equipamento que os operadores montassem. O total da quantia, ganha pelo departamento todas as semanas correspondia aos salários pagos aos operários. A cada operador se atribuía um salário por hora que lhe seria pago como mínimo, caso a produção do grupo não lhe permitisse chegar àquele nível. Esse salário-hora era baseado em vários fatores, incluindo-se a natureza do trabalho, a eficiência do operador e o seu tempo de serviço na companhia. Eram mantidos

registros de produção de cada operário e, de seis em seis meses, havia uma revisão no salário-hora, que tinha por finalidade fazer com que correspondessem o salário de cada operador e sua eficiência em relação aos demais operadores. O salário-hora de determinado empregado, multiplicado pelo número de horas por ele trabalhadas durante a semana, era considerado o valor de um dia de trabalho para aquela tarefa específica. Os valores, assim obtidos, correspondentes às tarefas de todos os empregados do departamento, eram somados, e o total obtido era subtraído da receita total creditada ao departamento pelo número de unidades montadas. O excedente, dividido pelo valor do dia de trabalho, era expresso em percentagem. O salário-hora individual era então acrescido dessa percentagem, e o valor da receita horária resultante, multiplicado pelo número de horas trabalhadas, constituía a receita semanal de cada operário.

Cabe mencionar outra característica do sistema. Algumas vezes, acontecia uma interrupção que estava além de controle dos trabalhadores. Durante as interrupções os operários recebiam remuneração na base do seu salário mínimo horário. A razão pela qual os empregados recebiam nessa base e não na base do seu salário-hora médio era simples: pretendia-se com isso evitar paradas voluntárias, pois os empregados ganhavam mais trabalhando do que parados. Na realidade, não havia uma boa definição de interrupção involuntária de trabalho, já que todas as paradas estavam mais ou menos sob controle dos operadores. Mas essa circunstância, segundo se supunha, não causava diferença no funcionamento do sistema, pois, de qualquer maneira, imaginava-se que os operadores fossem movidos por seus interesses financeiros, estando ansiosos por manter as paradas em nível mínimo.

O sistema de salários era complicado, mas é claro que existia uma razão lógica para justificar cada um de seus aspectos. O salário de cada operário era afetado por modificações no seu salário-hora ou na sua produção individual e por modificações na produção do grupo como um todo. A única maneira que o grupo tinha, em conjunto, de aumentar seus ganhos, era aumentando sua produção total. Também é óbvio que os técnicos que organizaram tal sistema basearam-se em suposições sobre o comportamento de operários numa grande fábrica americana. Eles imaginaram que cada operário buscaria seu interesse econômico, tentando aumentar não somente seu ritmo de trabalho mas também o ritmo de trabalho dos outros membros do grupo. O grupo, em conjunto, agiria para evitar indolência por parte de quaisquer de seus membros. Uma possibilidade, por exemplo, seria a de que, por meio de trabalho árduo durante poucas semanas, um empregado pudesse chegar a um alto salário-hora, diminuindo depois seu ritmo de trabalho e recebendo em proporção superior a seu grau de contribuição para a receita total do grupo. Nessas circunstâncias, esperava-se que os outros empregados fizessem pressão para que ele trabalhasse mais arduamente.

Essa é a maneira pela qual o plano de incentivos deveria funcionar. A questão que então se colocou foi saber como na realidade ele funcionava. No começo, é natural, os operadores estavam desconfiados do observador, mas, quando se habituaram a ele e viram que sua presença não acarretava nada de extraordinário, aceitaram-no com naturalidade. A melhor prova de que os empregados não se constrangiam com a presença do observador era que eles conversavam livre e espontaneamente sobre o que faziam, mesmo quando suas ações não estavam estritamente de acordo com o que a companhia esperava. A conversa morria quando o supervisor, o mestre ou seu assistente, entravam na sala. A presença do observador, todavia, não causava nenhum embaraço. É importante esclarecer que o observador não era de forma alguma, um espião. Os empregados foram deliberadamente isolados de seu departamento e o observador não era e nem podia passar por um deles.

Só pelo fato de haver um entrevistador especial para o grupo podiam os operários deduzir que estavam sob investigação.

Os resultados obtidos pelo observador no grupo eram mais detalhados, mas de forma geral semelhantes aos que haviam sido obtidos em entrevistas anteriores com outros grupos. Entre os empregados na sala de provas havia a noção do que devia ser considerado um dia normal de trabalho: eles achavam que, depois de terem montado dois e quipamentos, haviam cumprido sua tarefa diária. A maior parte do trabalho era, assim, executada pela manhã. Logo que os operários terminavam o que consideravam o bastante para um dia de trabalho, reduziam o ritmo. Essa redução era mais evidente entre os operários que trabalhavam com maior velocidade do que entre os mais lentos. Em consequência desse comportamento, a curva de produção tendia a ser conservar inalterada através das semanas.

Os empregados recorriam a mais dois estratagemas para se assegurarem de que a produção permaneceria a mesma. Eles apresentavam relatórios de produção que não retratavam o que haviam produzido e reclamavam concessões sobre o trabalho diário a que na verdade não tinham direito. Isso foi verificado porque, no término do expediente, o observador fazia a contagem do número de aparelhos realmente montados - o que não era feito pelos supervisores - e constatou que os homens declaravam ao supervisor, algumas vezes, uma produção diferente da real. No fim do período de observação, dois homens haviam trabalhado mais do que haviam declarado, mas, na maioria, o erro era no sentido oposto. A teoria dos empregados era que a produção em excesso de um dia deveria ser guardada para ser acusada num dia deficitário. A outra maneira de conservar inalterada a produção consistia em pedir pagamento por excesso de tarefa para o dia de trabalho, pois os empregados viam que, quanto maior o excesso sobre a produção normal, menor tinha que ser seu esforço para conservar estável a produção horária. Os pedidos eram feitos pelos operadores ao seu supervisor, que não estava em posição de fazer qualquer verificação. Essas estratagemas produziam dois resultados: em primeiro lugar, os registros de eficiência não constituíam um espelho fiel da eficiência real e por conseguinte, as decisões para classificação dos operários baseadas nesses registros tinham erros consideráveis; em segundo lugar, o supervisor era colocado numa situação embaraçosa.

As descobertas do observador foram confirmadas por provas realizadas com esses operários como parte da pesquisa. Foram feitos testes de inteligência, de habilidade manual e de outras habilidades, sendo os resultados dessas provas estudados a fim de se descobrir se havia qualquer correlação entre a produção, de um lado, e a inteligência e a habilidade manual, do outro. Os estudos mostraram que não havia. A produção não refletia a inteligência inata ou a destreza manual dos membros do grupo. Obviamente, o plano de incentivos não estava produzindo os resultados esperados. A questão que se punha era então: por que é que não estava dando resultado? Nesse sentido, o observador declarou que o grupo tinha desenvolvido uma organização social informal, tal como havia sido revelado nas investigações anteriores. O mestre que selecionou os empregados para essa prova já havia trabalhado com os investigadores anteriormente. Quando eles lhe pediram que organizasse um grupo normal, o mestre escolheu homens que provinham do mesmo departamento, mas não mantinham associação mais próxima em seu trabalho. Quando esses operários começaram a trabalhar na sala de observação, amizades surgiram imediatamente e se formaram dois grupos bem delineados. (Havia participação exclusiva dos membros em cada um deles, revelada nos jogos entre turnos de trabalho e assim por diante).

O importante, porém, não é o que dividia esses homens mas o que eles tinham em comum. Eles apresentavam certa uniformidade de

sentimentos: cada um não deveria produzir demais, pois se o fizesse se-  
ria considerado como não solidário com o grupo. Esse requisito se ba-  
seava em que se um volume excessivo de trabalho fosse produzido, a ad-  
ministração reduziria o pagamento por peça montada, de modo que os o-  
perários teriam de trabalhar mais para obter aproximadamente o mesmo  
ganho. Por outro lado ninguém deveria produzir abaixo de uma certa  
quantidade. Se assim procedesse, seria alcunhado de chupim, por rece-  
ber por um trabalho que não produzira. Nenhum deles podia dizer nada  
que pudesse prejudicar qualquer companheiro do grupo. Se assim proce-  
desse seria considerado delator. Finalmente, nenhum membro do grupo  
deveria agir oficiosamente.

O grupo tinha também estabelecido métodos para manter o  
respeito pelas suas atitudes. Os peritos que idealizaram o sistema  
de incentivo salarial presumiam que o grupo faria pressão sobre os o-  
perários mais lentos para que acelerassem sua produção e, dessa ma-  
neira, aumentassem os ganhos do grupo. No entanto, aconteceu justa-  
mente o contrário. O grupo exercia pressão não sobre os operários  
lentos, mas sobre os mais rápidos, isto é, exatamente sobre aqueles  
que contribuía com a maior parte dos ganhos do grupo. A pressão se  
fazia de várias maneiras. Uma delas consistia em dar um soco no bra-  
ço do companheiro que não estivesse agindo de acordo com as regras  
estabelecidas pelo grupo informal. A pessoa assim punida não reagia.  
A importância dessa forma de punição era de efeito menos físico que  
moral, porque representava para a pessoa a desaprovação do grupo. Ou-  
tros métodos de punição eram o sarcasmo e os apelidos. O operário que  
produzisse em ritmo muito acelerado era chamado fominha, escravo,  
etc.

Vale a pena assinalar o fato de que a produção do grupo  
não era considerada baixa pela administração. Se o fosse, medidas cor-  
retivas teriam sido tomadas. Ela poderia, entretanto, ser mais alta.

Com respeito ao incentivo salarial, a situação real era  
bastante diferente da imaginada pelos técnicos. Da mesma maneira, ou-  
tros aspectos estavam fora do planejado. Os operadores e soldadores  
não se limitavam às suas tarefas; frequentemente eles se revezavam  
nos dois trabalhos. Isso era proibido, porque se supunha que cada em-  
pregado estaria mais capacitado a fazer um trabalho exclusivamente.  
Também havia muita ajuda informal entre os homens. De fato, a obser-  
vação dessa prática era a maneira de se determinar os cliques em que  
o grupo se dividia. Em suma, muitas coisas imprevistas estavam acon-  
tecendo na sala de observações. Por esse motivo, era importante que  
não transpirasse o que se passava lá dentro.

Há um supervisor encarregado dos operários do grupo. Ele ti-  
nha que verificar se eles estavam recebendo as peças usadas na monta-  
gem e se agiam de acordo com os padrões estabelecidos, podendo repre-  
endê-los por mau comportamento e má execução do trabalho. Ele trans-  
mitia ordens e levava os pedidos dos empregados às autoridades compe-  
tentes. Ele devia também por o mestre a par dos fatos importantes.

O comportamento dos empregados colocava-o em situação emba-  
raçosa. Ele estava perfeitamente a par das artimanhas a que recor-  
riam os operários para manter a produção num nível constante. Porém,  
pouco podia fazer para modificar essa situação. Nas reclamações so-  
bre as horas de trabalho involuntariamente interrompido, por exemplo,  
por falta de definição do que constituíam tais paradas, os operários  
recorriam a certo número de pretextos para reclamar o pagamento: ma-  
teriais defeituosos, ritmo lento de outros operários, etc. O supervi-  
sor podia contestar a reclamação. Mas, para decidir se uma reclama-  
ção específica era justificada, ele teria que fazer um estudo do tra-  
balho do grupo durante um dia inteiro. Ora, ele não dispunha de tem-  
po para isso e no caso de duvidar das reclamações dos empregados te-  
ria de por em dúvida a sua sinceridade, provocando hostilidade.

O supervisor era um representante da administração e deveria defender os interesses dela, pondo um fim a essas maquinações por levá-las ao conhecimento do mestre. Se, entretanto, assim o fizesse, como bem observam Roethlisberger e Dickson, "perderia a simpatia de seus homens e suas funções como supervisor se tornariam mais difíceis". Estando em contacto permanente com os empregados, sua tarefa tornar-se-ia impossível se tivesse que lutar com eles continuamente. Colocado nessa situação, ele tomara o lado dos homens e registrava e transmitia suas reclamações sem investigar seus fundamentos. Na realidade, mesmo que o desejasse, pouco mais poderia fazer. Ele estava, além disso, em situação de se defender caso surgisse qualquer complicação. Embora os empregados fundamentassem as reclamações sobre horas de trabalho interrompido e ele registrasse essas reclamações num livro de observações, se qualquer pessoa perguntasse por que motivo havia reclamações, ele poderia atribuir a causa à matéria-prima que apresentava defeitos, aos inspetores que eram membros de uma organização externa, ou qualquer outra. Também nesse aspecto, portanto, o grupo da sala de observações não se comportava como a lógica da administração supusera que o faria.

A restrição de produção é fenômeno comum na indústria. Ela é geralmente explicada como reação lógica dos operários. Eles aumentam sua produção e vêem que o pagamento por peça é reduzido. Vêem, portanto, que estão produzindo mais pelo mesmo dinheiro. Então reduzem a produção, a fim de evitar a repetição dessa experiência. Talvez essa explicação seja certa em alguns casos, mas os resultados de sala de observações indicam que ela é muito simplista. Os operários da sala achavam que deviam manter a produção uniforme semana após semana, mas não estavam muito certos quanto ao que aconteceria caso não a mantivessem. Eles achavam que "alguém os pegaria" se produzissem em ritmo fora do comum durante uma semana, esse registro seria tomado, daí por diante, como exemplo do que podiam fazer; seriam, então, punidos se não mantivesse esse novo nível. Na realidade, nenhum dos homens da sala sofrera jamais qualquer redução de ganho. Além disso, observaram Roethlisberger e Dickson: "Mudanças no pagamento por peça produzida ocorrem mais frequentemente quando há mudanças no processo de fabricação, e essas são feitas por engenheiros cuja função principal é reduzir o custo unitário, sempre que a economia justifique a mudança. Em alguns casos, ocorrem mudanças independentemente do custo direto de da mão-de-obra. Além disso, quando a mão-de-obra é elemento substancial, a redução da produção tende a aumentar o custo unitário e, ao invés de evitar a mudança no pagamento por peça, pode realmente levar a ela".

O que aconteceu na sala de observações não pode, portanto, ser descrito como reação lógica dos empregados à experiência de redução da base salarial. Por outro lado, os investigadores concluíram que o que lá aconteceu poderia ser descrito como um conflito entre a organização social e técnica da fábrica. Por organização-técnica, os investigadores entendiam o plano - escrito ou não - de acordo com o qual a fábrica de Hawthorne deveria operar, e os agentes que deveriam efetivá-lo. O plano incluía regulamentos explícitos sobre pagamentos, formas de trabalho e relações dos operários com seus supervisores. Incluía também suposições implícitas, nas quais eram baseados os regulamentos; uma delas era que os operários agiam, em última análise, somente motivados por seus interesses econômicos. Vale a pena repetir que essa suposição estava apenas implícita e que os peritos que idealizaram a organização técnica agiam de acordo com ela, sem, contudo, mencioná-la.

Existia também uma situação social real, dentro da fábrica: grupos de homens, ligados por amizades, tinham sentimentos comuns e certas relações com outros grupos e outros homens. Até certo ponto, essa organização social era idêntica ao plano técnico; mas em outros aspectos divergia dele. Por exemplo: os empregados eram pagos

de acordo com planos de pagamento em grupo, mas os grupos não se comportavam como se esperava que se comportassem.

O sucesso da alta administração de qualquer empresa depende, até certo ponto da capacidade que ela tenha de idealizar e instituir modificações rápidas. Roethlisberger e Dickson descrevem essa qualidade nos seguintes termos: "A administração está constantemente introduzindo melhorias mecânicas e instituindo modificações destinadas a reduzir custos ou melhorar a qualidade do produto. Está constantemente procurando novos métodos para aumentar a eficiência, quer no projeto de uma nova máquina, quer na instituição de um novo sistema de controle, quer na adoção de um novo tipo de organização". Su põe-se muitas vezes que essas mudanças sejam feitas para forçar o empregado a trabalhar mais por menos dinheiro. Na realidade, muitas delas têm o objetivo justamente oposto: melhorar as condições de trabalho e permitir ao empregado ganhar mais. Por outro lado, uma vez que o administrador tenha decidido que certa modificação precisa ser introduzida, ele dá uma ordem, e essa ordem é transmitida linha abaixo para que ações apropriadas aconteçam em cada nível.

A questão na qual os investigadores estavam interessados ao examinar as relações entre a organização social e a organização técnica da fábrica era a seguinte: que acontecia quando a ordem emanada da alta administração chegava ao homem que fazia o trabalho manual? Roethlisberger e Dickson fizeram a seguinte observação: "O operário ocupa posição especial na organização social. Ele está na base de uma organização altamente estratificada. Está sempre na posição de ter que se acomodar a modificações oriundas de outras partes. Embora participe pouco da organização técnica, ele suporta o maior peso das atividades dessa organização". É ele, mais do que ninguém, que é afetado pelas decisões da administração; no entanto, não pode partilhar das preocupações dessa mesma administração, que pouco faz para convencê-lo de que o que ele considera importante, está, realmente, sendo tratado como importante na cúpula - fato que não é surpreendente, pois não há forma adequada de transmitir à administração a compreensão das considerações que parecem importantes ao nível do operário. Há, portanto, falha de comunicações em ambas as direções - para cima e para baixo.

O operário não somente é "solicitado a acomodar-se a modificações que se produzem sem a sua participação na decisão, mas, ainda, o que é pior, muitas dessas modificações privam-no justamente das aquelas coisas que dão significado ao seu trabalho". O moderno operário industrial não é o artesão da corporação medieval. Entretanto, os dois têm muito em comum. O operário industrial desenvolve maneiras próprias de realizar o trabalho, assim como tradições próprias de habilidade e satisfações próprias quando o realiza de acordo com seus padrões. O espírito com que faz suas próprias inovações é bem diferente daquele com que recebe as inovações impostas pela administração. Além disso, não realiza seu trabalho como ser isolado, mas sempre como membro de um grupo unido pela cooperação necessária à realização do trabalho, ou pela associação de amigos. Uma das conclusões mais importantes das pesquisas na Western Electric é a de que tais grupos estão continuamente se formando entre operários industriais, e que os grupos criam códigos e lealdade que governam as relações de seus membros. Embora esses códigos possam ser destruídos rapidamente, eles não surgem de um momento para outro, sendo produto de interação contínua e rotineira entre os membros do grupo. "A interferência constante em tais códigos pode causar sentimentos de frustração, exasperação irracional em relação a mudanças técnicas de qualquer natureza e, em última instância, formação do tipo de organização que já tivemos, ocasião de descrever - um sistema de práticas e crenças opostas à organização técnica".



A sala de observações pareceu mostrar que as ações resultantes da organização técnica tendem a quebrar, através de modificações contínuas, as rotinas e associações humanas que dão ao trabalho o seu valor. O comportamento dos empregados poderia ser descrito como um esforço de proteção contra tais modificações, para dar à administração a menor oportunidade possível de interferência. Quando os operários diziam que, se aumentassem sua produção, alguma coisa certamente aconteceria, era isso em que estavam pensando, embora talvez não conscientemente. É importante notar que a função autoprotetora da organização informal não é produto de planejamento deliberado. Ela é mais uma reação condicionada. O curioso é que, como o Professor Mayo fez notar à Comissão, essas organizações informais se assemelham muito aos sindicatos formalmente organizados, embora os empregados não reconheçam esse fato.

Roethlisberger e Dickson resumem os resultados do estudo intensivo desse pequeno grupo de empregados: "De acordo com a nossa análise, a uniformidade de comportamento manifestada por esse grupo foi o resultado de uma disparidade entre as modificações possíveis na organização técnica, de um lado e a organização social, de outro. Os sentimentos sociais e os costumes de trabalho dos operários não se acomodaram às rápidas inovações técnicas ali introduzidas. O resultado foi o aparecimento de uma cega resistência a quaisquer inovações e a formação de uma organização social que se opunha à organização técnica.

É curioso notar que, em todos os pontos, as duas experiências realizadas na Western Electric formaram um contraste. Na primeira as moças diziam que se sentiam livres de pressão da supervisão, embora na realidade estivessem sob supervisão muito mais estrita do que no departamento. Na segunda, os homens temiam a supervisão e agiam de maneira a neutralizá-la, colocando-se em posição de reação a modificações técnicas que não tinham proposto. As montadoras de relés tinham conferências periódicas com o superintendente, que lhes dizia que modificações experimentais estavam sendo planejadas. Seus pontos de vista eram ouvidos e, em muitos casos, elas podiam votar sobre o que estava sendo proposto. Elas faziam parte de uma experiência que julgavam interessante e importante. Ambos os grupos desenvolveram uma organização social informal, mas no segundo caso os operários se organizaram para se opor à administração, ao passo que as montadoras de relés se organizaram para cooperar com a administração, com um objetivo comum. Finalmente, as reações dos dois grupos à situação de trabalho foram, de um lado, de restrição de produção e, de outro, de aumento constante de produção. Esses contrastes ensinam uma lição.

#### NOTAS:

1. Traduzido do original The Western Electric Researchs. Publicado em Fatigue of Workers: Its Relation to Industrial Production, editado por Reinhold Publishing Corporation, New York, 1941.
2. Esta pesquisa foi descrita em diversos artigos e em pelo menos três livros. Os livros são os seguintes: MAYO, Elton - The human problems of an industrial civilization. New York, The Mac Milan Company, 1933; WHITEHEAD, T. N. - The industrial worker. Cambridge, Harvard University Press, 1938; ROETHLISBERGER, F. J. & DICKSON, W. J. - Management and the worker. Cambridge, Harvard University Press, 1939.
3. O título de supervisor é dado, em Hawthorne, a todos os encarregados e chefes acima do nível dos operários. O supervisor de primeira linha, que está diretamente em contato com os operários, é o chefe do grupo. Os três níveis superiores a esse são: chefe seção, contramestre e mestre. Cada mestre chefia um departamento.

MAQUINARIA, TAYLORISMO E FORDISMO:  
a reinvenção da manufatura

Benedito Rodrigues de Moraes Neto

EESC-USP

São Carlos - Junho/1985

MAQUINARIA, TAYLORISMO e FORDISMO: a reinvenção da manufatura

Ao se estudar a evolução do processo de trabalho sob o capitalismo, tem-se, evidentemente, a fonte clássica, constituída pela tríade dos capítulos do 1º volume de "O Capital": Cooperação, Manufatura e Maquinaria. Esta tríade, contém, sem dúvida alguma, a análise final do processo de trabalho sob o capitalismo. Do ponto de vista teórico, esta análise fecha a questão; mostra como o capital vai ajustando as bases materiais à sua determinação, às determinações da valorização do valor, até chegar à sua forma mais desenvolvida e acabada, que é a máquina. Pois bem, a leitura de outros autores sobre processo de trabalho permite verificar que é bastante difundida a opinião de que o processo de trabalho capitalista no nosso século vai sendo, cada vez mais, um aprofundamento das coisas que Marx tinha colocado. Para ilustrar esse ponto, vale mencionar uma citação de Coriat:

"tudo o que Marx anuncia em relação às características especificamente capitalistas do processo de trabalho (parcelamento de tarefas, incorporação do saber técnico no maquinismo, caráter despótico da direção), o realiza Taylor, ou mais exatamente, lhe dá uma extensão que até então não havia tido"<sup>(1)</sup>.

Não só em Coriat, mas também em Aglietta, em Braverman, autores de grande penetração nos melhores meios acadêmicos, encontramos o seguinte: o taylorismo e o fordismo, coisas do nosso século, são desdobramentos, aprofundamentos, do que Marx havia dito sobre as características do processo de trabalho capitalista. A administração científica, os tempos e movimentos, a cronometragem, o despotismo de fábrica, etc., são aprofundamentos, ou até mesmo são a realização de alguma coisa que Marx anteviu no século XIX, mas que só se efetivou no século XX com a emergência do taylorismo e do fordismo.

Em Marx, o que apreendemos são os fenômenos da apendicização do homem à máquina, da objetivação do processo de trabalho, da transformação do processo de trabalho em uma aplicação tecnológica da ciência, da transformação do trabalho vivo em coisa supérflua. Todos esses fenômenos estão explicitados com extrema clareza em um trecho do artigo meia da Enciclopédia, es-

crito por Diderot. Nesse texto, Diderot se refere, concordando, a uma frase de um tal Sr. Perrault, que é a seguinte:

"Aqueles que têm gênio suficiente não para inventar coisas idênticas, mas para as compreender, caem num profundo espanto perante o número quase infinito de molas de que se compõe a máquina de fazer meia, e do grande número dos seus diversos e extraordinários movimentos. Quando se vê fazer meias, admira-se a leveza e a destreza das mãos do operário; embora ele faça apenas uma malha de cada vez; como é diferente quando se vê uma máquina que forma centenas de malhas simultaneamente, quer dizer, que faz no mesmo momento todos os vários movimentos que as mãos só conseguem fazer em várias horas! Quantas pequenas molas puxam a seda para si, largando-a, retomando-a, fazendo-a passar de uma malha para outra de uma forma inexplicável? E tudo isto sem que o operário que movimenta a máquina compreenda nada, saiba nada, ou sequer sonhe o que se passa: é nisso que pode ser comparada à mais excelente máquina que Deus fez ..." (2)

A máquina, assim caracterizada, é a forma adequada do capital; com sua introdução, o capitalismo encontra sua base técnica adequada, ajustando plenamente a base material à forma social. A forma pretérita de produção sob o capitalismo, a manufatura, não consegue realizar esse ajuste; a base material é demasiadamente estreita quando o processo de trabalho tem características manufatureiras, quando se fundamenta no trabalho manual do trabalhador parcial com sua ferramenta. E quais são as limitações dessa base técnica? Em primeiro lugar, o processo de trabalho manufatureiro é necessariamente empírico, não é passível de análise científica; o aumento de produtividade é sempre restringido portanto pelo fato do trabalho manter-se como trabalho manual. Em segundo, o necessário isolamento das diferentes etapas do processo implica na movimentação contínua de materiais entre trabalhadores parciais. Além disso, há o problema da reprodução de uma força de trabalho que ainda detém conhecimentos, habilidades - os artífices da manufatura -, reprodução esta que está fora do controle do próprio capital, no processo de aprendizagem, coisa que os trabalhadores mantêm como forma de resguardar seus privilégios de ofício.

Essa base técnica, estreita, é radicalmente superada pe

la introdução da maquinaria, quando então o capital se independiza de forma absoluta da habilidade do trabalho vivo. É evidente que a manufatura, pela sua natureza, pela hiper-especialização das ferramentas, pela divisão do trabalho de forma bastante sistemática, cria as condições para o surgimento da maquinaria; ela é uma etapa necessária do trabalho sob a forma burguesa, e o seu desenvolvimento é a máquina, que é ao mesmo tempo a sua negação; a máquina surge da manufatura e a nega, arrancando o instrumento de trabalho das mãos do trabalhador e colocando-o em um mecanismo, fazendo com que o processo de produção seja agora uma aplicação tecnológica da ciência. O ritmo do processo de trabalho, a qualidade do produto, não têm nada mais a ver com o trabalho humano e sua ferramenta, mas sim com as especificações, com a qualidade, com a natureza da máquina. O trabalho humano intervém de vez em quando, o trabalho humano vigia, passa a ter funções absolutamente sem conteúdo; ocorre uma perda radical de conteúdo do trabalho vivo, como está claro naquele trecho da Enciclopédia: "o operário que movimenta a máquina não compreende nada, não sabe nada, ou sequer sonha o que se passa".

Agora vejamos: Marx está colocando essas coisas no início da segunda metade do século XIX, e não está anunciando o que poderá acontecer no futuro do capitalismo; ele está observando a tendência imanente ao capitalismo, observando o que está efetivamente ocorrendo em sua época, a introdução maciça da maquinaria, o revolucionamento do processo de produção, principalmente na indústria têxtil. Já se tem, portanto, no século XIX, a base material capitalista plenamente constituída, enquanto caráter, enquanto natureza a se generalizar.

Caminhando-se em direção ao século XX, o que é que vai ocorrer? Em primeiro lugar, há um problema de defasagem inter-setorial no tempo; a indústria siderúrgica, por exemplo, leva um tempo maior para se ajustar à forma mais desenvolvida, à maquinaria. O conhecido artigo de Katherine Stone<sup>(3)</sup> mostra como, na virada do século, a indústria siderúrgica realiza um processo de transformação técnica bastante intenso, e se ajusta plenamente ao princípio da maquinaria. Todavia, um fato muito interessante é a reposição do problema da dependência do capital frente à habilidade do trabalho vivo quando novas frentes de acumulação vão surgindo para o capital. O exemplo mais conspícuo é a indústria automobilística, que no seu início possui um proces

so de produção baseado inteiramente no ofício, na capacidade, na habilidade dos trabalhadores que, em conjunto, em equipe, construíam o automóvel. Francesca Maltese esclarece bastante bem esse aspecto importante da indústria automobilística<sup>(4)</sup>.

Essa questão também fica evidente quando se observa, no começo do século XX, o início da carreira bem sucedida de Taylor, aquele que, para Coriat, leva as colocações de Marx à efetividade. O palco é a oficina de tornearia mecânica da Midvale Steel Works; Taylor, torneiro mecânico, diz o seguinte: "... a oficina da Midvale Steel era de trabalho por tarefa ... Nós que éramos os operários daquela oficina tínhamos a produção cuidadosamente combinada para tudo que saísse da oficina. Limitávamos a produção a cerca de um terço, acho eu, do que poderíamos ter feito. Sentíamos-nos justificados fazendo isso, devido ao sistema de tarefa, isto é, à necessidade de marcar passo no sistema de tarefa ..."<sup>(5)</sup> Sobre esse marca-passo sistemático, seu grande inimigo, diz Taylor: "a maior parte do marca-passo sistemático é feito pelos homens com o deliberado propósito de manter seus empregadores ignorantes de como o trabalho pode ser feito rápido"<sup>(6)</sup>.

O que é que se tem aqui, senão a recolocação da problemática da dependência do capital frente à habilidade do trabalho vivo, em uma fase mais adiantada do desenvolvimento do capitalismo? Como resolver esse problema? Ora, a forma mais desenvolvida já está dada historicamente: introdução da maquinaria. Todavia, quando Taylor passa a ser o gerente do setor, ele vai dizer o seguinte: "é preciso que a tarefa do torneiro seja planejada inteiramente com 1 dia de antecedência, e cada homem deve receber instruções completas, pormenorizando a tarefa que deve executar, assim como os meios a serem utilizados ao fazer o trabalho. Deve-se especificar não apenas o que deve ser feito, mas também o tempo exato permitido para isso ... A gerência científica consiste amplamente em preparar as tarefas e sua execução"<sup>(7)</sup> Observe-se a diferença fundamental: ao invés de se retirar a ferramenta das mãos do trabalhador e colocá-la em um mecanismo, ocorre o contrário: mantém-se a ferramenta nas mãos do trabalhador e vai-se, isto sim, dizer a ele como deve utilizar essa ferramenta; ou seja, ao mesmo tempo que se mantém o trabalho vivo como a base do processo de trabalho, retira-se toda e qualquer autonomia do trabalhador que está utilizando a ferra

menta. Essa é a idéia do taylorismo; é o controle de todos os passos do trabalho vivo, controle de todos os tempos e movimentos do trabalhador, claro que de forma necessariamente despótica. Em uma palavra, a transformação do homem em máquina, e não utilização da máquina. Libertá-se o capital da habilidade dos trabalhadores, só que, ao invés de se libertar introduzindo a máquina, busca-se objetivar o fator subjetivo, o trabalho vivo.

A partir dessa diferenciação, passemos à discussão do fordismo. O fordismo é um desenvolvimento da proposta de Taylor; nada mais é do que a utilização de elementos objetivos do processo, de trabalho morto, para objetivar o elemento subjetivo, o trabalho vivo. O entendimento do fordismo como um desenvolvimento do taylorismo é uma coisa generalizada na literatura; observe-se o que dizem autores importantes: "é o fordismo que aprofunda o taylorismo"<sup>(8)</sup> "é o fordismo que leva o taylorismo a uma espécie de perfeição"<sup>(9)</sup>. O que é que faz o fordismo? Fixa o trabalhador em um determinado posto de trabalho, o objeto de trabalho é transportado sem a interveniência do trabalho vivo, este nunca perde tempo com o que Ford chama de "serviço do transporte", e só faz, se possível, um único movimento. Então vejamos: enquanto, com a introdução da maquinaria, o trabalho vivo se submete ao trabalho morto, a qualidade e o ritmo do processo se deslocam do trabalho humano para a máquina, o que ocorre com a introdução da linha de montagem é bastante diferente. Na aparência, as coisas são iguais, e é também esta a manifestação ao nível da consciência do trabalhador individual, colocado em um determinado posto de trabalho em uma indústria de grande porte, pois parece que o caminho da esteira, a intensidade do seu trabalho, é alguma coisa imanente à própria esteira, brota da materialidade da esteira; mas não é, pois o ritmo do processo de trabalho não é uma propriedade técnica da esteira, mas sim algo a ser posto em discussão a cada momento pelo trabalhador coletivo; o ritmo do processo de trabalho, nesse caso, e sempre quando o trabalho vivo permanece como a base do processo, é determinado empiricamente, por contratação coletiva, por "queda de braços".

Vejamos agora a questão da incorporação da ciência ao processo de trabalho. Já ficou esclarecido o seguinte: que a máquina, pela sua própria natureza, é ciência posta a serviço da produção; sua introdução torna, portanto, a produção, nas pa

lavras de Marx, uma "aplicação tecnológica da ciência". No caso do taylorismo/fordismo, como se trata de um processo de administração dos tempos e movimentos do trabalho vivo, há uma diferença fundamental, porque a questão de até onde se pode levar o movimento humano não é uma questão passível de ser resolvida pela ciência. A conclusão é a seguinte: como já se esclareceu para o caso da manufatura, um processo de trabalho que tenha como base o ofício manual é um processo de trabalho necessariamente empírico, ou seja, não pode ser reduzido a regras, leis e fórmulas, mas só pode ser conhecido no seu interior mesmo. E como é que fica a questão do conhecimento científico? Ora, no caso do taylorismo, não passa de um suporte para que o capital explore as particularidades do homem enquanto máquina, e aperfeiçoe os mecanismos de controle dos passos do trabalhador coletivo.

Após essas considerações, chegamos à seguinte conclusão: o fordismo, a linha de montagem, é um desenvolvimento da manufatura, e não da maquinaria. A linha de montagem leva ao limite as possibilidades de aumento de produtividade pela via da manufatura, do trabalho parcelar. São incríveis as semelhanças entre citações de Marx sobre características da manufatura e citações de Ford sobre a linha de montagem; quando, em Minha Vida e Minha Obra, Ford esclarece as características da linha de montagem e como ela foi implementada, pode-se observar o seguinte<sup>(10)</sup>.

19) A elevação da produtividade social do trabalho para Ford se dá sempre pela via do parcelamento das tarefas; ora, esta não é outra coisa senão a natureza por excelência da manufatura. Portanto, Ford reinventou a correlação manufatureira entre divisão do trabalho e produtividade, correlação esta que já havia sido superada pela maquinaria, pois o princípio da maquinaria não é o parcelamento de tarefas, mas sim a unificação das atividades produtivas sob a égide da máquina.

20) O caráter empírico que é imanente a qualquer processo de trabalho que se alicerce no trabalho manual. Isso fica claro em Ford quando ele diz: testamos, foi muito depressa, testamos de novo, foi muito lento; testamos mais uma vez, aí deu certo; aumentamos a altura, diminuimos a altura, etc.; e essas experiências foram feitas ali, na oficina; a oficina é o laboratório dos experimentos.



39) Marx já colocava que, na manufatura, a interdependência direta dos trabalhos permitia o estabelecimento de uma intensidade do trabalho sem precedentes; Ford vai levar essa característica do trabalho manufatureiro ao paroxismo, procurando o limite da potencialidade produtiva do trabalho parcelar; e essa brutal intensificação do trabalho manual é feita através da solução para aquele problema já mencionado, típico do trabalho parcelar: o problema do abastecimento dos homens para o trabalho. O que é que Ford vai fazer? Vai montar todo um aparato para levar peças, materiais, de um lugar para outro, sem a interveniência do trabalhador; ou seja, criar uma estrutura de trabalho morto que se responsabilize pelo "serviço do transporte", e colocar o trabalhador em um posto de trabalho específico, fazendo um único movimento o tempo todo; não deve se deslocar; como ele diz, ir de um lado pra outro não é ocupação remuneradora, produtiva; o trabalho tem que vir ao operário, e não o operário ao trabalho.

A analogia entre o fordismo e a manufatura se completa com a observação de que o taylorismo/fordismo vai colocar problemas para o capital que, acho eu, Marx não imaginaria pudessem existir no final do século XX, quais sejam, problemas ligados à organização do processo de trabalho. Ora, a característica do processo de trabalho capitalista já estava assentada com a introdução da máquina de forma definitiva, e o problema fundamental passou a ser o da utilização social da maquinaria, e não de como conseguir com os trabalhadores manuais a maior produtividade possível. Todavia, nos setores que abraçaram o taylorismo/fordismo, no nosso século, vão ocorrer problemas que estão ligados às limitações inerentes a essa forma. É o que se lê, por exemplo, em um artigo de Pignon e Querzola: "o absenteísmo, o turn-over, o trabalho mal executado e mesmo a sabotagem, tornaram-se os flagelos da indústria automobilística americana"<sup>(11)</sup>. São limitações inerentes à forma taylorista, porque essa forma capitalista de organização da produção consegue destituir o trabalho de qualquer conteúdo e manter, ao mesmo tempo, a ação manual do trabalhador sobre o objeto de trabalho. Essas limitações são muito bem esclarecidas por Aglietta, quando se refere às barreiras internas ao processo de trabalho do tipo fordista.

Salta aos olhos a semelhança entre esses limites que Aglietta a ponta para o fordismo e os limites apontados por Marx para a ma nufatura. Vamos colocar aqui um aspecto desses limites apontados por Aglietta que nos parece bastante importante; trata-se da constatação de que o ser humano não se ajusta a um uniforme e sempre crescente ritmo de trabalho<sup>(12)</sup>; isto nada mais é que a con firmação, em nossos dias, de algo já assentado por Marx quando afirma que "o homem é um instrumento muito imperfeito de produção quando se trata de conseguir movimentos uniformes e contínuos"<sup>(13)</sup>. Esta é a raiz das limitações da forma taylorista/fordista; ainda que o capitalismo tenha aperfeiçoado terrivelmente esse instrumento humano de produção, esta imperfeição humana para movimentos uniformes e contínuos está no centro das limitações da forma taylorista. O que é notável é o fato de que essa limitação, característica de uma base material inteiramente superada pela máquina, constitua um problema para o capital em nossos dias.

Ao finalizar a analogia entre fordismo e manufatura, vale mencionar um texto citado por Alain Lipietz, a partir de uma publicação sobre investimentos na Malásia, texto que sintetiza toda a argumentação desenvolvida até agora; diz o seguinte:

"A destreza manual da mulher oriental é renomada no mundo inteiro. Ela possui duas pequenas mãos e trabalha velozmente com uma diligência extrema. Quem, por consequência, poderia estar melhor qualificado pela natureza e pela tradição para contribuir para a eficiência de uma linha de montagem que a mulher oriental"<sup>(14)</sup>?

Não é preciso dizer muita coisa mais depois dessa frase; apenas marcar o seguinte fato: a manufatura representa uma fase de desenvolvimento do trabalho sob sua forma burguesa; caracteriza-se portanto como uma etapa necessária desse desenvolvimento; nesse sentido, o desenvolvimento da manufatura levou à sua negação, à maquinaria como a forma mais desenvolvida do trabalho. A recriação da manufatura no século XX, o fordismo, apresenta caráter radicalmente diferente; a forma manufatureira já estava superada historicamente; conseqüentemente, o fordismo não representa uma etapa necessária do trabalho humano; muito

pelo contrário, caracteriza-se, isto sim, como um desenvolvimento, até o paroxismo, da forma historicamente menos desenvolvida.

N O T A S:

- (1) CORIAT, B. Ciencia, tecnica y capital, Madrid, H. Blume Ediciones, 1976, p. 107.
- (2) VÁRIOS AUTORES. A enciclopédia - textos escolhidos, Lisboa, Editorial Estampa, 1974.
- (3) Cf STONE, K. "The origins of job structures in the steel industry". In: Labor Market Segmentation, Boston, D. C. Heath, 1975.
- (4) Cf MALTESE, F. "Notes for a study of the automobile industry". In: Labor Market Segmentation, Boston D. C. Heath, 1975.
- (5) Apud BRAVERMAN, H. Trabalho e capital monopolista. Rio de Janeiro, Zahar, 1977, p. 88.
- (6) Id. *ibid.*, p. 92.
- (7) Id. *ibid.*, p. 108.
- (8) AGLIETTA, M. A theory of capitalist regulation - the US experience, NLB, Londres, 1979, p. 118.
- (9) CORIAT, B. *Op. cit.*, p. 101.
- (10) Cf FORD, H. Minha vida e minha obra. Rio-São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1926.
- (11) PIGNON, D. & QUERZOLA, J. "Democracia e autoritarismo na produção". In: GORZ, A. et alii, Divisão do Trabalho, Tecnologia e Modo de Produção Capitalista, Porto, Publicações Escorpião, 1974, p. 58.
- (12) Cf AGLIETTA, M. *Op. cit.*, p. 119-21.
- (13) MARX, K. El capital, 8a. ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1973, p. 306.
- (14) LIPIETZ, A. Vers une mondialization du "fordisme"? Paris, CEPREMAR, 1982, p. 15.

DESCENTRALIZAÇÃO DA PRODUÇÃO - O DECLÍNIO DO TRABALHADOR COLETIVO DE  
MASSA ?

Fergus Murray  
.....

- Capital & Class, London, spring 1983 (19)
- TRADUÇÃO: Benedito Rodrigues de Moraes Neto

Esse artigo vai examinar uma das mudanças que tem ocorrido na organização da produção e no processo de trabalho desde o início da década de 70, isto é, a descentralização da produção. Enquanto a dispersão geográfica da produção é uma característica há muito estabelecida do capitalismo, nos últimos dez anos a descentralização tem sido submetida a um acréscimo quantitativo e a uma mudança qualitativa. Por exemplo, na Itália as grandes firmas têm reduzido o tamanho da planta, repartido o ciclo de produção entre plantas e incrementado o "putting-out" do trabalho para uma vasta e crescente rede de pequenas empresas, oficinas artesanais e trabalhadores externos domésticos ("domestic outworkers"). No Japão, as grandes firmas que utilizam técnicas avançadas de produção têm insistido no sentido de que as suas pequenas empresas ofertantes elevem a produtividade através da inovação tecnológica, enquanto medidas são colocadas em prática para ligar as pequenas empresas através de computador às grandes, dessa forma aumentando enormemente o controle das grandes corporações sobre a produção. Na América e na Grã-Bretanha o capital internacional crescentemente móvel aplicado em pequenas unidades de alta tecnologia tem-se movido na direção de áreas de alto desemprego, por exemplo, os estados do cinturão do Sol do Sul dos Estados Unidos e S. Wales e Escócia na Grã-Bretanha, onde cuidadoso recrutamento de mão-de-obra explora e exacerba a segmentação do mercado de trabalho e as divisões na classe trabalhadora. E, recentemente, uma afirmação na imprensa soviética chamou a atenção para a descentralização quando criticou a forma pela qual a industrialização russa continua a ser baseada em gigantescas fábricas, e propôs uma política para redução do tamanho das plantas e o desenvolvimento de pequenas, flexíveis, altamente especializadas e tecnologicamente avançadas unidades de produção. O artigo citou o exemplo da General Electric, que continua a reduzir o tamanho da planta a despeito do fato de que todos os seus 400.000 mil empregados já trabalham em fábricas de menos de 1500 trabalhadores.

Existe, então, uma crescente evidência que desafia a idéia de que a centralização progressiva e a concentração do capital necessariamente leva a uma concentração física da produção, que a pequena unidade de produção é um remanescente de um setor tradicional, em desaparecimento e atrasado. Por gerações, marxistas têm afirmado que a tendência do capitalismo era de concentração cada vez maior da produção e massificação do proletariado. Realmente existiam excelentes razões históricas para realizar essa afirmação, na medida em que o desenvolvimento de ambos, dos bens básicos industriais da primeira Revolução Industrial e das indústrias da produção de massa do "boom" do pós guerra levaram a uma grande concentração de trabalhadores em plantas grandes, integradas, em grandes cidades industriais. Todavia, a evidência acima sugere que o tamanho e localização da produção não podem ser extraídos de premissas teóricas, mas sim que são historicamente determinados, dependendo das circunstâncias particulares da fisionomia da produção capitalista em diferentes períodos.

Este artigo trabalha com material empírico da Itália para mostrar como o uso da descentralização tem sido intensificado e tem-se transformado através da introdução de nova tecnologia, na medida em que as empresas dominantes italianas têm procurado reestruturar a produção em sua luta contra a lucratividade declinante. Na Itália a combinação de automação e descentralização tem procurado especificamente destruir o poder e autonomia das mais militantes e coesivas seções do proletariado italiano, e essa estratégia tem sido efetuada com considerável sucesso. Isso sugere que a esperança política depositada no trabalhador coletivo de massa nos anos 70 necessita ser cuidadosamente reconsiderada à luz da descentralização e da recomposição do proletariado que ela traz.

Este artigo é organizado da seguinte forma:

A primeira seção examina os determinantes da forma organizacional dominantes na indústria no pós-guerra, a grande fábrica, e sugere que essa forma é historicamente específica sendo dependente do equilíbrio do poder das classes e da tecnologia disponível ao capital.

Utilizando material empírico, a segunda seção tenta definir as diferentes formas de descentralização no sentido de trazer à tona a grande variedade de lugares de trabalho e trabalhadores que a descentralização cria, através da sua fragmentação física do processo de trabalho.

A terceira seção analisa a forma pela qual a aplicação da tecnologia da informação na gerência da produção, não apenas fornece

ao capital o maior potencial de controle de trabalho na grande fábrica, mas também fornece a possibilidade de produção coordenada e exploração do trabalho que é crescentemente disperso em unidades pequenas de produção., oficinas de artesãos e fábricas caseiras ("home-factories").

A última parte do artigo sugere que a descentralização criou novas divisões na classe trabalhadora industrial através do aumento do número de trabalhadores que vivem e trabalham em condições que são imensamente diferentes daquela do trabalhador coletivo de massa. A transformação das grandes fábricas e o aumento das pequenas unidades de produção tornaram a ação coletiva consideravelmente mais difícil. O artigo termina questionando como as divisões, velha e nova, podem ser eficientemente desafiadas pelo movimento operário e pela esquerda através de uma estratégia e de organizações que permitam exprimir as diferentes necessidades e desejos das diferentes partes do proletariado, enquanto ao mesmo tempo permitam a ele a unidade que consiga superar as divisões ao invés de exacerbá-las.

#### . A Grande Fábrica é Inevitável?

O termo descentralização da produção tem sido usado na Itália para descrever um grande número de fatos distintos ligados à organização da produção. Em geral, a descentralização se refere à dispersão geográfica e à divisão da produção e particularmente à difusão e fragmentação do trabalho. Todavia, isso tem dado lugar a um grande número de formas alternativas:

- a) a expulsão do trabalho outrora executado nas grandes fábricas para uma rede de pequenas fábricas, artesãos ou trabalhadores externos domésticos ("domestic out-workers");
- b) a divisão das plantas grandes e integradas em pequenas unidades de produção especializadas;
- c) o desenvolvimento de uma densa economia de pequenas empresas em certas regiões tais como a de Vêneto e de Emília Romana na Itália.

Na Itália a descentralização tem sido usada para cobrir todos os desenvolvimentos acima. Nesse artigo, descentralização é usada para se referir à expulsão da produção e do trabalho das grandes fábricas, seja na forma de "in-house decentralisation splitting-up" (o que poderia ser traduzido por descentralização na forma de divisão em direção do trabalho caseiro) ou "inter-firm decentralization" (descentralização inter-empresas), ou seja, "putting-out" dentro da economia doméstica. Por essa razão o artigo focaliza a forma pela

qual as grandes e médias firmas na Itália têm usado a descentralização para reduzir custos e incrementar a exploração do trabalho, ao invés de estudar o desenvolvimento de distritos de empresas pequenas e independentes que não estão diretamente subordinadas às grandes firmas. A análise deste último processo tem sido uma parte importante do debate italiano sobre descentralização.

Uma suposição tem prevalecido; a de que as grandes corporações que operam em setores como na mecânica e eletrônica, irão organizar a produção em grandes fábricas, na qual juntarão grandes montantes de capital fixo e de trabalhadores em algum lugar dado. Todavia, o tamanho da fábrica não é dado, e em alguns casos não necessariamente corresponde ao tamanho da firma ou ao valor de negócios da corporação ou à sua força de mercado e financeira. Ao invés disso, ele é determinado pela configuração específica das condições para a produção lucrativa prevalecente em um dado período. Por exemplo, a planta automobilística integrada desenvolvida em mercados rapidamente em expansão, com o balanço de forças de classes pendendo a favor do capital, tornou possível e lucrativa uma combinação particular de tecnologia ("mechanised flow line production" - linha de produção mecanizada) e de dominação do trabalho (taylorismo). Foi a coincidência de todos esses fatores que tornou a planta integrada a forma mais lucrativa de organização da produção nas indústrias de bens de consumo durável do pós-guerra. Quando o trabalho se rebelou e os mercados começaram a estagnar, a eficiência dessa forma de produção foi minada e ambos, os capitalistas e os economistas burgueses, descobriram as deseconomias de escala. O final da longa onda de expansão, o desenvolvimento de novas tecnologias e de novas técnicas gerenciais, tudo contribuiu para a mudança da forma de divisão do trabalho e do processo do trabalho dentro da grande corporação. Cinco dos mais importantes fatores que influenciam o tamanho da fábrica são o tipo de produto que está sendo feito, as tecnologias disponíveis, controle da produção, relações industriais e legislação do Estado. Vai ser considerado o papel desses fatores a seguir.

#### . O Tipo de Produto

O tipo de produto é importante na determinação do grau segundo o qual o ciclo produtivo para um dado produto pode ser dividido entre fábricas separadas. Indústrias nas quais existe uma alta divisibilidade do ciclo de produção incluem a aeronáutica, maquinaria, eletrônica, vestuário, sapatos e móveis. Em contraste, as indústrias do aço e da química tendem a requerer um local de produção unificado,

grande, muito embora o tamanho ótimo da planta não seja sempre tão grande como algumas pessoas pensam.

Um desenvolvimento particularmente importante que está ocorrendo na estrutura de alguns produtos é um processo conhecido como modularização ("modularisation"). Muito embora esteja ocorrendo uma diversificação no número de modelos em várias linhas de bem de consumo, isto tem sido sustentado através de "standardização" da maioria das partes submontadas do produto. Essas partes submontadas são os módulos básicos do produto que podem ser produzidos em fábricas diferentes e colocadas juntas em uma data posterior. Por exemplo, como é colocado por Del Monte, em uma certa fase as televisões eram montadas em uma maneira linear em uma longa linha de montagem. A carcaça da televisão era colocada na linha, e as partes individuais eram então adicionadas a ela. Na produção modular, cada módulo é montado separadamente e um processo muito mais curto de montagem final é requerido. Até o presente, a produção modular é principalmente limitada às mercadorias do setor eletrônico, mas os avanços no redesenho ("redesign") do produto, facilitados pela introdução dos componentes micro-eletrônicos, sugerem que ela será usada em outros ramos. (Veja o exemplo da FIAT mais à frente). Se nos lembrarmos como a colocação conjunta de um grande número de trabalhadores na linha de montagem dos anos 60 estimulou o combustível para luta espontânea dos trabalhadores, a produção modular somada à automação crescente das áreas de montagem pode servir como uma importante arma para o capital na redução da militância dos trabalhadores através da descentralização.

#### . Tecnologia

Brusco (1975), argumenta que a explicação de Marx para a concentração da produção em grandes fábricas estava parcialmente baseada na necessidade de fazer funcionar máquinas a partir de uma fonte de energia central, a máquina a vapor. Inicialmente o custo das máquinas elétricas levou a que uma máquina central e um sistema de transmissão por eixos e correias fosse utilizado para guiar as diferentes máquinas. Mas à medida em que a tecnologia elétrica se desenvolveu e o preço das máquinas caiu, cada máquina foi ajustada com seu próprio motor. Outras mudanças tecnológicas que afetaram o produto e a organização da produção incluem mudanças nos materiais, por exemplo, do aço para os plásticos, mas a mais importante mudança que ocorreu na última década foi a introdução do "microship" na produção de várias mercadorias. Enquanto o "microship" tende a diminuir o controle dos trabalhadores sobre as máquinas, ele também muda a nature-



za dessas máquinas. De forma geral, tem ocorrido uma tendência à troca de partes eletro-mecânicas por componentes micro-eletrônicos, e do controle do trabalhador sobre a máquina para a instalação de uma unidade de controle na máquina que leva a uma mudança na fabricação do produto e no processo de trabalho associado. A Olivetti tem se transformado de uma multinacional mecânica para uma multinacional elétricas nos últimos 20 anos, e em grande número de empresas mecânicas, sistemas de controles elétricos estão agora sucedendo aqueles sistemas de controle mecânico. Isto implica em uma redução do trabalho mecânico ("machine shop work") na produção. Também é interessante observar que o trabalho elétrico tal como "wiring" (instalação elétrica) e montagem de circuitos ("circuit boards") têm, em alguns casos, se mostrado apropriado para o "putting-out" para pequenas empresas empregadoras de mulheres semi-qualificadas, tão ajustadas, que, de acordo com Wood, no Japão existem aproximadamente 180.000 trabalhadores externos domésticos ("domestic out-workers") apenas na indústria de componentes elétricos. Da mesma forma, uma firma em Bolonha, que faz unidades de controle para máquinas-ferramenta, fez um experimento um tanto radical com a descentralização, na medida em que mudou do sistema eletro-mecânico para o sistema eletrônico de controle. De acordo com o sindicato dos trabalhadores mecânicos de Bolonha, com o surgimento da micro-eletrônica dos anos 70, a empresa começou a diminuir suas oficinas e progressivamente intensificou o "putting-out", que chegou a se responsabilizar por 60% do fluxo de produção. Nessa época a empresa empregava cerca de 500 trabalhadores diretamente e mais de 900 indiretamente como trabalhadores externos. Dois anos depois, com a introdução da automação, a empresa rescentralizou a produção e aproximadamente 600 trabalhadores externos perderam seus empregos.

Existem, portanto, mudanças tecnológicas ocorrendo que levam à descentralização e à diminuição do tamanho das fábricas, mas é necessário enfatizar que essas mudanças não levam automaticamente à descentralização. É o uso capitalista particular da tecnologia e as condições de lucratividade que irão determinar como mudará a organização da produção.

#### . Controle da Produção

A confecção de várias mercadorias requer enorme quantidade de coordenação e controle da produção, e, a partir de 1974, verificou-se uma pressão para redução de tempo perdido, de estoques, e de todo tipo de capital ocioso. Em uma grande planta, a supervisão da

produção é dificultada em todos os níveis, e o simples tamanho da fábrica e a burocracia necessária para tocá-la pode esconder grandes montantes de desperdício. Isto poderia sugerir que para o capitalista a divisão da produção e a gerência em menores e mais facilmente controláveis unidades poderia ser uma eficiente estratégia de custo. A introdução da gerência assistida por computador permite que a produção seja dividida, porque torna a coordenação da produção em diferentes plantas consideravelmente facilitadas. O novo carro "S" da General Motors, por exemplo, é construído na rede de produção da G. M. européia que emprega 120.000 trabalhadores espalhados em 39 plantas em 17 países.

#### . Relações Industriais

A redução do tamanho da fábrica e a realocação da produção são dependentes da extensão segundo a qual relações industriais "desfavoráveis" sejam uma importante razão para a reestruturação em diferentes indústrias, em diferentes países. Prais (1982) sugere que as fábricas do Reino Unido com mais de 2.000 trabalhadores são 50 vezes mais vulneráveis à greve do que aquelas que têm menos de 100 trabalhadores, e ele chega a dizer que as grandes plantas na montagem automobilística, produção de aço e construção naval no Reino Unido desenvolvem greves endêmicas "que impedem a consecução de eficiência e leva em último caso à auto-destruição".

Nos últimos anos 60 a militância operária em várias indústrias italianas chegou a um nível que ameaçou diretamente a lucratividade das firmas, e os gerentes empreenderam uma série de estratégias com o objetivo inicial de reduzir a qualidade demolidora dos trabalhadores militantes.

Uma dessas estratégias, a descentralização, era em parte sustentada por uma visão gerencial tipificada pelo diretor de uma firma mecânica em Bolonha com o qual eu falei, que viu uma correlação direta entre o tamanho das fábricas e as relações industriais na Itália nos anos 70. Esse diretor argumentou que uma melhoria significativa nas relações industriais poderia ser alcançada em uma fábrica empregando 100 ao invés de 1.000 trabalhadores.

Isso não quer dizer que existe uma relação automática entre relações industriais, militância operária e tamanho da fábrica. Mais exatamente, as grandes fábricas no "boom" do pós-guerra parecem ter criado condições favoráveis para uma intensa e freqüente luta informal dentro da fábrica, que tem sido bastante prejudicial para o capital. Seria errado, portanto, relacionar o aumento das pequenas uni

dades produtivas com o fim da militância operária na oficina. Parece que a expectativa do capitalista é de uma melhora substancial nas relações industriais quando a produção se dá em pequenas unidades, em unidades de pequena escala. Claramente isso irá impor novas e reais dificuldades para a organização autônoma dos trabalhadores e para as formas que tomará nas pequenas plantas. Todavia, as lutas em Plessey Bathgate e Lee Jeans mostraram que essas dificuldades não são insuperáveis.

#### . Legislação Estatal

A legislação local e a legislação central serão importantes na determinação do tamanho da fábrica e na localização de várias formas. Incentivos, subsídios, podem todos ser utilizados para persuadir as firmas a se estabelecer em locais adicionais, como pode ser visto pelos esforços não coordenados de várias agências de desenvolvimento regional no Reino Unido.

A legislação de emprego e sua implementação pode também ter grande influência. Na Itália, partes importantes do estatuto dos trabalhadores não se aplicam às firmas que empregam menos de 15 trabalhadores. E quanto menor a planta, maior a possibilidade de empregar práticas empregatícias ilegais, tais como: o uso de emprego de crianças e a evasão de impostos e pagamentos de seguros.

#### . Diferentes Formas de Descentralização

Utilizando material empírico da indústria mecânica de Bolonha, esta seção examina as duas formas de descentralização que tem sido mais extensivamente usadas na Itália por grandes e médias empresas. A intenção aqui é examinar a forma pela qual a descentralização muda a natureza do trabalho e dos trabalhadores e as relações que existem entre empresas. Uma análise das relações entre empresas é importante para a esquerda, especialmente no sentido da avaliação da exatidão e das implicações das duas tendências que estão sendo supostas aqui, sendo uma a desintegração vertical de várias corporações e outra a crescente onda de apoio, na Inglaterra especialmente, para pequenas empresas a partir do Estado e até dos bancos. Com base na análise de Macrae, alguém poderia pensar que o poder do capitalismo monopolista esteja definhando, em direção à abertura de uma nova idade de ouro para o empresário. Todavia, enquanto parece ser verdade que algumas corporações estão se afastando do controle direto de uma parte da produção, isso de nenhuma maneira implica em uma perda, um enfraquecimento de seu poder; ao invés disso, através da descentraliza

ção, essas corporações podem manter o controle estrito sobre a produção, enquanto legam às pequenas firmas o pagamento dos custos e assunção dos riscos da produção, dessa forma utilizando a descentralização como um meio para reduzir e transferir os riscos e perdas das corporações. Dessa maneira, as corporações mantêm a sua capacidade de fazer frente às flutuações de mercado, ao mesmo tempo que se concentram nas mais lucrativas áreas de produção. Isto, é claro, não significa que todas as pequenas empresas sejam subordinadas a uma particular corporação, e muitas podem mesmo encontrar um certo grau de independência.

#### . "Putting-out"

"Putting-out" envolve a transferência de trabalho outrora desenvolvido dentro da empresa para outra empresa, para uma oficina de artesão ou para trabalhadores externos domésticos, ("domestic outworkers"). Depois da transferência inicial, "putting-out" pode ser usado para descrever uma relação semi-permanente entre empresas.

Dentro da economia italiana, o "putting-out" parece ter contribuído significativamente para o aumento do número de pequenas empresas e para a surpreendente mudança que tem ocorrido no emprego industrial nos últimos 10 anos. Em 1971, 22,0% da força de trabalho industrial estava empregada em mini-empresas de menos de 19 trabalhadores. Por volta de 1978, esta cifra cresceu para 29,4%, uma expansão de emprego nas mini-empresas de 345.000 trabalhadores. Além disso, o número de homens empregados nessas empresas cresceu apenas 8,3% nesse período, enquanto o número de mulheres cresceu 33,8%. Muito embora seja difícil generalizar a partir desses dados desagregados, eles indicam um crescimento sustentado do emprego em unidades de produção muito pequenas, para o que o "putting-out" e a fragmentação geográfica da produção tem sido parcialmente responsável. O período de 1974 a 1978 é particularmente interessante, na medida em que a queda do emprego em 52.000 ocorreu em firmas de mais de 500 trabalhadores, enquanto que o emprego cresceu em 160.000 nas mini-empresas.

Na indústria mecânica de Bolonha, no período de 1968 a 1980, o número de empresas artesanais ("artisan firms"), empregando entre 1 e 15 trabalhadores, cresceu de 6.602 para 9.439, um crescimento de 42,9%, e aproximadamente um terço da força de trabalho na indústria mecânica em Bolonha, de 88.000 trabalhadores, estava trabalhando nessas empresas em 1980.

A existência dessa densa rede de oficinas de artesãos e de pequenas empresas, e sua expansão devido a uma reestruturação ini-

cial da indústria mecânica de Bolonha nos anos 60, foi uma pré-condição vital para o desenvolvimento do "putting-out" e a crescente divisão do trabalho entre pequenas empresas. Como o exemplo que segue sugere, a descentralização passou por duas fases; a primeira fase entre 1968 e 1974, quando o "putting-out" é utilizado menos como escolha e mais como uma necessidade devida às intensas lutas nas fábricas médias e grandes; e uma segunda fase a partir de 1975 com um uso mais sistemático da descentralização, com a introdução da tecnologia da informática no planejamento da produção e o aparecimento das máquinas-ferramenta de controle numérico em oficinas artesanais crescentemente especializadas, acompanhados por uma reversão gradual de alguns dos ganhos trabalhistas nas fábricas. Nessa segunda fase é possível perceber uma mudança implícita no controle direto do trabalho na fábrica, das grandes fábricas taylorizadas para um sistema mais articulado e flexível de organização da produção, onde o processo de trabalho se estende para além das fronteiras da fábrica em direção às oficinas artesanais. Nas oficinas artesanais, as forças espontâneas do mercado, que ameaçam a própria existência dos artesãos, asseguram um alto grau de auto-exploração ("self exploitation"), frequentemente reforçada pelo despotismo paternalista do pequeno empresário.

Na indústria mecânica de Bolonha parece existir três motivos para o "putting-out": reduzir os custos fixos ao mínimo; beneficiar-se de diferenciais de salários entre empresas, e maximizar a flexibilidade do ciclo de produção e da exploração do trabalho. A natureza do "putting-out" será examinada a seguir através de sua utilização em uma empresa de engenharia de precisão em Bolonha.

A estratégia dessa firma, de acordo com o gerente, tem sido investir em trabalho e maquinaria justamente abaixo do nível mínimo de demanda esperada. Qualquer incremento de produção acima desse nível será satisfeito através do "putting-out" ao invés de se arriscar na expansão da fábrica ou da força de trabalho. Todavia, contrariamente à afirmação do gerente, não é verdadeiro que o tamanho da força de trabalho dependa sempre do tamanho do nível da demanda. Até 1969, isto é, até que ocorresse a primeira grande greve, o tamanho da força de trabalho cresceu constantemente. Todavia, depois de 1969, muito embora o produto cresça rapidamente para uma série de anos, o nível de emprego dos trabalhadores produtivos na firma realmente decresceu. Parece, portanto, que uma decisão foi tomada no sentido de limitar o emprego na firma à medida em que a militância da fábrica cresceu, e no sentido de cobrir acréscimos de demanda pelo aumento

maciço do "putting-out". Em 1972, 46% do trabalho produtivo era colocado fora da firma, empregando indiretamente o equivalente a 560 trabalhadores em tempo integral em pequenas empresas e oficinas, enquanto que em 1969 apenas 10% era colocado fora ("put-out"). Em 1974-1975 a produção caiu rapidamente, e o emprego colocado fora ("put-out") caiu para quase nada, resultando na perda de aproximadamente 550 empregos. Isto é, enquanto o nível de emprego nas firmas que trabalham para a companhia apresentava uma flutuação muito grande, o emprego na companhia era relativamente estável. A companhia que coloca trabalho fora dela não tem, portanto, que pagar nenhum centavo de dinheiro supérfluo e também não tem nenhuma luta socialmente embaraçosa diante da perda de emprego. Isto ilustra claramente a flexibilidade que a "putting-out" pode proporcionar. Neste exemplo, a razão para o "putting-out" não era tanto a exploração do diferencial de salários, mas a minimização dos custos e dos conflitos com os sindicatos diante da perda de emprego.

Todavia, a mesma empresa também colocou trabalho fora para poupar em salários, pois os trabalhadores eram pagos cerca de 50% menos que seus companheiros da fábrica. O trabalho colocado fora, nesse caso, não é mecânico, mas de montagem de circuitos e de fiação, que envolve mulheres trabalhando nas pequenas empresas e oficinas de alto grau de exploração, onde elas não possuem proteção legal ou sindical.

Com a introdução da gerência assistida por computador, e com as mudanças que têm ocorrido no desenho modular, a empresa recentemente reviu o seu sistema de "putting-out".

A empresa agora encoraja os artesãos, os quais freqüentemente empregam menos que 5 pessoas, a se agruparem no sentido de reunir a maquinaria e as atividades necessárias para a produção e a submontagem de módulos de uma forma mais regular. Enquanto isso, a gerência tem recuperado algum poder na fábrica com a ajuda da produção assistida por computador e um incremento da mobilidade interna do trabalho. A introdução do computador tem fornecido à gerência um controle crescentemente refinado sobre a coordenação da produção, tanto dentro como fora da fábrica, e o "putting-out" é agora utilizado de forma mais rotineira, enquanto os trabalhos especiais e os "rush jobs" são realizados na fábrica, devido à crescente mobilidade do trabalho, alcançada depois de 6 anos de quase total rigidez.

O "putting-out", nesse caso, passou de uma solução contingencial para problemas especiais para se transformar em um sistema mais estruturado. Inicialmente a flexibilidade se fundamentara em ofe-

recer trabalho para as oficinas de artesãos para contornar a rigidez na fábrica. Agora é o sistema como um todo, a produção na fábrica e o "putting-out", que trabalha no sentido de fornecer a flexibilidade.

O "putting-out" na indústria mecânica de Bolonha varia desde o trabalho qualificado, bem pago, utilizando avançada tecnologia, até trabalho pesado, perigoso e desqualificado. Dentro dele existe uma clara divisão do "putting-out" baseado nas divisões sexuais e raciais do mercado de trabalho. Os trabalhadores qualificados e artesãos são quase exclusivamente homens de meia idade, enquanto que mulheres, jovens e imigrantes do Sul da Itália e do Norte da África, concentram-se nos trabalhos mais pesados, precários e menos pagos.

A outra forma extensiva de "putting-out" é para trabalhadores domésticos, em indústrias como vestuário, componentes elétricos e brinquedos. Esta forma de "putting-out" tem recebido consideravelmente mais atenção do que o "putting-out" para pequenas empresas, por isso nós não vamos nos ocupar deles.

Outro tipo crescentemente importante de "putting-out" é aquele que atravessa as fronteiras nacionais, no qual ou algumas partes do ciclo de produção são contratadas fora da firma, ou então a empresa contrata fora a produção da mercadoria terminada, mercadoria que ela já faz, utilizando suas próprias especificações e tecnologia de produção na firma sub-contratada e utilizando sua rede de "marketing" para venda da mercadoria. Um exemplo do primeiro tipo do "putting-out" internacional é citado em Fröbel, que se refere ao uso extensivo que a indústria têxtil da Alemanha Ocidental faz das empresas têxteis da Iugoslávia, sendo que as firmas alemãs recebem produtos semi-acabados para serem transformado em produtos finais. Um exemplo do segundo tipo pode ser encontrado em um estudo feito por Del Monte sobre a indústria eletrônica no Sul da Itália, onde, novamente empresas da Alemanha Ocidental, nesse caso produtoras de televisão, contratam a produção de conjuntos completos a empresas de médio porte localizadas em torno de Nápoles. As empresas que fazem o trabalho utilizam o "know how" das empresas alemãs e os serviços de "marketing", não sendo elas suficientemente grandes para aparecer no mercado mundial. Por sua vez, elas contratam trabalho junto às pequenas empresas da área.

O "putting-out" então não pode ser visto como um sistema de produção arcaico e em processo de desaparecimento. Ao invés disso, ele parece estar sendo reforçado na medida em que setores específicos da indústria depararam-se com condições modificadas no clima econômica e politicamente desagradável dos anos 70, quando a longa

onda de expansão se esgotou. Portanto, seria um erro continuar a dividir as firmas em termos de uma posição dualista, em empresas grandes, utilizando alta tecnologia, e pequenas empresas utilizando tecnologia ultrapassada e técnicas de produção tradicionais.

. A Produção Dividida ("splitting-up production")

A segunda forma de descentralização é a divisão da produção entre fábricas de uma mesma empresa. Claramente, as empresas irão mudar a localização das fábricas e alterar a organização da produção entre elas por várias e interligadas razões. Aqui eu irei olhar especificamente para a divisão quando ela for fortemente motivada pelo desejo dos gerentes de tornar a organização dos trabalhadores tão difícil quanto possível, e onde a gerência percebeu os perigos potenciais envolvidos em concentrar grande número de trabalhadores em grandes fábricas localizadas em grandes cidades industriais. Ao mesmo tempo, com a internacionalização da produção, o destino da classe trabalhadora industrial doméstica está crescentemente vinculado ao destino da classe trabalhadora internacional, sendo importante entender como a localização e a estrutura do proletariado doméstico está mudando, em um período de reestruturação da economia nacional e internacional. Aqui irei examinar algumas maneiras segundo as quais a divisão locacional tem sido utilizada na economia italiana.

Em uma das firmas mecânicas de Bolonha referidas previamente, o surto de militância nos primeiros anos da década de 70 foi enfrentado não apenas através de um incremento do "putting-out", mas também por uma parcial subdivisão da produção. Enquanto o emprego decresceu em uma fábrica da empresa, outras pequenas fábricas, empregando 80 trabalhadores, se estabeleceram em uma região agrícola deprimida. Muito embora as comissões de fábrica não tenham demorado a fazer contacto com os trabalhadores nas novas fábricas, tem sido difícil unificar a ação. Os trabalhadores das pequenas plantas provêm de áreas rurais, realizam trabalhos semi-qualificados, e estão desejosos de trabalhar de forma "flexível", isto é, eles estão preparados para mudar as tarefas e trabalhar além do tempo, desde que possam também trabalhar em seus pedaços de terra. Em contraste, os trabalhadores da fábrica principal são mais qualificados, provêm do ambiente urbano, e possuem uma tradição de militância sindical.

Uma vez a fábrica pequena tendo se estabelecido, a gerência tentou então contratar trabalho fora, na área circunvizinha, mas descobriu que não havia suficiente número de pequenas empresas na área para permitir isso. Todavia, a tendência para estabelecer traba



lhos desconexos, separados, tem sido bastante disseminada onde a produção permite. Um dos poucos estudos sobre a descentralização da FIAT na Itália Central mostrou que, na divisão de caminhões, uma mistura de "splitting-up" e "putting-out" tem sido utilizada para maximizar a dispersão da força de trabalho direta e indireta em vários lugares verdejantes ("greenfield sites"), em uma área agrícola desmantelada.

Um outro tipo de separação é quando a empresa perde uma fábrica central para se tornar um aglomerado de oficinas separadas. Muito embora essa estratégia seja menos comum, um exemplo de Bolonha é admirável. Nesta empresa existem três lugares mais importantes de produção, três lugares menos importantes, um local de venda, um local de pesquisa e um local administrativo espalhados pela periferia de Bolonha. No total, a empresa emprega 300 pessoas dispersas em diferentes locais. Juntamente com essa fragmentação da produção, a empresa pratica um alto nível de "putting-out", e está progressivamente diminuindo suas oficinas no sentido de se concentrar apenas na montagem, "design" e atividades de "marketing".

Um exemplo final de divisão ("splitting-up") é oferecido por uma empresa de eletrodomésticos pertencente a Vittorio Merloni, que é o cabeça da Federação Italiana de Empregadores, a Confindustria. A empresa emprega 2.000 trabalhadores, que trabalham em nove diferentes locais, e nenhuma fábrica tem substancialmente mais que 200 trabalhadores. A base da estratégia empresarial é oferecer trabalho nas regiões agrícolas deprimidas da Itália Central, onde os custos mais altos de transporte são facilmente superados pela tranquilidade industrial do ambiente. Um dos Merlonis admitiu que é "uma vantagem reduzir a concentração dos trabalhadores, e, onde for possível, conhecer cada trabalhador". E ele explica que a empresa tem tentado criar um espírito de grupo dentro e fora das fábricas, no sentido de encorajar os trabalhadores a se identificarem com a empresa, sem perderem suas raízes na comunidade rural. A idéia por trás disso é enfraquecer e controlar a dramática e freqüentemente radical transformação da produção camponesa para o trabalho em uma fábrica capitalista. Enquanto isso, para tornar as coisas ainda mais "tranqüilas", concentraram, os Merlonis, seus esforços em confeccionar aço prensado, montagem e trabalho final, enquanto que o resto da produção é colocada fora em pequenas empresas e oficinas artesanais, freqüentemente criadas diretamente pelos Merlonis. os quais têm paternalisticamente oferecido a esses trabalhadores a chance de caminharem sozinhos.

## . O Computador na Fábrica

Em qualquer modo de produção a coleta, análise e circulação de informações é vital. Dentro do capitalismo, uma forma particular de produção fabril surgiu em função do fato de que uma das funções da fábrica é a provisão de uma estrutura na qual a informação possa ser coletada, coordenada e controlada. À medida em que a tecnologia de comunicação se desenvolveu, o surgimento de multi-plantas e empreendimentos multi-nacionais tornou-se possível. Muito embora telefones, telex, etc. não tenham sido de nenhuma forma determinantes da organização da produção, eles permitiram um aumento da centralização do controle sobre o capital com a internacionalização e a dispersão geográfica da produção. Todavia, a grande fábrica permaneceu como unidade básica de produção.

A estrutura da fábrica se desenvolveu, entre outras coisas, para assegurar o fluxo livre da informação a partir da base para o topo da pirâmide hierárquica, e o livre fluxo de controle do topo para baixo. A informação e o acesso a ela é a chave para a formulação e compreensão de uma estratégia de uma firma. Por essa razão a empresa usa um conjunto grande de pessoas para coletar e transmitir informações na fábrica, e essas informações são cuidadosamente guardadas. A pessoa que tiver o maior montante de informação está em uma posição superior para julgar e tomar decisões, e ela irá argumentar que essa decisão é "objetivamente" correta por causa do seu acesso ao "conhecimento" tabulado. Em poucas palavras, o acesso e o controle da informação é um instrumento de poder de classe e sexual.

Em uma empresa mecânica que produz máquinas automáticas complexas existem aproximadamente 20.000 peças separadas circulando na fábrica. Para a gerência, isso significa grandes problemas e custos. Na medida em que as ordens chegam e são mudadas, a produção de cada peça precisa ser planejada e coordenada de tal forma que o produto final fique pronto no tempo desejado. Não se pode permitir que capital fixo e trabalhadores permaneçam ociosos, planos detalhados de cargas de máquinas, de estoques e de escalas de trabalho devem ser feitos, e uma mudança nas ordens, um atraso por um ofertante, uma greve, uma proibição de horas extras ou uma interrupção podem todos eles abalar esses planos. Até o presente, várias firmas incorrem em altos custos de gerência no sentido de assegurar a coordenação e monitoramento da produção dentro da fábrica.

A introdução da gerência assistida por computador é uma arma potencialmente valiosa para o capital, porque permite aumentar o

controle da gerência sobre todos os aspectos da produção, principalmente através de uma expropriação adicional do conhecimento dos trabalhadores (trabalho mental), e em segundo lugar através de uma objetivação do controle sobre o trabalho que assegura a saturação máxima e a coordenação do tempo de trabalho.

Em uma empresa mecânica de Bolonha existe um terminal de computador para cada 30 empregados. Os terminais são utilizados para emitir ordens e também coletar, memorizar e coordenar a informação. O curso de cada parte é monitorado e as informações sobre máquinas individuais e trabalhadores, tais como: tempo de trabalho e "performance", são constantemente registrados. Informações provenientes das quatro divisões básicas da fábrica (produção, "marketing", controle de estoque e planejamento) caminham para um computador central e um banco de dados onde são registradas e analisadas diariamente. As informações que surgem de um departamento irão automaticamente levar à coordenação com outros departamentos, através do programa central de computador. Isto dá à gerência a possibilidade de prever onde e quando estrangulamentos irão ocorrer, e permite à gerência, através de experiências com o fluxo "frio" de produção dentro do computador, examinar as maneiras segundo as quais bloqueios potenciais na produção, incluindo greves, podem ser superados através de mudanças dos planos de produção na fábrica, e através do acréscimo ou da mudança dos planos do "putting-out".

Irei agora apontar brevemente três outras áreas nas quais a gerência se beneficia com a introdução do computador na produção. Primeiramente, o capital ocioso pode ser reduzido ao mínimo, seja através do maior controle do trabalho, seja através do maior controle dos estoques, como é alcançado pelo sistema de controle de estoque "Kanban" japonês ("just-in-time"). Este sistema utiliza computadores para coordenar a produção dentro da fábrica, e para ligar seu anel circundante, de fornecedores externos, de tal forma que os requerimentos de estoques sejam calculados em uma base horária e não em uma base diária ou semanal. A produção é sustentada por intermédio de fornecedores que oferecem uma vasta lista de componentes, na ordem exata, através do correto acesso à complexa montagem, para alcançar a linha no tempo exato.

Em segundo lugar, máquinas automáticas e robôs podem ser vinculados e postos a funcionar por um computador central, como está começando a acontecer nos completamente automatizados sistemas flexíveis de manufatura. Por exemplo, a General Electric anunciou recentemente um novo sistema computadorizado de coordenação e controle de

informações, que irá habilitar os robôs a se comunicarem entre si, e irá vincular todas as máquinas com controles elétricos a um sistema integrado, cujas partes mais longínquas poderão ser conectadas por ligações através de satélite. Em terceiro lugar, a informação computadorizada permite a descentralização das decisões diárias da gerência, enquanto que centraliza o controle estratégico nas mãos de um pouco numeroso conselho de diretores.

Para o "staff" de supervisão, a introdução da tecnologia da informática torna o seu papel de coletor de informações potencialmente obsoleto, na medida em que a hierarquia de fábrica muda de uma função de comando da produção para uma função mais sutil de mediação política. A FIAT levou esse processo mais longe, e em seus escritórios e oficinas, nos quais não mais existem "shop stewards",

"A FIAT encaminha a responsabilidade do problema da mediação com seus sociólogos, seus novos 'vaseliners', e conversa com os trabalhadores acerca de seus problemas".

Para os trabalhadores da fábrica e do escritório, os computadores significam um controle mais severo, através de um centro impessoal e distante, ao invés da confrontação face-a-face com a hierarquia de fábrica. Qualquer coisa que um trabalhador faça pode ser registrado por um computador e utilizado contra ele em uma data posterior. E o computador versátil não perde a sua calma, e também pode emitir ordens em sueco, finlandês, iugoslávio e turco, como aqueles que são utilizados pela Volvo.

Todavia, um sistema de computador é bom na medida de seu programa e do grau segundo o qual os trabalhadores estão dispostos a cooperar com a gerência. Isto é, o ganho potencial proveniente da introdução da tecnologia da informática depende da habilidade da gerência em desgastar a resistência do trabalhador à tecnologia, e prevenir novas formas de resistência que estão se desenvolvendo. Em uma empresa de Bolonha a introdução de terminais na oficina foi combatida através de uma greve de informação, na qual a força de trabalho recusou-se a cooperar na coleta de informações.

Um dos maiores benefícios para o capital é que a gerência assistida por computador pode substituir a função da hierarquia da fábrica como uma rede de coleta de informações. Isto, por sua vez, abre a possibilidade teórica de mudar radicalmente a organização da produção através da reestruturação. Ferraris sumariza bastante bem a situação:

"A nova tecnologia do produto (modularização), de produção

(automação), e de informação (informação distribuída e telecomunicações), abrem novos passos para o processo de descentralização de trabalhos e de máquinas, o qual avança simultaneamente à concentração da gerência e do controle. Isto permite superar a tendência histórica da concentração física do trabalho e do capital fixo como uma condição necessária para a centralização do comando e dos lucros". Dessa maneira tentei mostrar como a tendência em direção à descentralização da produção e centralização do comando está se verificando. No sentido de reforçar o argumento, irei mostrar alguns exemplos na Itália onde é possível observar esse processo ocorrendo.

A transformação gradual da Olivetti de um grupo mecânico em grupo elétrico aumentou rapidamente de velocidade nos últimos anos, com o aparecimento das técnicas de gerência dinâmica de Benedetti.

Quatro processos podem ser observados:

- a) ao nível financeiro, Benedetti organizou uma série fantástica de negócios com outros produtores internacionais da área de eletrônica, que inclui a Hitachi (na área de "marketing"), St. Gobain (fundos e acesso ao mercado francês), Data Terminal System (aquisição), Hermes (encampação de um produtor suíço de máquinas de escrever);
- b) dentro da planta da Olivetti italiana está ocorrendo um movimento no sentido da automação, com a utilização de robôs e a introdução do controle do computador para o teste dos modelos "standardizados";
- c) a maior parte do trabalho de montagem é ainda feita manualmente, mas a crescente flexibilidade necessária devido ao rápido desenvolvimento e obsolescência dos modelos levou o gerente a introduzir montagem não linear, na forma de ilhas de trabalho ("work islands");
- d) Enquanto a maior parte do trabalho de montagem é realizada na fábrica, algumas operações, como uma montagem de circuitos elétricos são colocadas fora, para trabalhadores domésticos no Norte da Itália.

. Benetton

Benetton é um produtor italiano de roupas, com um movimento de 250 milhões de libras por ano, e vendas com os nomes de Jeans's West, Merceries, Sisley, Tomato, 012, My Market e Benetton. A estratégia de produção e de mercado têm o objetivo de alcançar duas coisas: a minimização dos custos, a maximização da flexibilidade e, na-

turalmente, lucros. Isto é da seguinte forma:

- a) desde os anos 50, Benetton tem aumentado a produção descentralizada. Ele agora emprega 1.500 trabalhadores e coloca trabalho fora ("puts work out") para cerca de 10.000 trabalhadores. Os trabalhadores diretamente empregados trabalham em pequenas plantas, de cerca de 50 a 60 empregados, onde o sindicato é ausente ou impedido de entrar;
- b) em sua estrutura de mercado, Benetton possui 2.000 pontos de venda, mas não é proprietário de nenhum deles. Ele lhes fornece direito de exclusividade. Esta estratégia reduz efetivamente não apenas o preço de venda do produto, pela supressão do atacadista, mas também externaliza riscos resultantes da flutuação da demanda;
- c) os computadores são utilizados para acompanhar o curso da produção e vendas, e para analisar rapidamente as tendências de mercado. Estoques são mantidos em um mínimo de roupas não pintadas, que são tingidas quando necessárias.

. Fiat

No caso da Fiat, existem quatro coisas a serem observadas:

- a) a expulsão maciça de trabalho depois do malogro da greve de 1980;
- b) um grande movimento de automação, com a indústria de montagem de máquinas LAM e a indústria de carroceria de automóveis Robogate, nas quais existem robôs altamente flexíveis operados por um sistema centralizado de computador;
- c) a introdução das ilhas de trabalho no sistema LAM;
- d) a utilização pela Fiat da descentralização. Isto ocorre de três formas: inicialmente, através da exportação de unidades integradas de produção para o Leste Europeu, Turquia e América Latina no início dos anos 70; em segundo lugar, pela divisão do ciclo integrado e pela criação de pequenas e especializadas unidades no Sul da Itália, o que também começou no início dos anos 70; em terceiro lugar o "putting-out" de trabalho, a partir das plantas de Turim para as firmas locais, artesãos e trabalhadores domésticos.

Segundo o modelo japonês, a Fiat recentemente declarou que, em adição ao trabalho de montagem, ela iria apenas produzir o sistema de suspensão e as partes tecnologicamente importantes do carro. Todo o restante do trabalho seria descentralizado, muito embora não estivesse claro qual a forma dessa descentralização. Ocorreu, recen-

temente uma devastadora racionalização dos fornecedores externos, com a Fiat cortando o número desses ofertantes em dois terços, e encorajando os sobreviventes a elevar a produtividade e começar a submontar partes em suas próprias firmas. Cerca de 40% do modelo Ritmo é submontado fora das fábricas Fiat. Vittorio Ghidella, diretor gerente da divisão de carros diz: "o que nós fizemos foi transferir emprego da Fiat para companhias externas, no sentido de desintegrar verticalmente, como os japoneses têm feito".

Um trabalhador da indústria de aços prensados Fiat Lingotto, disse, em 1978, que pequeno é terrivelmente bonito quando você está trabalhando em uma das 70 empresas, com cerca de 30 a 50 empregados, que fazem as partes da carroceria do caminhão da Fiat, quando você trabalha sábado e faz 10 a 12 horas extras por semana. Ele sustentou que,

"a questão da descentralização e a falta de unidade entre grandes e pequenas fábricas foram o elo fraco nas lutas dos últimos anos".

A política da Fiat então parece objetivar a automação onde pode ser automatizada e descentralização na medida do possível, de tal forma que "a descentralização é a outra, quase sempre necessária, face da robotização e do sistema LAM".

#### . O Declínio do "Trabalhador Coletivo de Massa"?

Na Itália, o passo incrementado da descentralização, automação, internacionalização e um eventual ataque frontal à classe trabalhadora, foram provocados por dois desenvolvimentos principais: a emergência de um movimento trabalhista militante e bem organizado e a estagnação dos mercados mundiais. A intensificação das lutas nas fábricas médias e grandes pôs em cheque a verdadeira eficiência das técnicas de produção fordistas, baseadas na ausência de flexibilidade e na total subordinação do trabalho ao capital. A força e a combatividade do proletariado das grandes e médias fábricas tornou impossível a restauração do controle gerencial através da recessão econômica e crescente repressão na fábrica, como ocorreu em 1963-64. A competição crescente nos mercados mundiais e a queda repentina de preços em 1974 dificultou às firmas o repasse dos custos impostos a ela pelos ganhos trabalhistas, enquanto a rigidez trabalhista reduziu a sua habilidade para responder às flutuações nos mercados crescentemente instáveis. Como consequência, o lucro das grandes empresas caiu.

A descentralização então foi empalmada como uma estratégia de curto prazo objetivando escapar dos avanços dos movimentos trabalhistas, tentando dessa maneira compensar os altos custos de mão-de-obra e a baixa flexibilidade das grandes e médias fábricas, através da criação direta, ou colocando trabalho fora, em direção às pequenas unidades produtivas, artesãos ou trabalhadores domésticos, onde a influência dos sindicatos era mínima (as pequenas empresas em questão, freqüentemente estão escondidas na economia submersa). Todavia, o objetivo de longo prazo da descentralização, da automação, e de controle amplo da produção pelos sistemas eletrônicos de informação, é a destruição da organização espontânea do trabalhador de massa em uma base coletiva. A confrontação dramática da Fiat em 1980 levou a uma estratégia que implica em muito mais do que uma derrota política temporária do proletariado da grande fábrica. Enquanto a descentralização era inicialmente uma resposta de curto prazo, sua eficiência conseguiu evitar a rescentralização da produção. Ao invés disso, tem sido utilizada em conjugação com a automação para começar a desmembrar o proletariado da grande fábrica, através da crescente divisão e dispersão em pequenas plantas e em "weatshops", ou seja, oficinas em que os operários são explorados ao máximo, trabalhando muitas horas por dia e percebendo salários ridículos, onde a acumulação não é restringida pelo trabalho organizado.

Isso não implica que o trabalhador coletivo de massa ("mass-collective worker") é agora politicamente insignificante. Ao invés disso, o poder do trabalho organizado, largamente baseado no trabalhador coletivo de massa é tal que, como Fröbel disse,

"qualquer companhia, independente de seu tamanho, que deseje sobreviver, é agora forçada a iniciar uma reorganização transnacional da produção, no sentido de alcançar as vantagens de um trabalho bem disciplinado, abundante e barato nos países subdesenvolvidos!" Sem dúvida alguma está ocorrendo uma reorganização internacional do capital, mas como Graziani argumenta, a descentralização chama a atenção para o fato de que uma força de trabalho abundante, potencialmente barata, e bem disciplina, também é disponível dentro de alguns países capitalistas avançados. Ademais disso, a descentralização revela como o capital consegue ter acesso a esse trabalho, enquanto ao mesmo tempo tenta derrubar o proletariado da grande fábrica em um esforço para restaurar a competitividade das mercadorias de tecnologias maduras nos mercados europeus.

Se o objetivo da descentralização é finalmente a destruição do proletariado da grande fábrica, sua consequência é a recompo-



sição da classe trabalhadora industrial em novas linhas e divisões. Como já vimos, a descentralização toma várias formas, e para cada uma dessas formas correspondem diferentes e freqüentemente novos tipos de trabalhadores. A divisão do ciclo de produção, que é freqüentemente combinada com uma reestruturação de processos de trabalho, cria unidades de produção pequenas e altamente móveis. Como mostrou Amim, a firma que empreende o "splitting-up", a sub-divisão, pode então procurar uma força de trabalho particular que incorpore características sócio-econômicas consideradas ótimas para a lucratividade e dirigindo o capital fixo para a força de trabalho, ao invés de arriscar o seu contágio através da imigração e educação em grandes cidades industriais.

O "putting-out" cria uma infinidade de trabalhadores que são dificilmente visíveis de forma imediata. Em uma pequena empresa o processo de trabalho e a condições de trabalho variam grandemente entre empresas de uma mesma indústria, enquanto a composição da força de trabalho, suas tradições, experiência e aspirações permanecem um mistério. Um aprendiz em uma minúscula empresa em Turim expressa algumas dessas contradições que são vivenciadas pelo trabalhador de uma pequena empresa. Diz ele:

"a empresa minúscula é um inferno, mas também é uma esperança, e é alguma coisa próxima a você mesmo. Sim, eu sei que aqui o trabalho é alguma coisa que se torna desqualificado, mas ainda existe a idéia de que você pode aprender uma qualificação aqui, que eles irão ensinar alguma coisa a você. Você é um trabalhador, mas pelo menos pode esperar alguma coisa boa. Você acha melhor a Fiat? A grande fábrica em um certo sentido assusta qualquer um, nos dias de hoje você só vai até ela quando desiste de toda esperança. Aqui eles exploram você, mas você é parte de uma cidade, do seu lugar. Você é tratado pessimamente, insultado de todas as formas, mas neste lugar você se enxerga no trabalho que você faz". Relações paternalistas são comuns na fábrica, com o poder absoluto permanecendo nas mãos do empresário, enquanto laços familiares e sociais freqüentemente ligam trabalhadores e empresários fora da fábrica. Na pequena empresa as relações entre trabalho e capital freqüentemente não são mediadas por sindicatos e por legislação trabalhista. É o despotismo de fábrica fora da grande fábrica, e implica na reprodução do trabalhador de massa, mas não coletivo, ao nível mais alto de subordinação real do trabalho ao capital, onde o processo de trabalho é fragmentado entre várias e pequenas unidades produtivas ou em pormenorizada divisão do trabalho entre trabalhadores externos e artesãos que supervisionam a

sua própria exploração.

Graziosi, que fez um dos melhores trabalhos sobre a reestruturação na Itália, coloca um ponto importante quando diz: "o cerne da estratégia da descentralização está na marginalização, a crescente precariedade do vasto estrato social que começa com o jovem, a mulher e o velho". É necessário enfatizar que a marginalização deste estrato social não é econômica - na medida em que ele joga um papel vital na acumulação capitalista - mas ao invés disso é política e social. A indústria mecânica de Bolonha ilustra a complexidade da composição de apenas uma parte do proletariado e as divisões e o potencial de marginalização que existem é muito grande. São encontrados: trabalhos femininos não qualificados na atividade de montagem na economia submersa, homens do Norte da África em pequenas fundições, trabalhadores em oficinas artesanais supervisionando máquinas-ferramenta de controle numérico, trabalhadores com fortes vínculos econômicos culturais com a terra, trabalhando em fábricas remotas na área rural, mais trabalhadores em grandes fábricas com sua tradição de militância sindical e posição relativamente privilegiada. É concebível que, em certa época, todos esses trabalhadores pudessem estar sendo empregados na mesma fábrica, reunidos pelas redes e organizações formais e informais que os trabalhadores estabelecem, a partir das quais suas demandas e queixas seriam expressadas, e a partir das quais uma resposta coletiva é desenvolvida. Com trabalhadores de uma empresa espalhados territorial, social e culturalmente em diferentes condições de trabalho e frequentemente sendo invisíveis uns aos outros, a questão de unificar em uma única força de trabalho é desencorajadora. Este fato gera a questão de saber se a organização sindical dentro das fábricas - na Itália o conselho de fábrica e os delegados - podem ser uma organização efetivamente unificadora se ela estiver confinada a uma fábrica, quando o ciclo de produção está se tornando fragmentado entre plantas e firmas de trabalhadores domésticos.

A recomposição da classe trabalhadora industrial italiana está portanto se exacerbando e criando novas divisões, que estão levando ao crescimento de novas seções do proletariado e ao futuro enfraquecimento do declinante e atacado proletariado da grande fábrica. Uma primeira conclusão que pode se extrair disso é que qualquer confiança em uma recuperação do movimento sindical a partir de uma melhora na economia é fundamentalmente mal colocada, e é tristemente irônico, porém indicativo, que os trabalhadores da Fiat fossem vencidos quando a economia italiana apresentava um "mini-boom". Uma

"clawback" se tornou pouco provável, porque o trabalhador coletivo de massa está sendo deslocado, e provavelmente não terá mais a força e a coesão para levar a classe trabalhadora industrial a futuras lutas. Isso não implica, todavia, que o declínio da grande fábrica e do trabalhador coletivo de massa possa ser visto com o fim das lutas de classe ou das lutas nas fábricas. Ao invés disso, o problema é encontrar formas estratégicas e organizacionais que permitam aos novos e mutáveis membros do proletariado expressar suas necessidades e desejos e se unir como as seções antigas da classe para lutar para um fim comum.

A experiência italiana mostra que este é um objetivo difícil, e muitos erros têm sido feitos. Sindicatos forjados nas lutas do trabalhador coletivo de massa têm, muito frequentemente, tentado impor estratégias e organizações impróprias às pequenas firmas e aos trabalhadores disseminados, dessa forma obstruindo a criação de formas organizacionais mais ajustadas às suas circunstâncias particulares e às suas queixas. Isto pode ser especialmente visto na falha em formar organizações horizontais que liguem os trabalhadores em diferentes firmas a nível local na Itália, particularmente nas áreas onde a descentralização levou a um enfraquecimento das redes sociais e políticas que ligam os trabalhadores e coletivizam sua experiência. Na Inglaterra isso pode ser visto pela falta contínua de suporte oficial para os comitês combinados.

O movimento operário italiano foi rápido em reconhecer que os trabalhadores disseminados existem, mas por várias razões ele tem sido extremamente vagaroso em encontrar o que é que esses trabalhadores querem do seu sindicato.

Uma consequência disto é que existe uma grande quantidade de mal entendido entre o movimento operário, que frequentemente vê o trabalhador espalhado como dócil, passivo e de significância marginal, e os trabalhadores espalhados, os quais vêm o movimento operário como sendo surdo e cego aos seus reclamos e às suas vulnerabilidades.

A Inglaterra não é a Itália, e o trabalhador coletivo de massa não dominou o movimento operário britânico na mesma intensidade que o fez na Itália, mas esse artigo sugere que a descentralização, a automação e a tecnologia da informática são particularmente eficientes para atacar o poder das organizações operárias e a sua autonomia, através da expulsão e da dispersão do trabalho proveniente das grandes fábricas e grandes cidades industriais. O diretor de uma

empresa têxtil otimisticamente disse ao Financial Times: "eu tenho a visão de que St. Helens pode tornar-se a Hong Kong do Nordeste"; esta é a voz de uma crescente economia submersa e dispersa.

A classe trabalhadora industrial britânica está sendo rapidamente reestruturada, mas o movimento operário ainda permanece largamente aderido a habilidosas organizações e a tradições. Holland e Lane recentemente chamaram a atenção para a descentralização na Inglaterra, e colocaram sérias dúvidas acerca do que Lane chamou de tentativas do sindicato "de pegarem a si mesmos pelo cangote e sacudiram a si mesmo, na forma necessária para lutar com aquilo que é efetivamente um novo meio ambiente".

Esse artigo sugere que a transformação da indústria e da classe trabalhadora pode acelerar-se mais ainda, de uma forma mais plena do que até agora tem sido geralmente percebido pelo movimento operário e pela esquerda na Inglaterra. Promissoriamente, as questões estão se tornando mais claras, ainda que as respostas pareçam demorar ainda um bom tempo.

ENRIQUECIMENTO DE CARGOS E GRUPOS SEMI-AUTÔNOMOS

Afonso Carlos Corrêa Fleury

## O ENRIQUECIMENTO DE CARGOS

### Introdução

A preocupação básica da Administração Científica é a de estruturar totalmente o trabalho, racionalizando a tarefa e formalizando as características dos cargos do setor produtivo. Dentro desse esquema, qualquer contacto informal, qualquer tipo de interação social, acarretaria, necessariamente, decréscimos de produtividade.

Para Taylor, duas hipóteses sobre o comportamento humano tornam este esquema válido:

- 1) que cada homem busca maximizar a sua prosperidade, em termos econômicos,
- 2) que a ambição individual, se corretamente incentivada, é um fator de motivação que prevalece sobre qualquer sentimento social. Entretanto, ele próprio não parecia estar totalmente convencido deste ponto, pois, em certo trecho de seu livro, Taylor alerta para a necessidade de "um estudo cuidadoso dos motivos que determinam a conduta dos homens". (1970, pág. 109).

Realmente, à medida que o tempo passou, o conhecimento desses motivos evoluiu, e eles vieram a demonstrar que o esquema de Taylor era por demais simplista.

### As pesquisas da Western Electric

O primeiro passo no sentido de estabelecer o que determina a conduta dos homens no trabalho foi dado de maneira quase acidental, durante uma experiência que a Western Electric desenvolveu de 1927 a 1932 em sua filial de Hawthorne.

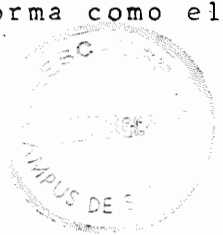
Nesta experiência, ficou constatado, que os fatores psicológicos têm grande influência sobre a produtividade, talvez maior que os fatores fisiológicos, e observou-se também que o maior "inconveniente" disso é que o sentimento do trabalhador em relação ao seu "grupo de trabalho" sobrepuja qualquer outro fator motivador. (Homans, 1941).

Com isto, as hipóteses de Taylor sobre motivação e produtividade de foram questionadas. Diversas propostas surgiram, então, no sentido de explorar esses fatores psicológicos para que o operário atingisse maior produtividade. Assim surgiram:

- 1) Cursos de treinamento para supervisores - Uma das conclusões da pesquisa foi que o método de supervisão é fundamental para que os fatores psicológicos não venham a acarretar ineficiências no processo de produção. Criaram-se, então, cursos de treinamento de supervisores com o intuito de ensiná-los a "compreender" os aspectos psicológicos dos trabalhadores.
- 2) Atividades integrativas na empresa - Para os pesquisadores da Western Electric, uma das formas básicas de orientar os fatores psicológicos para a produtividade é fazer com que o operário se identifique com a empresa. Para isto, é necessário que esta faça com que ele se sinta importante para a sua própria sobrevivência. Criaram-se, então, atividades integrativas na empresa, tais como reuniões sociais, clubes, jornais de circulação interna e "caixinhas de sugestão".

Alguns desses esquemas subsistem até hoje. Entretanto, o que é importante observar é que as idéias colocadas em prática não alteraram, de forma alguma, o modo como o trabalho é organizado: são modificações periféricas.

Persistiram, também, as dúvidas sobre quais seriam os fatores psicológicos envolvidos e se a forma como eles estavam sendo tratados era realmente eficaz.



## As teorias de motivação do trabalho

Hipóteses mais consistentes sobre o problema da motivação no trabalho sã foram formuladas a partir da década de 40. Em sua grande maioria estas hipóteses são derivadas de pesquisas empíricas em organizações. Três teorias são tidas como as mais influentes, por isso iremos apresentá-las um pouco mais detalhadamente.

### 1 - A teoria da hierarquia de necessidades, de Maslow

Em suas pesquisas, Maslow partiu de premissa de que o ser humano procura sempre trabalhar para satisfazer as suas necessidades: "Aparentemente, nós funcionamos melhor quando estamos lutando por alguma coisa que necessitamos, quando desejamos alguma coisa que não temos. O objetivo desta luta varia de acordo com as circunstâncias". (1970, pág.15).

Ele verificou, então, que havia uma "hierarquia de necessidades", que orientaria o comportamento das pessoas, de tal maneira que um indivíduo não passaria a perseguir as necessidades de nível mais elevado, enquanto não tivesse satisfeito às necessidades de nível mais baixo. As necessidades primárias são de caráter fisiológico, vindo a seguir as necessidades de segurança, as necessidades sociais, as de auto-estima e finalmente as de auto-realização.

Poder-se-ia, então, encarar o trabalho como um meio pelo qual as pessoas procuram satisfazer as suas necessidades. Em outras palavras, o trabalho sã teria sentido para as pessoas na medida em que algum tipo de necessidade estivesse sendo satisfeita.

Se nos utilizarmos desta colocação para analisar a Administração Científica, veremos que os fatores que estão sendo enfatizados são os fisiológicos e os de segurança, e que não existe lugar para o surgimento dos outros tipos de necessidade.

Este quadro, de acordo com a teoria de Maslow, não pode levar a um bom desempenho na medida em que os fatores existentes neste tipo de organização do trabalho já tiverem sido satisfeitos, e que os outros fatores foram eliminados do contexto. Como necessidades satisfeitas não são motivadoras de comportamento, resulta que não haverá nenhum fator de motivação para o trabalho, naquele esquema. Seria necessário, então, reestruturar o trabalho, de maneira a explorar os outros fatores de motivação, para que se pudesse chegar a uma maior eficiência.

### 2 - A teoria maturidade e imaturidade, de Argyris

O trabalho de Maslow marcou o início de uma nova fase de trabalho para os psicólogos industriais, que deixaram de se preocupar unicamente com os testes de seleção e treinamento de pessoal, características da Administração Científica, e passaram a se preocupar com as seqüências do trabalho sobre a personalidade das pessoas, e também com as modificações necessárias nas organizações de trabalho, para que pudesse haver um contínuo desenvolvimento da personalidade das pessoas.

As pesquisas de Argyris são as mais representativas desta corrente, a qual ele denominou Teoria da Organização e Personalidade (1973, pág. 141). Para Argyris existe uma incongruência básica entre as necessidades dos indivíduos sãos e os requisitos das organizações formais. Esta é a conclusão a que ele chega, depois de uma análise profunda dos dois fatores, em seu artigo "The Individual and Organization: Some Problems of Mutual Adjustment", de 1957. Em 1973, com "Personality and Organization Theory Revisited", o autor voltou ao problema, colocando desde o início, a sua concepção sobre o que caracteriza a personalidade infantil e o que caracteriza a personalidade dos adultos. O quadro abaixo ilustra a colocação.

As crianças começam	→	e como adultos procuram
(1) sendo dependentes e submissas aos pais (ou outros adultos)	→	relativa independência, autonomia, controle relativo ao ambiente próximo
(2) tendo poucas habilidades	→	desenvolver muitas habilidades
(3) tendo habilidades pouco desenvolvidas	→	desenvolver algumas habilidades a fundo
(4) tendo uma perspectiva de curto prazo	→	desenvolver uma perspectiva de longo prazo

(Argyris, 1973, pág.142).

A partir deste esquema, Argyris examina as atuais organizações de trabalho para concluir que elas se fundamentam no modelo do homem imaturo, que traz traços de personalidade ainda infantis. Conseqüentemente, dentro de seu esquema de análise, as organizações não podem ser eficientes, pois os indivíduos experimentarão: (1) frustração; (2) problemas psicológicos; (3) perspectiva de curto prazo e (4) conflito. As reações esperadas seriam as seguintes: (1) combater a organização, procurando replanejá-la e ganhar controle sobre ela, (2) abandonar a organização permanente ou periodicamente, (3) continuar na organização, mas abandoná-la psicologicamente, alienando-se, tornando-se apático e indiferente, para reduzir a importância intrínseca do trabalho e (4) aumentar a importância das recompensas recebidas pelo trabalho sem sentido, ou, tornar-se orientado para o consumo. (Argyris, 1973, pág.144).

Para o autor, a solução para este problema estaria na modificação das organizações de forma a permitir que as pessoas desenvolvam suas características de adultos no processo de trabalho.

### 3 - A teoria motivação e higiene, de Herzberg

Como resultado de uma pesquisa realizada entre engenheiros e contadores da cidade de Pittsburg, USA, cujo objetivo básico era definir "o que leva as pessoas a trabalhar", Herzberg e seus colaboradores chegaram à conclusão de que os fatores determinantes da satisfação profissional são diferentes dos fatores que levam à insatisfação profissional (1959).

Assim, numa situação de trabalho, existem fatores que se presentes, leçam o trabalhador a ficar satisfeito, mas que, se não estiverem presentes, não o levam a ficar insatisfeito. Do mesmo modo, existem fatores que, se não estiverem presentes levam o trabalhador à insatisfação, mas que se estiverem presentes inibem a insatisfação, mas não conduzem à satisfação. Herzberg chamou o primeiro grupo de fatores motivadores e o segundo de fatores de higiene, numa analogia com medicina preventiva.

Os fatores motivadores são os que propiciam o crescimento psicológico da pessoa, e são todos eles relacionados à organização do trabalho: realização, interesse intrínseco pelo trabalho, reconhecimento pela realização, responsabilidade e promoção. Por sua vez, os fatores higiênicos estão voltados para "evitar o sofrimento", e não estão ligados diretamente ao trabalho que a pessoa desenvolve: política da companhia e práticas administrativas, supervisão, relações interpessoais, condições de trabalho e salário.

Desta maneira, a colocação de Herzberg vem corroborar a teoria de Argyris, de que o único modo de se ter pessoas satisfeitas no



no trabalho - o que seria o mesmo que pessoas produtivas no trabalho - é estruturando o cargos de maneira adequada à personalidade das pessoas, adequada aos requisitos de pessoas maduras. Isto porque, quando se trata de satisfação as únicas variáveis influentes estão relacionadas intrinsecamente à situação do trabalho.

### Enriquecimento de Cargos

A solução proposta para a questão acima colocada é apresentada num conjunto de idéias que se convencionou chamar de Enriquecimento de Cargos.

"Um modo de se definir Enriquecimento de Cargos é concebê-lo como uma ampliação do trabalho de tal forma que isto traga maiores oportunidades para que os trabalhadores desenvolvam um trabalho que os levem a atingir as características de personalidade de pessoas maduras". (Argyris, 1973, pág. 150). Isto poderia ser alcançado através dos seguintes métodos:

- 1) Rotação de Cargos - implica somente no revezamento entre as pessoas envolvidas nas tarefas de um processo produtivo; embora cada pessoa tenha que desenvolver várias tarefas, ela só tem uma tarefa para desenvolver por um considerável espaço de tempo, quando, então, troca de posição.
- 2) Ampliação Horizontal - neste caso, agrupam-se diversas tarefas, de mesma natureza num único cargo, por exemplo, ao invés de um operário montar apenas um componente de um produto, ela passaria a montar vários componentes; com isto aumentar-se-ia o número de habilidades requeridas do operário.
- 3) Ampliação Vertical - é o caso onde se atribuem tarefas de diferentes naturezas para um cargo; por exemplo, um operador de torno seria também responsabilizado pela inspeção do produto e pela manutenção da máquina; com isto, existiria maior autonomia e controle do operador sobre o conteúdo do cargo.
- 4) Enriquecimento de Cargos - este é o caso onde a ampliação horizontal e a ampliação vertical seriam aplicadas a um único cargo; somaria, então, os efeitos benéficos das duas.

Muito embora o consenso sobre a nomenclatura não tenha ainda sido atingido, vamos considerar as três primeiras formas como casos particulares da última, e levar toda a análise sempre vinculada a esta forma.

### Uma sistemática para o Enriquecimento de Cargos

Comparativamente ao método da Racionalização da Tarefa do Cargo, a implantação de um esquema de Enriquecimento de Cargos se afigura mais difícil, na medida em que suas hipóteses básicas são menos intuitivas e ainda não cientificamente comprovadas. A Racionalização, em função de suas hipóteses lógicas e operacionais, permitiu o desenvolvimento de um grande aparato de técnicas, inclusive quantitativas, o que lhe conferem uma auréola de legitimidade, além de uma certa facilidade de aplicação.

Consideradas as hipóteses do Enriquecimento de Cargos, fica patente a impossibilidade de se tratar este método com técnicas similares, pois tudo é justificado a partir de hipóteses sobre o comportamento do homem no trabalho, que não permitem mensuração. Além disso, parece implícito que, para aplicação do método, cada pessoa envolvida tem que ser considerada em função de suas características individuais.

Mesmo assim, existem algumas tentativas de se sistematizar a abordagem pelo método de Enriquecimento de Cargos. A mais interessante nos pareceu aquela desenvolvida na A. T. & T., e relatada por Robert Ford (1973).

Este autor recomenda que o esquema de implantação do Enriquecimento de Cargos se dê através de mudanças sistemáticas em (a) o módulo de trabalho, (b) o controle do módulo e (c) a definição de "feedback" quando algo for realizado.

Um módulo é um conjunto de tarefas que dão ao empregado "uma área natural de responsabilidade", ou seja, o módulo é definido de maneira a criar (ou recriar) um "produto" para o trabalhador, podendo este produto ser relacionado: (A) a um cliente (alguém fora da empresa), (B) a um usuário (alguém dentro da empresa, que vai servir um cliente e (C) uma tarefa (por exemplo, a produção de itens completos). O controle do módulo deve ser gradualmente delegado pelos supervisores para o trabalhador, na medida em que este ganha experiência, até que passe a controlar o módulo todo.

O autor ressalta, ainda que a definição do módulo e a delegação do controle serão fúteis a menos que os resultados dos esforços dos trabalhadores sejam discerníveis, e sejam comunicados diretamente ao lugar onde vão gerar motivação - o próprio empregado. Seria este o processo de "feedback".

Como se pode observar, é difícil generalizar algo mais de talhado que isto, pois existem vários condicionantes para a aplicação do método, principalmente as características do próprio trabalhador, variável não considerada na Administração Científica.

#### Análise crítica do Enriquecimento de Cargos

Observa-se, deste modo, que o esquema de Enriquecimento de Cargos se baseia em duas hipóteses sobre o comportamento do homem no trabalho:

- 1 . que a produtividade de uma pessoa é tanto maior quanto mais ela estiver satisfeita;
- 2 . que a satisfação é decorrente de fatores intrínsecos ao trabalho.

As críticas a essas premissas são muitas, e se voltam principalmente para a metodologia utilizada nas pesquisas em que se chegou a essas hipóteses (1). A questão é que, do mesmo modo que é difícil validá-las cientificamente, é também difícil negá-las cientificamente. De maneira que a aceitação das hipóteses é assunto subjetivo, que depende de uma série enorme de condições. Por exemplo, existem restrições sérias quanto a possibilidade de enriquecer cargos, oriundas da própria tecnologia que a empresa utiliza. Emery (1959, pág. 17) observa que existem sistemas onde as tarefas são por demais complexas para serem desenvolvidas por uma única pessoa e, assim, qualquer ampliação da tarefa não vai permitir que um trabalhador tenha o sentimento da realização de todo um produto - a única solução seria a formação de grupos.

Aliás, esta é uma outra crítica comum à idéia do enriquecimento: muito embora a grande importância do grupo de trabalho no desempenho de um trabalhador já tivesse sido colocada nos estudos da Western Electric, um dos precursores do movimento, o Enriquecimento de Cargos continua projetando cargos individuais, sequer cogitando a idéia de grupos, mas ressaltando sempre a preocupação de permitir ao trabalhador "contacto com outras pessoas e oportunidades para formar amizades" (Hackman e Lawler, 1971, pág. 265).

(1) Um resumo das críticas feitas à teoria de Herzberg está em Fleury, A. C. e Fleury, M. T. (1976). Outras críticas à concepção de Enriquecimento de Cargos estão em Simonds, R. H. e Orife, J. N. (1975).

Em suma, o método de Enriquecimento de Cargos deve ser visto como uma espécie de corretivo para as técnicas da Racionalização, inclusive na medida em que depende da aplicação deste método para então poder ser introduzido - o Enriquecimento pressupõe que exista alguma coisa não enriquecida. A aplicação deste corretivo depende, basicamente, da aceitação de suas duas hipóteses básicas, e o caráter exploratório destas provoca grande resistência para a introdução do método.

Esta resistência é, de certo modo, abrandada por uma característica básica do processo de enriquecer cargos: ele não envolve o próprio trabalhador. Em outras palavras, o cargo é enriquecido para o operário, sem que ele participe do processo (1). Com isto, a distribuição de poder dentro da empresa sofre modificações de pouca monta. Como bem frisa Jenkins (1973, pág. 169) "O Enriquecimento de Cargos de algum modo satisfaz às necessidades de autonomia dos indivíduos, mas é uma técnica "segura" - não aborrece ninguém e "não sacode o barco".

AFONSO CARLOS CORRÊA FLEURY - Organização do Trabalho Industrial: um Confronto entre Teoria e Realidade  
- Tese de Doutorado.

(1) Para Argyris, o processo de Enriquecimento deve ser desenvolvido "por especialistas em diferentes disciplinas, especialmente Psicologia e Sociologia" (1973, pág. 143).

## GRUPOS SEMI-AUTÔNOMOS

### Introdução

As duas técnicas de organização do trabalho já analisadas originaram-se de diferentes hipóteses sobre a questão da produtividade. A Racionalização da Tarefa e do Cargo preocupa-se fundamentalmente em formalizar as tarefas componentes e impor controle para que elas sejam executadas à risca, enquanto que o Enriquecimento de Cargos parte da premissa de que a produtividade só será satisfatória quando o conjunto de tarefas entregue ao trabalhador for adequado às suas demandas pessoais.

O esquema de Grupo Semi-Autônomo é fruto da concepção sócio-técnica para a análise das organizações, que coloca que os dois enfoques acima são importantes, e não exclusivos. Sustenta também que o sistema produtivo só atingirá o seu máximo de produtividade quando se otimizar o funcionamento conjunto do sistema técnico e do sistema social.

Para que fique mais claro o que está implícito no enfoque sócio-técnico e como se caracteriza um Grupo Semi-Autônomo (G.S.A.), é interessante fazermos um breve relato da experiência que originou tais conceitos. Esta desenrolou-se nas minas de carvão em Durham, Inglaterra, e é relatada por Trist e outros, em "Organizational Choice".

### A Experiências das Minas de Carvão

Em 1947 e 1948 foram realizadas pesquisas de cunho psicanalítico em minas de carvão que acusavam incidência epidêmica de problemas psicossomáticos, justificados pela mudança de um sistema artesanal para um sistema mecanizado de extração de carvão.

Antes do advento da mecanização, a extração de carvão era feita por pares de mineiros, o que implicava numa organização de trabalho de grupos pequenos e simples. O trabalho era executado com ferramentas manuais, requeriam grande esforço físico e a produtividade dependia de um íntimo conhecimento da mina e das condições de trabalho. Os grupos trabalhavam dispersos, sem supervisão direta, eram pagos como grupo e desenvolviam grande adaptabilidade às condições de trabalho.

A mecanização do trabalho possibilitou a exploração de uma frente ampla ("longwall") de minério, ao invés de pequenas frentes isoladas, mas esta mudança tecnológica acarretou uma série de consequências psicológicas e sociais inesperadas aos trabalhadores.

O novo sistema trouxe consigo um sistema de organização do trabalho nos moldes da Administração Científica. Foram definidas as sete tarefas necessárias, sendo cada uma entregue a um conjunto de trabalhadores, todos executando a mesma tarefa. As tarefas tinham que ser desenvolvidas sequencialmente, num esquema que incluía três turmas de trabalho. Mesmo observando que os desempenhos dos conjuntos eram dependentes para a consecução da tarefa, o trabalho foi organizado de modo que os grupos trabalhassem independentemente, sendo inclusive pagos de diferentes maneiras.

Desta forma, o novo sistema criou condições insolúveis de conflito intergrupual e interpessoal, pois tornou-se comum que cada conjunto buscasse a otimização de suas próprias condições de trabalho, prejudicando os conjuntos responsáveis pelas tarefas subsequentes. O planejamento e controle do trabalho passou a ser feito pela administração, de modo coercitivo, o que tornou ainda mais delicado o interrelacionamento entre os trabalhadores e criou conflitos entre estes e a administração.

Foi neste estágio que a incidência de doenças psicossomáticas aumentou a ponto de ser necessária a intervenção de um grupo de pesquisadores para tentar descobrir a fonte desses problemas.

A solução encontrada foi reformular o esquema em que o trabalho estava organizado, sem alterar a tecnologia de extração do carvão. Mantiveram-se os equipamentos e as tarefas que deveriam ser executadas, mas procurou-se integrar todos os conjuntos (incluindo os dos três turnos) num único grupo. Isto foi atingido com o estabelecimento de objetivos para o grupo total, e da implantação de um esquema de incentivos em função da tarefa completa de extração de carvão.

Com isto, houve uma redistribuição de tarefas e de responsabilidade pelos próprios trabalhadores. Ao se estabelecer o mesmo incentivo para todos, induziu-se a uma redistribuição de tarefas entre os membros dos grupos, de modo que a tarefa desempenhada por um indivíduo apresentasse a mesma contribuição à tarefa global. Isto levou ao intercâmbio espontâneo de trabalhadores, em função das necessidades de momento. Este intercâmbio requereu o desenvolvimento de múltiplas habilidades nos membros dos grupos e permitiu a identificação deles com a tarefa final desenvolvida. O controle das atividades passou a ser interno ao grupo, através do estabelecimento de mecanismos de auto-regulação. Houve um aumento de produtividade e reduções no absenteísmo e na rotatividade do pessoal.

#### Resultados da Experiência

Duas conclusões de grande importância devem ser ressaltadas dessa experiência:

- 1) para uma mesma tecnologia, existem diferentes modos de organizar o trabalho, e a máxima eficiência produtiva depende da otimização conjunta do sistema técnico e do sistema social; é esta a essência do enfoque sócio-técnico;
- 2) o esquema de Grupos Semi-Autônomos é um meio viável e eficiente para organizar o trabalho produtivo.

#### Grupos Semi-Autônomos de Trabalho

Grupos Semi-Autônomos (G.S.A.) são equipes de trabalhadores, sem liderança definida, que trabalham juntos no desenvolvimento de alguma tarefa, que é proposta ao grupo. Suas características básicas são a auto-regulação, a cooperação requerida entre os elementos constituintes e o uso de habilidades múltiplas.

A justificação desta proposta pode ser feita de dois ângulos: o social e o técnico. Sob o aspecto social e psicológico, o trabalho organizado dentro desta sistemática implica na formação de grupos, com consequentes contatos sociais; mas é importante salientar que o suporte para o interrelacionamento entre as pessoas são as relações de trabalho, e não "relações espontâneas de amizade" como colocam os defensores do Enriquecimento de Cargos". Além disto, se voltarmos aos resultados das pesquisas da Western Electric, observaremos que este esquema de G.S.A. possibilita a utilização do grupo (até então) informal em toda a sua potencialidade para a consecução dos objetivos da organização. Neste ponto é importante observarmos que a proposta de G.S.A. fundamenta-se na identificação do indivíduo com os outros elementos do grupo, e não na definição formal de uma função que a pessoa tenha que desempenhar dentro do grupo. Finalmente, o esquema permite que o trabalhador tenha o sentimento de consecução de uma tarefa, a qual é realizada através do grupo.

Sob o aspecto técnico, existe a premissa básica de que a tecnologia não deve ser algo rígido e inerte, mas sim um instrumen-

to que permite a adaptação da empresa ao ambiente. Em outros termos a tecnologia tem que ser flexível para poder enfrentar o dinamismo do ambiente organizacional. Esta flexibilidade está assegurada na medida em que se evitar uma super-formalização dos cargos. Justifica-se, então, a utilização de G.S.A. em função dessa flexibilidade tecnológica.

Em síntese, a tese implícita no esquema de G.S.A. é que "um grupo, formado pelo menor número de pessoas, capaz de desempenhar uma tarefa global e de satisfazer as necessidades sociais e psicológicas de seus membros, é o grupo mais satisfatório e eficiente, tanto do ponto de vista do desempenho da tarefa, quando do ponto de vista daqueles que estão trabalhando". (Rice, 1958).

A Implantação do Esquema de G.S.A.

Tal como no caso de Enriquecimento de Cargos, o esquema de G.S.A. permite a difusão de suas hipóteses, mas não propõe uma sistemática definida para sua implantação. Mesmo assim, este esquema parece estar tendo uma boa aceitação. Numa recente pesquisa do International Labour Office, conduzida por Burbidge (1975), foram coletados dados sobre 477 empresas, em 32 países, inclusive no Brasil, que propalam estar utilizando a metodologia de G.S.A. Dessas, 52 sofreram análises mais detalhadas cujos resultados utilizaremos para ilustrar a sistemática de implantação de G.S.A.

Os motivos que levaram as empresas a adotar o esquema foram classificados em:

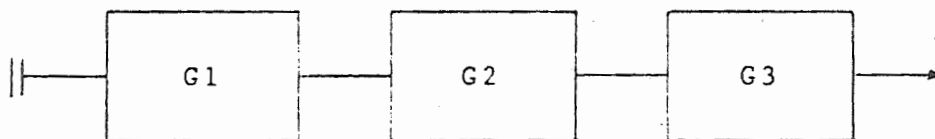
- a) de caráter técnico (redução de custo, melhoria na qualidade, redução no investimento em estoques). A grande maioria das empresas investigadas alterou o seu sistema produtivo por motivos desta natureza.
- b) de caráter social (melhoria nas relações de trabalho).

Quatro esquema foram utilizados para formar os grupos de trabalho:

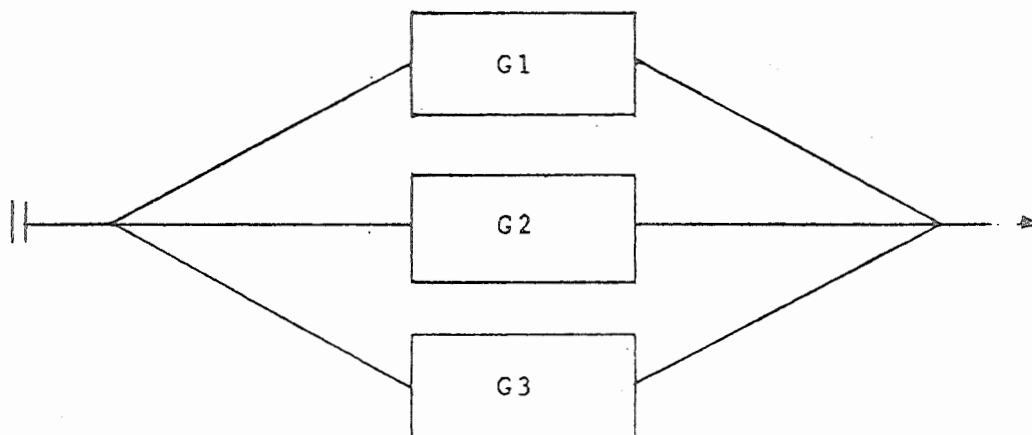
- 1) de modo empírico, baseado em bom senso;
- 2) através da classificação e codificação dos produtos e componentes;
- 3) em função da análise do fluxo de produção;
- 4) por um método que combinava (2) e (3).

Com isto, definiram-se três maneiras de organizar os grupos:

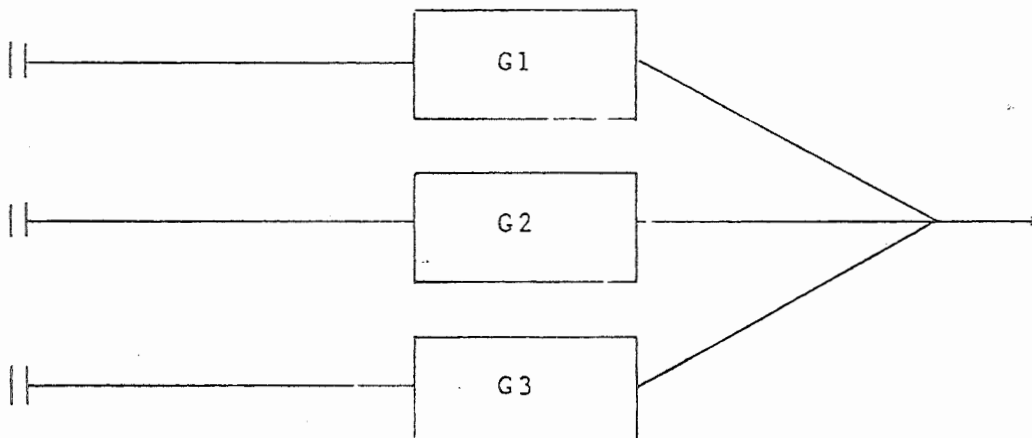
1a.) Grupos em série



2a.) Grupos em paralelo (cada grupo faz o mesmo produto)

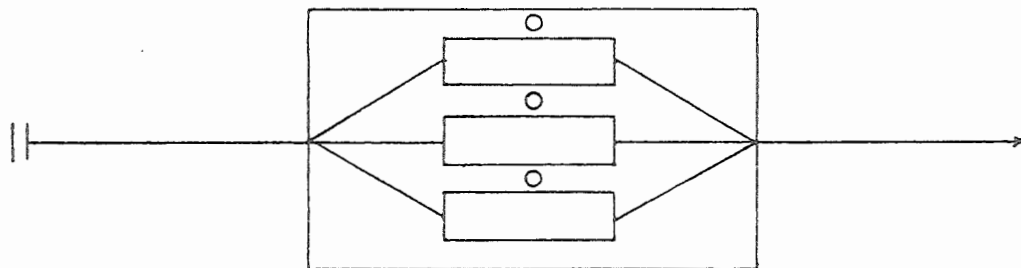


3a.) Grupos independentes ("branched groups") (cada grupo faz produtos diferentes)

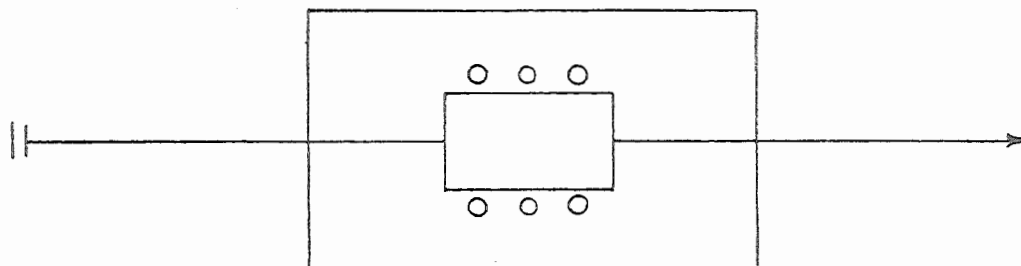


Cada grupo tem autonomia para se estruturar do modo que quiser, mas foram três os padrões mais observados:

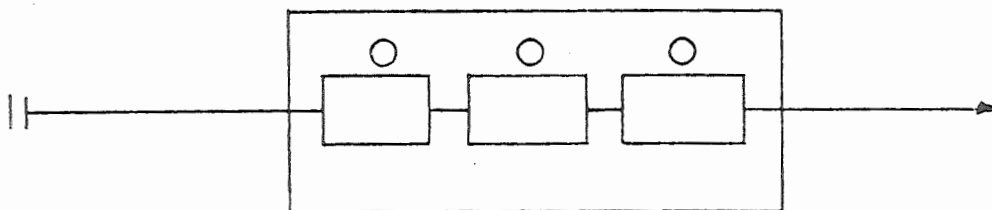
a) Cada trabalhador produz produtos completos



b) O grupo trabalha cooperativamente para produzir o produto completo



c) O grupo trabalho de modo progressivo: cada pessoa desenvolve um estágio



### As Dificuldades para Implantação

Dificuldades para a implantação de um esquema de G. S. A. podem provir da própria tecnologia de produção em empresa. Como bem observa Herst (1974, pág. 6), "os atuais sistemas tecnológicos foram projetadas especificamente para permitirem a máxima divisão do trabalho, criando cargos simples e repetitivos, que requerem o mínimo de treinamento e iniciativa do trabalhador".

Em sua pesquisa, Burbidge não observou evidências de que a tecnologia de produção pudesse impossibilitar a introdução de G. S. As., muito embora, em algumas fábricas, diminua a possibilidade de formar bons grupos. De qualquer maneira, "a tecnologia de produção limita as escolhas quanto às formas de organizar os grupos e influencia a organização interna dos grupos" (1975, cap. 8).

As maiores dificuldades, porém, originam-se da resistência desenvolvida pelos outros setores da empresa contra as mudanças que inevitavelmente acarreta a introdução de um esquema de G. S. A. na estrutura organizacional. Em primeiro lugar, ocorre uma redução do número de níveis hierárquicos, pois a necessidade de coordenação externa diminui. Em segundo lugar, existe a redução da mão-de-obra indireta, pois as tarefas de planejamento e controle do trabalho são entregues aos próprios elementos do grupo. Finalmente, "as mudanças no grau de autonomia parecem acarretar modificações na posição do trabalhador dentro da empresa. Para definir a natureza desta mudança existe uma única expressão que me parece adequada, qual seja a democratização do local de trabalho, ... a democratização das relações de trabalho". (Emery, 1963, pág. 135).

### Conclusão: Racionalização da Tarefa e do Cargo;

#### Enriquecimento de Cargos;

#### Grupos Semi-Autônomos

Os três métodos para organizar o trabalho no setor produtivo partem de diferentes premissas acerca dos fatores que levam a maior produtividade.

A Racionalização da Tarefa e do Cargo coloca que a maior produtividade será alcançada a partir de uma análise "científica", de uma conseqüente formalização da tarefa, que seria então entregue ao operário, o qual, motivado pela recompensa salarial, envidará todos os esforços para desenvolver a tarefa do modo prescrito.

O Enriquecimento de Cargos parte da hipótese básica que a produtividade é função da satisfação dos indivíduos, e que esta, sendo função da possibilidade de crescimento psicológico, deve ser desenvolvida no ambiente de trabalho. Conseqüentemente, quanto maior a possibilidade de satisfazer as necessidades de amadurecimento no cargo, maior a produtividade.

O Grupo Semi-Autônomo nasce com o enfoque sócio-técnico que diz que a máxima produtividade é função da otimização do funcionamento conjunto do sistema social e do sistema técnico. A satisfa-



ção das necessidades individuais dos elementos seriam fruto do próprio funcionamento do grupo, e os requisitos técnicos seriam obedecidos quando da formação dos grupos. Este esquema permite que se harmonizem as necessidades de tecnologia flexível com as necessidades de autonomia e responsabilidade dos indivíduos, o que conduziria à máxima produtividade.

Deste modo, a Racionalização planeja uma tarefa para um indivíduo e aplica controle externo, enquanto que o Enriquecimento planeja tarefas para um indivíduo e já internaliza uma dose de controle. O esquema de Grupos Semi-Autônomos planeja tarefas para pessoas, que internalizam o controle das atividades produtivas.

A grande vantagem do esquema de Racionalização é que ele propõe um conjunto de relações de causa-e-efeito simples, fácil de ser entendido e manipulado, muito embora elas possam não ser válidas. Os outros dois sistemas admitem uma maior complexidade do sistema produtivo, que não é muito bem explicada ainda. Deste modo, ao mesmo tempo em que colocam maior dose de realismo, introduzem grande dose de incerteza quanto às relações de causa-e-efeito. Com isto, a administração passar a "perder o controle" que supostamente teria sobre o sistema produtivo. Esta aparente "perda de controle" parece ser a maior dificuldade que os dois métodos enfrentam para a sua total aceitação.

AFONSO CARLOS CORRÊA FLEURY - Tese de Doutorado - Organização do Trabalho Industrial: um confronto entre a teoria e a realidade.

A LINHA DE MONTAGEM NO FINAL DO SÉCULO

*Benedito Rodrigues de Moraes Neto\**

*Felipe Luiz Gomes e Silva\*\**

No início da produção automobilística (1900-1912), o processo de montagem do automóvel tinha as seguintes características:

"... (na indústria automobilística) todos os componentes eram contratados fora. Apenas a montagem e o desenho ('design') de algumas partes eram feitos na fábrica. Na fábrica os trabalhadores operavam como uma equipe. Eles planejavam a produção, resolviam problemas de 'design' e construíam os carros inteiros juntos como uma unidade. Esta era a maneira pela qual eles aprenderam a fazer bicicletas, e foram essas as relações de trabalho que eles trouxeram para os carros" (Maltese, 1975, p. 130).

Ford, em *Minha Vida e Minha Obra*, nos mostra que os carros eram montados como se fossem casas: "o carro Ford consta de cinco mil peças, contando parafusos e porcas. Algumas bastante volumosas e outras tão pequenas como as peças de um relógio. Quando montamos os primeiros carros o sistema consistia em serem as peças trazidas manualmente à medida das necessidades, tal como na construção de uma casa" (Ford, 1926, p. 77).

Isto significa que o trabalho na indústria automobilística, antes da introdução da linha de montagem, era trabalho qualificado. Segundo Francesca Maltese, "os trabalhadores que faziam essas partes (rolamentos de esfera e eixos diferenciais) eram mecânicos qualificados e artesãos da máquina-ferramenta" (Maltese, 1975, p. 130). E eles eram qualificados, ademais disso, como planejadores da

(\*) Professor de Economia e Organização do Trabalho - EESC-USP.

(\*\*) Professor de Organização do Trabalho - EESC-USP.

produção, pois, como já vimos, formavam grupos de trabalho e "planejavam a produção, resolviam problemas de 'design' e construíam os carros inteiros juntos como uma unidade". Usando um termo comum na "Teoria das Organizações", o planejamento era "internalizado", ou seja, não existia um setor dentro da empresa que planejasse o que iria acontecer no processo de trabalho; o planejamento era propriedade dos trabalhadores. Em outras palavras, a organização do trabalho se dava através do que se denomina hoje de "grupos semi-autônomos", com um grau bastante elevado de autonomia (grupos quase-autônomos). Os trabalhadores possuíam, enquanto equipe, controle dos passos e dos tempos necessários à realização da montagem. Eles eram administradores do seu tempo; a intervenção da administração era quase nula.

O que Ford faz em seguida é uma reorganização do trabalho, um revolucionamento da força de trabalho, e nenhum revolucionamento do instrumento de trabalho. Nesse sentido, na linha de montagem enquanto forma de organização do trabalho, a produtividade continua dependendo integralmente do trabalhador coletivo, do homem enquanto instrumento de trabalho. (Sobre esse ponto confira Moraes Neto, 1984). Isto nos é esclarecido através da famosa experiência de Hawthorne (1927-1932), realizada em uma indústria de montagem de relés para telefone (confira Mayo, 1972). A experiência teve como objetivo observar se as condições de trabalho tinham algum efeito positivo sobre a produtividade; havia portanto uma preocupação no sentido de ligar o homem à produtividade, ou seja, considerava-se o homem como elemento fundamental para a produtividade. Descobriu a experiência que os trabalhadores desenvolviam uma organização informal que controlava a produção, estabelecendo práticas restritivas. Observamos, então, que, através da linha de montagem, o capital não controla totalmente o processo de trabalho. Os trabalhadores podem,

coletivamente, organizar-se em novas bases para influir no ritmo do seu trabalho; a experiência de Hawthorne nos mostra, já em 1929, os limites da linha de montagem. E se nós formos analisar a História da linha de montagem, nós vamos observar que ela sempre esteve em crise. Ouvimos recentemente de um empresário, quando da realização de uma entrevista, a seguinte frase reveladora: *"a linha de montagem nunca tira nota dez"*. Os problemas da linha, conseqüentemente, não podem ser resolvidos pela sofisticação, como nos mostra a experiência do carro Vega, da GM, em 1972 (confira Rothschild, 1974), pois *não se trata de um problema de grau, mas sim de natureza; já está posto no seu próprio nascimento*. O que ocorre é que, dependendo das circunstâncias de ordem política e social, esse limite imanente à linha de montagem pode não se manifestar. A manifestação dessa limitação, desde os anos 60 na Europa e nos EUA, através de práticas restritivas da mais diversa natureza, colocou em cheque, como nunca antes, a eficiência dessa forma de organização do trabalho: "o absentismo, o 'turn-over', o trabalho mal executado e mesmo a sabotagem tornaram-se os flagelos da indústria automobilística americana: a Fortune, a revista mensal da elite administrativa, descreve com um certo luxo de pormenores estas manifestações da resistência operária que não mudaram desde o início do taylorismo" (Pignon & Querzola, 1974, p. 58).

Lembrando a frase do empresário, *a linha de montagem nunca pode tirar nota dez porque, sendo a forma mais desenvolvida de "uma máquina cujas peças são homens"* (Ferguson, apud Marx, 1973, p. 295), *não possui peças apropriadas à execução perfeita de movimentos uniformes e contínuos*. Já nos dizia Marx, referindo-se à manufatura: *"o homem é um instrumento muito imperfeito de produção quando se trata de conseguir movimentos uniformes e contínuos"* (Marx, 1973, p. 306). Então, para a linha de montagem tirar nota 8,0 ou 9,0, é

necessário que as circunstâncias sociais, políticas e econômicas (de desemprego aberto, euforia nacionalista, repressão política, etc.) levem os homens a diminuírem sua intrínseca imperfeição para tais movimentos. No caso recente americano e de alguns países da Europa, como a Itália, a linha de montagem tem obtido uma nota sofrível. (Sobre o caso italiano, confira Fergus, 1983). Em outras palavras, *estamos em um momento, no final deste século, de crise aberta da linha de montagem*. A esta crise, que se manifesta como uma crise de eficiência, o capital responde de três formas básicas:

- a) *Retrocesso romântico*: caracteriza-se pela implantação de "grupos semi-autônomos", com o objetivo de elevar a eficiência através de um retorno ao passado (vide processo de produção de automóveis antes da linha de montagem). Esta alternativa significa negar a linha de montagem com olhos para o passado, e só é possível porque, sendo a linha de montagem apenas uma forma diferente de organizar o trabalho em relação às equipes pré-fordistas, ela possui flexibilidade técnica para voltar atrás, coisa impossível de acontecer quando são revolucionados historicamente os instrumentos de trabalho (exemplo: têxtil, siderurgia, química, etc.).
- b) *Retrocesso bárbaro*: caracteriza-se pela descentralização espacial da empresa montadora, através da sub-divisão da montagem e constituição de sub-montadoras em regiões atrasadas, e/ou pelo ressurgimento do "putting-out". Sobre esta alternativa na Itália, o artigo já mencionado de Fergus Murray é bastante esclarecedor.
- c) *Progresso*: através da introdução da microeletrônica, basicamente via robotização, a linha de montagem transforma-se em um sistema de máquinas: "A automação é capaz de favorecer o aprimoramento sem precedentes das condições técnicas de produção, adequando o produto final aos novos padrões de precisão, uniformidade e homogeneidade. Para tanto, as operações devem ser controladas por e-

quipamentos microeletrônicos e executadas em ritmo contínuo pelos sistemas de máquinas, sempre com as mesmas características de tempo, espaço e movimento de produção" (Peliano, et alii, 1985). Esta alternativa significa negar a linha de montagem com os olhos voltados para a frente; através dela, a montagem ajusta-se, de forma abrupta, ao princípio da maquinaria estabelecido por Marx.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. FERGUS, Murray - "The decentralisation of production - the decline of the mass-collective worker?. Capital & Class, London, spring 1983(19) pp. 74-99.
02. FORD, Henry - Minha vida e minha obra. Rio - São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1926.
03. MALTESE, Francesca - "Notes for a study of the automobile industry". In: Edwards, R., Reich, M. & Gordon, D. (eds.). Labor Market Segmentation, D.C.Heath, Lexington, 1975.
04. MARX, Karl - El capital, 8a. ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1973.
05. MAYO, Elton - Problemas humanos de una civilización industrial, Buenos Aires, Ediciones Nueva Visión, 1972.
06. MORAES NETO, Benedito R. - Marx, Taylor, Ford - uma discussão sobre as forças produtivas capitalistas. Instituto de Economia, UNICAMP, 1984, Tese (de Doutorado).
07. PELIANO, José Carlos P. et alii - Impactos econômicos e sociais da tecnologia microeletrônica na indústria brasileira - estudo de caso da montadora "A" de automóveis. Brasília, CNRH/IPEA, 1985.

08. PIGNON, D. & QUERZOLA, J. - "Democracia e autoritarismo na produção". In: Gorz, A. et alii, Divisão do trabalho, tecnologia e modo de produção capitalista. Porto, Publicações Escorpião, 1974.
09. ROTHSCHILD, Emma - "Capitalismo, tecnologia, produtividade e divisão do trabalho na General Motors". In: Gorz, A. et alii, op. cit.

A ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO NA LINHA DE MONTAGEM E A  
TEORIA DAS ORGANIZAÇÕES

Luiz Felipe Gomes e Silva\*

Antes da introdução da linha de montagem, a indústria automobilística - refletindo a organização e as relações de trabalho existentes nas fábricas de bicicletas - não só contava com uma força de trabalho extremamente qualificada, como realizava suas operações através de equipes de trabalho. Estas equipes, além de executarem operações de montagem, também planejavam a produção - o planejamento era propriedade dos trabalhadores - resolvendo muitas vezes problemas de projeto.

"As relações básicas de produção na indústria automobilística que caracterizam sua produção no primeiro estágio, de 1900 a 1912, foram essencialmente herdadas da indústria de bicicletas. A fábrica típica de bicicletas da época de 1890 era organizada em torno de mecânicos qualificados que montavam as bicicletas a partir de componentes produzidos separadamente em metalúrgicas, fábricas de borrachas, etc. Em virtude do declínio da demanda, as manufaturas de bicicletas movem-se da falência da indústria em direção à crescente indústria automobilística e, levando com elas a qualificação técnica, os arranjos organizacionais, e os mecânicos qualificados que constituíram as bases da primeira manufatura de automóveis. A primeira casa, a qual tornou-se a Ford Motor Company, de fato refletiu a organização produtiva das fábricas de bicicletas. Era uma pequena oficina que continha dois tornos mecânicos, duas perfuratrizes, uma fresadora, um aplainador de madeira, uma serra manual, uma esmerilhadora, e uma forja. Sua força de trabalho consistia de quatro mecânicos, um modelador, um desenhista, e um ferreiro. Isto foi em outubro de 1902. Eles produziram um carro em dezembro e então mudaram sua operação

---

\* Professor de Organização do Trabalho - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.



para uma remodelada oficina de vagão, usando uma máquina Olds a gasolina para movimentar o seu equipamento. A força de trabalho foi elevada para cerca de 125 trabalhadores, e a companhia colocou no mercado 1.700 carros naquele ano. Todos os componentes eram contratados fora. Somente a montagem e o projeto de algumas partes eram feitos na oficina. Na fábrica mesma, os trabalhadores operavam como uma equipe. Eles planejavam a produção, resolviam problemas de projeto, e construíam os carros inteiramente juntos como uma unidade". [1]

Mas com a introdução da linha de montagem, principalmente com a adoção da esteira transportadora em 1913, inicialmente na fábrica de Highland Park, ocorrem importantes mudanças na forma de organizar o trabalho. O trabalho passa a ser desqualificado, parcelado e repetitivo, perdendo todo sentido de atividade em grupo. O planejamento das tarefas antes internalizado passa a ser desenvolvido pelo setor de produção da empresa (externalizado), perdendo os trabalhadores a propriedade do planejamento. Ocorre uma separação entre a concepção e execução do trabalho. O que ganha a empresa em termos de eficiência e produtividade com a intervenção da administração da produção, definindo as tarefas e os movimentos físicos dos trabalhadores – em um certo sentido a esteira passa a decidir por eles – perdem os operários em termos de autonomia de decisão e de espaço de manobra no controle do processo de trabalho. Segundo Georges Friedmann, o que caracteriza o trabalho em cadeia, sob o ponto de vista bio-psicológico é o parcelamento das tarefas e a repetição das operações, passando os operários a compartilharem, com seus colegas, apenas o ritmo obrigatório de um trabalho desqualificado (73% de todos os serviços requer apenas um dia de aprendizagem) onde cada um se associa simplesmente a uma pequena parte da montagem global [2].

Neste momento é por demais pertinente a reprodução

---

[1] MALTESE, Francesca - Notes for a study of the Automobile Industry. In: Edwards R., Reich M., of Gordon D. (eds.) Labor Market Segmentation, D.C. Heath Lexington, 1975, p. 85-86. (grifos nossos).

[2] FRIEDMANN, Georges - O Futuro do Trabalho Humano. Lisboa. Moraes Editores, 1963, p. 170 (grifos nossos).

de parte do texto de Francesca Maltese, que de uma maneira sucinta consegue captar em essência as transformações que ocorreram nos primórdios da indústria automobilística. Inicialmente a padronização do carro (modelo N), posteriormente mudanças no arranjo físico possibilitando que as operações sejam realizadas consecutivamente, em seguida novo modelo de carro mais padronizado (modelo T) e de menor custo, novos esquemas de economia de tempos (escorregadores por gravidade) até a solução técnica da esteira transportadora que ao suspender os materiais amontoados no chão não só evitava choques entre os operários, tropeços nos estoques e acidentes graves, como também — ao condensar os poros de jornada de trabalho — intensificava o ritmo de produção.

"Por volta de 1906, o modelo N foi desenvolvido como um carro que poderia ser produzido em massa porque muitos de seus componentes tinham sido padronizados. O equipamento envolvido na montagem e na produção de componentes foi transferido para uma fábrica recentemente reformada, na Piquette Avenue. O equipamento — parte do qual recentemente projetado — foi arranjado de uma maneira nova, com muitas operações consecutivas próximas umas das outras. Isto provocou uma ruptura com o layout tradicional da fábrica, onde operações similares foram colocadas na mesma área. Componentes eram empilhados nos lugares mais convenientes. Com o incremento da produção, Ford descobriu que sua própria planta era capaz de produzir 100 carros por dia, mas que gargalos existentes devidos a partes manufaturadas fora da fábrica, poderiam impossibilitar o atendimento da demanda incrementada por seus produtos. Ford foi obrigado a incorporar cada vez mais a produção de componentes em sua própria fábrica. Em 1908, Ford concebeu seu projeto de um carro fácil de operar, simples e robusto, o modelo T, colocado no mercado por um preço de US\$850,00. Dentro de um ano 11.000 carros foram vendidos — ocupando Ford o primeiro lugar na produção automobilística no país. No sentido de atender a esta expansão adicional de vendas, Ford continuou a experimentação com nova tecnologia.

Ford contratou Walter E. Flandres, "expert" em manufatura bastante conhecido, cujas inovações levaram a produção

10.000 carros em 12 meses. Muito embora Flanders tenha permanecido com Ford apenas um ano, suas idéias foram incorporadas nas operações da nova fábrica em Highland Park, que foi inaugurada em 1910 e utilizada plenamente em 1911. Os planos anteriores de produção foram abandonados.

Na fábrica da Avenida Piquette eles haviam apenas iniciado o agrupamento das funções consecutivas; nesta nova fábrica, até mesmo as máquinas como fornos de solda e banho de cianeto, normalmente "postos em locais distantes", foram colocados na natural linha de produção. Ferramentas e estoques eram retirados dos depósitos e colocados sobre o piso entre os montadores, evitando que eles corressem de um lado para outro. Ford empregou um inventor com o único objetivo de projetar máquinas para acelerar a produção. Ele produziu idéias "com tal ritmo que para colocá-las no papel, se fez necessário contratar um "estaff" de 200 projetistas, trabalhando dia e noite". Novas ferramentas também foram projetadas para produzir componentes que eram rigorosamente similares. Em 1928, Vitor S. Clark, no seu livro "História da Manufatura dos Estados Unidos", 1860-1914, diz acerca da indústria de automóveis:

"Nenhuma indústria tem exercido mais influência sobre o desenvolvimento de máquinas-ferramenta e particularmente de ferramentas especiais ...". Entre 1910 e 1913 novas máquinas surgiam dentro da fábrica quase que diariamente. Trabalhadores e máquinas moviam-se constantemente, nesse momento observados, comprimidos entre as crescentes pilhas de ferramentas e suprimentos. Ford insiste no desenvolvimento e experimentava novos esquemas de economia de tempos. Planos inclinados foram instalados próximos a cada operação... todas estas inovações tecnológicas foram superpostas à organização original do trabalho e trabalhadores herdados da indústria de bicicletas. O ritmo das inovações tinha sido tão rápido que os trabalhadores ainda se consideravam mecânicos qualificados... Eles imaginavam que as inovações eram temporárias e que a produção retornaria à sua orientação anterior, em direção a equipes de trabalhos, com mecânicos qualificados, sendo eles mesmos os organizadores da produção e do processo de montagem. Muitos montadores foram designados para equipes e se moviam de chassis pa-

ra chassis desempenhando sua única função especializada. Cada equipe tinha um grupo de ajudantes e de corretores para buscarem ferramentas e suprimentos....

Nesta época era quase impossível caminhar em torno da fábrica. Ela estava tão amontoadada com trabalhadores, máquinas, ferramentas e pilhas de estoques que uma pessoa não podia mover-se sem cair em cima de um companheiro ou em cima de materiais. Brigas ocorriam entre os trabalhadores. Eles eram forçados a fornecer taxas mais altas de produção. A taxa de absentismo era de 10% por dia para o conjunto da força de trabalho e a média de permanência na empresa era inferior a 18 meses [3]. Para garantir e ampliar a eficiência da produção, como H. Ford enfrentou estas adversas condições de trabalho?

"A solução tecnológica para as caóticas condições existentes na fábrica era, é claro, o movimento da esteira transportadora que foi introduzida em 1913, na fábrica de Highland Park. A principal intenção do novo sistema "era tirar o trabalho do chão". A linha de montagem regulava o ritmo de todos os trabalhadores. As tarefas foram novamente especializadas, atingindo um ponto onde todos os trabalhadores poderiam desempenhar todas suas operações sem movimentar os pés. As habilidades tradicionais foram ainda mais enfraquecidas... [4]

Desta maneira, a introdução da esteira transportadora muito contribuiu para ampliação do progressivo processo de desqualificação do trabalho, parecendo pôr abaixo qualquer ilusão, desejo ou possibilidade de um retorno ao antigo trabalho em equipe, quando os operários organizavam a produção.

Mas acontece, que mesmo com a introdução da esteira transportadora, o trabalho — aspecto subjetivo do processo de produção — continua sendo o elemento dominante do processo de montagem. A eficiência e a produtividade continuam dependendo da vontade do trabalhador coletivo, dos homens tomados como instrumentos de trabalho. Isto é fácil de entender porque, na linha de montagem fordista ocorre um revolucionamento na força

[3] MALTESE, F. - op. cit. p. 86-87.

[4] MALTESE, F. - op. cit. p. 88.

de trabalho e não no instrumento, a montagem se dá através de um "sistema de máquinas onde (a exemplo das manufaturas) as peças são os homens"<sup>[5]</sup>. Como o homem, para a execução de movimentos padronizados e rotineiros é um instrumento muito imperfeito, a eficiência da linha de montagem dependerá muito do papel da gerência. Caberá à administração o desenvolvimento de políticas e diretrizes que assegurem a aceitação, por parte dos trabalhadores, das novas relações de trabalho<sup>[6]</sup>.

"Em 1913 o turnover cresceu tanto que para a manutenção de uma força de trabalho de 15.000, Ford tinha que contratar 500 novos trabalhadores por dia. A primeira disputa da companhia com descontentes organizados foi em 1912"<sup>[7]</sup>.

Desde cedo, os pequenos conflitos, as altas taxas de turnover e absenteísmo, as greves e sabotagens, passam a moldar através do tempo, novos estilos de gerenciamento dos recursos humanos. Para conquistar a lealdade, o zelo e a dedicação dos operários, a indústria automobilística desenvolve planos estratégicos contra quaisquer ameaças de resistência, quando esgota as possibilidades de gerar para a sua indústria uma conjuntura social favorável, parte em busca dessas condições, chegando até a transferir suas operações para regiões de "fraca agitação operária"<sup>[8]</sup>.

A nível de mercado de trabalho, H. Ford cria um suprimento excedente de mão-de-obra, desenvolve um plano de integração racial e de deficientes físicos. Em 1926 empregou 10.000 de um total de 11.000 negros que trabalhavam na indústria, em Detroit; em determinado momento chega a empregar 129 operários sem braços, ante-braços e mãos, 37 surdos-mudos, 60 epilépti-

---

[5] MARX, K. - EL CAPITAL, 9ª ed., Ed. Mexico, Fondo de Cultura Economica, 1973. p. 306.

[6] "Na Western Electric de Chicago registrou-se, em 1948, uma "renovação" de um quinto do efetivo. FRIEDMANN, G. Le Travail em Miettes. Em certas oficinas da Fiat, "de cem homens contratados, quarenta não permaneceram mais de um ano... Catellina L. "Rapport sur la Fiat".: Em: G. Alain e Y. Bourdet, Autogestão: uma mudança radical. R.J. Zahar Editores - 1976. p. 166.

[7] MALTESE, F. - op. cit. p. 88.

[8] Ver, por exemplo, MURRAY, F. - The Decentralization of Production - The decline of mass-collective worker? Capital and Class, London, Spring. 1983.

cos, 4 com uma só perna, etc. Em 1916 cria uma Escola Industrial, para beneficiar crianças cujas circunstâncias obrigaram-nas a deixar a escola antes da época normal para trabalhar.

Uma das estratégias mais bem sucedidas desenvolvida por Ford foi a do plano salarial.

"Em janeiro de 1914, Ford anunciou um novo programa de participação nos lucros, mais conhecido como "THE FIVE DAY DOLLAR". Em 1913, a média diária salarial para os trabalhadores de linha era de US\$2.34... Na manhã seguinte ao anúncio pela companhia do novo salário e dos seus planos para contratar mais trabalhadores, 10.000 pessoas se enfileiraram clamando pelo emprego<sup>[9]</sup>.

Podemos assim afirmar, com toda clareza, - como demonstra a história - que o problema da organização do trabalho na linha de montagem, "não se trata de um problema de grau", mas sim de natureza, já está posto no seu próprio nascimento<sup>[10]</sup>. A linha de montagem - dada a proeminência do lado humano - pode ser considerada um espaço privilegiado para as pesquisas sobre relações humanas e produtividade, fundamentadas quer na psicotecnia, na psicologia, na sociologia, ou em outros ramos das ciências do comportamento.

"De entre as formas contemporâneas de trabalho industrial, poucas há que necessitem tanto de uma "approach" (como dizem os ingleses) psico-sociológica como trabalho em cadeia".

"... o seu estudo prova, com particular nitidez, que os problemas neste domínio são ao mesmo tempo técnicos, psicológicos e sociais. Por outras palavras, o trabalho em cadeia é ao mesmo tempo um fato técnico, um fato psicológico e uma fato social"<sup>[11]</sup>.

Dando início aos estudos sistemáticos sobre o comportamento humano na empresa, é a famosa experiência de Hawthorne,

---

[9] MALTESE, F. - op. cit. p. 90.

[10] MORAES NETO, B.R. e SILVA, F.L.G. - A Linha de Montagem no Final do Século - RAE. FGV. - nº 04 - Oct/Dez - 1986.

[11] FRIEDMANN, G. - O Futuro do Trabalho Humano - Lisboa - Moraes Editores, 1963. p. 164.

(1927-32) desenvolvida em uma importante indústria de montagem de relés para telefone (Western Electric) que descobre a não existência de uma relação direta entre a melhoria das condições físicas do trabalho e a produtividade. As pesquisas ressaltam a importância da motivação psicológica para a manutenção da eficiência do trabalho, ligando assim o homem à produtividade, o que de certa forma, como sabemos, é inerente a um processo de produção onde o trabalho é a unidade dominante. Durante o Programa de Entrevistas realizado em maio de 1931, ficou evidente como os trabalhadores desenvolviam práticas que restringiam a produção criando barreiras em torno do trabalho "através da linha de montagem, o capital não controla totalmente o processo de trabalho. Os trabalhadores podem, coletivamente, organizar-se em novas bases para influir no ritmo de seu trabalho..." [12].

"O trabalho desses empregados consistia no ajuste de pequenas peças que entravam na fabricação do equipamento telefônico. A administração via o ajuste como tarefa complicada. O entrevistador descobriu que, na realidade, esse trabalho era bem simples. Ele sentiu que qualquer pessoa poderia aprender com facilidade tal trabalho, mas que os operadores tinham conspirado para estabelecer uma barreira em torno do trabalho. Quando os engenheiros vinham perguntar-lhes como os consertos eram feitos, os operadores procuravam complicar a tarefa, fazendo coisas erradas e levando cerca de duas horas para regular qualquer aparelho" [13].

Segundo Georges C. Homans, a prática restritiva é um fenômeno comum à indústria. Esta assertiva revela uma tendência frequentemente presente entre os teóricos das organizações em generalizar conclusões, que na minha forma de ver são perigosas. As experiências de Hawthorne, foram desenvolvidas em uma empresa cujo processo de produção não tinha sofrido o impacto da automação, em uma indústria cuja produção tinha um caráter manufatureiro. Neste momento, é oportuno lembrar que

---

[12] MORAES NETO, B.R. e SILVA, F.L.G. - op. cit.

[13] BALCÃO, F.Y. e CORDEIRO, L.L. - O comportamento humano na empresa - R.J., Fundação Getúlio Vargas - 1973. p. 30.

F.W. Taylor, por um caminho diferente, trabalhando como operário na Midvale Steel Works, já havia descoberto como os torneiros mecânicos se organizavam para restringir a produção (marca-passo sistemático), a prática restritiva era estimulada pelo sindicato, com o objetivo de garantir a segurança e evitar o desemprego. F.W. Taylor sem revolucionar os instrumentos de trabalho, procurou através dos estudos dos tempos e movimentos, da determinação da produção padrão e dos incentivos salariais, evitar esta forma de intervenção sindical. Nas palavras do próprio F.W. Taylor:

"Logo me tornei chefe da turma, os homens que trabalhavam comigo e que naturalmente sabiam que eu estava no jogo do marca-passo e deliberadamente restringindo a produção, vieram a mim de repente e disseram: Fred, agora você não vai ser um porco maldito contra nós, vai?"<sup>[14]</sup>.

Retomando a discussão sobre a humanização do processo de trabalho, que no momento é o nosso interesse, vejamos o que nos relata G. Friedmann:

"Esse movimento, corretamente designado como o do "Fator Humano" e apenas com a idade de três decênios, não parece ainda perto de vir a esgotar o seu dinamismo e a sua fecundidade. Seja como for, o nosso período de transição é o momento asado para as ciências do homem darem uma vista de olhos à evolução recente do trabalho industrial, discernirem as suas linhas de força e, se possível, a sua orientação próxima. Daqui a atualidade, a importância, da síntese que nos propõe Léon Walther na sua obra extremamente bem arquitetada e documentada, consagrada à Psychologie du Travail (Genebra, 1947)"<sup>[15]</sup>.

Léon Walther, pouco antes da Primeira Guerra Mundial, refugiou-se na Suíça, fugindo da Rússia czarista por razões políticas. Teve que trabalhar em uma relojoaria como operário e em 1917 entrou para o Instituto J.J. Rousseau, onde fez pesquisas em Pisco-Pedagogia, tendo dirigido a seção de Tecno-Psi

---

[14] BRAVERMAN, H. - Trabalho e capital Monopolista - R.J. Zahar, 1981. p. 88.

[15] FRIEDMANN, G. - op. cit. p. 147-148. (grifo nosso).



ciologia do Trabalho nas Universidades de Friburgo e Genebra, sendo considerado o teórico da divisão do trabalho, do trabalho parcelado e inconsciente.

"Sublinha constantemente a necessidade, para o psicólogo, de favorecer a ineonsciência nas operações semi automáticas, chegando, de resto às condições já tiradas por excelentes especialistas na matéria (Wyatt, Langdon, Lipmann). Invoçando de novo Claraparède, faz notar que o cansaço psicológico aparece sobretudo nos trabalhos 'aborrecidos'. Ora o sentimento de aborrecimento é precisamente característico das tarefas parcelares, nas quais a personalidade do operário não está - nem pode estar - inteiramente absorvida, uma vez que estas não são totalmente inconscientes e requerem certas formas degradadas de atenção, o operador não se encontra em condições de lhes fugir por meio da conversa com os vizinhos ou pelo devaneio". [16].

As experiências mais recentes de Léon Walther estão relacionadas com as indústrias de relógio na Suíça. Estas sofreram um processo de mecanização passando a contar com máquinas semi-automáticas que produzem em grande escala. O artesanato com ofícios unitários passou a existir somente em alguns cantões da Suíça, sendo os relógios considerados artigos de altíssimo luxo.

Para este psicólogo, a mecanização negligenciou o FATOR HUMANO, a relevância dos fatores psico-fisiológicos do processo de trabalho foi desconsiderada:

"A ciência do trabalho, fundamental dependente, pelo seu próprio objeto, dos progressos da fisiologia e da psicologia, está em vias de constituição" [17].

A tecnopsicologia - aplicação de psicologia à técnica do trabalho - por exemplo, busca maior eficiência do esforço humano, maior rendimento do trabalho, com o mínimo de dispêndio de energia humana. Compreende: orientação e seleção, a-

---

[16] FRIEDMANN, G. - op. cit. p. 156 (grifos nossos)

[17] FRIEDMANN, G. - op. cit. p. 149 (grifos nossos)

daptação da tarefa ao operário - com uma divisão do trabalho que considere as constituições psico-físicas - e a adaptação do próprio processo de trabalho ao ser humano. Segundo a ciência do trabalho, as máquinas e os utensílios devem ser construídos de tal forma que melhor se adaptem ao trabalhador, pois sua disposição, sua motivação - os fatores subjetivos - afetam o rendimento.

"A construção das oficinas, o seu arranjo, a cor das paredes, a luminosidade, o arejamento têm uma influência capital sobre a psicologia do operário, a sua sensibilidade, a sua disposição e o seu rendimento. Por outro lado, os barulhos do ambiente, a disposição dos materiais e da ferramenta, diminuem ou aumentam o esforço de atenção, inibem ou estimulam a vontade". [18]

Vejamos dois exemplos práticos da aplicação da psicofisiologia que põem em evidência a natureza do processo de trabalho na produção em linha:

1) Estudos do local de trabalho - rendimento e corpo humano:

"... o corpo direito, os calcanhares juntos, a linha de gravidade passando entre os calcanhares - à terceira, em que o peso do corpo cai sobre uma só perna, assegurando à outra o equilíbrio entre uma e outra alternando, a economia em oxigênio consumido atinge 22%. Daqui as modificações racionais na construção dos assentos e das bancas de trabalho... A sua eficácia, demonstrada ao mesmo tempo pelo juízo subjetivo dos operadores e o teste objetivo das curvas de rendimento é notável" [19].

2) Estudos dos utensílios e utensílios complexos (máquina) - adaptação da máquina ao homem e aumento do rendimento:

"... Walther propôs, assim, numerosas modificações de utensílios, visando sempre a melhor adaptação das duas formas,

---

[18] FRIEDMANN, G. - op. cit. - p. 150.

[19] FRIEDMANN, G. - op. cit. - p. 152.

tanto na zona de ataque, (aquela através da qual o operador age sobre a matéria trabalhável) como na zona de apoio (aquela em que o membro do corpo humano se apóia para os mover). O psico-fisiologista tem que ver com o peso do utensílio, o seu comprimento, o seu cabo, "para que produza sobre a massa a ser trabalhada o maior efeito com o mínimo de esforço. Ele transforma as alavancas de uma máquina, as manivelas de comando, de maneira em obter os movimentos mais econômicos e mais conformes aos reflexos naturais do operador"[20].

Estes princípios foram aplicados na readaptação de uma máquina clássica da indústria relojoeira (a pivoteuse) com bons resultados. A pivoteuse (máquina de moldar os espigões do eixo do balanceiro) sendo biologicamente racionalizada, aumentou a produtividade, reduziu o treinamento e a fadiga das operárias; uma peça que durava sete segundos para ser fabricada passou para 4 segundos e a aprendizagem do ofício de 5 semanas para três horas e meia.

Para G. Friedmann, a ciência do trabalho, ao dar uma ênfase especial à psicofisiologia do trabalho, entra em confronto com os resultados das experiências de Hawthorne. Os resultados destas experiências ressaltam os aspectos psicossociais da organização do trabalho como fundamentais para a produtividade.

QUADRO RESUMO DAS POSIÇÕES DIVERGENTES: ASPECTOS HUMANOS MAIS IMPORTANTES PARA A EFICIÊNCIA DO TRABALHO	
PSICOFISIOLOGIA LÉON WALTHER	PSICO-SOCIOLOGIA (HAWTHORNE)
Primado do ritmo natural - O ritmo é mais forte que a sociologia Ritmos naturais semelhantes → → asseguram a homogeneidade profissional do grupo → produtividade elevada.	Respeito ao primado social: - Grupo social → Motivação → → Produtividade elevada

[20] FRIEDMANN, G. - op. cit. - p. 153. (grifos nossos)

Léon Walther criou um método para medir o ritmo natural do ser humano, com o uso, apenas do cronômetro e do metrônomo, ele acreditava na possibilidade da gestação do homem/máquina. Inspirando-se nas leis das interferências, afirma:

"O sistema psico-fisiológico do homem pode comparar-se a um motor: quando os impulsos, nele, se fazem de acordo com o ritmo natural, juntam-se-lhes os efeitos estimuladores e cresce a sua eficiência. O ritmo - escreve Léon Walther - é pois a condição fundamental de uma organização racional do trabalho. Por outro lado, o treino ritmado do operador, o training, quando é assim ritmado, faz melhorar a inervação a a circulação sangüínea, e revigora os músculos: verifica-se que, feita em intervalos iguais e cuidadosamente determinados para cada indivíduo, a repetição de um grupo de movimentos permite automatizá-los mais rapidamente do que por qualquer outro processo" [21]

Ao aplicar os princípios da psicofisiologia em uma oficina de montagem de relógios despertadores, obteve bons resultados em termos de "humanização" e produtividade. Nesta oficina o trabalho passou a ser "organizado racionalmente", o ritmo natural respeitado. As operárias passaram a trabalhar satisfeitas, sem tensão, e ouvindo seus romances preferidos em sessões de radiodifusão. Os gestos físicos seriados passaram a ser realizados inconscientemente, as operárias livres da forma degradada de atenção, podiam sonhar acordadas, ouvir música ou leitura de romances (\*).

"De fato, só lá vi rostos abertos, muitas vezes quase a sorrir. Aquelas empregadas estavam satisfeitas. Podemos verificar, ao observá-las, que os trabalhos de grande série, uma vez racionalmente automatizados, deixam de constituir uma fonte de tensão, de doenças nervosas; o espírito está então liberto da contínua preocupação da tarefa" [22].

---

(\*) Quem sabe até pensar em sabotagem, práticas restritivas e greves.

[21] FRIEDMANN, G. - op. cit. - p. 158 (grifos nossos)

[22] FRIEDMANN, G. - op. cit. - p. 160

Em termos objetivos a "Teoria de Relações Humanas" e a "Ciência de Léon Walther", se assemelham. Ambas, partindo de premissas diferentes, buscam controlar o trabalho humano na linha de montagem e assegurar um certo nível de eficiência e produtividade. Sendo estas "teorias", frutos dos problemas específicos da produção em linha, não podem ser facilmente generalizadas e aplicadas a processos de produção de diferentes naturezas, onde o trabalho já não se constitui unidade dominante [23].

"Em resumo, a estratégia da teoria das relações humanas é, através dos "grupos primários", harmonizar os interesses entre capital e trabalho. Defende o movimento, padrões de liderança mais "democráticos", participação nas decisões, incentivos psicológicos e sociais" [24].

Enquanto para o teórico da divisão do trabalho e trabalho inconsciente, o ritmo natural dos seres humanos é mais forte que a sociologia. A homogeneidade profissional de um grupo de operários deve ser respeitada e esta homogeneidade é conseguida através do estudo dos ritmos biológicos inerentes a cada ser, uma "organização de trabalho biologicamente racionalizada" assegurará disposição para o trabalho, liberdade e produtividade elevada.

Diferentemente de Elton Mayo (Hawthorne) e Léon Walther, Cris Argyris, Joseph Litterer e outros, ao responsabilizarem a extrema divisão do trabalho como fonte dos problemas humanos (alienação psicológica, frustração, apatia, etc), geradora de sintomas tais como sindicalismo atuante, absentismo, turnover, etc., propõem como alternativa uma nova forma de organização que possibilite recomposição das tarefas.

Segundo Argyris, como os trabalhadores americanos estão sendo bem remunerados, os incentivos salariais deixaram de ser os fatores motivadores mais importantes; cada vez mais se torna difícil usar o esquema de promoção social (ascensão na

---

[23] Ver como exemplo, FRIEDMANN, G. - op. cit. pp. 110, 111, 112.

[24] SILVA, F.L.G. - As origens das organizações modernas: uma perspectiva histórica (Burocracia Fabril) Dissertação de Mestrado, EASP-F.G.V. 1982, p. 88.

hierarquia da empresa) como forma de motivar<sup>[25]</sup>. Outras necessidades, outros agentes motivadores emergem no ambiente de trabalho: as necessidades de auto-realização, auto-expressão e auto-estima surgem com toda força. A energia que emana dessas necessidades, se desenvolve à medida que se oferece ao indivíduo oportunidades para usar sua inteligência e habilidades individuais. Oportunidades para assumir responsabilidades, auto-contratar-se, para ser possuidor de um sentimento de auto-confiança e de auto-respeito, passam a ser extremamente importantes.

Para este autor a origem do problema está na incongruência existente entre a natureza das organizações e a natureza da personalidade humana. Enquanto a natureza das organizações formais e dos processos de controles administrativos estimulam a dependência, a submissão, a alienação psicológica e apatia, a constituição psicológica dos seres humanos maduros apontam para a necessidade de participação e independência. As sensações humanas diante da alienação e apatia são basicamente: ansiedade, conflito, malogro, frustração. Diante destas sensações, os homens desenvolvem mecanismos de defesa: agressão, culpa, supercompensação..., etc. São sintomas causados pela submissão: absenteísmo, cera no trabalho, reivindicações salariais e sindicalismo atuante, ... etc. que precisam ser evitados através da motivação intrínseca que brota da realização de tarefas interessantes. Caso contrário os operários pensarão que Marx estava certo e desenvolverão atitudes contra as empresas. É preciso que a administração desenvolva políticas de recursos humanos integrativas estimulando personalidades humanas engajadas.

Joseph Litterer, trabalhando com a tabela "Absentismo Relacionado a Fatores do Cargo", extraída da obra "The Man on the Assembly Line"<sup>[26]</sup>, argumenta:

"Deve ser claro que se levando a divisão do trabalho a um nível extremo, o conteúdo do cargo individual é despido

---

[25] "As promoções anuais para uma fábrica de 65.000 operários e empregados eram, quando da minha visita, 300, das quais apenas 150 se fixaram na casa Ford" (Friedmann, G., op. cit. p. 94)

[26] WALKER, C.R., GUEST, R.H. - The Man on the Assembly Line, Cambridge, Harvard University - Press, 1952.

de tanta coisa que o próprio cargo parece ficar sem muito com que possa produzir verdadeira satisfação pessoal. O cargo torna-se indesejável, uma fonte de frustração, e desenvolvem-se sentimentos negativos relativamente ao trabalho. O salário pode ser bom, as condições de trabalho podem ser adequadas, mas, conforme a expressão de um trabalhador: "É engraçado, todas essas coisas são boas, mas elas não tornam o cargo bom; o que a gente passa a maior parte do tempo fazendo é o que vale". Em cargos como este, o trabalho exerce tão pouca fascinação, que as pessoas se sentem fortemente tentadas a deixá-lo, por demissão ou por absenteísmo" [27].

Ainda sobre os problemas humanos causados pela extrema divisão das tarefas, Georges Friedmann, questionando o dogma da divisão do trabalho, cita várias experiências de recomposição desenvolvidas nos Estados Unidos da América do Norte e nas Ilhas Britânicas:

"Ademais, contrariamente às previsões de uma O.S.T. "ortodoxa", a recomposição das tarefas reduz o tempo de produção".

Na IBM de Essonnes, o reagrupamento da montagem de contadores em três operações permitiu economizar 31,16% dos horários" [28] ...

Mas é preciso chamar atenção que a ampliação de tarefas tem ocorrido muito mais nos trabalhos de escritório do que nos fábricas (três quartos deles, segundo Roy H. Walters).

"As instalações industriais representam um pesado investimento em equipamento fixo, e os processos industriais como existem atualmente são produto de um longo desenvolvimento com miras a reduzir ao mínimo os custos do trabalho" [29].

Uma outra forma de organizar o trabalho tem sido chamada de Grupos Semi-Autônomos. Vejamos como Forghieri descreve

---

[27]. LITTERER, J.A. - Análise das Organizações - Editora Atlas - São Paulo 1ª edição - 1970. pag. 202 (grifos nossos).

[28] FRIEDMANN, G. - Trabalho em Migalha - S.P. Editora Perspectiva.

[29] BRAVERMAN, H. - op. cit. p. 42

esta nova maneira de organizar:

"Desde seus trabalhos pioneiros, o Tavistock contou a apregoada supermárcia do parcelamento do trabalho como a técnica eficiente e insuperável para empresa; na mina de carvão ficava evidenciado que um recorte atomizado da tarefa conduzia a perdas de tempo nas atividades de ligação, à fadiga psíquica do operário e à queda do rendimento, além de um desinteresse dos operadores que crescia com o parcelamento do trabalho. Segundo a proposição de grupos semi-autônomos desenvolvida pelo Tavistock, as atividades consideradas excessivamente parcelada deveriam ser recompostas definindo tarefas mais significativas e interessantes para os executantes que, à semelhança do enriquecimento de tarefas, seriam treinados para desenvolver uma capacidade polivalente de execução. Segundo esse enfoque, o grupo seria responsabilizado por uma dada produção, cabendo ao próprio grupo promover a distribuição de sub-tarefas entre os seus membros, que poderiam variar de sub-tarefas, receber e fornecer ajuda técnica a seus colegas.

O grupo definia-se, portanto, em função da necessidade de cooperação dos membros para a realização da tarefa global assumida pelo grupo. A aplicação dessa técnica permite, por exemplo, que o grupo estabeleça internamente os horários de pausa para descanso e refeições, e ainda permite que os membros compensem eventuais atrasos ou contratempos dos colegas, dado que todos são polivalentes. Nessa configuração de trabalho, caberia ao chefe imediato apenas forçar a ajuda técnica quando solicitado e verificar o atingimento das metas assumidas pelo grupo; o controle de processo ficaria totalmente entregue a cada operador e ao grupo" [30].

Segundo este pesquisador, existe uma estreita relação entre os movimentos reivindicatórios operários - final dos anos sessenta e início dos anos setenta na França - e as novas propostas organizacionais.

Neste mesmo sentido, R. HYMAN e T. ELGER, ao pesquisarem quatro empresas diferentes, ferroviária, imprensa, siderurgia e automobilística, demonstram como a conjuntura política, a intervenção do Estado e a situação dos mercados, ditam as relações industriais e as formas de organizar, tornando as práticas gerenciais Tayloristas/Fordistas, contrárias aos in-

---

[30] FORGHIERI, C.C. Grupos Semi-Autônomos - Relatório de Pesquisa nº 12 - EAESP-FGV - S.P. 1981 - p. 5. (grifos nossos)



teresses do capital; deixar nas mãos dos trabalhadores algum espaço de decisão, ao contrário do que Taylor imaginava, pode contribuir para a elevação da produtividade.

Como Burawoy argumentou (1978:283): "o capital nem sempre viu o Taylorismo como uma prática gerencial que lhe favorecesse. A prescrição e pressão administrativas abertas, podem ser muitas vezes improdutivas, provocando resistência incontrollável - particularmente quando a força de trabalho não está habituada à submissão e obediência. Os trabalhadores aos quais foi concedido um espaço - individual ou coletivo - de autonomia podem demonstrar ser mais produtivos: as adaptações do cotidiano realizadas pelos próprios operários, constroem seus efeitos ideológicos e se transformam em elementos do controle capitalista (Burawoy 1978-273-4). Paradoxalmente então, os controles de tarefas (job controls) passam a servir aos interesses do capital, chegando até a reforçar o compromisso dos trabalhadores com a produção lucrativa<sup>[31]</sup>

Mas há uma questão crucial relativa aos limites - ideológicos e materiais - aceitáveis pelo capital e as formas que estes limites se transformam através do tempo"<sup>[32]</sup>

Fergus Murray descreve como a militância operária na Itália, numa conjuntura de mercado desfavorável, ao criar as "deseconomias de escala", inviabiliza a linha de montagem fordista e favorece a descentralização física da produção, estimulando a criação do "putting-out" e a do "splitting-up-production"... "a planta automobilística integrada desenvolvida em mercados rapidamente em expansão, com o balanço de forças de classes pendendo a favor do capital, tornou possível e lucrativa uma combinação particular de tecnologia (linha de produção mecanizada) e dominação do trabalho (taylorismo). Foi

---

[31] Para exemplificar os problemas provocados pela "racionalização Taylorista" quando pretende reduzir ao máximo a taxa de Heterogestão - espaço de autonomia - consultar: GUILLERM, A. e BOURDET, Y. AUTOGESTÃO: uma mudança radical. R.J. Zahar, 1976 - Cap. III.

[32] HYMAN, R. & ELGER, T. - Job Controls, the employers offensive and alternative strategies - Capital and class - nº 15. London, Autum, p. 119 (grifos nossos)

a coincidência de todos esses fatores que tornou a planta integrada a forma mais lucrativa de organização da produção nas indústrias de bens de consumo durável do pós-guerra. Quando o trabalho se rebelou e os mercados começaram a estagnar, a eficiência dessa forma de produção foi minada e ambos, os capitalistas e os economistas burgueses, descobriram as deseconomias de escala" [33].

Em resumo, tivemos oportunidade de observar algumas transformações importantes que ocorreram na organização do trabalho na linha de montagem. Desde a superação do trabalho qualificado realizado por equipes autônomas, com a introdução da esteira transportadora, o debate entre as afirmações da Escola de Relações Humanas (primado do social) e as propostas de Léon Walther (primado do psicofisiológico), as críticas ao "dogma da divisão do trabalho" e o retorno aos Grupos Semi-Autônomos e finalmente, o retrocesso para "putting-out" italiano. Esperamos ter contribuído para esclarecer as razões que levaram a linha de montagem ser o espaço privilegiado para a psicotecnia, psicologia, sociologia e a abordagem sócio-técnica da Teoria das Organizações.

Onde está a chave que poderá explicar o aparente enigma da organização do trabalho na linha de montagem fordista?

Como observamos, a chave que explica o aparente enigma está no próprio limite do fordismo. Como subordinar o trabalho vivo ao capital - em pleno século XX - em indústrias onde os meios de produção não foram revolucionados? Em indústrias que produzem em grande escala e altamente empregadoras de mão de obra?

Dependendo o capital, da disciplina dos trabalhadores, de um corpo coletivo de operários, cuja vontade não foi quebrada - a linha de montagem é uma máquina cujas peças são os homens - a eficiência e a produtividade passam a ser um

---

[33] MURRAY, F. - The Decentralization of Production - The Decline of the Mass - Collective Worker? - Capital & Class London - Bulletin of the Conference of Socialist Economists - Springer, 1983 p. 77

problema de caráter eminentemente político-ideológico. A "teoria de relações humanas" embora reduzindo a questão de alienação do trabalho a uma questão meramente psicológica, mesmo sem saber acertou; a "produtividade depende de fatores psicológicos". Esta abordagem e suas vertentes mais atualizadas - enriquecimento de cargos, grupos semi-autônomos - são na verdade, como tivemos oportunidade de observar, frutos da mesma realidade, a realidade de um processo de produção que apresenta limites que são iminentes à sua própria natureza. Quando estes limites estão sendo superados através da introdução da microeletrônica surge, de uma forma imperativa, a necessidade de se repensar as contribuições da Teoria das Organizações [34].

---

[34] ... "a base técnica eletro-mecânica mantém ainda o processo de produção sob restrito comando e controle dos trabalhadores. A chegada da base técnica microeletrônica significa, então, não somente um grande salto nos padrões da produtividade do trabalho, como, em consequência, a retirada progressiva dos trabalhadores do processo de produção". Peliano, José Carlos P. et alii - Impactos Econômicos e Sociais da Tecnologia Microeletrônica na Indústria Brasileira - Estudo de Caso na Montadora "A" de Automóveis - Brasília - IPEA - IPLAN - CNRH - 1985 p. 90.

"O declínio das funções tradicionais de organização e métodos relaciona-se ao fato de o planejamento do trabalho ser garantido pelo sistema de máquinas automáticas", Caire, Gy - Automation: Technologie, Travail, Relations Sociales. Em: MOTTA, F.C.P. - Organização e Poder - São Paulo - Atlas - 1986. p. 113.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ARGYRIS, Cris. Personalidade e organização. S.P. Editora Renes - 1969.
- [2] BRAVERMAN, Harry. Trabalho e capital monopolista: a degradação do trabalho no século XX. R.J. Editora Zahar, 1974.
- [3] FORD, H. Minha vida e minha obra. Rio-S.P. - Companhia Editora Nacional - 1926.
- [4] FORGHIERI, Cláudio G. Grupos Semi-autônomos. Realtório de Pesquisa nº 12, EAESP/FGV, 1981.
- [5] FRIEDMANN, Georges. O futuro do trabalho humano. Libboa. Moraes Editores, 1968.
- [6] FRIEDMANN, G. Trabalho em migalhas. São Paulo. Editora Perspectiva, Coleção Debates, 1964.
- [7] GUILLERM, Allain e BOURDET, Yvon. Autogestão: uma mudança radical. R.J. Zahar Editores - 1976.
- [8] HOMANS, George C. As pesquisas na Western Electric. Em: O comportamento humano na empresa, Yolanda F. Balção et al., R.J., Fundação Getúlio vargas, 1973.
- [9] HYMAN, R. & ELGER, Tony. Job controls, the employers offensive and alternative strategics. Capital and Class, nº 15, London, Autum, 1981.
- [10] KUENZER, Acácia Z. Pedagogia da Fábrica. São Paulo - Cortez Editora - 1985.
- [11] LITTERER, Joseph A. Análise das organizações. São Paulo, Editora Atlas, 1970.
- [12] MALTESE, Francesca. Notes for a study of the automobile industry. In: Edwards, R.; Reich, M. Gordom, D. (eds.) Labor Market Segmentation, D.C. Heart, Lexington, 1975
- [13] MORAES NETO, Benedito R. de & SILVA, Felipe L.G. A linha de montagem o final do século. Revista de Administração de Empresas - EAESP-FGV - nº 4, out./dez. 1986 - R. Janeiro.

- [14] MOTTA, F.C. Prestes - Teoria Geral da Administração - Pioneira Editora, 12ª edição - São Paulo - 1985.
- [15] MOTTA, F.C. Prestes - organização & Poder. São Paulo, Ed. Atlas - 1986.
- [16] MURRAY, Fergus. The decentralization of productio - the decline of the mass-collective worker? Capital and Class, London, Spring, 1983.
- [17] MURREL, Hymel - Homens e Máquinas. R.J. Zahar Editores - 1978.
- [18] PELIANO, José Carlos P. Inpactos Econômicos e Sociais da Tecnologia Microeletrônica na Indústria Brasileira: Estudo de Caso na Montadora "A" de Automóveis. IPCA, IPLAN-CNRH - Brasília, 1985.
- [19] ROTHSCHILD, Emma. Capitalismo, tecnologia, produtividade e divisão do trabalho na General Motors. In: Gorz, A. et al. Divisão do Trabalho, Tecnologia e Modo de Produção Capitalista. Porto, Publicações Escorpião, 1974.
- [20] SILVA, Felipe L.G. As origens das organizações modernas: uma perspectiva histórica (burocracia fabril). Dissertação de Mestrado, EAESP/FGV, 1982.
- [21] WEISS, Donald, D. - Marx versus Smith sobre a divisão do trabalho. New York, Monthly Review - Vol. 28 nº 3, jul./ago., 1976.
- [22] WOODWARD, Jim. Labor Notes - Let's Put the Movement Back in the Labor Movement. Detroit, Michigan - June 25, 1981.

MÁQUINAS-FERRAMENTA COM CONTROLE NUMÉRICO (MFCN) E SEUS EFEITOS SOBRE A ORGANIZAÇÃO DA PRODUÇÃO: o caso brasileiro

José Ricardo Tauile

Este texto deverá abordar as principais transformações ocorridas no âmbito do processo de trabalho como consequência da difusão de MFCN no Brasil. Ficará evidente para o leitor que estas transformações realçam "os três aspectos básicos da organização do processo de trabalho capitalista: 1) divisão entre trabalho intelectual e manual (entre concepção e execução); 2) controle hierárquico; 3) fragmentação/desqualificação do trabalho"(1).

A introdução de MFCN representa um primeiro e fundamental passo para a mudança da base técnica, implicando, conseqüentemente, uma mudança de concepção do sistema produtivo, sua organização, estrutura e qualificações necessárias para operá-lo. Uma das principais características desta nova tecnologia (NT) é que seu uso rompe uma das barreiras mais resistentes à automação estabelecidas pelos limites da base técnica eletromecânica, qual seja a operação de máquinas-ferramentas universais (MF). As características de flexibilidade e versatilidade de seu uso na produção de unidades individuais (por vezes complexas peças sob encomenda), lotes e pequenas séries exigem do oficial mecânico, seu operador, um adestramento longo, que se aperfeiçoa continuamente em consonância com sua prática profissional, mesmo muito após haver concluído seu treinamento formal. Por isto mesmo, ocupam um lugar estratégico na produção manufatureira, sendo muito valorizados no mercado de trabalho e, freqüentemente, encontram-se entre os mais militantes do movimento político/sindical.

Côncios e orgulhosos de sua formação profissional, capazes de planejar e ditar o ritmo de suas próprias atividades, estes trabalhadores não se submetem, por exemplo, aos princípios da racionalização e controle da produção, propostos pelo taylorismo. Recebem a planta da peça a executar. Estudam-na e analisam-na cuidadosamente, planejando então seu trabalho. Decidem eles mesmos sobre quase tudo: desde como fixar a peça na máquina até quais ferramentas utilizar, em que ordem e como as utilizar (velocidade de corte, ângulo de incidência da ferramenta sobre a peça, etc.): detêm, assim, os conhecimentos e informações necessários à execução daquela peça e, conseqüentemente, controlam seu processo de trabalho, ainda que sujeitos às normas e exigências gerais do processo de produção em que estão inseridos.

A introdução das MFCN nestes processos tem o efeito equivalente ao impacto de uma explosão do processo de trabalho. Mais uma vez, aquilo que era fruto de conhecimentos e habilidades concentradas nas atividades de uma só pessoa passa a ser executado em um processo coletivo de trabalho, onde: a) parte do conhecimento e das informações necessárias à produção em questão incorpora-se às MFCN e às fitas perfuradas, ou outras mídias que materializem o programa; b) as atividades de planejamento e programação de funcionamento (operação) do equipamento passam a ser exercidas por processistas, programadores, digitadores, etc.); c) conseqüentemente, a importância do operador de MFCN, medida pela sua capacidade de interferir no curso do processo e determinar o ritmo de suas atividades, certamente decai bastante.

Em outras palavras, a nova tecnologia de manufatura com base microeletrônica permite romper diversas barreiras à automação, colocadas pela base técnica que a precede. No mesmo caso, as MFCN têm o efeito específico de viabilizar o emprego de princípios tayloristas de administração científica, em atividades onde o saber operário era

(1) - As notas e chamadas estarão colocadas no final de cada texto.

até então detido por trabalhadores manuais (oficiais mecânicos) altamente qualificados (2). O saber intrínseco a estas atividades pode agora ser decomposto nos mínimos detalhes e recompostos da maneira duplamente ótima do ponto-de-vista capitalista, pois o é na forma de programas que são de sua propriedade e, deste modo, viabiliza novas formas de organização da produção antes obstaculizadas pelo saber operário. O taylorismo é levado assim às dimensões da base técnica da microeletrônica. Mais uma vez, um conjunto de conhecimentos e informações necessárias à produção cristalizam-se sob a forma social de capital fixo (3).

A consequente reorganização da produção é marcada por uma dramática transferência de controle sobre o processo produtivo, que passa do local da fábrica para os escritórios (4). Um novo segmento da força de trabalho, com uma cultura profissional distinta dos operadores de máquinas-ferramenta universais convencionais, passa agora a planejar e controlar à distância o processo de produção da fábrica, alterando também as formas de manifestação da oposição trabalho/capital vigente na produção social.

Insistimos que estes aspectos assumem uma importância especial no caso das MFCN, pois, dado o processo de convergência tecnológica de que elas são núcleo, comprovado no caso brasileiro pelo uso maciço no setor de bens de capital e em particular na produção de máquinas-ferramenta, é de se esperar sua generalização através da estrutura produtiva do país e das regiões geográficas minimamente industrializadas. No momento dois terços dos usuários estão concentrados no Estado de São Paulo, seguindo-se, pela ordem, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná Bahia e Santa Catarina.

É curioso observar que, apesar de ser natural haver uma forte concentração de usuários no Estado mais industrializado do país, o uso de MFCN pode ser menos concentrado devido à independência alcançada em relação a certas qualificações da força de trabalho, só encontráveis próximo aos grandes centros industriais (5).

Descreveremos e analisaremos agora alguns impactos sobre a organização da produção observados na experiência brasileira, segundo nossas visitas, entrevistas e as respostas aos questionários que enviamos aos usuários de MFCN. A seguir abordaremos os principais impactos sobre o mercado de trabalho e depois a questão das novas qualificações requeridas pelo processo coletivo de trabalho, enfocando especialmente as atividades dos operadores e dos programadores.

#### . Alguns Resultados

Antes de mais nada cabe esclarecer que a maioria das MFCN existentes no Brasil ainda tem gabinete de CN. As máquinas-ferramenta equipadas com CNC (controle numérico computadorizado) só começaram a ser introduzidas no mercado mundial na primeira metade da década de 70 e no mercado brasileiro ao final da mesma década. Hoje em dia a grande maioria ou mesmo quase todas as MFCN ofertadas no mercado nacional e internacional são equipadas com gabinete CNC.

Esta observação é importante, pois deste modo nossa análise refere-se principalmente - a menos de eventual observação explícita em sentido contrário - à experiência observada com equipamentos CN. Mesmo porque, sendo relativamente poucos os CNC e recente sua introdução, seria muito difícil poder observar claramente distinções nas formas de seu impacto sobre a organização da produção, se comparados com os provocados pelo CN. Além do mais seria, como explicaremos a seguir, é bastante improvável que a gerência de produção das empresas usuárias de CNC já quisessem ou mesmo pudessem explorar em suas plenas potencialidades as novas capacidades dos equipamentos.

O CNC é um gabinete de controle numérico que incorpora um ou mais microprocessadores, adicionando ao equipamento capacidade de memória, e permite que a programação (ou edição de programas já exis-

tentes) seja feita diretamente no painel de comando da máquina (do CN). O surgimento deste desenvolvimento tecnológico parece criar "uma contradição, já que a usinagem com CNC cria a possibilidade de mais controle por parte do operador da máquina" (6). É verdade que o equipamento ganha muito em flexibilidade e eficiência, na medida em que, por exemplo, possibilita ao operador corrigir eventuais erros ou aperfeiçoar programas, sem retorná-los aos escritórios para que modificações sejam executadas pelo departamento de produção.

Isto, entretanto, não ocorrerá necessariamente, já que é fundamentalmente uma decisão gerencial. No caso brasileiro, verificamos que em estruturas de produção administradas mais rigidamente, o operador da máquina é formalmente proibido de proceder diretamente a qualquer alteração no programa, devendo encaminhar as respectivas sugestões ao departamento encarregado da programação. Em alguns casos, por exemplo, quando as MFCN funcionam como máquinas de produção, o próprio acesso ao teclado do CNC é vedado ao operador (o painel de comando é trancado a chave) atuando este exclusivamente como alimentador do equipamento.

Uma "proposta de procedimentos para implantação e operação de um sistema de CN", utilizada em diversos cursos de assistência técnica e formação de pessoal em empresas brasileiras que implantaram tais sistemas, no que concerne à atribuição de responsabilidade e autoridade do programador e do operador, destaca que: "O programador de CN é o responsável principal pelo programa de CN em seus aspectos de eficácia de resultados, qualidade da peça produzida e eficiência da operação ... (o programador de CN) é o único autorizado a gerar ou modificar os dados e informações ... referentes aos programas de sua autoria ou sob sua responsabilidade ... O operador da máquina de CN é o responsável pela operação da máquina de CN colocada sob sua responsabilidade em estrita observância aos dados e informações contidas na pasta de operação" (7).

Como se vê, confirmando nossa prévia exposição, dentro da reorganização proposta para o processo coletivo de trabalho ficam claramente ressaltadas as limitações impostas às novas funções do operador e a concentração de poder de decisão que se acentua sobre as atividades de programação. As maiores dificuldades para concretizar a produção estão agora circunscritas às atividades de programação que incluem o "try out" da primeira peça do lote. Detentora de novo saber técnico, os programadores rompem a antiga estrutura de poder operário baseada em um tipo de conhecimento prático (8). Note-se que reter a capacidade de programação junto ao local da produção parece já ter sido identificado como ponto essencial de negociação sindical em países onde o grau de difusão é bem mais elevado que no Brasil (9).

Alguns gabinetes de CNC podem funcionar sem o tape ou outra mídia que contenha a programação, pois esta é feita diretamente a partir dos botões de comando, e alguns modelos já incorporam "softwares", que tornam a programação praticamente automática. Todavia, a utilização plena das novas potencialidades destes equipamentos depende particularmente das condições específicas de sua utilização e de uma maneira geral da estrutura da indústria e da organização social da produção em que está inserida.

Assim é que a produção de MFCN no Japão tem acentuado o desenvolvimento de modelos mais simples, menores, baratos e tão fáceis de operar que podem ser usados até em unidades de produção domiciliares (10). Aliás, neste país a maioria dos usuários é constituída por pequenas empresas, sendo a principal indústria usuária a automobilística, que apresenta índices de subconcentração bastante elevados (11).

É bem provável que, quando se manifestar no mercado brasileiro esta tendência para equipamentos com maior capacidade e flexibilidade, e menor tamanho e preço, o processo de difusão venha a se ace



lerar bastante, modificando inclusive o perfil das empresas usuárias. São várias as razões para isto, mas em particular gostaríamos de destacar as possibilidades de aproveitamento das habilidades e qualificações de um segmento da força de trabalho no Brasil, cuja capacidade de trabalho, de criação e de improvisação diante dos eventuais obstáculos criados por uma base industrial constituída não endogenamente é realmente comparável às melhores do mundo (12). Neste sentido, declarou-nos o diretor de uma empresa fabricante de MFCN: "Ideal para o Brasil seria poder usar a habilidade do operador". E prosseguiu: "É preciso fazer um controle numérico para gregos e baianos" (13). Esta afirmação é fundamental não só nas tendências do mercado internacional como também condicionada pela realidade brasileira. É uma alusão à necessidade de se produzir e ofertar localmente equipamentos que, dentro da heterogeneidade estrutural do parque industrial brasileiro, tanto possam servir à atualização das mais complexas e sofisticadas fábricas como também sirvam de estímulo à modernização do pequeno produtor manufatureiro.

O uso da microeletrônica dá à base técnica maior flexibilidade e versatilidade. As MFCN podem ser tão apropriadas para as produções discretas ou de poucas unidades (lotes, etc.) como apropriadas à produção seriada em massa ou contínua. E mesmo a produção seriada pode ter uma grande variedade de produtos finais.

Williams & Williams acham que "... (NC devices) are appropriate to smaller organizations primarily because of their flexibility and applications to a wide range of manufacturing processes" (14). Ou seja, para produzir a mesma gama de produtos sem MFCN, exigiria um investimento de capital em maior quantidade de MFU, espaço físico, pessoas para trabalhar com elas direta e indiretamente, etc., o que provavelmente se tornaria proibitivo para o pequeno empresário (15). Até o momento, entretanto, somente 7% das empresas usuárias têm menos de 100 empregados. Este percentual provavelmente crescerá à medida que seu preço, acompanhando a tendência mundial, baixar, e que haja uma política governamental de incentivo e renovação de seu estoque de capital fixo (parque industrial).

De qualquer modo, a transição para as MFCN não é feita sem dificuldades, que são principalmente "um reflexo da incompatibilidade entre a antiga e a nova estrutura de tomadas de decisões... Um problema típico consiste em encorajar o pessoal da fábrica a desistir de sua autonomia na tomada de decisões e submeter-se às decisões do "staff-group". Adicionalmente à relutância natural a renunciar à autoridade, aqueles que devem submeter-se à nova autoridade frequentemente não entendem as complexidades do novo sistema (16).

A introdução de MFCN, para ser bem sucedida, implica em uma nova percepção do processo produtivo e em uma mentalidade gerencial e empresarial (17). Mais do que máquinas, são consideradas um conceito de produção (18). Uma parte das funções anteriormente exercidas pelo oficial mecânico operador de MFU são desdobradas e atribuídas a diversas pessoas (em maior ou menor grau de divisão do trabalho) que trabalham nos escritórios. Tais pessoas necessitam ter coletivamente um conjunto de conhecimentos teórico-abstratos (elementos matemáticos de geometria, trigonometria, etc.) e práticos (possibilidades e condições de operação do equipamento), que serão articulados de maneira diferente do modo convencional de produzir, de modo a planejar e controlar a distância o trabalho na fábrica (19).

Adiante, analisaremos com maior detalhe as novas funções que têm sido exercidas pelo operador bem como pelo programador de MFCN. Agora, porém, cumpre ressaltar que, observando o processo de produção como um todo, a maior polarização nos escritórios das atividades de planejamento e controle é uma tendência inequívoca verificada na experiência brasileira. O maior controle do processo de produção foi explicitado pelos usuários como terceira razão em importância que os le

vou a decidir pela compra do equipamento (20). Os produtores e vendedores parecem atribuir a esta característica uma importância ainda maior, chegando até, em alguns casos, como recurso de marketing, a prometer ao usuário que ele se veria livre de seus problemas trabalhistas com a introdução de MFCN.

Segundo as respostas ao questionário, foi possível detectar que, provavelmente como reflexo das conseqüentes mudanças de ênfase sobre as funções de planejamento, programação e controle, esta introdução (de MFCN) implicou em alguma forma de reestruturação administrativa para pelo menos dois terços dos usuários através da ampliação ou criação de novos departamentos (os do terço restante não acusaram mudança ou não responderam a esta questão).

O departamento criado/ampliado com maior freqüência, conforme previsto, foi o de programação. Entretanto, não ocorreu com a intensidade esperada (23% dos casos) possivelmente pelo fato de que em muitas empresas a programação do CN é feita em algum outro departamento que não tenha este nome, ou exclusivamente estas funções, como por exemplo departamento de sistemas, métodos e processos (apareceram em 15% das respostas), engenharia (10%), etc. (20).

É interessante observar que, em diversas oportunidades, a decisão sobre a localização das atividades de programação dentro da estrutura administrativa das empresas não foi trivial, chegando eventualmente a gerar conflitos entre departamentos preexistentes. As razões principais desta dificuldade advêm do acúmulo não só de responsabilidades mas também de poder para o departamento que vier a acolher as funções de programação.

A localização espacial das MFCN, quando de sua introdução, também não é feita sem alguma dificuldade. Ocorrem eventuais atritos nas relações de trabalho com supervisores, encarregados e demais trabalhadores que consideram o novo equipamento anômalo à sua identidade profissional.

Os efeitos da introdução de MFCN propagam-se através de muitos outros departamentos ou seções da fábrica, modificando sua natureza e em geral simplificando suas funções. A produção capitalista torna-se mais eficiente (21). Os dispositivos de fixação de peças (nas MFCN) tendem a ser mais simples, padronizados e usados em menor quantidade do que os utilizados em MFU. A tendência é a mesma para as ferramentas de corte que agora são munidas de "encertos" intercambiáveis. Como os encertos, reduzem-se as necessidades de afiação e, em muitos casos, até o almoxarifado de ferramentas de CN é separado do de máquinas convencionais. A conseqüência óbvia é a simplificação das atividades de ferramentaria que produz os dispositivos e as ferramentas. Em uma empresa de autopeças que visitamos, o uso de MFCN para fazer uma caixa de transmissão reduziu em 90% o correspondente trabalho de ferramentaria.

O departamento de controle de qualidade é outro que é bastante afetado. Com as MFCN, após aprovado o programa de execução de uma peça, há uma garantia de que ele será repetido em cada nova peça de forma exatamente igual, praticamente eliminando as variações provenientes da intervenção humana na usinagem. Desde que não haja desgaste excessivo das ferramentas, ou irregularidades no material a ser trabalhado, a primeira peça será igual à última do lote produzido. A queda do índice de refugo é vertiginosa e o controle de qualidade pode ser feito, por exemplo, apenas na primeira peça, na última e em uma intermediária. Frequentemente, o próprio operador executa simultaneamente algumas das medições de controle, pois durante o ciclo de usinagem de MFCN não tem muito a fazer o que não aconteceria se estivesse usinando com uma máquina convencional.

A flexibilidade e eficiência alcançada pelo novo sistema de produção é bem demonstrada por uma das indiscutíveis vantagens que

traz o uso de MFCN: a redução de estoques de peças acabadas. A qualquer momento, é possível utilizar um programa previamente elaborado e usinar uma peça em um tempo extraordinariamente mais curto do que se fosse feita pelos métodos convencionais. Diríamos que a economia do tempo de usinagem é em média superior a 95 por cento. Com isso, o almoxarifado onde as peças são depositadas depois de prontas pode ser redimensionado e todo o desencadear da produção pode obedecer a uma outra lógica (23).

#### . Uma Nota Sobre a Manutenção

A mudança da base técnica tem reflexos diretos e imediatos sobre as atividades de manutenção. Vale a pena ressaltar aqui que, com o processo de automação da manufatura, as atividades de manutenção ganham duplamente em importância. Primeiro, porque assumem um caráter estratégico de apoio ao bom funcionamento como um todo; e, segundo, porque as conseqüentes exigências de novas qualificações acabam por gerar empregos que servem para compensar parcialmente, como veremos adiante, a destruição de postos de trabalho implícitos no processo de automação.

As MFCN são um conjunto simbiótico de princípios mecânicos, elétricos e eletrônicos. Muitas vezes, sua introdução significa o advento de uma tecnologia (eletrônica) até então não existente no âmbito da fábrica em questão, da empresa como um todo (inclusive a esfera administrativa), ou até mesmo da região geográfica em que se localiza. Principalmente nos estágios iniciais de difusão, como ocorre no Brasil, é uma novidade que encontra os usuários total ou parcialmente despreparados para um serviço de manutenção adequado ao funcionamento eficiente do novo equipamento.

Nesta primeira fase, as empresas não têm técnicos em seus quadros e, muito menos, departamentos para executar a manutenção de equipamentos que não existem na fábrica. Quando existem, são computadores utilizados nos escritórios, que obedecem a uma rotina de reparos específicos e pré-programada, ou ainda cuja manutenção é feita por terceiros (pelos respectivos fornecedores ou por empresas de serviços especializados). Isto é problemático, pois, como vimos anteriormente, a parada da máquina é muito onerosa, direta e indiretamente.

É neste momento que os fabricantes locais e os representantes comerciais dos equipamentos importados desempenham um papel importante de apoio aos usuários, seja para consolidar a confiança na utilização da nova técnica, seja para garantir a amortização rápida do investimento. Entretanto, para que estes dois pontos efetivamente ocorram, deve-se minimizar as necessidades de manutenção que não sejam preventivas e, mais ainda, as necessidades de recorrer aos fornecedores.

O processo de difusão de MFCN no Brasil foi, especialmente em seus primórdios, marcado negativamente pelas dificuldades de se garantir uma manutenção eficiente. Por um lado, como estamos apontando, havia escassez de mão-de-obra qualificada e experiente nos quadros das empresas usuárias e no mercado de trabalho em geral. Por outro, a manutenção oferecida pelos fornecedores, tanto no caso de máquinas importadas como no das produzidas localmente, era bastante deficiente. As primeiras por terem seus fabricantes muito distantes para satisfazer rapidamente as amplas necessidades de apoio dos usuários. Não só seus projetos foram feitos para outras condições climáticas, como ainda existiam, e existem, dificuldades legais e burocráticas para importação de partes e componentes. As segundas pela própria inexperiência de seus fabricantes na produção local de tecnologia de ponta.

A propósito, convém insistir que as necessidades de manutenção da parte mecânica, ainda que distintas e menores do que as do conjunto eletro-eletrônico, não são desprezíveis. Certamente são maiores

em termos de qualificações do que as de MFU, pois a parte mecânica da MFCN é construída de maneira mais sensível, rígida e precisa para atender as condições de corte propiciadas pelo controle eletrônico.

Quanto à manutenção eletrônica, inicialmente muito intimidadora, dada a sua complexidade, distancia-se cada vez mais em forma e substância da manutenção elétrica devido à difusão de técnicas microeletrônicas materializadas nos gabinetes de CNC. Nestes, cuja construção tende a ser feita moduladamente e a incluir elementos de autodiagnose, a manutenção é facilitada duplamente, pois a localização do defeito é mais rápida, bem como sua correção através da troca de placas.

À medida em que os usuários ganham maior experiência, expandindo o uso na fábrica de equipamentos com base (micro) eletrônica é quase um passo natural formarem elementos qualificados para fazer sua manutenção e, dependendo de um mínimo de escala, definir um departamento específico para isso. É claro que a missão é facilitada, quanto maior for a existência de equipamentos com base técnica semelhante (i. e.: o uso de computadores na administração e no controle da produção) e que possivelmente já impliquem a prévia utilização de mantenedores eletrônicos.

Assim como em outros países, onde o grau de difusão é mais elevado, já se nota no Brasil uma nítida tendência a internalizar tanto os serviços de manutenção mecânica quanto, em menor escala, os de eletrônica. No Brasil, a manutenção mecânica das MFCN é feita pelas próprias empresas usuárias em 80% dos casos (dos quais 75% exclusivamente por elas) e a manutenção eletrônica por 63% das empresas usuárias (dos quais 62% exclusivamente por elas). Menos de metade 40% porém considera adequada a atual manutenção de MFCN e 27% acham-na um estrangulamento ao seu uso. (Apenas 17% têm a opinião de que as atuais condições de manutenção servem como estímulo ao uso de CN).

#### . Alterações no Mercado de Trabalho. Algumas Observações

A rigor, este Item poderia constituir-se em um ensaio em se parado, tal a abrangência das transformações verificadas no âmbito do mercado de trabalho (24). Limitar-nos-emos todavia em apontar algumas destas transformações na medida em que são importantes como elo e substância de nosso raciocínio. Assim, destacamos:

- a) um movimento no sentido da homogeneização da força de trabalho na fábrica;
- b) um movimento no sentido da criação de uma nova cultura profissional na fábrica e nos escritórios;
- c) uma certa limitação dos antigos profissionais em se adaptar à nova cultura tecnológica;
- d) uma tendência à diferenciação de salários dos operadores de MFCN em relação aos operadores de máquinas convencionais;
- e) a configuração de mercados internos de trabalho nas empresas usuárias e as possibilidades de sua reestruturação.

Vejamos estes pontos com um pouco mais de detalhe. Com a mudança da base técnica, algumas atividades produtivas tornam-se desnecessárias e desaparecem, enquanto que outras são criadas e outras mais são significativamente transformadas. Alteram-se, conseqüentemente os canais que possibilitam a mobilidade profissional e funcional, horizontal e verticalmente dentro das empresas.

Quanto ao perfil de qualificações profissionais necessárias ao funcionamento da fábrica, a introdução de MFCN revela um movimento aparentemente contraditório. De um lado percebe-se que as novas atribuições de seus operadores, passíveis de serem rotinizadas e conseqüentemente controladas como as de qualquer operador de máquina de produção, a ponto de que podem até atender mais de uma MFCN simultaneamen-

te, caracterizam um movimento que parece homogeneizar a força de trabalho. Mas esta homogeneização só pode ser considerada em termos de simplificação das atividades do trabalhador na fábrica e não exatamente em termos de sua formação técnica, pois, por outro lado, o emprego destas máquinas requer uma nova cultura profissional que se manifesta ao longo de todo o processo, na fábrica e nos escritórios.

Sem nos determos na questão sobre se as NT qualificam ou desqualificam a mão-de-obra (a ela nos dirigiremos especificamente adiante neste texto), é possível dizer que elas exigem um conjunto de qualificações diferentes das da base técnica eletromecânica. O operador de MFCN, por exemplo, deve ter maior capacidade de abstração para acioná-la e em seguida controlá-la à distância, ao longo de seu ciclo de operação, sem usar suas antigas habilidades manuais.

Já o programador, nesta mesma linha, precisa de uma boa formação técnica em elementos de teoria matemática, além de um razoável conhecimento prático dos limites e possibilidades da MFCN, para determinar as melhores seqüências de sua operação (25).

Talvez aqui, fosse possível falar mais precisamente de homogeneização da base técnica, já que não são raros os casos em que operadores de MFCN tornam-se programadores, caracterizando uma mobilidade vertical dentro do mercado interno de trabalho até então inexistente. Dificilmente um oficial mecânico que, pela natureza de suas atividades, as exercia na fábrica, por mais graduado que fosse, passaria a exercer funções nos escritórios (como projetista, programador, controlador de produção, engenheiro, etc.). A segmentação do mercado de trabalho apoiava-se em raízes culturais/profissionais e estabelecia barreiras praticamente intransponíveis dentro dos limites da antiga base técnica.

No caso brasileiro, verificamos que um quarto dos programadores haviam sido anteriormente operadores e um número significativo deles (mas não mensurado) estudava engenharia, ou já era engenheiro (26). Haveria razões de sobra para se supor que a maioria dos operadores de MFCN que passassem a programadores fossem os mais veteranos. A final sua experiência prática poderia ser de imensa valia na programação. Esta entretanto não parece ter sido a norma. Em consonância com nossas observações acima, tal ascensão foi característica de operários jovens em cuja passagem relativamente rápida pela fábrica, operando MFCN, revelam talentos adequados à nova concepção de produção, o que os credenciou a continuar sua formação profissional para atividades que são exercidas nos escritórios.

Na verdade esta observação remete-nos a uma outra questão que lhe precede logicamente. O próprio retreinamento do oficial mecânico que trabalha com MFN em operador de MFCN não é simples. A literatura internacional dá conta de inúmeros casos em diversos países onde esta adaptação foi muito difícil, ou mesmo impraticável, quanto mais experientes fossem os trabalhadores. Esta fato é geralmente explicado também pelas raízes culturais que o trabalhador cria ao longo do exercício de sua profissão.

No Brasil, ao tentar identificar junto às empresas o perfil de pré-qualificações ideal para o operador de MFCN, encontramos um amplo espectro com variações entre extremos opostos. De um lado, dava-se preferência aos trabalhadores recém-saídos de centros de treinamento profissional (no Senais, ou na própria empresa), justamente pelas razões de ordem cultural que apontamos.

De outro lado, a preferência recaía sobre os mais experientes e melhores operários, que trabalhavam com equipamento convencional, justificando-se a escolha pela alta responsabilidade implícita na operação de máquinas tão caras e estrategicamente situadas na estrutura da produção. Uma série de soluções intermediárias foi encontrada, sendo a mais comum alocar trabalhadores recém-treinados à ope-

ração de MFCN, enquanto estes eram supervisionados por um número menor de oficiais mecânicos mais experientes. Não foi possível identificar padrões de casos onde uma ou outra opção fosse tomada, apesar de que, nitidamente, quanto aos equipamentos mais simples (isto é, pequenos tornos), ou aqueles utilizados como máquina de produção, os requisitos eram menos solidamente justificados.

A menos desta última situação, observamos uma tendência a remunerar melhor o operador de MFCN com uma promoção e/ou um nível salarial, em média, acima das atividades correspondentes, caso a peça fosse executada em equipamento convencional. As possibilidades reais de maior ganho monetário para o trabalhador, entretanto, não ficam claras. Principalmente onde o controle da produção com MFCN é mais intenso ou ainda quando a programação é feita por computador, as oportunidades de remuneração através de prêmios por produtividade reduzem-se bastante. Restringem-se praticamente, quando existem, as primeiras vezes que um tipo de lote é produzido. Estabelecidas as condições concretas de sua produção, o tempo para operação é devidamente ajustado.

De qualquer modo, o aumento da parte fixa do salário é uma recompensa que valoriza as novas atividades na estrutura funcional das empresas, apesar do menor tempo de formação necessário para capacitar o trabalhador a operar as MFCN (se comparado com o tempo necessário à formação profissional para trabalhar com MFU que procedam transformações equivalentes nas peças produzidas).

Acreditamos que esta diferenciação salarial reflita essencialmente uma remuneração pela confiança depositada em quem se responsabiliza pela operação de um equipamento tão caro e estratégico (27). Esta "salário confiança" (28) visaria assim diminuir o "down time" da máquina, acelerando sua depreciação e evitando a propagação de paralisações pelo resto da produção.

Há indicações significativas de que o uso das MFCN favorece a consolidação de mercados de trabalho internos às empresas ainda que eventualmente suas estruturas sejam modificadas (29). Verificamos que:

- a) geralmente os elementos que trabalham em função das MFCN são recrutados dentro da própria empresa. Em 90% das respostas aos questionários isto foi registrado. Apenas 8% das empresas declararam recrutá-los fora (2% não responderam);
- b) a rotatividade da mão-de-obra relacionada a MFCN foi considerada baixa por 66% das empresas e razoável em 23 por cento. Apenas 1% delas considerou alta (10% não responderam);
- c) Seis por cento eventualmente recorrem a programação externa e apenas 4% sempre o fazem;
- d) a maioria absoluta das empresas internaliza até a formação profissional tanto de operadores quanto de programadores de CN. Além delas, os próprios fornecedores e entidades como a Sobracom, o Senai e o IPT o fazem;
- e) a maioria das pessoas treinadas como programadoras já estava anteriormente envolvida com a preparação do trabalho (técnicos e processistas do departamento de processos) ou mesmo com o departamento de projetos;
- f) a maioria absoluta das empresas internaliza também a manutenção mecânica eletrônica (esta menos intensamente) das MFCN buscando obter uma "performance" mais eficiente do equipamento, criando assim um conjunto de pontos de trabalho que funcionam como uma espécie de "código genético" para absorção de nova tecnologia.

. O Impacto da Difusão de MFCN sobre o Volume de Emprego: um exercício

Seria muito difícil, ou mesmo impossível estabelecer com precisão qual o impacto sobre o volume de emprego que a difusão de MFCN acarretou no Brasil. Entretanto, os dados que colhemos na pesquisa de campo permitem-nos realizar um interessante exercício. Não nos deteremos aqui nos aspectos qualitativos das transformações ocorridas no mercado e no processo de trabalho, devidamente tratados ao longo do restante do texto.

Começemos por um alerta. Ainda que pequeno, em termos absolutos, nosso resultado deve ser tomado como sinalizador de impactos proporcionalmente maiores, que ocorrerão com o passar do tempo, na medida em que a nova base técnica se difunda pelo parque industrial brasileiro.

Alguns pressupostos simplificadores são necessários, pois fatores contraditórios superpõem-se de acordo com o nível e a abrangência da análise, no curto e no longo prazo. Deste modo não consideraremos, para efeito de cálculo, uma série de efeitos compensatórios de difícil mensuração e resultados líquidos duvidosos ou inexpressivos.

Uma parte dos postos de trabalho "perdidos", por exemplo, podem ter sido somente deslocados, isto é, alguns trabalhadores podem ter sido treinados (ou talvez nem tenha sido necessário) para ocupar novas funções na fábrica ou nos escritórios. Este é um argumento a ser considerado, principalmente tendo em conta que o uso das MFCN torna a empresa mais competitiva, o que deve significar um aumento de sua fatia do mercado. Não custa lembrar que, em tempos de crise, este aumento de competitividade pode significar simplesmente a própria sobrevivência da empresa. Se levarmos em conta a questão da interpenetração dos mercados (internos e externos), mais válido ainda torna-se o argumento, devido aos padrões de produção vigentes internacionalmente, que, em muitos casos, pressupõe o uso de MFCN. A força deste efeito compensatório, entretanto, fica diluída no caso brasileiro pois, como veremos, ainda não há legislação de proteção do trabalhador contra o desemprego tecnológico.

Em segundo lugar, se, como consequência, houver um aumento do volume de produção da empresa, é perfeitamente lógico supor que, outras condições mantidas constantes, haja um aumento de emprego ligado às atividades administrativas nos escritórios. É bem verdade que também os escritórios passam hoje por um acelerado processo de automação e racionalização, o que amorteceria este efeito.

Em terceiro lugar, e justiça seja feita, uma proporção crescente de MFCN está sendo produzida no Brasil. Em 1980, porém, ainda não atingia 20% do estoque existente. Apesar do efeito ser relativamente pequeno, a rigor seria necessário levar em conta na medida em que ela continua a crescer.

Em quarto lugar, caberia considerar as horas trabalhadas para projetar os equipamentos, inclusive toda a pesquisa e desenvolvimento básico necessário. Mas, no caso brasileiro, até 1980 (marco de nossa análise), este efeito foi realmente marginal já que, salvo raras e honrosas exceções, a capacidade local de concepção, especialmente no que tange à parte (micro) eletrônica, ainda reduzia-se a tarefas menos "nobres" de adaptações do projeto original para que o equipamento funcione adequadamente nas condições brasileiras. Passemos agora ao exercício.

Em 1980 estimamos um universo de aproximadamente 700 MFCN em operação no Brasil. É possível dizer que se cada uma delas substitui em média de 3 a 5 MFU, as 700 terão substituído ao todo entre

2100 e 3500 MFU (tornos, fresadeiras, mandrilhadoras, furadeiras, etc.). Na hipótese, constatada nos questionários, de que trabalha dois turnos em média, pode-se considerar que terão sido afetados entre 4200 e 7000 postos de trabalho de operadores de MFCN, oficiais mecânicos altamente qualificados (torneiros, fresadores, etc.) dentro da fábrica.

Isto porém não quer dizer que tenha havido um desemprego líquido neste montante. Há que se subtrair daí aqueles empregos criados pelo uso da NT, uma parte das quais são atividades de apoio, na fábrica ou nos escritórios. Constatamos que em 1980 havia cerca de 2500 pessoas trabalhando nas firmas usuárias diretamente envolvidas com a utilização de MFCN. Em números redondos encontramos 1400 operadores, 370 programadores, 130 projetistas, 140 ferramenteiros, 180 manutentores mecânicos, 200 manutentores eletrônicos e 80 em outras atividades (processistas, supervisores, preparadores de ferramentas e programas, etc.).

Nosso número final todavia, em termos do efeito líquido sobre o emprego, deve ainda ser corrigido devido às atividades de apoio que não computamos para o caso das MFU. Dada a natureza de suas atividades, pode-se supor, para fins de nosso cálculo, que os oficiais mecânicos que as operam incorporam todas as outras atividades de apoio, à exceção da manutenção e da ferramentaria. O volume de emprego ligado à utilização de MFCN, para fins de comparação, passa a ser em torno de 2200 pessoas.

Conclui-se, desta forma, que em termos dos empregos afetados pelo uso da NT, mesmo considerando seu limite inferior (4200 pessoas) quase metade foram perdidos. Em outras palavras, dos 4200 a 7000 empregos de oficiais mecânicos operadores de MFU, substituídos devido ao grau de difusão da MFCN atingindo no Brasil em 1980, apenas 2200 (entre 52 e 31%) foram recuperados por empregos diretamente relacionados ao uso dos novos equipamentos.

Ainda uma observação de natureza tendencial. Na medida em que o processo de difusão se intensifique propiciando economia de escala, é de supor um agravamento das forças que apontam para o desemprego relativo. Por exemplo, frequentemente uma firma com apenas uma MFCN tem um programador em seus quadros, mas, se comprar mais uma, ou mesmo duas MFCN, provavelmente não precisará contratar um segundo programador. Do mesmo modo, em muitos casos pode-se prever um operador lidando com mais de uma MFCN. Esta é a experiência dos países desenvolvidos.

Cabe observar que não conseguimos estabelecer uma correlação significativa que confirmasse esta economia de escala no caso brasileiro. Acreditamos, porém, que este fato seja provavelmente explicado pelas condições históricas desta fase inicial de difusão (inexperiência, baixo custo de mão-de-obra, etc.), mas que não necessariamente prevalecerão com o correr do tempo.

#### . O Processo de Trabalho e a Questão da (des)qualificação

Dentro do estudo das transformações ocorridas no âmbito do processo de trabalho, devido à introdução de MFCN, talvez a mais complexa seja aquela referente à tradicional e polêmica questão sobre se ela qualifica ou desqualifica a força de trabalho.

Para abordá-la devida e exaustivamente, precisaríamos unir a economia política, por caminhos interdisciplinares, a outras áreas do conhecimento, como a sociologia industrial e a antropologia do trabalho, ampliando bastante o escopo de nossa pesquisa. Certamente acabariamos nos envolvendo em um longo e pantanoso debate, carregado de conotações ideológicas, sobre como promover a valorização do ser humano e das sociedades, através do trabalho ou de sua ausência, desviando-nos assim do foco de nossa análise (30).



Além do mais, a fase inicial de difusão que caracterizou o período em estudo, a dispersão geográfica dos usuários e a consequente dificuldade de acesso às pessoas que trabalham diretamente com as MFCN sem ser através das próprias empresas usuárias (de modo a eliminar uma tendenciosidade introduzida pelo método de abordagem), reduziram consideravelmente nossa ambição de tratar o tema com maior profundidade e abrangência. Ainda mais, a experiência que adquirimos ao longo da pesquisa permite-nos registrar uma série de observações sistematizadas sobre as principais alterações do perfil de qualificações necessárias à utilização da NT que vêm de encontro às colocações que fizemos ao longo deste capítulo.

As MFCN são o primeiro e fundamental passo na mudança da base técnica do sistema produtivo brasileiro. Com ela, mudam a percepção e a concepção do que é a produção industrial. Muda também o perfil de qualificações necessárias a projetá-la, programá-la, operá-la e mantê-la de acordo com as novas possibilidades de articulação social dos elementos de trabalho, em função do espetacular avanço conseguido na cristalização do conhecimento humano em elementos que têm a forma social de capital fixo.

A introdução de MFCN aumenta o grau de divisão do trabalho e modifica o caráter do processo de produção em que estão inseridas. Como consequência, algumas funções são criadas, outras são eliminadas e outras mais modificadas e adaptadas à nova concepção do sistema de produção. Tudo isto já dissemos, mas interessa-nos aqui identificar o que comparar, para saber se há efetivamente uma desqualificação do trabalho ou, melhor ainda, quais as mudanças associadas na sua natureza, decorrentes das mudanças da base técnica.

Charles R. Walker e James B. Bright, em trabalhos realizados para a Comissão Nacional de Tecnologia, Automação e Progresso Econômico dos E.U.A., categorizam um conjunto de requisitos, atributos e contribuições com que o trabalhador participa do processo de produção a fim de caracterizar o que são as qualificações que exerce em suas atividades (31).

Walker sugere "uma série de oito dimensões do trabalho ... como instrumentos analíticos ... concebidos especificamente de modo a iluminar as características do trabalho afetadas ou determinadas pelo conteúdo tecnológico da ocupação, isto é, de máquinas e outros "hardware" ligados ao trabalho, distintamente da estrutura organizacional em si". São elas:

1. Requisitos do conhecimento e habilidade;
2. Ritmo e taxa de performance;
3. Grau de repetitividade ou variedade;
4. Relação com o produto final ou com o processo como um todo;
5. Relacionamento com as pessoas, individualmente ou em grupo;
6. Estilo de supervisão ou controle gerencial, tanto administrativo como tecnológico;
7. Grau de autonomia do trabalhador na determinação dos métodos de trabalho;
8. Relação do trabalho com o desenvolvimento pessoal, tanto na função como em relação a transferências e promoções.

James R. Bright, por sua vez, para tentar identificar o que é o trabalhador qualificado, lista 12 "espécies de contribuições que o trabalhador faz para a produção" e pelas quais recebe compensação:

1. Esforço físico;
2. Esforço mental;
3. Destreza manual;
4. Habilidades gerais;
5. Educação;
6. Experiência;

7. Risco de acidentes;
8. Condições indesejáveis de trabalho;
9. Responsabilidade;
10. Tomada de decisões;
11. (Influência na) produtividade;
12. Senioridade.

O que está em jogo é a transformação do processo coletivo de trabalho como um todo e não apenas as características de uma única função. Não é nosso propósito, porém, investigar a fundo cada uma das muitas atividades (inclusive as de apoio) que compõem o antigo e o novo processo de trabalho. De certo modo, algumas destas tendências foram implicitamente esboçadas quando indicamos as modificações dos departamentos e seções da fábrica inerentes à nova organização da produção.

Optamos por comparar o trabalho dos oficiais mecânicos operadores de MFU com o dos operadores de MFCN que os substituem e com o dos programadores de CN. Estaremos deste modo representando o núcleo central da fragmentação por que passa o processo de trabalho e poderemos então verificar como a questão das qualificações está relacionada ao rearranjo do poder efetivo de tomada de decisões quanto ao planejamento das atividades da produção e conseqüentemente à determinação e controle de seu ritmo.

Faremos agora uma descrição analítica e sucinta da evolução do processo de trabalho que envolve estas três categorias profissionais, antes e depois da introdução de MFCN, de modo a poder ressaltar a lógica das principais transformações ocorridas no perfil de qualificações a ele necessária.

Devido às freqüentes mudanças do produto de seu trabalho (pequenas séries, lotes e peças sob encomenda), os oficiais mecânicos operadores de MFU precisam ter muita destreza manual e experiência prática que se acumula através do tempo, tornando-os profissionais melhores e mais valorizados. Junto à máquina-ferramenta, recebem de seus supervisores diretos os desenhos e instruções, e dos serviços de apoio as peças em bruto e as respectivas ferramentas, cames e dispositivos. Interpretam os desenhos, estudam as instruções e revêem o ferramental a fim de verificar se, de acordo com seu conhecimento prático e sua própria conveniência, devem ser alterados ou corrigidos. Se for o caso, dependendo da extensão das modificações, instruem a ferramentaria, requisitam a presença do profissional responsável pelo projeto (ou pelo programa de produção) para executá-las, ou prosseguem executando o trabalho à sua maneira. Sua importância na produção é tão grande que são freqüentes as consultas que lhes são feitas por parte dos departamentos de projeto e planejamento da produção, a fim de confirmar sobre a viabilidade da execução de sua peça, desta ou daquela maneira. "A machinist's forms a vital link in translating the designer's concepts into the actual part" (32).

Após exercer suas habilitações quanto à capacidade de concepção do próprio trabalho, eles passam efetivamente a executá-lo. Quando então fixam a peça e as ferramentas na máquina, acionam alavancas, manivelas e demais comandos que estabelecem as posições relativas entre a peça e a ferramenta, introduzem as velocidades de avanço e de corte, ligam o fluido refrigerante, etc., e, durante a usinagem, novamente "anos de experiência são necessários para visualizar potenciais problemas e responder corretamente quando surgem. Uma pequena mudança na cor do cavaco pode significar que uma peça inteira irá empenar; uma breve diferença no som da máquina-ferramenta pode resultar numa peça refugada" (33).

Simplificadamente, pode-se identificar a seguinte seqüência na operação de uma MFU:

- 1 - O operador recebe os desenhos do projeto, a peça em bruto, as ferramentas e as instruções; revisa-os e interpreta-os;
- 2 - Fixa e centra a peça na mesa da máquina;
- 3 - Seleciona as ferramentas e as insere na máquina;
- 4 - Faz o set up da máquina (regula velocidade de corte, passo de avanço, etc.);
- 5 - Através do comando manual (ou eventualmente, semi-automático) das alavancas, manivelas e botoeiras, controla o movimento de corte da ferramenta, sua refrigeração, até atingir as coordenadas desejadas;
- 6 - Quando, ou quantas vezes for necessário, troca a ferramenta e reinicia os procedimentos de comando e controle de usinagem a partir do item 2;
- 7 - Retira a peça da máquina;
- 8 - A peça segue para acabamento e controle de qualidade e/ou diretamente para o almoxarife de peças semi-acabadas;
- 9 - Para prosseguimento da usinagem do restante do lote, reiniciam-se os procedimentos de 2 a 8.

Tomemos como exemplo um torno convencional. As principais qualificações para operá-lo, segundo a IG Metal, seriam:

#### PRÉ REQUISITOS GERAIS:

- boa visão
- bom tato para reconhecer formas
- reações rápidas
- boa coordenação manual
- capacidade de concentração constante
- senso de responsabilidade
- precisão (cuidado)
- entendimento técnico do uso dos instrumentos de medição.

#### CONHECIMENTOS E QUALIFICAÇÕES PRÁTICAS:

- habilidade para interpretar desenhos
- conhecimento das propriedades das matérias-primas e dos outros materiais usados no processo, quanto às possibilidades de sua utilização
- qualificações fundamentais sobre o processamento de matérias-primas
- habilidade de trabalhar tornos de barra e de corte de parafusos usando diferentes materiais
- mensuração e lay-out
- fixação e ajuste de peças a trabalhar
- afiação de ferramenta
- torneamento reto, faceado e transversal
- operações de perfilamento
- manutenção (34).

Com a introdução das MFCN, os itens de seqüência de operação 4, 5, 6 e 8 mencionados acima são virtualmente eliminados ou, no mínimo, muito simplificados, pelos próprios princípios que norteiam a produção. As principais funções do operador de MFCN são: introduzir a fita que contém o programa, montar a peça a ser utilizada e as respectivas ferramentas, zerar a máquina, dar a partida no processo e supervisionar a usinagem. A interpretação do desenho é feita previamente durante a confecção do programa, que incorpora velocidade de corte e de avanço, fluxo do líquido refrigerante, seqüência de utilização de ferramentas, etc., deixando muito pouca margem para decisões do operador. "Como tem muito menos a decidir, um operador de MFCN necessita de bem menos qualificações do que um operador de máquina tradicional (35). "Ele torna-se um monitor ao invés de um participante ativo" (36).

Em alguns casos sua importância pode crescer particularmente, conforme apontam Williams & Williams, por ocasião da introdução

de uma primeira MFCN, quando sua experiência pode ajudar a antecipar problemas concretos de adaptação da fábrica (37). Mesmo quando a produção através de MFCN já é usual, durante o "try out" da primeira peça de um lote a ser executado, ainda nota-se uma relativa interação entre o programador e o operador, pois as opiniões deste podem ser vitais para o programa funcionar corretamente. Entretanto, a medida que seu conhecimento e experiência vão sendo transferidos - e acumulados para o capital que os emprega - registrados nas diversas formas de memória que contêm os programas, esta interação e a própria intervenção do operador durante a usinagem tende a ser menos frequente e necessária.

Efetivamente, muitas das tarefas dos operadores de MFCN, desde a preparação da máquina até os que desempenham durante a usinagem, foram substancialmente simplificadas, passando a exigir uma relação homem/máquina qualitativamente diferente. Por exemplo, a fixação da peça dá-se por meio de dispositivos simplificados e não precisa ser refeita a cada tipo distinto de corte pois a MFCN é mais versátil e flexível que a MFU, e suas ferramentas atingem pontos inalcançáveis pelas ferramentas das MFU. Além disso essas ferramentas já vêm montadas em suportes, simplificando ainda mais o trabalho de fixação recém mencionado.

Às vezes, dependendo do tipo, as MFCN são equipadas com magazines porta-ferramentas que as trocam automaticamente sem interferência do operador. Estas qualificações são incorporadas à máquina (38). Logo, ao interagir com ela, seu operador usa muito menos habilidades manuais, coordenação motora e experiência, mas necessita de maior capacidade de abstração para, através da percepção sistêmica do processo de produção, poder controlá-lo à distância. Pode-se dizer que o trabalho do operador desqualifica-se quanto à perícia e destreza manual, e muda e rotiniza quanto ao uso das faculdades mentais.

Segundo a I. G. Metal, as principais mudanças de qualificações incluem:

- conhecimento de programação
  - . feitura e correção de programa
  - . listagem e arranjo das ferramentas na seqüência devida;
- técnicas de planejamento;
- preparação do trabalho;
- pensamento abstrato;
- criatividade;
- capacidade de comunicação;
- trabalho em grupo;
- uso apropriado do equipamento;
- ler e escrever em linguagem de computador;
- responsabilidade;
- capacidade de trabalhar independentemente.

Como se vê, estas qualificações têm um "parentesco" tecnológico com as que serão exercidas em maior ou menor grau pelo programador. Já vimos que existe a possibilidade lógica de que as funções de operação e de programação de MFCN sejam exercidas pela mesma pessoa. Entretanto, esta possibilidade, para concretizar-se depende das condições específicas de organização da produção e da organização industrial em que está inserida.

No Brasil, em todos os casos que tivemos notícias, as funções são diferenciadas e atribuídas a pessoas distintas. Ainda assim há uma certa homogeneização profissional entre elas, no mínimo pela necessidade de criar uma linguagem comum para que as partes comuniquem-se e interajam correta e eficientemente. Afinal, uma série de decisões sobre as condições específicas do curso das ferramentas sobre a peça passam a ser tomadas à distância, nos escritórios, e fixa

das num programa que praticamente garante a sua repetibilidade, independentemente de quem seja o operador.

Nesta configuração, o programador é (no sentido estrito) o maior responsável pela "preparação do elemento de entrada de dados (fita perfurada, magnética, etc.) no sistema comando-máquina, para que ele, movimentando a ferramenta, produza a peça para o qual foi programado" (39). Para fazê-lo eficientemente, depende de um bom entrosamento com colegas de outros setores como: pessoal de projeto, o operador de MFCN, programadores de ferramentas e dispositivos de fixação, pessoal de manutenção, controle de qualidade, processamento de dados, etc.

"A programação (do ponto de vista amplo) começa quando as características da peça são analisadas para determinar o tipo de equipamento necessário. Logo após vem a decisão a respeito da fixação, tipo, forma e seqüência das ferramentas, suas trajetórias, bem como as condições de usinagem a serem usadas. Levando-se em conta todos estes elementos pode-se dizer que, pelo menos, dez diferentes níveis de atividades estão direta ou indiretamente ligados à programação:

- a - seleção da peça
- b - interpretação do desenho
- c - planejamento do processo
- d - especificação dos dispositivos de fixação
- e - seleção das ferramentas e condições de usinagem
- f - preparação dos dados para o cálculo das trajetórias
- g - preparação do programa manuscrito
- h - conversão do manuscrito em uma fita perfurada ou magnética
- i - verificação das informações codificadas na fita
- j - teste final da fita na máquina.

Dependendo do sistema organizacional adotado pelo usuário de máquinas operatrizes com comando numérico, o programador pode desempenhar todas ou apenas algumas destas dez atividades (40). Pode, também, de acordo com a complexidade da peça, escala de utilização de MFCN, etc., fazer a programação com auxílio de computador.

Independentemente destas múltiplas possibilidades organizacionais que se materializam em usuários diferentes, gostaríamos de ressaltar aqui o caráter transitório das qualificações exigidas não só do operador, mas também do programador de MFCN, à medida em que a tecnologia de base microeletrônica evolui. Por exemplo, em algum momento da programação, sólidos conhecimentos de matemática (geometria, trigonometria, etc.) foram ou são necessários (41). Com a posterior rotinização da programação, porém, e com as recentes inovações da microeletrônica quanto a automação e controle da manufatura (CNC, DNC, CAD/CAM, etc.), módulos de programação são usados para incorporar estes conhecimentos à memória dos equipamentos fazendo com que o posterior uso das mesmas funções prescindia deles. O trabalho de programação é substancialmente simplificado, permitindo deste modo que seja feito, ou alterado, pelo próprio operador de MFCN, conforme já indicamos.

Os sistemas CAD/CAM permitem que a programação da máquina esteja ligada à confecção da peça. Com muito mais razão hoje, com a existência dos microprocessadores que possibilitam uma enorme potencialização do tratamento massificado da informação, R. M. Bell já previa em 1972: "No longo prazo, sistemas CAD podem começar a eliminar a necessidade de programação" (42).

É curioso e importante lembrar o caráter "autofágico" do trabalho social que gera esta transitoriedade (das manifestações de suas formas). Ao programar, o programador está criando condições para que suas atividades sejam programadas, ou melhor, ao programar está programando a própria programação.

## . Considerações Finais

Como se vê, a introdução de MFCN faz com que informações tecnológicas e conhecimentos práticos estratégicos sobre o processo de produção transfiram-se do trabalhador para a máquina que eles operam, cristalizando-se desta maneira sob a forma social de capital fixo. Conseqüentemente permite que surjam novos horizontes para a reorganização do processo de produção de modo que o capital possa melhor controlá-lo.

Assim, quando desta reorganização do processo de produção, não apenas mudam as qualificações para crescer o sistema como um todo como elas são realocadas objetivando o controle das informações e do seu fluxo de capital. As qualificações de cada trabalhador são hierarquizadas perante o capital segundo a capacidade de cada um de poder intervir, criar e decidir sobre o curso de suas atividades e do processo de produção como um todo.

O uso de MFCN traz potencialmente um salto quantitativo e qualitativo na produtividade social, mas para isso é necessário que elas sejam intensa e adequadamente utilizadas. Em função delas, cria-se uma árvore de atividades de apoio, condição fundamental de sua efetiva eficiência, que é refletida pelas taxas de utilização consideravelmente mais elevadas do que as MFU. Esta eficiência, por sua vez, irradia-se "para frente", induzindo um aumento de produtividade e um correspondente rebaixamento dos custos relativos, através dos outros setores que lhe seguem na produção ou que dela dependem.

A convergência tecnológica produzida pela difusão de MFCN manifesta-se também, como vimos, numa certa homogeneização das técnicas de trabalho. As bases da nova cultura profissional associam-se significativamente menos a um tipo de qualificações características de trabalhadores que exercem suas atividades em estreito contato físico com o produto, integrando (em maior ou menor grau) habilidades manuais e faculdades mentais, para direta ou indiretamente comandar as ferramentas que operam as transformações sobre as peças produzidas.

É realmente marcante a mudança da natureza das qualificações e a perda da importância relativa dos trabalhadores que permanecem no local da produção. Conseqüentemente, reavaliam-se as bases da estrutura de poder na produção e na empresa como um todo. Passa a ser possível comandar e controlar a produção de muito longe dela. Até mesmo de outro país, o que é particularmente adequado às formas contemporâneas de concorrência e organização dos blocos de capital internacional. Além do mais é possível prever, e começar a verificar que, na medida em que se tornam progressivamente mais repetitivas e pré-programáveis, certas atividades até há bem pouco estratégicas (dentro da base técnica eletro-mecânica) e hoje ligadas à utilização de MFCN, tornam-se passíveis de serem também automatizadas por outros equipamentos com base microeletrônica. É o caso por exemplo, das atividades de alimentação e descarga das MFCN (principalmente quando elas funcionam como máquinas de produção), que podem ser substituídas por robôs ou por sistemas flexíveis de manufatura (43).

. NOTAS

1. Brighton Labour Process Group "The Capitalista Labour Process", in Capital and Class, nº 1, pp. 16.
2. Alguns estudos questionam a supostamente excessiva importância da implantação de técnicas tayloristas na indústria moderna. Ver Richard Edwards, Contested Terrain, Basic Books, 1979. Ver também, para o caso brasileiro, Afonso C. Fleury, "Organização do Trabalho Industrial: U, Confronto entre Teoria e Realidade", Tese de Doutorado, USP, 1978.
3. "... there will be a decline in the need for skilled for a given level of output. This will be facilitated by the transfer of the skills and knowledge from the mind of the machinist to the "intelligence" stored in the computer or on the control tape". Donald N. Smith "Developing Skills for N/C, in Automation", February 1969, pp. 80.
4. Numerical Control, by its nature, forces planning ... (and) the transfer of as much planning and control from the shop to the office as possible". Earl Lundgreen, "Effects of N/C on Organizational Structures", Automation nº 16, January 1969, pp. 48.
5. Um grande e eficiente usuário de MFCN, bastante distinto em São Paulo, usou justamente este argumento como um dos principais motivos que o teriam levado a escolher esta nova tecnologia.
6. Harley Sahiken, "Computer Technology and the Relations of Power in the Workplace", International Institute for Comparative Social Research, Berlin, October 1980, pp. 21.
7. Roberto Belisle e Luiz Liske, "Proposta de Procedimentos para Implantação e Operação de um Sistema de Controle Numérico", Centro Tecnológico de Aeronáutica, novembro de 1977, São José dos Campos, p. 9.
8. "The Strategic heart of the metal trades union has been the machinists who set up and operate various of machine tools. Until this generation our collective skills and memories contained all the actual knowledge that American Industry needed to function.  
  
The importance of the NC tape is that the tape now holds the knowledge necessary to actually make the machine produce a part. Feeds, and sequence of events are all on the tape - things that used to be in the minds of the machinists", Frank Emspak, "Labor Process and Capitalist Corporate Planning", in Science and Society, XLIV, nº 2, Summer 1980, p. 225.
9. Ver "Machine Tools and New Technology", International Metalworkers Federation World Conference, Bern, Switzerland, Dec. 1982, pp. 82/83.
10. Ver a este respeito o recente relatório da Organização Internacional do Trabalho, "Market Structure, Industrial Organization and Technological Development: The case of the Japanese Electronics - Based NC - Machine Tool Industry", escrito por W. Watanabe, em fevereiro de 1983, Geneva.
11. Ibid, pp. 20/22. Watanabe chega a levantar a hipótese de que este tipo de desenvolvimento (por máquinas menores, mais simples, etc.) teria sido orientado pela demanda da indústria automobilística, enquanto que nos Estados Unidos (onde 2/3 das unidades eram usadas em plantas com mais de 100 empregados) o papel de líder tecnológico era desempenhado pela indústria aeroespacial. "É evidente que a maquinaria para a indústria automobilística tende a ser menor e precisa ser mais barata do que a usada na indústria aeroespacial", pp. 20.

12. Ouvimos observações deste gênero em diversas fábricas subsidiárias de firmas estrangeiras: o trabalhador brasileiro é muito bom e trabalha muito intensamente, se comparado aos trabalhadores da fábrica matriz, apesar de uma certa indisciplina provocada pelas condições de seu meio cultural e social.
13. Para este empresário o uso de MFCN tornaria as grandes empresas mais competitivas no mercado internacional, acompanhando seus requisitos de qualidade. Já as pequenas empresas alcançariam uma certa independência da mão-de-obra, fundamental para sua sobrevivência diante das flutuações reflexas da grande indústria.
14. Williams & Williams, op. cit. - p. 30.
15. "NC has been identified by the machine tool industry, technical societies, and the General Accounting Office as technology which, if implemented by small and medium sized manufacturing firms, will significantly impact the rate of US productivity improvements". Ron Hunt, "State of the Society and things to come in the 80's: "in COMMLINE, January-February, 1980, pp. 24.
16. Williams & Williams, pp. 26/27.
17. "The installation of NC Manufacture necessitates a profound reshaping of management task. It is frequently referred to as a management tool, rather than a machine tool", R. M. Bell, "Changing Technology and Man Power Requirement in the Engineering Industry", Sussex University Press, 1972, pp. 82. Este ponto foi muito enfatizado por quase todos os empresários e técnicos entrevistados, que estivessem empenhados no esclarecimento das condições de utilização da nova tecnologia e, consequentemente, em acelerar seu processo de difusão no Brasil.
18. Ver Data News, ano VIII nº 189, julho 1983, suplemento especial sobre Automação Industrial, p. 12.
19. Williams & Williams apontam que a maior rigidez na estrutura de tomada de decisões e a maior pressão para comunicações mais eficientes entre as unidades, advindas do uso de MFCN, provavelmente provocam as seguintes consequências organizacionais: 1- movimento ascendente da tomada de decisões; 2- redefinição dos centros de tomada de decisões; 3- organização mais compacta; 4- maior dependência da gerência. Williams & Williams, op. cit., pp. 27/28.
20. "... the advent of this new technology has produced something of a revolution in manufacturing ... which among other things, is leading to ... a reorganization of the production process in the direction of managerial control". David Noble, op. cit., p. 20.
21. "Applications are sufficiently new and experimental that occupational structures into which numerical control is being fitted are not yet frozen". Charles Walker, op. cit., pp. II-331.
22. "The flexible character of the NCMTs means that capital embodied in work in progress (through faster throughput) and inventory (through reductions in the batch sizes) may be substantially cut". S. Jacobson (Technical change and Technology Policy: the case of the NC Lathes in Argentina", julho 20th, 1981, mimeo.
23. Não custa lembrar que até as necessidades de capital de giro da empresa se reduzem.
24. A partir dos mais conhecidos estudos sobre segmentação do mercado de trabalho como os de Doeringer P. B., Fiore M.: Internal Labor Market and Manpower Analysis (Lexington Books, 1971, e Gordon D., Edwards K. Reich M. "A theory of Labor Market Segmentation" (American Economic Review, May 1973, vol. 68, nº 2), etc. poderíamos desenvolver uma longa e rica discussão, mas



que provavelmente iria nos desviar do curso de nosso argumento central. Por isso, preferimos nos ater essencialmente às observações que se seguem.

25. Na verdade uma prévia experiência com usinagem é aconselhável como pré-qualificação para treinamento de um programador de MFCN, mas não é obrigatória. Encontramos, por exemplo, o caso de um tradutor de uma empresa subsidiária de conglomerado japonês que passou a trabalhar como programador de CN.
26. Na antiga base técnica era quase impensável para um operador de MFU, tornar-se engenheiro, ou vice-versa. Quando muito, seu suor e trabalho permitiriam que seus filhos o fossem.
27. Williams & Williams, op. cit., p. 29.
28. A expressão "salário confiança" me foi sugerida por Fábio Erber a partir de uma discussão com Hubert Schmitz.
29. "A change in organization structure to define and formalize the relationships required by the N/C Technology is strongly indicated ..." Earl Lundgreen, op. cit., p. 49.
30. Ver, por exemplo, Harry Braverman, Monopoly Capital, Monthly Review Press, 1974; Tony Elger "Valorization and Deskilling: a critique of Braverman", in Capital and Class, nº 7, Spring 1979; Peter F. Drucker "Technology, Management and Society", Harper Colophon Industrial Society, Basic Books, 1973; G. Gesa e F. Ginsburger, L'Automation Dans L'Industrial Society: Impact sur le Niveau d'Emploi a Movem Term., mimeo, janeiro 1980.
31. Charles Walker, op. cit., e James R. Bright, "The Relationship of Increasing Automation and Skill Requirements" in Changing Character of Human Work Under the Impact of Technological change, op. cit.
32. Shaiken, H., Computer Technology and the relations of power in the work place, International Institute for Comparative Social Research, Berlin, October 1980.
33. Shaiken, H., ibid, p. 9.
34. "Machine Tools and New Technology", op. cit., p. 82.
35. Miranda, Amaury, "Curso de Introdução ao Comando Numérico para Executivos", Sociedade Brasileira de Comando Numérico/SENAI, Rio, março, 1983, p. 16. Segundo J. Bright "the effect of automation (in almost every plant I studied) was to reduce ... the demand for skills and abilities of the direct labor force" (grifo nosso), op. cit., pp-II-214.
36. Shaiken, op. cit., p. 12.
37. Ver Williams & Williams, op. cit., pp.28/29.
38. "... it is not necessarily true that highly complex equipment requires high skilled operators, The "skill" can be built into the machine", J. R. Bright, op. cit., II-218.
39. Ver a este respeito "Grupo de Pesquisa e Treinamento em CN", Sistemas de Programação de Máquinas", Revista Máquinas e Ferramentas, setembro 1982, ano 4, nº 38, pp. 42-54.
40. G. ibid, p. 43.

41. "A programação das fitas exigia inicialmente uma considerável educação técnica (suas tarefas corresponderiam ao serviço de set up de alto calibre). Treinamento em engenharia e matemática era a educação mínima necessária para desenvolver instruções de programação. Hoje a situação é bastante diferente devido ao progresso de automação ..." J. Bright, op. cit., pp- II-213.
42. R. M. Bell, Changing Technology and Manpower Requirements in the Engineering Industry, Sussex University Press, 1972, p. 82.
43. Devido a limitação de espaço, não podemos prosseguir com nossas análises das questões acima, referenciando-as na Divisão Internacional do Trabalho, nem explorar mais profundamente as implicações decorrentes para o desenvolvimento sócio-econômico brasileiro. Um texto a este respeito está em elaboração.

AUTOMAÇÃO DE BASE MICROELETRÔNICA E ORGANI-  
ZAÇÃO DO TRABALHO NA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA

Benedito Rodrigues de Moraes Neto

Doutor em Economia pela Universidade Estadual de Campinas, Professor Assistente Doutor da Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo (Área de Engenharia de Produção).

1 - INTRODUÇÃO

Encontramo-nos atualmente em um momento de grande mudança tecnológica ao nível de processos produtivos industriais em função da aplicação da microeletrônica. É tão intensa a transformação técnica recente, que é comum a referência a uma Terceira Revolução Industrial, a Revolução Microeletrônica. Como não poderia deixar de ser, em se tratando de progresso tecnológico aos níveis dos processos, o que se observa é um grande salto no grau de automação industrial, com a introdução da chamada automação de base microeletrônica. Esse fato tem originado fundadas preocupações sobre os impactos da automação, fundamentalmente sobre o nível e a composição do emprego.

Ao verificarmos esse impacto da automação industrial, fica-nos, todavia, as seguintes questões: não é a automação algo imanente à própria grande indústria? Quando da Revolução Industrial, a introdução maciça da maquinaria (basicamente no setor têxtil) não gerou as mesmas discussões a respeito do emprego da força de trabalho? (1). Os autores clássicos já não trataram exaustivamente da questão da automação e de seus impactos sobre a organização do trabalho e a sociedade? (2). Se tudo isto foi escrito a partir de transformações tecnológicas operadas no século XVIII, como podemos entender o ressurgimento dessa preocupação no último quartel do século XX? Em outras palavras, se a indústria, a partir da emergência do princípio da maquinaria (ou, o que é o mesmo, da automação) na segunda metade do século XVIII, tivesse desenvolvido de forma contínua (ainda que não de forma

linear) o grau de automação, seria difícil imaginar que um avanço na automação na atualidade gerasse um impacto tão vigoroso como o que se tem observado (ou antevisto para um futuro recente). Podemos ilustrar essa opinião através da indústria têxtil; se caminhar-mos do tear mecânico do fim do século XVIII até os teares sem lançadeira dos nossos dias, observaremos uma tendência contínua de avanço do grau de automação, ou seja, do grau de independência do processo produtivo frente ao trabalho humano. Tendo ocorrido essa persistente elevação da produtividade do trabalho, então em que medida a introdução da microeletrônica na indústria têxtil pode alterar sua natureza técnica? Acreditamos que muito pouco; e que, nesse setor, o impacto da microeletrônica será muito reduzido, evidentemente se considerarmos o padrão mais avançado da indústria. Outro setor importante para ilustrar nosso ponto de vista é o setor químico. A indústria de fluxo contínuo ajusta-se perfeitamente ao princípio da maquinaria, posto que se trata de processo de trabalho cientificado, objetivado, onde o trabalho imediatamente ligado à produção perdeu radicalmente conteúdo e foi eliminado em grande medida. Nesse caso, a microeletrônica penetra apenas no aperfeiçoamento dos processos de controle, de há muito já automatizados a partir do controle pneumático. Qual a magnitude do impacto dessa mudança nos processos de controle? Muito pequena, pois a indústria química já chegou a um grau de automação que não permite impactos grandiosos sobre o emprego da força de trabalho, já tão reduzido.

Após a ilustração com a têxtil e a química, recolocamos a questão: de onde vem a natureza radicalmente transformadora da automação microeletrônica? Que é uma mudança técnica de grandes proporções na indústria não há dúvida; é necessário, todavia, esclarecer suas razões. Em outras palavras, *como uma coisa tão conhecida do capitalismo como a automação pode adquirir uma face de coisa tão nova?* A resposta parece-nos estar situada no *atraso tecnológico da indústria metal-mecânica* relativamente aos demais ramos industriais relevantes.

## 2 - AUTOMAÇÃO E FLEXIBILIDADE NOS PROCESSOS MECÂNICOS DE FABRICAÇÃO

Antes de procurarmos esclarecer a idéia do atraso da indústria metal-mecânica, vale esclarecer o que entendemos por *automação clássica*, ou seja, a automação refletida pelos pensado

res clássicos do século XIX. Por um lado, tratava-se da superação da dependência do processo produtivo frente à habilidade dos trabalhadores; por outro lado, só se concebia a automação enquanto automação dedicada ou automação rígida, isto é, ligada à produção em grande quantidade de um determinado tipo de produto. *A automação de base eletro-mecânica, como é o caso da automação clássica, é necessariamente dedicada.* Não existe, nessa base técnica, elementos que permitam ao sistema de máquinas alterar seus movimentos para a fabricação de produtos diferentes. Um tear automático é ajustado para tecer da forma X, e terá que produzir grande quantidade para depois sofrer um novo ajuste; uma máquina "transfer" para produzir uma peça Y, só faz isso, e terá que fazê-lo em grande escala para ser viável do ponto de vista econômico.

Ora, se automação é sinônimo de automação dedicada (e isto sempre foi assim até o advento recente da microeletrônica), então, por negação, aquilo que necessitasse de flexibilidade não permitiria automação. E a necessidade de flexibilidade sempre foi muito grande nos processos mecânicos de fabricação, não só no caso da produção por encomenda, o que é evidente, mas também na produção seriada, pois o conjunto dos processos mecânicos de fabricação forma uma base produtiva que deve atender a toda uma diversificada necessidade de peças de um dado produto mecânico. Para produzir peças parecidas entre si, não havia como utilizar a automação, que era, como já dissemos, de natureza rígida. Nesse caso, era necessário lançar mão do mais flexível dos instrumentos de produção: o homem. *Pela sua própria natureza, "o homem é um instrumento muito imperfeito de produção quando se trata de conseguir movimentos uniformes e contínuos" (3); e é, ao mesmo tempo, o mais perfeitamente flexível de todos os elementos da produção.* Isto em função do seu sistema sensorial extremamente desenvolvido. Chegamos assim à chamada "máquina universal", cujo representante mais conspícuo é o torno manual, o qual deve ser considerado uma ferramenta e não uma máquina "strictu sensu". Isto porque a função da máquina, desde seu aparecimento e grande difusão nos séculos XVIII e XIX, sempre foi o de substituir a ação humana no processo produtivo; ora, o torno manual não substituiu a ação humana, e sim faz a necessária mediação entre homem e matéria, como, por exemplo, o cinzel do escultor. Bastante esclarecedor sobre o caráter da máquina-ferramenta universal é o

seguinte trecho do jornal Folha de S. Paulo, de 18/04/1982: "O desenho de uma peça representa uma memória com todas as informações necessárias para a usinagem, ou seja, onde deve ser desbastada, furada ou rosqueada. Em um torno ou fresadora convencional, esse desenho deve ser interpretado pelo homem, já que a máquina não entende o desenho".

Como podemos observar, é o sistema sensorial extremamente desenvolvido do ser humano que o capacita a atuar como elo de ligação entre o desenho e a peça. As informações contidas no desenho são captadas pelo cérebro humano, que, a partir daí, ajusta o torno segundo as especificações necessárias. Consegue-se assim grande flexibilidade produtiva, pois o torneiro, evidentemente, lê quaisquer desenhos de peças.

Somente através do desenvolvimento da microeletrônica foi possível quebrar aquele esquema "automação dedicada/não automação flexível". Isto porque, sabidamente, a microeletrônica permitiu a geração de equipamentos que passaram a ter, em alguma medida, faculdades antes monopolizadas pelo homem. Vejamos novamente a mesma matéria do Jornal Folha de S. Paulo de 18/04/1982, referindo-se agora às máquinas-ferramenta de controle numérico: "... a necessidade de fazer pequenos lotes de peças diferentes entre si, com grande precisão e que liberasse o homem do controle do centro de usinagem, levou à criação de um equipamento destinado a conversar com a máquina ou servir de intérprete entre o desenho da peça e a linguagem da máquina".

A automação não é mais sinônimo de automação rígida ou dedicada; passa-se a ter, ao lado do mesmo conceito de automação, qual seja, produção material sem interveniência direta do trabalho humano, *duas formas dessa automação: dedicada e flexível.*

É desde logo evidente que a introdução da microeletrônica nos bens de capital exerce um impacto imenso na indústria mecânica, dada a importância das máquinas-ferramenta universais. Esse impacto se observa tanto no que diz respeito ao nível de emprego como no que se refere à natureza da força de trabalho ocupada. Isto porque a natureza da máquina-ferramenta universal leva inexoravelmente à necessidade de um trabalhador qualificado, cuja formação guarda analogias com o artesanato medieval. Como afirma J. R. Tauile, "... as máquinas-ferramenta universais são flexíveis e versáteis para atender à produção de unidades, lotes

e pequenas séries de peças diversas e freqüentemente complexas. Eram exatamente essas características das MFU que exigiram as melhores qualificações, principalmente habilidades manuais e experiência dos seus operadores" (4). A transformação que se opera com o controle numérico é radical; o torno ou a fresa, por exemplo, passam a ser máquinas no sentido rigoroso do termo, e, como consequência, tornam a produção independentizada das habilidades do trabalho imediatamente aplicado à produção, como fica claro nesse trecho do Jornal Data News de 12/07/1983: "Com a utilização de MFCN, todas as informações que compõem o projeto de engenharia de uma peça, bem como as informações sobre o tipo de ferramenta a ser utilizada e sua trajetória (locação, velocidade, etc.) ao longo dos eixos de corte sobre a peça, são transformadas em representações matemáticas. As instruções de operação são então codificadas em uma fita perfurada ou outro 'mídia'. Feito isso, o programa (desde que devidamente testado) está pronto para ser colocado na máquina (no gabinete do CN) por seu operador. Tauile defende em sua tese que o trabalho deste operador fica agora reduzido a 'alimentar' o equipamento com a peça em bruto e com as devidas ferramentas, 'zerar' a máquina antes do início da operação, apertar o botão de partida e vigiar o processo de modo a paralisá-lo na eventualidade de desgaste excessivo da ferramenta e de quebra do equipamento".

Vale agora, e só agora, para a usinagem, as seguintes colocações de Marx sobre a apendicização do homem à máquina, válidas para a indústria têxtil desde o século XVIII: "A máquina-ferramenta é um mecanismo que, uma vez que se lhe transmite o movimento adequado, executa com suas ferramentas as mesmas operações que antes executava o trabalhador com outras ferramentas semelhantes" (5). "A máquina já não tem nada de comum com o instrumento do trabalhador individual. Distingue-se por completo da ferramenta que transmite a atividade do trabalhador ao objeto. De fato, a atividade manifesta-se muito mais como pertence da máquina, ficando o operário a vigiar a ação transmitida pela máquina às matérias-primas, e a protegê-la das avarias" (6). "Tão logo a máquina possa executar sem ajuda do homem todos os movimentos necessários para elaborar a matéria-prima, ainda que o homem vigie e intervenha de vez em quando, teremos um sistema automático de maquinaria" (7).

A partir das máquinas-ferramenta de controle numérico, chega-se às formas mais desenvolvidas da indústria mecânica, os Módulos Flexíveis de Manufatura (FMM), as Células Flexíveis de Manufatura (FMC) e os Sistemas Flexíveis de Manufatura (FMS). Vejamos resumidamente o que vem a ser essas formas, seguindo a caracterização fornecida por Moussa Simhon: "Com a sigla FMM - Módulo Flexível de Manufatura-se define um sistema que consiste de uma máquina CNC estimulada por um robô, usado para carga e descarga de uma grande variedade de peças, projetado para trabalhar entre oito e doze horas sem interferência humana. Não se trata aqui, de um sistema controlado por um computador central, mas sim de um sistema de máquinas para a produção de peças médias e pequenas... Já o FMC, ou sistema de célula flexível de manufatura, consiste de dois ou mais comandos numéricos computadorizados equipados com um sistema robotizado para a transferência automática de uma larga variedade de peças em cada máquina. Esse sistema, que também não é controlado por um computador central, é capaz de operar, sem a interferência do homem, durante oito ou doze horas... O FMS é um sistema de controle centrado por computador formado por duas ou mais máquinas CNC equipadas com um sistema robotizado para a transferência automática de peças de uma máquina para outra, também com capacidade de operar por longas horas sem qualquer interferência humana. O computador central controla a produção desde o suprimento de material até a finalização do processo, de acordo com um programa (de produção) armazenado em sua memória. Em outras palavras, o FMS executa a usinagem de uma larga variedade de peças, em pequenos lotes, durante horas ininterruptas sem a interferência humana na operação e em sequência de produção programada" (8).

Observamos que, com a adição de robôs, um conjunto de MFCN dá origem ao que Marx denomina "sistema automático de maquinaria", com a especificidade, esta sim nova, de ser um sistema automático de maquinaria *flexível*.

### 3 - AUTOMAÇÃO E FLEXIBILIDADE NA LINHA DE MONTAGEM

Continuemos com nossa argumentação em torno da natureza tecnicamente atrasada da metal-mecânica. Já nos referimos aos processos de fabricação mecânica, mais especificamente à usinagem. Passemos agora a outro setor típico e fundamental da indústria metal-mecânica: a linha de montagem fordista. Trabalhamos



sobre esta forma de organização do trabalho em nossa Tese de Doutoramento e chegamos a concluir, para colocar de forma sucinta, que a linha de montagem fordista não se caracteriza como um desenvolvimento da maquinaria, e sim como um "desenvolvimento brutal das características próprias do trabalho sob a forma manufatureira" (9). Trata-se da forma mais desenvolvida de "uma máquina cujas peças são homens", para usar a clássica definição dada por Ferguson para a manufatura. Esta natureza da linha de montagem é outro componente (e fundamental) do atraso tecnológico da metal-mecânica relativamente a outros setores (como, por exemplo, têxtil, química e siderurgia). Todavia, ocorre uma diferença fundamental relativamente ao atraso do setor de fabricação, pois a linha de montagem fordista implicou numa imensa desqualificação da força de trabalho e numa grande utilização de mão-de-obra não qualificada.

A revolução tecnológica da montagem terá um impacto imenso do ponto de vista quantitativo, dado que os setores que abraçaram o fordismo ganharam um peso relativo bastante alto na estrutura industrial capitalista no pós-guerra (bens de consumo duráveis em geral).

Aprofundemos um pouco a questão da desqualificação da força de trabalho sob a linha de montagem. Na medida em que se fundamenta no trabalho parcelar, e procura fixar o homem num determinado posto de trabalho, fazendo, sempre que possível, "uma só coisa com um só movimento" (10), a linha de montagem implica em absorção maciça de mão-de-obra não qualificada. Sobre esse ponto esclarece Henry Ford: "Quanto ao tempo necessário para a aprendizagem técnica a proporção é a seguinte: 43% não requerem mais que um dia; 36 requerem de 1 dia até 8; 6, de uma a duas semanas, 14, de um mês a um ano, 1, de um a seis anos. Esta última categoria de trabalhos requer grande perícia - como a fabricação de instrumentos e a calibragem". (Observe-se que 1% dos trabalhos que requerem grande perícia não estão incluídos na montagem)(11).

Todavia, a desqualificação do trabalho em linha de montagem é de natureza radicalmente diferente da desqualificação do trabalho apendicizado à máquina. Nesse último caso, como os movimentos não partem dos trabalhadores, mas das máquinas, o "trabalho vivo encontra-se subordinado ao trabalho materializado, que age de modo autônomo" (12). Nesse caso, "o conjunto do processo de produção já não está, então, subordinado à habilidade

do operário: tornou-se uma aplicação tecnológica da ciência" (13).

É por essas características do trabalho apendicizado à máquina que Marx chega à consideração de que "o operário é supérfluo". Como vemos em A. Palma: "a máquina, como contraproposta à ferramenta artesanal, é um mecanismo passível de um processo indefinido que passo a passo conduz à restrição da área de trabalho do trabalhador e, como limite, esvazia de conteúdo esse trabalho. Deste ponto de vista, as operações manuais propriamente ditas não são senão resíduos passíveis de mecanização quando se produzam novas modificações tecnológicas e, como resíduos, não tem importância para o estudo da organização da fábrica" (14).

Já a linha de montagem fordista consegue "destituir o trabalho de qualquer conteúdo, mantendo ao mesmo tempo a ação manual do trabalhador sobre o objeto de trabalho através das ferramentas" (15). Dessa forma, ainda que o capital se independentize das "habilidades dos trabalhadores, não os torna supérfluos, mas os exige em grande quantidade, para atuarem como 'autômatos úteis' no lugar dos elementos inanimados da máquina" (16). Ao invés de serem "resíduos passíveis de mecanização", as tarefas manuais de caráter extremamente simplificado constituem a base mesma do processo de trabalho. Cabe a pergunta: se são desprovidas de conteúdo, extremamente simplificadas, então porque não são facilmente mecanizadas? Ocorre que as tarefas de montagem são extremamente simples tendo em conta o potencial de ação do ser humano, ou seja, para o homem, com seu sistema sensorial extremamente desenvolvido, as tarefas de montagem são simples; todavia, "a complexidade dos gestos a efetuar (trajetórias espaciais precisas que exigem torções de forças extremamente complexas e variáveis) é tal que não pôde até agora ser 'incorporada' 'a priori' nem a uma máquina especial clássica, nem mesmo a uma máquina programada" (17). Em resumo, se são tarefas simples para o homem-máquina, são tarefas muito complexas para a máquina. Isto porque a máquina, tal como caracterizada classicamente por Marx, "tomou para si, desde seu nascedouro, a função de 'modelar o objeto trabalhado', no sentido da realização das transformações necessárias à transformação do objeto de trabalho em produto do trabalho" (18). Já a produção de um produto como por exemplo (e é o exemplo mais rico) o automóvel, que se constitui na junção de milhares de componentes, não pode, evidentemente, ser realizada à base da máquina em sua acepção clássica. Conseqüentemente, para

conformar a linha de montagem à característica genérica da produção à base de maquinaria (transformar a linha de montagem em um sistema de máquinas) é necessário um novo tipo de máquina, filha do desenvolvimento da microeletrônica: o robô.

Já vimos o robô articulado com MFCN nos FMM, FMC e FMS; agora vemos o robô como a máquina por excelência da montagem automatizada, e devemos, antes de mais nada, procurar defini-lo. A definição considerada melhor pelos especialistas é a da Robotics Industries Association (RIA): "um robô é um manipulador programável multifuncional projetado para mover materiais, peças, ferramentas ou dispositivos especializados através de movimentos programados variáveis a fim de desempenhar uma variedade de tarefas". Esta definição explicita as características fundamentais do robô: por um lado, é um *manipulador*, que fornece ao robô sua natureza específica, pois, como afirma Tauile, "um robô difere de outras formas de automação por sua habilidade de mover um objeto pelo espaço, enquanto que ao mesmo tempo reorienta sua posição" (19); por outro lado, é *reprogramável e multifuncional*, característica genérica de todo equipamento de base microeletrônica, o que implica naquilo que já vimos, ou seja, na *automação flexível*. Então, se a montagem, pela sua natureza, só pode ser automatizada pela via da robotização, e se o robô é, também por sua natureza, flexível, então a *linha de montagem automática é necessariamente flexível*. Esta conclusão pode, para alguns, levar a uma outra, a de que a automatização da linha de montagem através de robôs representaria uma superação da automação clássica ou dedicada em direção à nova automação, flexível. É o que vemos num trabalho recente sobre o impacto da microeletrônica na indústria automobilística brasileira: "Mas a linha de montagem fordista é mais uma expressão da automação clássica (dedicada) do que da automação microeletrônica (flexível)" (20). Trata-se de um grande equívoco, pois linha de montagem fordista e automação são coisas diametralmente opostas. Como a linha de montagem não tem absolutamente nada a ver com a automação clássica ou dedicada, e utiliza de forma intensiva o instrumento de produção mais flexível que é o homem, então ela *não é rígida*. Mais uma vez aconteceu de a linha de montagem mostrar algo que contraria sua natureza; como sua gênese e seu grande desenvolvimento estiveram vinculados à produção em massa de produtos padronizados ("standartizados"), então ficou assentado que a linha de montagem seria "mais

uma expressão da automação clássica (dedicada)". Evidentemente é muito mais simples abastecer uma linha de montagem para a produção em grande quantidade de um produto homogêneo. Mas isto se deve à dificuldade de ordem organizacional, e nunca a uma dificuldade de ordem técnica. Tecnicamente, a linha de montagem é uma manufatura sofisticada, fundando-se exclusivamente no trabalho manual; ora, o sistema sensorial do homem é extremamente desenvolvido, e não existe problema algum em montar num determinado momento um carro tipo X e num momento seguinte um carro tipo Y, desde que exista o abastecimento adequado para tal. Isto ficou demonstrado inequivocamente através do sistema "kanban" ("just-in-time"), que se desenvolveu largamente no Japão, a partir da segunda metade da década de 70. Este sistema consegue tornar flexível a produção em linha de montagem sem necessitar de qualquer mudança técnica, realizando apenas uma mudança importante na organização da produção. É claro que, se, como já vimos, a automação da linha se dá necessariamente de forma flexível, então a linha automatizada também se ajusta perfeitamente à natureza do "kanban".

Vejamos agora qual a natureza de uma linha de montagem automatizada, ilustrando mais uma vez com a indústria automobilística. No Jornal Folha de S. Paulo, numa matéria intitulada "as maravilhas do galpão 54", lemos o seguinte: "dois pequenos dedos mecânicos escolhem uma correia de alternador, ao lado de várias outras, de diversos modelos e medidas. Lenta e seguramente, as 'mãos' aproximam-se do motor e instalam a correia de borracha. Com um gesto quase humano. As imagens do galpão 54 (da Volkswagen alemã) já fazem parte do século 21... Algumas máquinas em especial assustam. Uma delas, responsável pela montagem da parte superior dos motores, possui uma célula fotoelétrica que lhe permite identificar o tipo de motor, para então escolher as peças compatíveis com ele. Isto entre 150 alternativas disponíveis".

O espanto do jornalista com o galpão 54, com a realidade ou possibilidade iminente de uma linha de montagem inteiramente automatizada, é muito significativo. Caracteriza o espanto dos observadores para com transformações tecnológicas de grande profundidade. Lembramo-nos das observações extremamente interessantes de um tal Sr. Perrault acerca do tear para tecer meias ("stocking-frame") inventado por William Lee em 1598, citadas no

artigo meia da Enciclopédia, escrito por Diderot: "Aqueles que têm gênio suficiente não para inventar coisas idênticas, mas para as compreender, caem num profundo espanto perante o número quase infinito de molas de que se compõe a máquina de fazer meia, e do grande número dos seus diversos e extraordinários movimentos. Quando se vê fazer meias, admira-se a leveza e a destreza das mãos do operário, embora ela faça apenas uma malha de cada vez; como é diferente quando se vê uma máquina que forma centenas de malhas simultaneamente, quer dizer, que faz no mesmo momento todos os vários movimentos que as mãos só conseguem fazer em várias horas! Quantas pequenas molas puxam a seda para si, largando-a, retomando-a, fazendo-a passar de uma malha para outra de forma inexplicável? E tudo isto sem que o operário que movimenta a máquina compreenda nada, saiba nada, ou sequer sonhe o que se passa: é nisso que pode ser comparada à mais excelente máquina que Deus fez (...)" (21).

Lembramo-nos também do relato de um jornalista acerca das transformações radicais sofridas pela indústria do aço nos EUA, na virada do século XIX para o século XX, com a introdução do forno Siemens-Martin, transcrito por Katherine Stone: "É em Homestead que prodígios são realizados, tão deslumbrantes quanto os das Mil e Uma Noites. Aqui, máquinas dotadas de uma força de cem gigantes movem-se obedientes a um toque, abrindo portas de fornalhas, levantando das chamas vivas enormes chapas de aço incandescentes, mais ou menos como uma criança levantaria uma caixa de fósforos da mesa. Duas destas máquinas, chamadas apropriadamente pelos trabalhadores de 'Leviathan' e 'Behemoth', parecem dotadas de inteligência. Cada uma delas é servida por um pequeno carro elétrico que corre ocupadamente de um lado para outro, com seus movimentos controlados pelo monstro mais lerdo. Este pequeno serviçal pode estar num extremo da longa oficina e o Leviathan no outro; mas, tão logo parece enxergar seu gigante dono abrir a porta da fornalha e introduzir sua enorme mão para receber um novo pedaço de aço quente, então ele retorna feito um cachorrinho para seu dono e chega justamente no momento em que o enorme punho desloca-se com a fulgurante crosta de fundição: o Leviathan então gentilmente coloca esta crosta sobre as crostas de seu auxiliar, e, para admiração de todos os expectadores, o pequeno aparelho caminha alegremente com o material para o fim do prédio da fábrica. Mesmo assim, continuam as surpresas;

assim que o pequeno ajudante livra-se da crosta, a massa incandescente, duas vezes maior que uma grande mala de viagem desliza em direção a uma plataforma rolante que a conduz à laminação. E nenhuma mão humana é vista em toda a operação" (22).

Mais uma vez, agora em nossos dias, a emergência do sistema de maquinaria, da produção cientifizada, objetivada, assuta os observadores. A nós assusta, isto sim, que a automação ainda assuste! Isto se deve, a nosso juízo, ao fato de que a linha de montagem, que se caracteriza como um desenvolvimento, até o paroxismo, da produção manufatureira, através de introdução da microeletrônica (robotização) ajusta-se, abruptamente, ao princípio da maquinaria estabelecido por Marx. Em outras palavras, com a robotização, "a linha de montagem transforma-se em um sistema de máquinas" (23).

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A natureza técnica da indústria metal-mecânica, tanto no que se refere aos processos mecânicos de fabricação, como no caso das linhas de montagem, aliada ao peso relativo deste setor nas economias capitalistas com industrialização relevante, explicam o intrigante fato de que uma questão do século XIX, qual seja, os efeitos da automação sobre o emprego, volte a ganhar relevância nos dias atuais. O revolucionamento ocasionado pela aplicação da microeletrônica nos processos produtivos industriais é de caráter parcial, com efeitos concentrados na metal-mecânica; sua consequência será a de *trazer essa indústria para o leito da automação*, no qual já caminham há muito tempo ramos industriais tecnologicamente mais avançados. Está coberto de razão, portanto, o Prof. A. C. C. Fleury, quando afirma que "a tendência atual é uma concepção de sistemas em fluxo para praticamente todos os tipos de produção, mesmo quando as quantidades a serem produzidas são pequenas" (24).

#### NOTAS

1. Cf. capítulo XXXI dos Princípios de Ricardo, intitulado "Sobre a maquinaria", e o item 6 do capítulo XIII de O Capital, intitulado "A teoria da compensação aplicada aos trabalhadores deslocados pelas máquinas".

2. Cf. capítulo XIII de O Capital ("Maquinaria e grande indústria), vol. II dos Grundrisse (itens "O processo de trabalho", "Maquinaria e trabalho vivo", "Contradição entre a base e desenvolvimento da produção e "Significado do desenvolvimento do capital fixo") e capítulo I de The Philosophy of Manufactures, de Andrew Ure.
3. K. Marx, El Capital. 8 ed., México, Fondo de Cultura Económica, 1973, p. 306.
4. J. R. Tauile, Microelectronics, automation and economic development. New School for Social Research, New York, 1984. Tese (Ph.D.), transcrito em "Professor vê compensações com funções novas". Revista Data News, 12 de julho de 1983, p.25. Cf. também, de J.R.Tauile, Máquinas-ferramenta com controle numérico (MFCN) e seus efeitos sobre a organização do trabalho. Instituto de Economia Industrial/UFRJ, outubro/1983.
5. K. Marx, El Capital, op. cit., p. 304.
6. K. Marx, Elementos fundamentales para la crítica de la economía política (grundrisse) 1857-1858, 7 ed., México, Siglo Veintiuno, 1978, p. 218.
7. K. Marx, El Capital, op. cit., p. 311.
8. M. Simhon, "Princípios dos sistemas flexíveis". Máquinas e Metais, jan/fev. 1986, p. 42-44.
9. B. R. Moraes Neto, Marx, Taylor, Ford - uma discussão sobre as forças produtivas capitalistas. Campinas, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, 1984, Tese (doutorado), p. 54.
10. H. Ford, Minha vida e minha obra. Rio - São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1926, p. 78.
11. H. Ford, op. cit., p. 105.
12. K. Marx, Elementos fundamentales..., op. cit., p. 221.
13. K. Marx, Elementos fundamentales..., op. cit., p. 221.
14. A. Palma, "La organización capitalista del trabajo en El Capital de Marx". In: A Palma et alii, La división capitalista del trabajo. Córdoba, Cuadernos de Psado y Presente/32, 1972, p. 38.
15. B. R. Moraes Neto, op. cit., p. 48.

16. B. R. Moraes Neto, op. cit., p. 48.
17. J. Lafont, D. Leborgne & A. Lipietz, Redéploiement industriel et espace économique. Paris, CEPREMAP, 1980, p. 117.
18. B. R. Moraes Neto, op. cit., p. 58.
19. J. R. Tauile, O desenvolvimento internacional da robótica: dados e reflexões. IEI/UFRJ, agosto/1985, (mimeo), p. 4.
20. J. C. Peliano et alii, Impactos econômicos e sociais da tecnologia microeletrônica na indústria brasileira - estudo de caso na montadora "A" de automóveis. Brasília, CNRH/IPEA, 1985, p. 22.
21. Vários autores, A enciclopédia - textos escolhidos, Lisboa, Editorial Estampa, 1974, p. 123-4.
22. K. Stone, "The origins of job structures in the steel industry". In: R. Edwards, M. Reich & D. Gordon (eds.), Labor Market Segmentation, Boston, D. C. Heath, p. 36 (no original:

"It is at Homestead that wonders are performed as amazing as those of the Arabian Nights. Here machines endowed with the strength of a hundred giants move obedient to a touch, opening furnace doors and lifting of the glowing flames enormous slabs of white-hot steel, much as a child would pick up a match-box from the table. Two of these machines, appropriately named by the men 'Leviathan and Behemot', seemed gifted with intelligence. Each is attended by a little trolley-car that runs busily to and fro, its movements controlled by the more sluggish monster. This little attendant may be at one end of the long shed and the Leviathan at the other; but no sooner does it seem to see its giant master open a furnace door and put in his great hand for a fresh lump of hot steel, than it runs back like a terrier to its owner and arrives just as the huge fist is withdrawn with a glowing scab. This the Leviathan gently places on its attendant's back; and, to the admiration of all beholders, the little thing trots gayly off with it to the end of the building. Even then the wonder is not ended; for the little fellow gives a shake to his back, and the glittering mass, twice as big as a Saratoga trunk slides onto a platform of rollers which carry it to the mill. And no human has been seen in the operation").



23. B. R. Moraes Neto e F. L. Gomes e Silva, A linha de montagem no final do século. EESC-USP (mimeo), p. 3.
24. A. C. C. Fleury, "Organização do trabalho na indústria: recolocando a questão nos anos 80". In: M. T. L. Fleury e R. M. Fischer (coord.), Processo e relações de trabalho no Brasil. São Paulo, Editora Atlas, 1985, p. 57.