



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

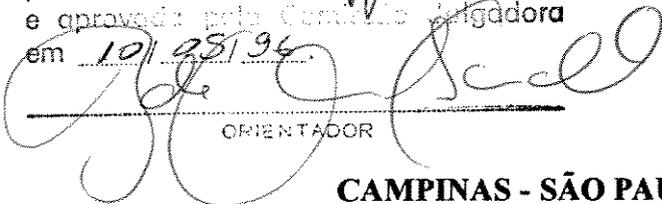
NOELA INVERNIZZI CASTILLO

**AUTOMAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO TRABALHO:
ELEMENTOS PARA UM ENFOQUE DIALÉTICO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Orientador: Professor Doutor Ruy de Quadros Carvalho

Este exemplar corresponde à
redação final da tese defendida
por *Noela Invernizzi Castillo*
e aprovada pela Comissão julgadora
em 10/05/96.


ORIENTADOR

CAMPINAS - SÃO PAULO

MAIO 1996

In8a

27883/BC

UNIDADE REC
N.º CHAMADA:
T UNICAMP
IN 8A
V. 27883
E. 667/96
D. D.
PREÇO R\$ 11,00
DATA 03/07/96
N.º CPD

CM-00089518-9

Invernizzi Castillo, Noela
In8a Automação e qualificação: elementos para um enfoque
dialético / Noela Invernizzi Castillo.- Campinas, SP.:
[s.n.], 1996.

Orientador: Ruy de Quadros Carvalho.
Dissertação (mestrado) Universidade Estadual de
Campinas, Instituto de Geociências.

1. Qualificação do Trabalho. 2. Automação Industrial
I. Carvalho, Ruy de Quadros. II. Universidade Estadual de
Campinas, Instituto de Geociências. III. Título.



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

**PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA
CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA**

AUTORA: NOELA INVERNIZZI CASTILLO

**TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: AUTOMAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO TRABALHO:
ELEMENTOS PARA UM ENFOQUE DIALÉTICO**

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ruy de Quadros Carvalho

Aprovada em: ____/____/____

PRESIDENTE: Ruy de Quadros Carvalho

EXAMINADORES:

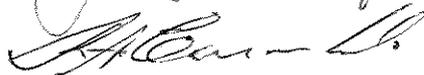
Prof. Dr. Ruy de Quadros Carvalho

 - Orientador

Profa. Dra. Angêla Maria Carneiro Araújo



Prof. Dr. Reinaldo A. Carcagnolo



Campinas, de Maio de 1996

A Guillermo, por tudo o que nos une

À memória de Julio, meu querido amigo

Agradecimentos

- A Guillermo, que através do *e-mail* ou diretamente, foi meu principal interlocutor, crítico e apoio durante a elaboração deste trabalho.

- A meus pais e irmãos, cujas visitas, cartas e telefonemas me acompanharam nestes dois anos.

- A Eliane e Célio, queridos amigos, um agradecimento muito especial pelo constante apoio, carinho e gostosos jantares.

- À "colônia rioplatense" em Campinas: Adriana, Hernán, Amílcar, Cristina e Eugenia, pelos bons momentos compartilhados.

- A Ruy de Quadros Carvalho, orientador.

- A Reinaldo Carcagnolo, pelos comentários ao trabalho.

- A Lúcia de Oliveira, pela revisão do texto.

"Una vez más, las formas abstractas del capitalismo parecen subsistir -capital, trabajo asalariado, mercancías, explotación, plusvalor- mientras que sus contenidos humanos están sometidos a un cambio perpetuo"

Marshall Bergman, *Todo lo sólido se desvanece en el aire*

Índice

	Página
Introdução.....	1
CAPÍTULO I	
O impacto da automação sobre a qualificação do trabalho: uma questão em aberto	8
1. Os momentos do debate e as hipóteses confrontadas.....	9
2. As primeiras manifestações otimistas (1950-1960).....	11
3. Braverman e a tendência à desqualificação do trabalho (anos 1970)	15
4. Os anos 1980: o advento da esperada requalificação?.....	22
5. Um novo panorama do trabalho.....	41
Conclusões.....	45
CAPÍTULO II	
Automação e qualificação: acordos, desacordos e limites na literatura dos anos 1980	47
1. As novas características da qualificação: consensos e discrepâncias	49
1.1 Os condicionantes técnicos	53
a) O avanço desigual da automação	53
b) As escalas de produção e a variedade de produtos.....	56
c) Os ritmos e tipos de inovação de produto.....	58
d) O grau de complexidade dos processos.....	59
1.2 Os condicionantes sócio-institucionais	61
a) Condições gerais de existência da força de trabalho.....	61
b) Incidência dos sindicatos e estratégias patronais de controle.....	63
1.3 As formas de organização do trabalho	66
2. A imprecisão conceitual das novas características da qualificação	69
3. O escasso desenvolvimento de indicadores	73
4. Uma abordagem da qualificação predominantemente técnica.....	77
Conclusões.....	81
CAPÍTULO III	
Elementos para uma análise dialética da qualificação.....	83
1. A qualificação considerada a partir do processo de trabalho (perspectiva técnica).....	85
a) O desenho mental	86
b) A atividade prática	88

2. A qualificação considerada a partir do processo de valorização (perspectiva social)	92
3. A dialética entre forma social e conteúdo técnico.....	104
a) A redefinição dos conteúdos do trabalho e da proporção entre trabalho vivo e meios de produção.....	105
b) A expulsão de força de trabalho.....	110
Conclusões.....	114
 CAPÍTULO IV	
Automação e qualificação: uma avaliação provisória na dupla perspectiva técnica e social	117
I. A qualificação do trabalho em processos produtivos automatizados (uma análise técnica).....	119
1. A automação no contexto do processo histórico de objetivação do trabalho.....	119
2. A automação microeletrônica: uma ruptura significativa.....	129
3. Objetivação <i>versus</i> complexificação.....	131
4. As novas características da qualificação: subordinação e/ou liberação?.....	133
a) O espaço marginal, porém estratégico das forças produtivas humanas.....	133
b) Objetivação da execução e transformação da divisão do trabalho.....	135
c) As novas características da qualificação e a subordinação do trabalho.....	137
II. Os novos conteúdos da qualificação no contexto da valorização do capital (perspectiva social).....	139
1) As novas qualificações e a valorização do capital.....	139
2) Os novos conteúdos das qualificações conformarão um novo patamar de trabalho simples?.....	142
III. As dimensões técnica e de valor da qualificação segundo os interesses contraditórios do capital e do trabalho.....	143
Conclusões.....	146
Conclusões gerais	150
Bibliografia	159
Apêndice.....	171

Lista de Figuras e Quadros

	Página
Quadro II.1	
Bases empíricas dos autores que sustentam uma tendência à requalificação do trabalho.....	50
Quadro II.2	
Bases empíricas dos autores que relativizam, condicionam ou questionam a tendência à requalificação do trabalho.....	51
Quadro IV.1	
Objetivação do trabalho: meios e vias de desenvolvimento.....	128
Figura IV.1	
Progressos na objetivação da natureza e do trabalho humano.....	120
Quadro I.1	
As mudanças ocorridas no trabalho como decorrência da automação e suas implicações para a qualificação (Apêndice).....	171



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

**AUTOMAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO TRABALHO:
ELEMENTOS PARA UM ENFOQUE DIALÉTICO**

RESUMO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Noela Invernizzi Castillo

Esta dissertação parte de uma revisão bibliográfica sobre os impactos da automação industrial na qualificação do trabalho, que se inicia em 1950 mas focaliza a década de 1980.

Compõe-se de duas partes. Na primeira, discutimos a hipótese sobre a tendência geral à requalificação da força de trabalho que decorreria da automação, proposta por um grupo de autores na década de 1980. Apresentamos algumas evidências empíricas que a contradizem e assinalamos alguns problemas metodológicos que questionam os fundamentos dessa formulação.

Na segunda parte evidenciamos a existência de duas abordagens da qualificação entre os autores da década de 1980: uma técnica e outra técnico-social. O enfoque técnico é a perspectiva adotada, principalmente, pelos autores que sustentam a hipótese da requalificação. Não obstante ser o mais utilizado e desenvolvido, mostra-se limitado. Apesar de ser menos freqüente na literatura deste período, a abordagem que trata dialeticamente os aspectos técnicos e sociais das transformações da qualificação, tem um poder explicativo maior. Por isto, aprofundamos nesta abordagem, colocando novos problemas e algumas interpretações alternativas sobre a evolução da qualificação do trabalho na atual fase da automação.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E
TECNOLÓGICA

**AUTOMAÇÃO E QUALIFICAÇÃO DO TRABALHO:
ELEMENTOS PARA UM ENFOQUE DIALÉTICO**

ABSTRACT

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Noela Invernizzi Castillo

This dissertation starts with a literature review about the industrial automation's impacts on the workforce qualification beginning in 1950 but concentrates on academic work published during the decade of 1980.

It is composed by two parts. The first one discusses an hypothesis -proposed by different authors in the 80's- about the general requalification of the workforce as the result of industrial automation. Empirical evidence that contradicts this hypothesis is presented at the same time that some methodological problems are pointed out.

The second part focuses on the existence of two different approaches about qualification among the authors of that period: a technical one and a technical/social one. The former is mainly adopted by the supporters of the requalification hypothesis and, in spite of being the most developed one, we argued it has serious limitations. Although less explored, the second approach -which gives a dialectic treatment to the technical and social aspects of qualification- is more useful as a theoretical and methodological tool. We go deeper into the later approach, suggesting both new problems and some alternative interpretations about the evolution of workforce qualification under automation.

Introdução

Muitas são as transformações que os processos de trabalho vêm experimentando dos anos 1970 para cá. Dentre elas, duas são de particular importância: o ensaio de modelos organizativos diversos do taylorismo/fordismo e uma profunda mudança dos fundamentos tecnológicos da produção. Essas transformações foram também acompanhadas por uma redefinição das estruturas das empresas através de práticas de desverticalização e subcontratação.

Já é lugar comum dizer que as origens destas transformações se acham na “crise do fordismo”. A queda da produtividade e das taxas de lucro, evidente já no final da década de 1960, assim como a resistência operária face ao trabalho alienante das linhas de montagem, têm sido interpretadas como evidências do esgotamento dessa forma de organização da produção. O estancamento da economia e o aumento das taxas de desemprego anunciavam o início de uma longa crise. A concorrência acirrou-se e complexificou-se. Os mercados da produção em massa estavam, por primeira vez no pós-guerra, saturados.

Flexibilização da produção, diferenciação dos produtos, aumento da produtividade, desenvolvimento de novas tecnologias e de novas indústrias e redefinição das relações capital-trabalho, passaram a ser as linhas-guias da transformação dos processos produtivos. A mudança organizacional e a mudança tecnológica foram dois meios essenciais para consegui-lo. Ambas tiveram um desenvolvimento combinado, mesmo que o ensaio de formas de organização do trabalho alternativas ao fordismo tenham antecedido as mudanças tecnológicas. O microprocessador inicia, em 1971, a impressionante revolução da tecnologia microeletrônica. É difícil separar um tipo de transformação de outra, mas aqui o faremos. *Nosso foco de atenção estará na forma em que a revolução da microeletrônica -fundamento do salto qualitativo experimentado pela automação da produção- modificou os requerimentos de qualificação da força de trabalho na indústria.*

Esta escolha pela análise dos aspectos tecnológicos não é contingente. Ela responde à consideração de que a base tecnológica, ao se transformar, assume um certo papel condicionador da organização do trabalho na medida em que reduz e redefine o espaço da atividade humana na produção. Assim por exemplo, o tipo, quantidade e frequência das intervenções humanas dependerão do nível de autorregulação alcançado pelo sistema de máquinas. Certamente, esse espaço humano pode ser organizado de diversas formas, mas a tecnologia já marcou algumas potencialidades e alguns limites. Todavia, isso não significa subestimar a importância dos fatores organizacionais, que resultam fundamentais na definição da forma concreta que adotam o trabalho e as qualificações.

Esta dissertação parte de uma revisão da literatura sobre os efeitos da automação sobre a qualificação do trabalho. Este não é um tema surgido com a revolução microeletrônica. É, possivelmente, tão velho quanto as primeiras máquinas e rebeliões operárias contra elas. Com cada avanço tecnológico importante a discussão ganhou nova força. Retomamos esta discussão a partir dos anos 1950, quando houve importantes avanços na automação (ainda de base eletro-mecânica) de processos produtivos contínuos. Grandes expectativas em uma possível requalificação e humanização do trabalho foram depositadas, nessa época, na tecnologia. O panorama sombrio do início da crise dos anos 1970 e a permanência ainda muito ampla dos cânones tayloristas/fordistas de fragmentação do trabalho, assim como evidências da utilização “taylorizada” de novas tecnologias, conduziram o debate para um tom bastante mais pessimista. Mas, as expectativas em uma superação da divisão do trabalho e na requalificação ressurgem junto à expansão das novas tecnologias na década de 1980. Nosso trabalho concentra-se nesta última fase da discussão sobre qualificação e automação.

O argumento está construído em torno de dois problemas que a revisão dessa literatura da década de 1980 nos colocou: um de tipo metodológico e outro teórico. As questões metodológicas fizeram-se evidentes quando constatamos que há, entre os autores desse período, interpretações divergentes sobre as tendências de evolução das qualificações. Na medida que variados estudos de caso coincidem em mostrar evidências bastante generalizadas da aparição de novas características da qualificação

ligadas à automação -uma certa reversão da divisão do trabalho, a assunção de responsabilidades, o predomínio das atividades que exigem um raciocínio lógico-abstrato sobre os requerimentos de habilidades manuais, etc- chamaram-nos a atenção tais conclusões diferentes. De uma parte, salienta-se decididamente o advento de uma fase de requalificação da força de trabalho, enquanto de outra parte, relativiza-se, condiciona-se ou, inclusive, nega-se uma tal possibilidade.

Pesquisando o porquê dessa discrepância encontramos com que os autores que se inclinam a pensar que a automação esteja conduzindo à requalificação vêm sempre nessas novas características da qualificação uma ampliação e aprofundamento dos conhecimentos detidos pelos trabalhadores, uma retomada do controle e autonomia no trabalho e, inclusive, evidências de uma atenuação ou fim da alienação no trabalho. É possível questionar a hipótese sobre a requalificação a partir de evidências que surgem dentro da própria literatura desse período. Na verdade, alguns questionamentos já haviam surgido desde o antigo debate sobre automação e qualificação dos anos 1950. Uma série de pesquisas demonstram que a automação se desenvolve em contextos variados definidos pela conjunção de uma série de fatores tecnológicos, fatores derivados das características da produção, assim como da situação social e institucional na qual se produz. As formas adotadas pelos novos desenvolvimentos da qualificação são influenciadas por esses diferentes contextos. Daí que, longe de se apresentar de uma única forma, essas novas características da qualificação adotam formas *variadas*, sendo que algumas delas estão longe de significar uma requalificação do trabalho.

Apresenta-se, em seguida, outro problema metodológico: o da grande imprecisão na conceituação dessas novas características da qualificação presente na literatura e o da quase inexistência de instrumentos (indicadores) que permitam avaliar e comparar suas diversas formas e graus de expansão nos setores mais automatizados e no conjunto da indústria. Esta é uma carência significativa na hora de avaliar o sentido de evolução da qualificação que, junto às evidências empíricas em contrário, permite questionar a hipótese da requalificação.

No plano teórico, salientamos que uma boa parte dos trabalhos da década de 1980 e, particularmente, os daqueles autores partidários da requalificação como tendência única decorrente da automação, adota uma abordagem que denominamos *técnica*. Nessa aproximação, a qualificação é considerada como um conjunto de conhecimentos, capacidades, destrezas e inclusive atitudes que são exigidas à força de trabalho para fabricar um valor de uso através de um processo produtivo particular. O foco da análise está na relação que os indivíduos estabelecem entre si e com os meios de produção em função de produzir esse produto determinado. Investiga-se como ambos tipos de relações são modificadas com as mudanças tecnológicas, demandando novas capacidades, tornando obsoletas algumas qualificações, redimensionando outras, etc.

A concentração dos pesquisadores na perspectiva técnica se explica pelo variado, novo e até surpreendente dos atuais desenvolvimentos da qualificação em relação ao passado. Porém, analisar a qualificação dos trabalhadores desde essa perspectiva técnica significa abstrai-la das relações sociais particulares no seio das quais o processo de trabalho ocorre. E, muitas vezes, esta consideração não é reincorporada na análise. Tais relações sociais tornam-se evidentes quando consideramos que o processo de trabalho é, além de um processo dirigido à elaboração de um produto, um processo de valorização do capital. Nesta segunda aproximação, que chamamos *social* ou *de valor*, as qualificações são consideradas como parte do valor da mercadoria força de trabalho e como meios para a criação e transferência de valor. Seus conteúdos concretos evidenciam as influências das formas particulares adotadas pela valorização e pelas relações entre capital e trabalho.

Consideramos que uma abordagem dialética que trate conjuntamente os aspectos técnicos e sociais da qualificação e suas interrelações tem maior poder explicativo do que uma abordagem unicamente técnica. Esta dupla perspectiva técnico-social é tributária do método de Marx. Foi particularmente desenvolvida nos anos 1970 na linha bravermaniana. Na década seguinte, alguns autores adotam esta perspectiva, enquanto outros, particularmente o grupo vinculado à hipótese da requalificação, limita-se a uma análise técnica da evolução da qualificação. Ao aprofundar nesta perspectiva dialética revelam-se outras faces do problema da

qualificação que a análise exclusivamente técnica não consegue ver. Revela particularmente a *possibilidade de uma evolução não paralela e inclusive divergente, da qualificação no nível técnico e no nível social ou de valor*. Esta evolução diferente pode acontecer em dois sentidos. De um lado, pode se dar o caso de um aumento da qualificação a nível técnico -aumento dos conteúdos de conhecimentos detidos pelos trabalhadores, maior autonomia no trabalho, etc- e desvalorização dessas qualificações (desqualificação?) a nível social. Isto explicaria por que características antes relacionadas com um trabalho qualificado podem ter se convertido hoje em características possuídas em forma generalizada pela força de trabalho.

De outro lado, a situação atual nos surpreende com um desenvolvimento das qualificações que tende a uma certa liberação do trabalhador a nível técnico -ele ganha uma certa autonomia de ação, conhecimentos, independiza-se do ritmo da máquina, etc- a qual contrasta, mas resulta compatível, com uma subordinação sempre crescente dos trabalhadores ao capital a nível das relações sociais. Isto é, sem que a subordinação do trabalho aos fins de valorização seja questionada, assistimos a uma redefinição das formas de utilização e controle do trabalho no processo de trabalho, da qual resulta um operário com maior autonomia, responsabilidade, controle do seu próprio trabalho e conhecimentos. Essa nova situação se explica, de um lado, no carácter vulnerável dos sistemas automatizados, incompatíveis com formas restritivas do trabalho. De outro lado, no plano de valor, essas novas características da qualificação relacionam-se à crescente importância outorgada à força de trabalho como conservadora das enormes quantidades de valor cristalizadas em esses equipamentos.

Desde esta abordagem questionamos novamente a hipótese da requalificação, contrapondo à perspectiva técnica esta dupla perspectiva que evidencia quanto é estreito desconsiderar as implicações das relações sociais ao tratar dos problemas do trabalho. Ao não considerá-las, a análise das qualificações concentra-se no que acontece *dentro* das fábricas automatizadas com um setor -reduzido- da força de trabalho e conclui uma melhora de sua situação e, até, nas versões mais extremas, em uma superação, por via tecnológica, de suas contradições face ao capital.

Não pretendemos que a análise dialética que aqui começamos a desenvolver de uma forma bastante abstrata seja capaz de fornecer todas as respostas aos novos problemas colocados. É preciso desenvolvê-la. Mas sim acreditamos que ela coloca em evidência o quanto a análise técnica só considera *uma parte* da realidade.

Esta dissertação não apresenta soluções aos problemas metodológicos; limita-se a assinalá-los. Decidimos começar abordando os aspectos teóricos, esboçando um quadro teórico geral que nos permitirá tratar a qualificação desde uma dupla perspectiva técnico-social. Consideramos que só depois de ter tratado a questão teórica estaremos em condições de construir, em trabalhos posteriores, os níveis de mediação que nos permitam chegar ao plano metodológico e desenvolvê-lo.

A dissertação está estruturada em quatro capítulos. No primeiro capítulo fazemos uma revisão da literatura sobre o tema; no segundo tratamos os problemas metodológicos por ela revelados; no terceiro desenvolvemos uma abordagem teórica técnico-social da qualificação e, no último, interpretamos -de forma bastante ensaísta- algumas evidências empíricas tomadas da literatura à partir dessa perspectiva teórica. Em seguida, apresentamos as conclusões gerais do trabalho.

Começamos o Capítulo I apresentando três momentos históricos do debate sobre automação e qualificação no pós-guerra, que definimos segundo o predomínio das hipóteses sobre a requalificação, a desqualificação e novamente a requalificação do trabalho. Em cada um deles tratamos dos principais autores e seus argumentos, sendo que aprofundamos o terceiro momento (correspondente à fase da automação microeletrônica), foco particular de nossa atenção.

O segundo capítulo parte da constatação de que existem, entre os trabalhos publicados na década de 1980, duas grandes vertentes na interpretação das transformações da qualificação do trabalho surgidas com a automação: um grupo de autores as interpreta no sentido de uma tendência geral à requalificação; outro grupo questiona, em maior ou menor medida, esta posição. Apresentamos uma série de razões metodológicas que explicam esta discrepância: a diversa contextualização das novas características da qualificação, a imprecisão em sua conceituação, a falta de

indicadores para avaliá-las. No final do capítulo, salientamos o predomínio de uma abordagem técnica da qualificação na literatura desse período e argumentamos a necessidade de aprofundar a dupla perspectiva técnico-social para analisar o impacto da automação sobre as qualificações.

Tal é o que fazemos a seguir. No Capítulo III começamos a desenvolver um quadro teórico para tratar a qualificação a partir da perspectiva técnico-social. Analisamos separadamente os aspectos técnicos e sociais da qualificação no contexto do processo de trabalho e processo de valorização respectivamente e, depois, salientamos a interação dialética entre ambos níveis e suas implicações nas tendências de desenvolvimento da qualificação.

No último capítulo consideramos algumas evidências sobre as transformações experimentadas pela qualificação do trabalho a partir do quadro teórico desenvolvido no capítulo anterior. Salientamos aqui duas questões. Uma contrasta certos aspectos “liberadores” do conteúdo técnico das qualificações surgidas na fase da automação microeletrônica com o crescente volume de conhecimentos objetivados em meios de produção. A outra questão indaga sobre o significado dos novos conteúdos da qualificação em termos sociais: estes aspectos “liberadores” que revela a qualificação a nível técnico, adotam o mesmo sentido no âmbito das relações sociais? Isto é, eles significam uma atenuação ou, ainda, uma desapareção da subordinação do trabalho pelo capital?

CAPÍTULO I

O impacto da automação sobre a qualificação do trabalho: uma questão em aberto

O impacto do avanço tecnológico sobre os requerimentos de qualificação da força de trabalho tem sido um tema discutido desde a Revolução Industrial: Smith, Ure, Babbage, Marx, foram os pioneiros. O grande salto da automatização dos processos produtivos que se seguiu à Segunda Guerra Mundial, suscitou um debate renovado sobre a relação entre automação e qualificação. É precisamente com uma revisão deste debate que iniciamos esta dissertação.

Começamos o capítulo apresentando três momentos históricos do debate sobre automação e qualificação no pós-guerra, que definimos segundo o predomínio das hipóteses sobre a requalificação, a desqualificação e novamente a requalificação do trabalho. Em seguida trataremos cada um destes momentos, limitando-nos a expor os autores e argumentos principais no caso dos dois primeiros, e aprofundando mais no terceiro momento, no qual concentramos a atenção neste trabalho.

Este terceiro momento corresponde à entrada em cena da automação microeletrônica que atingiu, em maior ou menor grau, todos os ramos da produção e as diversas fases dos processos produtivos. Seus impactos sobre o trabalho foram (e são) amplos e variados. Surgem evidências que parecem contradizer tendências que vinham se desenvolvendo desde as origens da produção capitalista, tais como uma reversão ou, pelo menos, um relaxamento da divisão técnica do trabalho, uma retomada do controle do processo pelos operários, entre outras. É por isso que este último momento é particularmente polêmico.

Veremos que existe uma grande coincidência na caracterização das transformações da qualificação surgidas com a automação assinaladas pelos diversos autores dos anos 1980. Afastamento do trabalho da transformação direta da matéria,

multiqualificação, autonomia, controle do processo, novo tipo de conhecimentos adequados ao tratamento de informações simbólicas, são apresentadas como as novas características da qualificação. Não obstante, nem todos eles as interpretam como o início de uma fase de requalificação do trabalho. Alguns autores relativizam, condicionam ou limitam esta possibilidade. É precisamente em função desta discrepância que ordenamos a apresentação dos autores deste período, questão que será explorada no Capítulo II.

1. Os momentos do debate e as hipóteses confrontadas¹

Os efeitos da mudança tecnológica sobre a qualificação do trabalho têm sido interpretados de diversas formas que podem ser sintetizadas em quatro hipóteses².

A primeira delas, a hipótese sobre a *requalificação tendencial* da força de trabalho, constitui um dos pólos do debate. O desenvolvimento tecnológico exigiria um aumento do componente de profissionais e técnicos assim como novas competências ao conjunto dos operários. Em consequência, a qualificação média do conjunto dos trabalhadores tenderia a aumentar. Enquanto as tecnologias sofisticadas encarregar-se-iam de desenvolver todos os trabalhos rotineiros, caberia aos trabalhadores controlar e otimizar o funcionamento dessa tecnologia. Tais funções seriam assumidas por uma força de trabalho estável, bem remunerada, altamente qualificada, comprometida e autônoma.

O outro polo está marcado pela hipótese da *desqualificação progressiva* da força de trabalho. A desqualificação seria o resultado do aprofundamento da tendência histórica à divisão do trabalho que transformaria o trabalho em rotinas padronizáveis

¹ O critério adotado para as referências bibliográficas foi o seguinte. Em função da relevância da cronologia para a análise do debate sobre a qualificação do trabalho, preferimos colocar, junto aos nomes dos autores citados no texto, as datas correspondentes à primeira edição do livro ou artigo tratados. No caso de manuscritos que não foram publicados, a data que figura no texto corresponde ao período em que foram escritos. Estas datas aparecem na bibliografia (ao final da dissertação) entre parênteses. Não obstante, quando a edição consultada não foi a primeira, os números de página citados no texto correspondem à edição efetivamente consultada, cuja data aparece na bibliografia sem parênteses. Mantemos o mesmo critério no resto do trabalho.

² Cf. Paiva, Vanilda (1989) e Schmitz, Hubert (1985).

que podem ser desenvolvidas por trabalhadores pouco qualificados e, portanto, baratos e substituíveis. A automação se inscreveria dentro desta mesma lógica.

A terceira e quarta situam-se entre ambos extremos. Uma delas sugere uma tendência à *polarização de qualificações* (hipótese também referida como segmentação do mercado de trabalho), uma vez que o desenvolvimento tecnológico exigiria o desenvolvimento de um setor reduzido de trabalhadores profissionais altamente qualificados, enquanto a grande massa permaneceria desqualificada e realizaria tarefas simples.

Por último, estas transformações têm sido interpretadas em termos de uma tendência à *qualificação absoluta e desqualificação relativa* da força de trabalho. A qualificação se elevaria em termos absolutos com o avanço tecnológico mas, em termos relativos -a qualificação da força de trabalho em relação aos conhecimentos científicos envolvidos na produção- diminuiria.

Este debate sobre as tendências de desenvolvimento da qualificação pode ser dividido em três momentos que, em grandes linhas, se relacionam com o predomínio de alguma destas posturas. O **primeiro momento** abarca as décadas de 1950 e 1960, período em que se deu um avanço substancial na automação dos processos de produção contínuos tais como refinarias, alguns produtos químicos, siderurgia, cimento, vidro, etc. O desenvolvimento tecnológico avançou no sentido de uma maior integração das fases da produção permitindo aperfeiçoar o caráter autosustentado (de tipo reação em cadeia) próprio destes processos. Antecipando um desenvolvimento tecnológico no sentido da extensão da automação aos processos discretos (produção em séries descontínuas), vários autores visualizaram o fim do trabalho dividido e alienado. Dai que encontramos um panorama otimista sobre o futuro do trabalho, e as primeiras hipóteses no sentido de uma requalificação do trabalho.

O **segundo momento** está marcado pela publicação de **Trabalho e Capital Monopolista** de Harry Braverman em 1974, livro que originou uma vasta polémica que consolidaria um corpo teórico predominantemente marxista -ainda que com diversas vertentes- conhecido como Teoria do Processo de Trabalho. Longe do

otimismo do momento anterior e criticando tal ponto de vista, a tônica neste enfoque está na desqualificação do trabalho -em termos absolutos ou relativos como veremos mais adiante- resultante dos processos históricos de divisão do processo de trabalho (que alcançaria o paroxismo com o taylorismo) e da mecanização.

Por último, num **terceiro momento**, retomam força as teorias sobre a requalificação do trabalho, rejuvenescidas nos anos 1980 à luz da verdadeira revolução tecnológica provocada pelo advento da automação microeletrônica e de mudanças organizacionais que significaram uma ruptura -em diversos graus- com os princípios da organização fordista. Postula-se que a crescente automação dos processos, junto às exigências de flexibilidade, conduziram a uma reversão da tendência à divisão do trabalho por ela ter deixado de ser a fonte da eficiência produtiva. Um novo tipo de trabalhador polivalente e qualificado caracterizaria a nova etapa da produção. Não obstante, dentro desse terceiro momento, há também quem, mesmo salientando a profunda metamorfose experimentada pela qualificação como resultado da automação, mantém uma postura mais cautelosa e relativiza a hipótese da requalificação.

2. As primeiras manifestações otimistas (1950-1960)³

No período do pós-guerra houve importantes avanços tecnológicos na automatização de processos produtivos de bens dimensionais (contínuos). Na produção em série de bens discretos também houve inovações importantes, mas as aplicações industriais foram se desenvolvendo de forma muito mais lenta e os padrões fordistas continuaram prevalecendo. Enquanto parte da indústria continuava sob os cânones de divisão do trabalho e de desqualificação, na produção contínua automatizada configuraram-se padrões diferentes de utilização da força de trabalho. O contraste entre estas duas formas -uma, claramente desqualificadora e outra que vários autores interpretaram como requalificadoras em função das competências exigidas à força de trabalho- é um traço comum aos trabalhos desse período.

³ Além da bibliografia explicitamente referida, foram amplamente consideradas as revisões bibliográficas sobre o tema realizadas por Acero (1983), Smith (1989), Paiva (1989) e Carvalho (1993).

Acreditava-se, na época, em um universal e rápido avanço da automação e que, na medida em que a automação se desenvolvesse, iria se generalizando o trabalho qualificado. Tais eram as perspectivas que a maioria depositou no avanço tecnológico: uma possibilidade de reversão da tendência à divisão e desqualificação do trabalho⁴.

Mesmo se vários autores descrevem algumas transformações das qualificações resultantes de reivindicações operárias ou de políticas gerenciais -principalmente Friedman (1956)⁵-, a ênfase está colocada naquelas transformações que decorrem da mudança da base tecnológica. Os autores salientam que o essencial desta mudança está em que a automação separa o espaço e o tempo da transformação da matéria das intervenções diretas do trabalho humano. Em consequência, em lugar dos operários atuarem diretamente sobre o objeto de trabalho, sua função passa a ser a de controlar processos em muitos casos invisíveis, desenvolvidos por um sistema de máquinas automáticas. Entre as atividades humanas e as da máquina, estabelece-se uma mediação: a das informações codificadas sobre o andamento do processo que o sistema de máquinas é capaz de gerar e sobre as quais se baseiam as ações dos trabalhadores⁶.

O trabalho é desenvolvido nos processos automatizados por operários polivalentes, que assumem tarefas integradas de vigilância, correção e manutenção. Tal é a principal transformação das qualificações assinalada pelos autores deste período e interpretada como uma atenuação ou superação da divisão do trabalho. Autores da Escola Francesa de Sociologia do Trabalho tais como **Friedman** (1956, 1961), **Naville** (1961, 1963), **Mallet** (1963), **Touraine** (1955), assim como **Blauner** (1964) da Escola Anglo-saxã de Sociologia Industrial, salientaram esta questão. Friedman, por exemplo, escrevia:

⁴ Não obstante, nesta época também surgiram preocupações em relação aos aspectos negativos do desenvolvimento científico-tecnológico, particularmente no que refere ao seu uso militar e ao potencial desemprego que poderia criar.

⁵ Friedman (1956) diferencia claramente as possibilidades de reversão da divisão do trabalho derivadas das mudanças organizacionais experimentadas como resposta ao descontentamento operário nas fábricas fordistas, das mudanças originadas na automação. No primeiro caso, a reversão do trabalho seria limitada, enquanto no segundo, a própria integração tecnológica da produção forçaria uma integração do trabalho.

⁶ No capítulo IV trataremos com mais detalhe o desenvolvimento da automação.

“Nesta metade do século XX, não estaremos vendo esboçar-se uma flexão na curva da divisão do trabalho, início de uma reviravolta que poderia ser, caso se confirmasse, de importância capital para o futuro das sociedades humanas?” (1956 :51)

As pesquisas evidenciaram também outros aspectos das qualificações surgidas com a automação: autonomia para desenvolver as atividades e tomar decisões, delegação de responsabilidades, maior conhecimento sobre o processo. Estes aspectos indicariam que a automação estaria conduzindo a uma retomada do controle operário sobre o processo de trabalho e, segundo alguns autores, também ao fim do trabalho alienado. Mallet (1963) fala em uma “nova classe operária”, com um perfil técnico, surgida da automação. Mas é principalmente Blauner (1964) quem coloca a ênfase no “fim da alienação”.

O aumento dos requerimentos de educação formal também contribuem para a requalificação. As demandas de educação relacionam-se com um novo tipo de atividade: o tratamento de informações simbólicas. As tarefas manuais são substituídas por atividades de informação e comunicação -sustenta Friedman. Também Naville (1961) salienta este caráter cada vez mais simbólico e intelectual das qualificações e sua relação com a educação. A elevação dos níveis de educação conduzem Touraine (1955) a pensar na possibilidade de ultrapassar a divisão do trabalho entre técnicos e operários.

Blauner chega a argumentar que as transformações resultantes da automação são tão radicais que conduziriam a uma compatibilização de interesses entre capital e trabalho. O autor chega inclusive a dizer que nos processos automatizados os operários deixam de ser mercadorias e transformam-se em seres humanos, em sócios de uma empresa coletiva (1964 :180).

Mas, nem sempre estas mudanças na forma de utilizar a força de trabalho foram interpretadas no sentido de uma tendência generalizada à requalificação do trabalho. Alguns dos autores antes citados, como por exemplo Friedman e Naville parecem, às vezes, mais inclinados a pensar na subsistência da divisão do trabalho e na

concentração dos conhecimentos em um grupo de engenheiros e técnicos, se aproximando mais da posição de polarização das qualificações.

Já o americano **James Bright** (1958), combate decididamente as teses requalificadoras, identificando-se com a da polarização. Ele argumenta que, na medida em que avançamos no sentido da automação, as máquinas vão substituindo crescentemente as funções humanas, reduzindo o papel do trabalho e exigindo, em consequência, operadores menos qualificados. Não obstante, subsistem áreas que concentram trabalhadores com elevada qualificação.

A hipótese da qualificação absoluta e desqualificação relativa é sustentada pelo húngaro **Franz Jánossy** (1966). Segundo ele, a elevação dos conhecimentos dos operários em processos automatizados se dá em termos absolutos, enquanto que, se comparados com o crescimento dos conhecimentos sociais corporificados na tecnologia, estes decrescem.

Os pesquisadores desse período conseguiram enxergar uma série de mudanças ainda incipientes nas qualificações. Preocuparam-se com a descrição dos novos aspectos da qualificação surgidos com a automação e os contrastaram com as qualificações limitadas características do fordismo. Não obstante, muitas vezes suas posições resultam ambíguas, ou o real alcance destas transformações não é avaliado, o qual provavelmente é o reflexo do caráter ainda inicial e transitório da automação naquela época. De outra parte, sua visão determinista da tecnologia, sugere que a automação abre um único caminho à organização do trabalho, desconsiderando a influência de fatores sociais.

O acirramento dos conflitos sociais no fim dos anos 60 foi, talvez, a causa de que estas versões otimistas sobre as tendências da qualificação do trabalho decorrentes da automação saíssem de cena e passassem a ser debatidas e substituídas por outras menos alentadoras⁷. Talvez, tenham sido os próprios limites da automação com base

⁷ A onda de conflitos dos anos 1960, sustenta Thompson, acabou com a ilusão do consenso industrial. As novas demandas dos trabalhadores foram além das reivindicações salariais. Estudos de caso desenvolvidos em vários países, particularmente na França, na Itália e na Bélgica, fornecem exemplos das lutas pelo controle do ritmo das

eletromecânica para se estender a todos os ramos da produção os que impediram o desenvolvimento da esperada requalificação do trabalho. Talvez, os casos sobre os quais teorizaram os autores fossem uma minoria frente aos dominantes padrões fordistas de parcelização do trabalho. Talvez, enfim, a qualificação do trabalho não dependesse unicamente de imperativos tecnológicos, como parecem mostrar os autores dos anos 1950 e 1960. Não obstante, como sustenta Carvalho,

“Estas primeiras evidências empíricas sugerem que a transformação do processo de trabalho e das práticas de emprego na moderna indústria bem pode ser uma tendência histórica de longo prazo, talvez ainda não concluída” (1993 :18).

Mesmo se alguns autores desse período generalizaram de forma um tanto exagerada suas conclusões sobre a requalificação do trabalho a partir de evidências ainda incipientes, é importante salientar que eles conseguiram visualizar, na antessala da moderna automação, que se perfilavam mudanças essenciais no trabalho humano.

3. Braverman e a tendência à desqualificação do trabalho (anos 1970)

No início da década de 1970, no contexto da queda do ritmo de crescimento e do aumento das taxas de desemprego, o debate acirrou-se. Surgiram novos argumentos assim como um interesse em discutir a própria natureza da automação e avaliar seu grau de difusão. Prevaleram as posições de polarização das qualificações e as de desqualificação.

Sem sombra de dúvida, é a hipótese de **Harry Braverman** (1974) sobre a tendência à desqualificação do trabalho no capitalismo monopolista que marcou não só este momento, mas também um ponto de inflexão no debate, gerando uma polêmica ainda em curso. O estudo de Braverman é, claramente, uma crítica às opiniões

linhas e do trabalho por peças, a contestação da autoridade nas fábricas e os esquemas de classificação (1983 :68).

otimistas dos autores do período anterior. Longe de uma classe operária mais qualificada e “desalienada”, o autor vê degradação, tédio, alienação e desemprego⁸.

A análise bravermaniana está focalizada na divisão técnica do trabalho, “primeiro princípio inovador do modo capitalista de produção”, que teria permitido - ao longo do desenvolvimento histórico do processo de trabalho capitalista- a passagem do controle do processo de trabalho das mãos dos trabalhadores para as do capital. A fragmentação do processo conduz, de duas formas à desqualificação. De um lado, o trabalho simplifica-se, reduzindo os requerimentos de qualificação e barateando, portanto, o valor da força de trabalho⁹.

Por outro lado, separa-se crescentemente a atividade prática das atividades de planejamento do trabalho, sendo que a maioria dos trabalhadores tornam-se simples executores. A reunião originária de pensamento e ação que caracteriza o trabalho humano é, desta forma, quebrada no indivíduo e restabelecida no coletivo que conforma o processo de produção (:67).

A hipótese sobre a desqualificação do trabalho sustentada por Braverman sugere uma primeira interpretação em um sentido absoluto: junto ao avanço do capitalismo avança a desqualificação. Não obstante, em várias partes de **Trabalho e capital monopolista**, o autor salienta o caráter relativo da desqualificação e a evolução polarizada das qualificações.

A primeira interpretação -a desqualificação absoluta- se refere a uma tendência secular que reduz de forma incessante as condições prévias de qualificação e trabalho da classe operária no seu conjunto. Ela se baseia particularmente no tratamento que Braverman dá aos efeitos degradantes do taylorismo (e fordismo), forma de

⁸ A análise de Braverman sobre as mudanças acontecidas no processo de trabalho e suas conseqüências sobre a classe trabalhadora vai além do próprio processo de trabalho. O autor pretende ligar os movimentos acontecidos no processo de trabalho com as tendências mais gerais do desenvolvimento capitalista e, particularmente, de sua fase monopolista. Dessa forma, sua análise não se reduz às transformações acontecidas dentro da fábrica, mas abrange também as mudanças na conformação da classe trabalhadora.

⁹ Na medida em que o processo produtivo pode ser dividido em uma série de partes, cada uma com um grau de complexidade diferente, a força de trabalho necessária para desenvolvê-lo pode ser comprada como elementos dissociados, como capacidades limitadas, que resultam mais baratas do que um operário com capacidade para desenvolver o processo no seu conjunto. Isto é conhecido como o “Princípio de Babbage” (Braverman 1974 :101).

organização do trabalho ainda dominante na época do seu trabalho (:154 e ss.)¹⁰. Os operários de qualquer indústria são hoje -diz ele- menos capazes de operar tais indústrias do que eram há meio século e muito menos do que eram há um século. O capitalismo os subordina crescentemente (:269). Não obstante, Braverman relativiza a possibilidade de uma subordinação absoluta dada a existência de limites tais como a natureza dos diversos processos de produção, a criação de novos ofícios, qualificações e especialidades técnicas -que surgem da própria dinâmica transformadora da produção- e que, pelo menos nas etapas iniciais, são patrimônio do trabalho (:203)¹¹.

Segundo a outra interpretação, uma *estrutura polarizada* -resultado da “lei geral da divisão capitalista do trabalho”, caracteriza os processos de trabalho, nos quais a grande massa dos operários são desqualificados, enquanto um setor reduzido de trabalhadores concentra os conhecimentos. Braverman coloca esta questão como segue:

“Cada passo no processo de trabalho está divorciado, o mais possível, de um conhecimento ou treinamento especial e reduzido a trabalho simples. Enquanto que, em termos relativos, poucas pessoas, às quais está reservado o conhecimento e o treinamento, se vêem liberadas, o mais possível, do trabalho simples. Desta forma, *todos os processos de trabalho se vêem dotados de uma estrutura que polariza em seus extremos aqueles cujo tempo é infinitamente valioso e aqueles cujo tempo quase não vale nada*. Esta pode muito bem ser chamada a lei geral da divisão capitalista do trabalho” (:104, ênfase nossa).

A divisão do processo de trabalho simplifica o trabalho da grande maioria ao tempo que complexifica o de um pequeno setor. Sobre este ponto, Bellamy Foster comenta:

“Braverman é a miúdo criticado por sobresimplificar a direção da mudança e por ignorar a ‘requalificação’ que acompanha a desqualificação. Tais argumentos, não obstante, são errados. A questão principal é se há uma tendência geral à desqualificação do trabalho da maioria dos trabalhadores, isto é, se há havido uma *polarização* das condições de trabalho, sendo que a

¹⁰ Stephen Wood argumenta que a hipótese bravermaniana de desqualificação absoluta teria sido correta no passado mas, atualmente seria obsoleta, do mesmo modo que o objeto de estudo de Braverman: o taylorismo (1989 :12).

¹¹ A. Zimbalist (1979), respondendo a algumas críticas a **Trabalho e capital monopolista**, salienta particularmente esta relativização feita por Braverman. Os estudos de caso que apresenta em **Case studies on the Labor Process**, confirmam -argumenta- a necessidade de tal relativização (: xiii).

maioria dos trabalhadores ocupa posições cada vez menos e menos qualificadas” (1994 :9).

Mas, as transformações do processo de trabalho não só decorrem da fragmentação do trabalho, continua Braverman, mas também da crescente base científico-técnica da produção, materializada principalmente na maquinaria. A partir da relação entre essa massa de conhecimentos científicos sempre crescente e os conhecimentos demandados aos operários para trabalhar em tais sistemas tecnológicos, ele argumenta a existência de um processo de *desqualificação relativa dos trabalhadores*.

O desenvolvimento da maquinaria, através do domínio dos princípios da ciência, aumenta o controle humano sobre o processo de trabalho. Mas, o controle humano sobre o processo de trabalho entendido desta forma, diz o autor, não é mais do que uma abstração. A maquinaria, considerada não só em seus aspectos materiais, mas também desde a perspectiva das relações sociais nas quais se insere, oferece os meios para fazer tecnicamente o que as gerências tinham começado a fazer por meios organizacionais e disciplinares (:227). O trabalho vivo é dominado pelo trabalho morto (:266). Este domínio expressa-se em que os crescentes volumes de conhecimentos plasmados no processo produtivo acham-se cada vez mais longe da capacidade de compreensão do trabalhador. A seguinte citação resume bem a questão:

“Quanto mais ciência é incorporada ao processo de trabalho, tanto menos entendem os trabalhadores desse processo; quanto mais intelectual e sofisticada é a máquina, menor é o controle e a compreensão que tem dela o trabalhador. Em outras palavras, quanto mais o trabalhador necessita conhecer para permanecer como ser humano no trabalho, menos, ele ou ela, conhece” (:486).

A outra face desta perda de controle e compreensão da produção pelos operários paralela ao aumento dos fundamentos científicos da produção é a interposição dos quadros técnicos, particularmente dos engenheiros - “aqueles cujo tempo é infinitamente valioso” - que passariam a concentrar os conhecimentos científicos (:104)¹².

¹² “[É] notável -escreve Braverman- a concentração da experiência técnica das indústrias dos Estados Unidos em um grupo relativamente pequeno. Tomados no seu conjunto, os engenheiros técnicos, químicos, científicos, arquitetos, desenhistas, desenhadores e técnicos representavam não muito mais do que o 3 por cento da força total de trabalho em 1970 (1974 :280).

É importante salientar que, para Braverman, estas *tendências de desenvolvimento da qualificação são aprofundadas, desenvolvidas, junto com o desenvolvimento do capitalismo*. Ou seja, desde sua perspectiva, mesmo se é possível que existam elementos ou fatos que alterem o ritmo de desenvolvimento das tendências, e até permitam contrabalançá-las temporariamente, *não há lugar para sua reversão*. Braverman não tem nenhuma esperança num aumento das qualificações dos trabalhadores no contexto das relações capitalistas. Isto é evidente quando o autor avalia o trabalho em processos automatizados de forma muito diferente dos autores do período anterior. Para Braverman não há requalificação.

Segundo ele, a utilização das máquinas-ferramenta de controle numérico, inscreve-se na lógica da divisão do trabalho e barateamento da mão de obra. Daí que, sem existir nenhum requerimento técnico para separar a programação da operação dessas máquinas, de fato, tem acontecido que a atividade qualificada do antigo mestre foi subdividida e desqualificada (:233-235)¹³. A automação de processos contínuos também não significaria uma complexificação do trabalho, ainda que esse trabalho se torne “simbólico” (:262). A automação, desde que desenvolvida no contexto da divisão do trabalho, não significaria nenhuma mudança substantiva das qualificações¹⁴.

Um longo debate em torno de uma série de críticas se seguiu à publicação de **Trabalho e capital monopolista**¹⁵. Este livro marcou o início de uma corrente teórica

¹³ Thompson escreve a respeito do tratamento deste ponto por Braverman:

“Acredita-se ... que as tendências conjuntas à desqualificação e ao aumento do controle gerencial persistirão através das mudanças tecnológicas e da organização do trabalho. Braverman argumenta enfaticamente que a visão sociológica dominante da automação como sendo qualitativamente diferente da mecanização está profundamente errada. Há um *continuum* entre as duas precisamente porque os desenvolvimentos tecnológicos são incorporados aos mesmos métodos de organização do processo de trabalho” (1983 :81).

¹⁴ Em parte, as diversas interpretações que os autores dos anos 1950 e 1960 e Braverman fazem da qualificação em processos automatizados baseiam-se em que, enquanto os primeiros pesquisaram processos contínuos, o segundo tratou principalmente das primeiras formas de automação nas indústrias de série, basicamente a metalmeccânica. O impacto sobre as qualificações de ambas formas de automação permanece ainda diferente depois do avanço da automação microeletrônica, segundo revelam pesquisas dos anos 1980. De qualquer forma, a análise de Braverman dos processos contínuos é insuficiente, principalmente porque subestima a existências de diferentes graus de complexidade entre eles.

¹⁵ **Trabalho e capital monopolista** foi objeto de quatro críticas principais. Estas são: a) A não consideração da resistência da classe operária à organização taylorista do trabalho (Cf. Knights & Willmontt (1990), Edwards (1979) e Gordon, Edwards e Reich (1982, citados por Wardell, 1990). b) O centralismo dado ao Taylorismo, considerado como a estratégia única e generalizada usada pelo capital para subordinar o trabalho (Cf. Friedman

-a Teoria do Processo de Trabalho- que procurou desenvolver o trabalho inicial de Braverman assim como confirmar as hipóteses sobre a desqualificação com evidências empíricas provenientes de variados setores e países. Podemos citar, por exemplo, o Brighton Labour Process Group (1976), Jhon e Barbara Ehrenreich (1976), Andrew Zimbalist (1979), David Noble (1979 e 1984), Harley Shaiken (1984), Sheila Cohen (1987), Knights e Willmott (1990), entre outros.

Outros trabalhos relevantes deste período foram os de Mandel e de Kern e Schuman. **Ernst Mandel** (1972) interpreta como desqualificação relativa as mudanças significativas na qualificação acontecidas como decorrência da Terceira Revolução Industrial. Esta revolução caracteriza-se pela aceleração do ritmo da mudança tecnológica e, portanto, da substituição do trabalho vivo por equipamentos. Isto se reflete numa transferência da força de trabalho do tratamento de matérias primas para funções relativas à reparação e supervisão (planejadores, pesquisadores, projetistas, etc.). Estas novas funções estariam demandando trabalhadores intelectuais altamente qualificados, que o autor associa à “explosão das universidades” a partir dos anos 1950 (:182).

Seguindo os estudos de Friedman e Bright, Mandel concorda com que a automação demanda uma nova força de trabalho altamente qualificada e polivalente:

“... pelo menos nas fábricas plenamente automatizadas, o declínio das habilidades tradicionais é acompanhado pela maior mobilidade e plasticidade da força de trabalho dentro das instalações de produção. Em princípio, isso torna possível uma percepção e um controle inteligentes do processo global de produção por parte dos produtores, que haviam desaparecido em larga medida nas fábricas baseadas na linha de montagem e no trabalho fragmentado” (:189).

Porém, não se trataria de uma qualificação generalizada e absoluta dos trabalhadores. Dado que o processo de incorporação de conhecimentos científicos ao processo produtivo é mais rápido que o aumento absoluto das qualificações dos

(1986), Wood (1982) e Elger (1979 e 1982)). c) A visão romântica do trabalhador artesão do fim do século passado conduz Braverman a ignorar processos de desqualificação prévios ao Taylorismo (Cf. Littler (1982), Wood (1982) e Elger (1979 e 1982)). d) O lugar central dado por Braverman ao processo de trabalho, desconsiderando o circuito completo do capital (Por ex. Kelly, citado por Knights y Willmott, 1990).

trabalhadores, este aumento transforma-se em relativo, uma vez que nunca resulta suficiente para a total compreensão dos fundamentos da produção. Entretanto, uma pequena minoria de trabalhadores se qualificaria em um grau superior à média (:189-190)¹⁶.

Os defensores da requalificação não consideraram que determinadas formas de automação desenvolvem situações de trabalho restritivas, sustentam **Kern e Schuman** (1974, citado por Paiva). Em consequência, não existe uma única direção de desenvolvimento da qualificação sob a automação. Além do mais, dado o reduzido impacto quantitativo da automação, a maior parte da produção permanece sob formas tradicionais nas quais o trabalho adota formas altamente repetitivas¹⁷. Daí que, no conjunto da força de trabalho não haveria uma requalificação e sim uma polarização entre uma maioria de trabalhadores desqualificados e uma minoria qualificada. Dentro dos setores automatizados, também haveria uma polarização entre a maioria dos trabalhadores diretos (diretamente ligados à produção) e uma minoria de trabalhadores indiretos qualificados, valorizados pela automação (1991: 1).

Evidentemente, estes autores não esgotam a discussão sobre qualificação e automação nos anos 1970. Mas, eles são representativos de uma virada do debate. Enquanto Braverman discorda plenamente com os autores dos anos 1950 e 1960, Mandel e Kern e Schuman concordam com a existência de transformações importantes da qualificação em processos automatizados mas, a diferença deles, suas conclusões não vão no sentido da requalificação. Mandel coloca a ênfase no aumento dos conhecimentos subjacentes ao processo - neste ponto coincide com Braverman- o que relativiza o aumento de conhecimentos dos trabalhadores. Kern e Schuman salientam que não existe uma única forma de desenvolvimento da automação que possa conduzir a um desenvolvimento unidirecional e consideram mais adequada a hipótese da polarização das qualificações, tanto entre indústrias quanto dentro dos setores automatizados.

¹⁶ Mandel salienta as dificuldades de chegar a conclusões abrangentes sobre as mudanças nas qualificações dado o desenvolvimento desigual dos diferentes ramos da economia capitalista e, concretamente, do seu nível de automação (1972 :188-189).

¹⁷ Em *Industrial work and workers' conciousness*, publicado em 1970, Kern e Schuman argumentam que o Taylorismo era muito forte em muitas indústrias alemãs nas décadas de 1950 e 1960. Só nos anos 1980 as práticas organizacionais teriam se afastado do Taylorismo (Kern e Schuman, 1991).

4. Os anos 1980: o advento da esperada requalificação? ¹⁸

Com a difusão da automação microeletrônica as hipóteses sobre a requalificação do trabalho voltaram para o centro do debate nos anos 1980. Vários estudos de caso teriam mostrado uma variedade de situações nas quais a força de trabalho estaria longe daquela homogeneizada, fragmentada e desqualificada apresentada por Braverman.

Embora as posições em torno da requalificação definam este período, porque representam um novo ponto de inflexão no debate, isto não significa que sejam as únicas presentes. Alguns continuadores da linha bravermaniana manifestam-se cépticos a respeito das oportunidades de requalificação abertas pelas novas tecnologias¹⁹. Finalmente, outros autores, mesmo reconhecendo a existência de transformações substanciais na qualificação, permanecem mais cautelosos; reconhecem as potencialidades que oferecem as novas tecnologias para uma possível requalificação, mas não vislumbram tendências gerais neste sentido. Aqui trataremos do primeiro e do último grupo referidos, adotando um critério cronológico²⁰. Depois, sintetizaremos os pontos em comum e as discrepâncias entre ambos²¹.

¹⁸ A revisão bibliográfica do terceiro momento do debate, o da década de 1980, compreende alguns artigos do início dos anos 1990 nos quais se trata essencialmente a realidade dos anos 1980.

¹⁹ Os trabalhos de David Noble e de Harley Shaiken, ambos publicados em 1984, são significativos da produção dentro da linha bravermaniana nos anos 1980. Cf. também os trabalhos publicados por Knights & Willmott (1990), os trabalhos comemorativos do 20o. aniversário de *Trabalho e Capital Monopolista* em *Monthly Review* (1994), entre muitos outros. Alguns autores consideram que o debate sobre o processo de trabalho pós-Braverman foi deslocado do referente marxista original, sendo que o tema do *controle* da força de trabalho foi colocado no centro em detrimento das categorias de valor e exploração (Cf. por exemplo Cohen, B. (1987) e Rowlinson e Hassard (1994).

²⁰ Adotamos este critério de dividir os autores em dois grupos, um identificado com as posições de requalificação e outro que por diversas razões relativiza o efeito requalificador da automação, em função de salientar esta discrepância entre os autores dos anos 1980. Porém, isto não significa que esses grupos sejam homogêneos. Assim, por exemplo, em ambos podem ser diferenciadas aquelas posições que consideram que a origem de todas as transformações atuais no mundo do trabalho decorrem de transformações na demanda -segmentação dos mercados, mudança de hábitos dos consumidores- e outras que colocam a causa do lado da oferta -queda da produtividade e da taxa de lucros, ineficiência do fordismo, etc.

²¹ No quadro I.1, que aparece no Anexo, resumimos os argumentos dos autores da década de 1980 em relação às principais mudanças ocorridas no trabalho como resultado da automação e quais seriam as conseqüências dessas mudanças sobre a qualificação do trabalho.

Começamos revisando os argumentos a favor da requalificação do trabalho. No influente livro *The Second Industrial Divide*, Piore e Sabel (1984) interpretam as transformações em curso como uma superação do fordismo e a entrada em um paradigma inteiramente novo: a *especialização flexível*. Piore e Sabel polarizaram o debate sobre as qualificações com suas radicais propostas de requalificação sob a forma de *revival* do trabalho artesão²².

Os autores propõem uma série de fases históricas do desenvolvimento da produção industrial, baseados no caso norte-americano. A partir de um sistema de produção centrado no trabalho artesão e equipamentos flexíveis (máquinas universais), que teria caracterizado a produção no século passado, sugerem uma transição forçada pela escassez de força de trabalho qualificada para o sistema de produção em massa, desenvolvido no início do século XX. As bases da produção em massa são o trabalho semi-qualificado e as máquinas especializadas. Esta transição seria a *Primeira Ruptura Industrial*. Nos anos 1980 localizam o que consideram a *Segunda Ruptura Industrial*, encruzilhada histórica que possibilitaria a passagem da produção em massa para a especialização flexível²³. Esta última caracteriza-se por um tipo de *trabalho artesão qualificado* que, combinado com tecnologias automatizadas flexíveis de base eletrônica definem as bases para uma produção especializada orientada a mercados segmentados.

Baseados em estudos de caso desenvolvidos na Itália, Alemanha, Japão e EUA, analisam as características do novo “paradigma” da especialização flexível. A especialização flexível resgata as virtudes do trabalho artesão -trabalhadores

²² Em um trabalho anterior de um dos autores, Sabel (1982), fala-se de uma etapa de transição, denominada *neofordismo*. Mesmo considerando fundamentais as transformações do trabalho relacionadas com as novas tecnologias, o autor coloca a ênfase nos aspectos organizacionais.

²³ Esta segunda ruptura teria sido impulsionada pelo fim das condições sócio-institucionais características do período da produção em massa. O fim dessas condições teve dois tipos de causas, segundo Piore e Sabel: de um lado, uma série de fatores endógenos à própria produção em massa e, de outro, uma série de fatores exógenos. Entre os fatores endógenos destacam a saturação de mercados de bens standardizados no fim da década de 1970, em parte motivado pelo aumento da capacidade produtiva dos NICs, e problemas de oferta de matérias primas; quanto aos fatores exógenos conjunturais que precipitaram a crise, colocam o descontentamento social do fim dos anos 1970, a incerteza resultante das taxas de câmbio flexíveis, os choques do petróleo e o aumento da dívida global exacerbada pelas altas taxas de juros.

qualificados que retomam o *controle do processo de trabalho*- e combina-as com as possibilidades abertas pelas novas tecnologias informatizadas. No paradigma da especialização flexível,

“Os trabalhadores da produção devem ser *amplamente qualificados*, de forma que possam mudar rapidamente de uma tarefa para outra; ainda mais importante, eles devem ser capazes de *colaborar com os desenhadore*s para resolver os problemas que inevitavelmente surgem na execução”(273).

Tanto a polivalência quanto a capacidade de participar em “atividades de concepção” são características imprescindíveis das qualificações no contexto das contínuas mudanças na produção que caracterizam o novo paradigma.

A especialização flexível conduziria à confluência de interesses entre empregadores e trabalhadores. Estes se beneficiariam com um trabalho mais qualificado, os empresários de uma maior flexibilidade na utilização dos recursos e os consumidores em geral de um amplo leque de opções. É aqui que a teoria torna-se normativa, tentando demonstrar uma suposta superioridade econômica, social e até moral do paradigma da produção flexível frente a outras possíveis saídas da crise que visem uma reformulação da produção em massa (Smith, 1989). É interessante sublinhar o paralelo com Blauner, para quem, também, a requalificação resultante da automação conduziria à compatibilização de interesses entre capital e trabalho.

A partir de uma análise da automação ao longo deste século, **Larry Hirschhorn** (1984) identifica a fase atual como de trânsito da era industrial para a *era pós-industrial* ou *cibernética*. Nesta era, os trabalhadores dos processos automatizados adquirem capacidades completamente novas.

O trabalho é deslocado da atividade manual e das funções de execução. Sua função principal passa a ser o *controle dos processos e a previsão e diagnóstico de falhas*, em um contexto de crescente vulnerabilidade da tecnologia²⁴. Neste tipo de

²⁴ A vulnerabilidade das novas tecnologias decorre de duas questões. Primeiro, trata-se de máquinas flexíveis, que podem desenvolver uma variada série de funções. Esta flexibilidade pode se voltar contra a máquina no sentido de que um erro, bloqueio ou falha propagar-se-á por todo o sistema em várias formas inesperadas. Segundo, situações de *estresse* criadas por *startups*, mudanças contínuas no desenho, etc, podem vir a gerar zonas de falhas inesperadas.

atividades, os operários já não atuam com materiais e objetos, mas sim com *sinais e signos*. Eles só têm contato com um processo não visível através de informações que devem interpretar construindo uma teoria ou um diagnóstico do que está acontecendo (:83). Daí que, *novas formas de conhecimento e raciocínio* lhes são requeridas²⁵.

Integração de tarefas, tendência à organização de trabalho em grupos e trabalhadores que assumem responsabilidades, são traços fundamentais do novo tipo de trabalho nas instalações automatizadas (:70). Estas novas capacidades adaptam-se, ao mesmo tempo, aos requerimentos de maior flexibilidade dos processos produtivos, que caracterizam a era pós-industrial. As características do trabalhador da era cibernética são resumidas pelo autor na seguinte citação:

“Em sistemas cibernéticos os trabalhadores devem controlar os controles. Para fazê-lo, eles não podem, simplesmente, ser competentes num conjunto de tarefas fixas e predizíveis. ... Pelo contrário, *eles devem ser capazes de controlar e compreender o processo de produção completo*, de forma a estar prestes a responder falhas imprevistas. Dado que o desenho das máquinas é imperfeito, eles devem continuar aprendendo sobre sua operação e contribuindo a seu desenvolvimento. ... Na medida em que os produtos e os processos mudam em um ritmo crescente e os mercados especializados substituem os mercados de massa, torna-se cada vez mais necessário entender esta questão. *O trabalhador pós-industrial ... desenvolve tarefas evolutivas, operando na fronteira entre realidades técnicas velhas e outras emergentes*” (:2, ênfase nossa).

O autor salienta a retomada do controle do processo pelos trabalhadores, a ampliação de seus conhecimentos e espaço de ação. Porém, -esclarece o autor- isto não representa um retorno ao trabalho artesão: trata-se de um trabalho completamente diferente, orientado ao imprevisível, à inovação permanente.

Hirschhorn critica Braverman e Bright por terem considerado a cibernética como simples ampliação da automação da linha de montagem e, portanto, da tendência

²⁵ Hirschhorn explica que o novo tipo de conhecimentos demandados aos trabalhadores em processos cibernéticos exigem não só um raciocínio analítico (que relaciona causas-sintomas-efeitos), mas também um raciocínio sintético, fundamental para a capacidade de diagnóstico. O raciocínio sintético permite ao operador identificar o tipo de problema que está enfrentando e determinar que informação é relevante nessa situação; permite formular hipóteses que inferem causas a partir dos sintomas, e que serão contrastadas com o conhecimento analítico. Enquanto o primeiro tipo de raciocínio é aprendido formalmente, o segundo é o resultado da experiência, da prática, do *feeling* do operador (1984 :90).

à desqualificação. Não compreenderam, diz ele, a mutação essencial do trabalho e da relação homem-máquina que acontece com a automação das atividades de execução. O operário deixa de ser o elemento controlado na produção para tornar-se, primeiro, operador de controles e, finalmente, controlador de controles (:72-73).

É oportuno notar que o autor adota um tom normativo ao se referir ao trabalho no novo contexto. De fato, o seu objetivo é descrever “*a potential system of technology and work*” (:4) a partir de algumas experiências já existentes. Porém, acredita que este novo tipo de trabalho qualificado acabará por se impor desde que, o que conta, é maximizar a eficiência da tecnologia, que constitui a parte mais substantiva das inversões (:3).

Os trabalhos de Kern & Schuman (1984, 1990, 1991) são, provavelmente, os que têm a base empírica mais sistemática, resultado de sucessivas pesquisas desenvolvidas na Alemanha por mais de duas décadas. Nos anos 1970, como foi dito, defenderam a hipótese da polarização de qualificações. Pesquisas posteriores teriam demonstrado uma tendência à *recomposição de tarefas e à delegação de responsabilidades* aos operários. As qualificações e a experiência operárias teriam sido reconhecidas como forças produtivas e isso estaria ligado tanto a requerimentos tecnológicos quanto à diferenciação da demanda.

Em *O fim da divisão do trabalho?* (1984) os autores sugerem uma tendência à qualificação e profissionalização do trabalho, cuja causa radica nas transformações tecnológicas e organizacionais desenvolvidas na busca de eficiência produtiva. Surge uma nova categoria de trabalhadores característica da nova situação -os controladores de sistemas-, cuja presença tende a se generalizar. Estas transformações do trabalho orientaram-se a uma *atenuação da divisão do trabalho* e à crescente complexidade e integração de processos.

“Temos chegado historicamente a um ponto a partir do qual a gestão capitalista só pode ganhar em eficácia atenuando... a regra da divisão do trabalho” (1984 :368).

Este momento histórico, marcado pela inflexão da tendência histórica à contínua divisão do trabalho, é interpretado como o advento de uma nova era industrial, a *neo-industrialização*. Esta caracteriza-se por uma complexa reestruturação industrial intimamente associada a uma mudança de paradigma em matéria de política de utilização da força de trabalho -“os novos conceitos da produção”- que deixa atrás as formas tradicionais de racionalização capitalista (ibid. :13-14).

Em trabalhos posteriores, como veremos mais adiante, relativizam essa posição. Junto com o livro de Piore e Sabel, aparecido no mesmo ano, este foi um dos trabalhos mais influentes da literatura da requalificação.

As mudanças em curso, definem também para **Hoffman e Kaplinsky** (1988) uma nova fase da produção. Segundo eles, a crise atual representa a passagem da era da maquinofatura para a *sistemofatura*. Localizam no Japão as origens desta nova era da produção que, ao longo dos anos 1980, teria começado a substituir o fordismo no Ocidente (:39).

Na sistemofatura, as antigas tendências à divisão do trabalho, à desqualificação e à remoção do controle operário sobre o processo de trabalho são revertidas como resultado das exigências de um processo de trabalho flexível.

Os autores salientam que não é possível identificar um processo de trabalho característico da sistemofatura; há variações no tempo, entre países, entre setores, entre firmas. Porém, as diferenças inter-era (entre maquinofatura e sistemofatura) são maiores do que as diferenças intra-era, o que permite identificar um “tipo ideal”. Este tipo ideal se corresponde com o processo de trabalho desenvolvido nas duas-três décadas passadas nas indústrias automotiva e eletrônica japonesas. Seus traços distintivos são: a) trata-se de um sistema orientado pela demanda e, portanto, flexível; b) o anterior incide sobre o processo de trabalho *revertendo a divisão do trabalho e a desqualificação*, uma vez que a flexibilidade requer de uma *força de trabalho multi-qualificada* capaz de assumir diversas tarefas, incluindo o controle de qualidade que é integrado à produção; c) a mudança tecnológica caracteriza-se por ser incremental e se desenvolver a partir do chão de fábrica e, enfim, d) todo o anterior teria conduzido ao

desenvolvimento de *novas relações capital-trabalho baseadas na colaboração*, o qual implica estabilidade no emprego, a existência de sindicatos com características diferentes aos da era fordista, etc. (:53-54). Estas mudanças substantivas resumem-se, nas palavras dos autores, como segue:

“ ... uma das primeiras conseqüências da introdução de um sistema de produção guiado pela demanda é a introdução da flexibilidade entre os trabalhadores. Isto implica em um afastamento da tendência histórica à crescente divisão do trabalho, uma vez que é característico dos processos de trabalho flexíveis que os mesmos trabalhadores envolvidos na operação de máquinas sejam também responsáveis pelo cambio na configuração das máquinas e por tarefas rotineiras de manutenção e reparação. Isto não só representa uma *reversão da tendência histórica à divisão do trabalho*, também torna-se imperativo para os trabalhadores possuir um leque de qualificações que lhes permita desenvolver um trabalho multi-tarefa. Daí que *o novo processo de trabalho é também multiqualificado, revertendo a tendência histórica à desqualificação do trabalho*. Mais ainda, é característico deste sistema que os trabalhadores não sejam pagos de acordo com o que fazem, mas em relação ao que eles podem fazer” (:52, ênfase nossa).

Novamente, a ênfase é colocada na reversão das tendências à divisão e desqualificação do trabalho. Hoffman e Kaplinsky conferem um papel essencial às mudanças organizacionais junto às transformações tecnológicas. Eles consideram que, nem umas nem as outras por si só, teriam conduzido às atuais transformações da produção (:39-40). Pretendem criticar, dessa forma, as visões deterministas da tecnologia e explicar porque um mesmo tipo de tecnologia resulta compatível com diversas formas de organização social.

Baseada numa pesquisa desenvolvida nos Estados Unidos durante vários anos, **Shoshana Zuboff** (1988), da *Harvard Business School of Management*, sustenta que, como resultado da atual revolução tecnológica, as qualificações “centradas na ação” estão sendo substituídas por qualificações intelectuais.

A autora analisa historicamente a evolução do que considera os dois componentes que definem o trabalho: o esforço físico e a qualificação. Com a mecanização, e depois com a automação, há uma clara tendência à redução do esforço. E -se pergunta a autora- o que acontece com as qualificações? Estas são transferidas às

máquinas ou redefinidas? Sua resposta sugere o desenvolvimento simultâneo de dois processos:

“Mesmo sendo verdade que a automação de base computadorizada continua marginalizando o corpo humano e seu saber-fazer (o processo conhecido como *desqualificação*), o poder informático da tecnologia pressiona simultaneamente por uma profunda *requalificação* (:57).

Este processo de requalificação, que supera as tendências a desqualificação resultantes da transferência de habilidades às máquinas, relaciona-se com o advento de um novo tipo de trabalho. Com a tecnologia informática o trabalho desloca-se para o domínio abstrato da informação, tornando-se *manipulação de símbolos* e redefinindo essencialmente a natureza da qualificação (:23). Em um meio simbólico, explica, os sentidos da informação não estão dados: eles devem ser construídos. É precisamente esta *construção de sentidos* a partir de informações o que constitui a essência do novo tipo de qualificação (:76). Nesse contexto, trabalho e *responsabilidade* estão estreitamente ligados, adotando a responsabilidade um sentido particular:

“Na medida em que o trabalho torna-se mediado pelo computador, é difícil distinguir a responsabilidade do trabalho em si. ... responsabilidade significa que o trabalhador é aquele que responde: a capacidade de compreender e reagir à informação torna-se a essência do trabalho (:296-7)

Esta “reação” face à informação implica um novo tipo de atividade intelectual. O trabalho mediado por dados computadorizados exige aos trabalhadores desenvolverem um conhecimento inferencial: a partir dos dados, devem se fazer uma idéia do que acontece no processo produtivo e prever os resultados de possíveis ações. Essa nova forma de conhecimento combina abstração, inferência e raciocínio, elementos que conformam, segundo a autora, um novo conjunto de competências que designa como *qualificações intelectuais* (:75-76).

Segundo os autores *neoschumpeterianos*, as tecnologias microeletrônicas -que, designam, em geral, como tecnologia da informação- constituem o centro de um novo *paradigma tecnológico*, base de uma nova onda longa de desenvolvimento econômico. Este paradigma caracteriza-se pela produção flexível, a integração horizontal das funções das empresas e entre estas e suas fornecedoras, assim como pela

transformação dos critérios de organização do trabalho em função das mudanças na produção. **Freeman e Soete** (1987) argumentam que,

“A crescente necessidade de flexibilizar a organização do trabalho em direção de qualificações múltiplas, retreinamento e, mais amplamente, conhecimento informático está diretamente relacionada com o aumento do potencial de flexibilidade da aplicação da T.I. [tecnologia informática], tanto ao nível do processo produtivo quanto do produto” (1987 :245).

Da mesma forma, segundo **Freeman e Perez** (1988), a organização do trabalho que garante o uso pleno do potencial da tecnologia microeletrônica exige que os trabalhadores retomem as *responsabilidades* sobre a qualidade e o fluxo da produção. A força de trabalho *-polivalente-* precisa de *contínuos treinamentos e re-treinamentos*.

A organização do trabalho é, nesta perspectiva, fortemente induzida pela base tecnológica. Porém, uma certa variabilidade nas formas de organização do trabalho decorre do contexto específico de cada país, e do poder de negociação dos grupos em conflito. Não obstante, o traço em comum parece ser o caminho em direção de uma força de trabalho participativa, fonte de ganhos de produtividade, questão evidente tanto no modelo japonês quanto no sueco e no alemão.

Este primeiro grupo de autores da década de 1980 considera as mudanças nas qualificações como evidências de uma tendência de longo prazo que conduziria à requalificação do trabalho. A atenuação, ou mesmo a reversão, da tendência à divisão do trabalho e a substituição do trabalho manual fragmentado por outro de tipo intelectual e compreensivo, são os dois eixos principais desta reviravolta na evolução da qualificação. A seguir, trataremos do segundo grupo de autores. Estes, mesmo compartilhando com os que acabamos de tratar a idéia de que estão acontecendo profundas transformações nas qualificações associadas à nova base tecnológica, manifestam-se mais cautelosos e relativizam o impacto requalificador da automação.

As mudanças ocorridas nas qualificações são analisadas a partir do conceito de “formas sociais de automação” pelo autor francês **Michel Freyssenet** (1984, 1992). Ele procura explicar porque tecnologias similares constituem a base de formas de

organização do trabalho -e portanto de qualificações- tão diferentes. Tal situação poderia conduzir a pensar a tecnologia como uma variável com pouca ou nenhuma influência sobre as formas de organização. Pelo contrário, Freyssenet considera a tecnologia como um produto de relações sociais que, ao mesmo tempo, redefine e limita estas relações (1984 :422-423).

A atual forma social de automação -sustenta- tende a liberar a produção, tanto em quantidade quanto em qualidade, dos antigos operários (de fabricação) e a faz depender do trabalho de reguladores e operários de manutenção, para os quais se transfere o problema do controle do trabalho. Essas categorias passam a ter um papel fundamental, uma vez que a produtividade e a eficiência da produção dependem principalmente da redução dos tempos de parada e da confiabilidade das instalações (ibid :423, 427).

Da automação resulta então uma nova relação homem-máquina, entre trabalho vivo e trabalho morto. A evolução dos conteúdos do trabalho vivo neste contexto permite caracterizar a forma social de automação. Segundo os estudos de caso por ele desenvolvidos em várias plantas da indústria automotiva francesa, a forma social de automação continua dentro dos parâmetros de *divisão do trabalho entre concepção e execução e redefine o desafio do controle do trabalho*. Uma vez que o trabalho das categorias operárias centrais na automação -reguladores, agentes de manutenção- envolve uma certa *autonomia*, o qual implica em saber e poder, a questão do controle do trabalho se transfere para essas categorias.

Em um trabalho posterior (1992) identifica várias trajetórias industriais, indícios de novos modelos produtivos. Distingue dois cenários principais. O mais difundido combina uma “automação prescritiva (do trabalho) e substitutiva (de força de trabalho)” com um enriquecimento do trabalho -formas de polivalência que o autor considera justaposição de atividades parciais. Nele, a divisão da inteligência do trabalho, mesmo se de forma diferente da taylorista, continua existindo.

O segundo cenário caracteriza-se por uma automação progressiva e uma organização do trabalho qualificante, centrada em equipes de produção. O objetivo é

aqui conseguir uma confiabilidade das instalações no longo prazo, daí que a transparência da tecnologia e a qualificação do trabalho resultem uma necessidade. *A divisão do trabalho tende a ser revertida*, há indícios da passagem de uma “inteligência socialmente dividida a uma inteligência socialmente repartida” (1992 :8). Porém, este cenário é excepcional e demanda uma série de condições sociais para sua existência difíceis de se reunir.

Jean Lojkin (1984, 1986) preocupa-se por definir a especificidade da atual fase tecnológica e analisar qual é a função do trabalho neste contexto. Com o avanço da mecanização o trabalho direto é crescentemente transferido às máquinas e, inclusive, isso também ocorre com algumas atividades intelectuais de controle e correção. Mas, com a automação, a máquina autorregulada substitui amplamente as atividades intelectuais humanas de controle, vigilância e correção.

Estas mudanças tecnológicas redefinem o caráter do trabalho. Durante o maquinismo, o homem está em contato com a transformação da matéria através da máquina-ferramenta. Suas atividades de manipulação ou de vigilância da máquina aparecem como a prolongação do processo mecanizado: daí o caráter subordinado do trabalho humano (o homem como apêndice da máquina). Porém, com a automação, o trabalho direto objetiva-se em máquinas e programas. Surgem *novas atividades humanas ligadas ao trabalho indireto* de gestão, manutenção, otimização dos rendimentos da máquina, prevenção de falhas (1986:14). O trabalho afasta-se das tediosas tarefas de vigilância imediata, atreladas ao ritmo da máquina, e tornam-se mais abstratas, centrando-se na *manipulação de informação* sobre o processo de produção.

“Os vigilantes-operadores de sistemas inteiramente automatizados não estão em contato direto com as máquinas de processo industrial *mas com instrumentos de medida e de comando*. Em consequência, o *tratamento da informação* predomina sobre aquilo que definiu a revolução industrial: *a transformação do produto*. Esta fase tecnológica é portanto, verdadeiramente revolucionária, na medida em que substitui os instrumentos de trabalho baseados na *manipulação do produto* (ferramentas e máquinas-ferramenta) por instrumentos de trabalho fundados na *manipulação de símbolos, de signos, ... e, portanto, do sentido*” (1984 :50-51).

Esta mudança radical do trabalho humano, da transformação direta da matéria à manipulação de informação conduz o autor a concluir sobre a especificidade da atual revolução tecnológica em termos de uma nova relação entre forças produtivas materiais e humanas (1984 :48). O trabalho não desaparece como consequência da objetivação das atividades clássicas de produção, pelo contrário, torna-se estratégico, enquanto força produtiva humana, no contexto do seu novo relacionamento com o sistema técnico.

Cuidando de não adotar uma posição determinista tecnológica, Lojkin considera, não obstante, que o nível de autorregulação das máquinas (o nível alcançado pela automação) define o espaço das atividades humanas. Assim por exemplo, junto com a automação, dado o deslocamento do trabalho em direção ao trabalho indireto, desenvolveu-se um tipo de *polivalência ou poliatividade funcional*, ao tempo que os antigos critérios de organização do trabalho entraram em crise (1984 :42)²⁶.

As novas características do trabalhador, suas qualificações e a organização do trabalho, limitadas ou condicionadas pela tecnologia são, não obstante, modeladas pelas relações de produção e pelas relações de classe, que incidem, por sua vez, sobre a forma da automação. Não há caminhos naturalmente traçados pela tecnologia,

“... a informática não oferece, por se mesma, ‘naturalmente’, nenhuma garantia de emprego, de qualificação e de transferência da responsabilidade para os operários do amanhã, ainda que suas possibilidades sejam maiores que as da revolução da máquina ferramenta.

.....

a revolução da informação obriga o capitalismo a brincar incessantemente com fogo, alterando suas próprias normas, sua própria cultura, para intentar salvar o essencial, quer dizer, seu sistema de exploração” (1986 :15).

Aqui Lojkin coloca a evolução da tecnologia e do trabalho no quadro da valorização do capital. Mesmo se considera que a revolução informática abre espaços para uma elevação da qualificação e formas de expressão e intervenção antes vedadas,

²⁶ Não obstante, aponta Lojkin, no processo de transição à automação, é comum encontrar formas de organização neotaylorianas, ainda centradas na intensificação do trabalho .

estas possibilidades dependerão, em última instância, de que resultem positivas para a valorização do capital ou de que os operários as conquistem através de suas lutas.

O nível atingido pela automação conduz a transformações no padrão de uso da força de trabalho que tornam necessário, segundo **Hubert Schmitz** (1985, 1988), definir um novo estágio de desenvolvimento da produção capitalista -segundo aos três propostos por Marx. Neste novo estágio o trabalhador deixaria de ser apêndice da máquina para se tornar seu monitor²⁷.

O problema dessa proposta de um quarto estágio, diz Schmitz, é que geralmente tem sido interpretada como o fim da alienação (Blauner) e o começo da sociedade pós-industrial. O autor não compartilha tal perspectiva. Considera, pelo contrário, que se trata de um processo contraditório no qual,

“... longe de conduzir ao fim da submissão real do trabalho, as novas tecnologias tendem a *umentar o comando do capital sobre o processo de trabalho*. Ao mesmo tempo, é verdade que os trabalhadores já não são apêndices das máquinas e têm diferentes funções” (1985 :158, ênfase nossa).

A automação, modifica a relação homem-máquina, mas isso não significa o advento forçoso de uma maior qualificação nem a atenuação do controle do capital sobre o trabalho. Schmitz considera um elemento fundamental deste novo estágio -e que não deve ser confundido com a qualificação- a necessidade de uma *mão de obra confiável*, que estaria conduzindo a definir novas políticas laborais (1985, 1988). Assim, escreve:

“... na produção automatizada os empregadores parecem estar preparados para pagar altos salários (e oferecer perspectivas de promoção interna) com o intuito de estabilizar sua força de trabalho e alcançar uma performance *confiável*. A lógica desta política face ao trabalho parece se encontrar, sobretudo, nas condições tecnológicas. Os custos de interrupção são extremamente altos, assim como os danos nas máquinas e equipamentos ou a produção de produtos com defeito. Tal o que emerge de nossa análise de plantas que produzem produtos *dimensionais* tais como fibras químicas, aço ou cimento” (1985 :202).

²⁷ Este quarto estágio só existiria hoje na produção contínua de bens dimensionais, mas no longo prazo atingiria a toda a indústria.

Salários mais altos não refletiriam necessariamente qualificações mais elevadas, mas sim um pagamento por maior responsabilidade face aos custosos equipamentos.

Finalmente, Schmitz salienta a dificuldade para determinar tendências de longo prazo dado o caráter heterogêneo, desigual e incompleto da difusão da automação, resultante das diversas pressões que enfrentam as indústrias para se automatizarem. Essas pressões, que decorrem da concorrência com outros capitais e dos conflitos capital-trabalho, imprimiriam formas particulares à automação e, portanto, ao trabalho humano, nas fábricas automatizadas.

Referindo-se à Alemanha, **Burkart e Hartmut** (1988), colocam em dúvida que as transformações na produção adotem uma única direção no sentido dos “novos conceitos da produção”, tal como Kern e Schuman argumentaram em **O fim da divisão do trabalho?** Apresentam três cenários possíveis. O primeiro seria um “neotaylorismo assistido por computador”, no qual o trabalho de execução continuaria pautado por simples rotinas, com fortes tendências ao centralismo e determinismo.

No segundo cenário, a organização do trabalho e da empresa repousam sobre um *trabalho em grupo qualificado* que supõe uma *forte revisão da divisão do trabalho*. Este modelo conduziria, segundo os autores, à eficácia econômica e à estabilidade social a longo prazo. Trata-se do cenário referido por Kern & Schuman. Não obstante, por ele implicar uma grande ruptura com as estruturas estabelecidas, sua difusão em grande escala resulta pouco viável. Assim, uma terceira via seria a mais provável.

Esta terceira alternativa consistiria em uma *reprofissionalização dicotomizada do trabalho de execução*. Teria lugar uma transferência -pelo menos parcial- da inteligência, competência e margens de decisão desde os escritórios para o chão de fábrica. Mas, este processo não se daria através de uma reprofissionalização dos operários da produção senão pela entrada de um novo contingente de trabalhadores, com um nível de educação, formação e origem social totalmente diferente. Desta

forma, a qualificação e origem social desses novos trabalhadores estaria próxima às daqueles que concebem a racionalização do trabalho.

Burkart e Hartmut vislumbram uma disparidade de estratégias de organização do trabalho e de emprego, e tendem a pensar em uma *segmentação e diferenciação crescente das diversas categorias de trabalhadores durante um longo tempo*. Tratar-se-ia de um processo de ensaio e erro sobre a utilização da tecnologia e do trabalho humano (:51-52).

Na perspectiva de **John Bessant** (1989), três tendências gerais nas qualificações da força de trabalho resultariam da utilização das novas tecnologias de base microeletrônica: em direção de níveis de qualificação mais altos, mais amplos e mais flexíveis. Os níveis de qualificação elevam-se uma vez que a ênfase desloca-se das tarefas e das qualificações de operação para as atividades e qualificações de *design*, programação e análise, assim como a sustentação da tecnologia em operação: atividades de supervisão, diagnóstico e manutenção. A natureza integradora destas tecnologias exige a *integração e ampliação das qualificações em um operário multi-qualificado*. Finalmente, dado que o número de operários diminui -a automatização poupa trabalho- requer-se deles uma maior *flexibilidade para enfrentar variadas atividades e responsabilidades* nas diversas áreas da produção.

Não obstante, diz o autor -parecendo contradizer a enunciação das referidas tendências *gerais*-, não há uma única *best way* na utilização da microeletrônica desde que não existe um determinismo tecnológico. Pelo contrário, apresenta-se aos empresários um leque de opções. Em um extremo, encontra-se a opção de reforçar o padrão de divisão do trabalho, redução da autonomia, desqualificação; no outro, as qualificações humanas são valorizadas assim como a autonomia, responsabilidade e integração de tarefas e procura-se criar uma força de trabalho estável e envolvida com os objetivos da produção. Ou seja, as três tendências referidas limitar-se-iam, em realidade, à opção pelo último extremo e não ao uso da microeletrônica em geral. Bessant relaciona estas diversas opções com os tipos de processo, argumentando que nos processos contínuos e na produção em batches, a tendência é a um

aprofundamento e ampliação das qualificações, enquanto na produção em massa discreta pode se esperar uma polarização.

Em trabalhos posteriores ao de 1984, **Kern e Schuman** (1990, 1991) sustentam que pesquisas desenvolvidas desde então só comprovaram a hipótese de requalificação e reprofissionalização do trabalho naquelas empresas e setores que combinavam uma forte utilização da automação flexível e processos de trabalho integrados. Em tais casos, as fronteiras entre a produção, a manutenção e o controle de qualidade foram superadas e,

“... os esforços por alcançar maior eficiência já não dependem da crescente subdivisão das operações e da rígida fragmentação de tarefas: mais e mais freqüentemente dependem da utilização da *integração de tarefas* e da *expansão do escopo de responsabilidades*” (1991 :2, ênfase nossa).

Essas evidências demonstram que os novos caminhos na busca da eficiência ultrapassaram definitivamente os dogmas tayloristas de divisão do trabalho e desqualificação. As pesquisas realizadas nas indústrias automotiva, de máquinas ferramenta, química e elétrica/eletrônica, mostraram transformações nas qualificações dos trabalhadores que lhes permitem afirmar que existe uma massa crítica de trabalhadores qualificados que sustenta a tese de uma maior qualificação e profissionalização do trabalho nessas indústrias (1991 :3)²⁸.

Nesses setores, os autores observaram uma queda do trabalho direto e o crescimento do trabalho indireto como resultado da automação, inclusive no caso da indústria automotiva onde o contato direto dos trabalhadores com o produto continua sendo dominante. Esta mudança explica a generalização dos *controladores de sistemas* que, tendencialmente, viriam a substituir os controladores de máquinas. Esta nova categoria está mais representada nas indústrias de processo contínuo, tais como a química, onde chega a constituir um terço dos trabalhadores. O controlador de sistemas é o resultado da não coincidência temporal entre o processo de trabalho (trabalho humano) e o processo de produção (fabricação do produto). Uma vez que o sistema técnico torna-se independente da atividade humana, o controlador de sistemas

²⁸ Os autores detectaram que 12 % da mão de obra da indústria automotiva era altamente qualificada, assim como 39 % da indústria química e 88 % da indústria de máquinas ferramentas (1991).

assiste à máquina no desenvolvimento das tarefas automatizadas com o intuito de prevenir falhas e deve intervir no caso destas acontecerem.

Uma tal atividade requer a integração por parte do operário de *conhecimentos abstrato-teóricos, que demandam uma educação institucionalizada*. Além disso, necessita de conhecimentos empíricos. A sinergia entre estes dois tipos de conhecimentos são o traço distintivo do controlador de sistemas. Não há uma anulação das velhas qualificações, aclaram os autores, e sim uma síntese de velhas e novas. Este é um trabalhador que tem um *grau importante de autonomia*, a característica do seu trabalho faz com que seja difícil supervisioná-lo. Não obstante, Kern e Schuman esclarecem que não se trata de um *revival* do trabalho artesão (1990)²⁹.

Há nestas transformações da organização do trabalho uma clara tendência à humanização do trabalho, concluem os autores. Mas, isso não pode ser interpretado como um desenvolvimento “natural” concomitante ao desenvolvimento capitalista senão como o resultado da crescente dificuldade em melhorar a eficiência através do aprofundamento da divisão do trabalho (1990: 142). Não obstante, argumentam, a mudança tecnológica não é total nem homogênea e, portanto, não existe uma tendência única em relação às qualificações. Uma avaliação mais ampla revela uma segmentação da força de trabalho mais drástica do que eles esperavam em 1984, resultante da alta concentração das indústrias *hi-tech* e da brecha existente entre estas e os setores *low-tech*, nos quais o legado de Taylor ainda permanece (1991 :3)³⁰.

A qualificação nos processos automatizados é basicamente entendida como capacidade de enfrentar imprevistos, pelo autor francês, **Phillipe Zarifian** (1992). Trata-se de um conceito dinâmico, desde que privilegia, já não a bagagem de conhecimentos, senão a capacidade de domínio de situações imprevistas (“eventos”, acontecimentos”) e, portanto, novas e em permanente mutação.

²⁹ Joachim Bergman sustenta, a respeito dos “novos conceitos da produção” de Kern & Schuman, que as provas de sua existência no fim da década de 1980 não são numerosas o suficiente para falar em uma generalização de tais conceitos. Em muitos casos constata-se uma fragmentação de tarefas coexistindo com uma base técnica de alto nível. No ponto de vista do autor, o controlador de sistemas de Kern & Schuman só existiria em alguns postos de trabalho chaves (1988 :114).

³⁰ Em 1984, os autores esperavam uma rápida expansão das condições de trabalho que tinham encontrado nos setores chaves da economia.

Este novo sentido da qualificação surge das mudanças no trabalho. Nos processos tecnologicamente avançados, com sistemas autorregulados, há uma dissociação física entre o sistema técnico e o sistema de trabalho (as atividades dos trabalhadores já não incidem diretamente sobre a transformação da matéria). O trabalho passa a estar constituído, principalmente, por “acontecimentos” ou “eventos”. Este tipo de trabalho já não é privativo das indústrias de processo; a produção em série, cada vez mais integrada tecnologicamente, aproxima-se crescentemente das primeiras.

Zarifian diferencia entre organizações qualificadas e organizações qualificantes. Enquanto as primeiras conformam-se como um espaço de saber, as segundas são um espaço de aprender: estão orientadas para ações não previstas ou eventos³¹ que exigem uma *continua aquisição de competências*.

Em resumo, a qualificação deixa de ser entendida como capacidade de realizar tarefas e passa a se definir como capacidade de gerir acontecimentos, geralmente imprevisíveis. Para isso, conjugam-se *competências técnicas com conhecimentos tácitos e formais*, adquirindo a comunicação entre os operários e os vários níveis da empresa um papel novo e relevante.

A partir da década de 1970 defrontamo-nos com uma mutação tecnológica e uma crise industrial que estão alterando radicalmente os critérios de produção e o trabalho, sustenta **Benjamin Coriat (1990)**.

O crescimento lento e instável dos anos 1970 segmentou e complexificou a concorrência. Isso atuou como mais um elemento questionador da viabilidade do modelo fordista-taylorista de organização, modelo que já estava técnica e socialmente em crise³². O surgimento das tecnologias baseadas na microeletrônica consegue

³¹ Zarifian entende por acontecimento não só o casual e aleatório que pode vir a acontecer na situação de produção. Os acontecimentos, dependendo do tipo de organização, podem ser “gerados” para se tornar a essência do trabalho industrial. Um acontecimento, entendido neste sentido amplo, pode ser o lançamento de novos produtos.

resolver as demandas de flexibilidade e diferenciação e retomar os ganhos de produtividade. Neste novo sistema técnico,

“... a tensão estará posta mais no trabalho morto e na racionalização dos tempos-máquina do que na intensificação do trabalho vivo. ... A busca da diminuição dos custos de produção repousa agora menos na simples intensificação do trabalho vivo, chave da eficiência taylorista, que na produtividade por máquina” (:62-63).

A ênfase na otimização dos equipamentos conduz a uma perda de relevância dos critérios tayloristas de produtividade, de modo que, junto às transformações tecnológicas assistimos a uma *metamorfose da divisão do trabalho* e, portanto, do próprio conteúdo do trabalho. Coriat define estas mudanças como um movimento de recomposição e reajuste da divisão do trabalho. Em primeiro lugar há um *efeito de deslocamento*: o trabalho vivo se redistribui. Enquanto o trabalho direto -manipulação direta de ferramentas para transformação da matéria- dissipa-se com a automação, aumentam as atividades indiretas de programação, diagnóstico, ajuste, manutenção.

Em segundo lugar, há um *efeito de reclassificação*: altera-se o conteúdo dos empregos. Algumas categorias de trabalhadores são excluídas, principalmente aquelas encarregadas das tarefas parceladas e fragmentadas agora robotizadas, assim como alguns ofícios ligados à velha base tecnológica. Outras categorias permanecem instáveis -operários profissionais qualificados, supervisores- e, finalmente, outras são valorizadas, caso dos operadores de sistemas automatizados e técnicos de produção.

Por último, temos um *efeito de organização*: surgem novas figuras operárias como resultado da fusão e realocação de tarefas. Podem ser identificados dois pólos, mas não dois modelos contrapostos. Um deles é a taylorização assistida por meios informáticos, no qual as tarefas abstratas e complexas são rotinizadas. No outro pólo, as habilidades e qualificações são valorizadas, há uma *síntese de tarefas diretas e indiretas* que conduz a *operários polivalentes* e à *delegação de responsabilidades*. Entre ambos pólos, existem infinitas possibilidades concretas.

³² As inovações organizacionais antecederam às tecnológicas, segundo Coriat, e surgiram como resposta à crise do taylorismo, visando reduzir o absenteísmo, a rotatividade, etc . Tais experimentos de “humanização do trabalho”, que começaram já nos anos 50, culminaram em um completo fracasso no que se refere à tentativa de acabar com o trabalho fragmentado e repetitivo.

É evidente que há, entre o primeiro e o segundo grupos de autores tratados, diferentes interpretações das transformações do processo de trabalho e do sentido no qual estariam evoluindo as qualificações. Não obstante, é notório que eles coincidem amplamente na descrição e hierarquização dos aspectos considerados centrais nas mudanças da qualificação que acompanham a automação. A seguir, trataremos dos aspectos em comum encontrados nestas várias leituras da realidade. No próximo capítulo concentraremos-nos nas diferenças entre elas.

5. Um novo panorama do trabalho

A conclusão mais geral que pode ser extraída a partir da revisão da bibliografia surgida na década de 1980, é que a mudança das bases tecnológicas da produção em direção a um maior nível de automação teve um forte impacto sobre a qualificação do trabalho. É claro que há, entre os autores, diversos graus de “determinismo tecnológico” mas, todos eles atribuem uma influência essencial às novas tecnologias na transformação do trabalho.

Entre as variadas características que definiriam um novo tipo de trabalho nos processos tecnologicamente avançados e, em consequência, um novo tipo de qualificações, destacam-se três, que são as mais freqüentemente citadas. Trata-se de três mutações, de três rupturas com relação aos “antigos” conteúdos do trabalho e das qualificações. Elas são:

a) Um processo de reunião de várias tarefas, que sintetiza atividades de produção e atividades indiretas de controle, manutenção, qualidade, etc., conduz a falar em *trabalho polivalente em contraposição a trabalho fragmentado*. Os operários passam assim a deter um maior domínio do conjunto do processo de trabalho. *Mudanças nesta direção estariam sugerindo um enfraquecimento, se não uma reversão da tendência à divisão técnica do trabalho, tendência que claramente acompanhou, pelo menos até o fordismo, o desenvolvimento da produção capitalista. Mais ainda,*

isso implica, em alguma medida, a retomada do controle do processo produtivo pelos operários.

b) Ligado ao fato da vulnerabilidade e alto custo dos equipamentos de alta tecnologia com que os operários trabalham, destaca-se a necessidade deles *assumirem novas responsabilidades*. Dado que a produtividade depende essencialmente das taxas de atividade dos equipamentos, o trabalho orienta-se a evitar falhas e otimizar a performance de funcionamento dos equipamentos. *Poder-se-ia dizer que os processos tecnologicamente avançados, por serem vulneráveis e caros, requerem como condição necessária operários responsáveis, o que implica em uma maior autonomia e um maior espaço para a tomada de decisões no desenvolvimento das atividades. A tendência anterior à divisão concepção-execução, e a conseqüente prescrição do trabalho, estaria sendo questionada.*

c) O trabalho direto -as atividades diretamente relacionadas com a manipulação da matéria- está sendo crescentemente automatizado, pelo qual as atividades humanas deslocam-se para o *trabalho indireto de monitoramento, prevenção e diagnóstico de falhas, otimização dos sistemas, manutenção, etc.* Essas atividades centram-se na informação, no *tratamento de dados, signos e símbolos* e implicam um alto nível de abstração no conhecimento do processo produtivo. *As novas qualificações seriam, em conseqüência, essencialmente diferentes das tradicionais, desligando-se das atividades manuais e centrando-se em raciocínios abstratos e atividades intelectuais de tratamento de informação, o qual exigiria um maior conteúdo de conhecimentos formais.*

O agrupamento analítico em três pontos que acabamos de fazer é um entre outros possíveis e esta ordem de exposição não implica em nenhuma hierarquização. Essas novas características do trabalho e das qualificações estão intimamente relacionadas entre si e resulta, portanto, difícil separá-las analiticamente. Com freqüência, esses aspectos aparecem tratados de forma conjunta pelos autores, ou lhe são atribuídos diferentes significados e graus de hierarquia.

Estas três mutações estariam configurando um novo panorama do trabalho. A integração de atividades, a retomada do controle, o maior raio de ação e de tomada de decisões do trabalhador estariam marcando um ponto de inflexão no desenvolvimento histórico do processo de trabalho capitalista. As tendências ao aprofundamento da divisão do trabalho e do controle do trabalhador através de prescrição estrita do trabalho, que vinham se desenvolvendo desde a manufatura, parecem estar sendo revertidas ou, pelo menos, atenuadas.

Esta idéia de ruptura é freqüente na literatura. “Sistemofatura” (Hoffman e Kaplinsky), “quarto estágio” (Schmitz), “era pós-industrial ou cibernética” (Hirschhorn), “informatização” (Lojkine), “neo-industrialização” (Kern e Schuman), “especialização flexível” (Piore e Sabel), “novo paradigma tecnológico” (Freeman, Pérez, Soete), são todas denominações que fazem referência à novidade da situação atual, a um ponto de inflexão respeito do passado.

Ao comparar a atual situação com a anterior, na qual predominavam as práticas fordistas, a maioria dos autores transmite a idéia de uma “melhora” da situação dos trabalhadores, de uma “humanização do trabalho”, para usar a expressão de Kern e Schuman. O novo tipo de trabalho permite ao trabalhador conhecer melhor e mais profundamente o processo, valoriza sua autonomia, sua capacidade de pensar, agir, tomar decisões, lhe exige responsabilidade. Este trabalho já não tem as características de um trabalho alienante, pelo menos no que se refere à relação do operário com o processo de produção.

A melhora da situação dos trabalhadores expressa-se também em que aqueles ocupados nas indústrias automatizadas teriam maior estabilidade no emprego, uma vez que, ao investir em sua capacitação, as empresas acabam tornando-os recursos essenciais à produção. E, ainda, alguns autores postulam o advento de relações entre capital e trabalho baseadas na colaboração, como resultado desta nova dependência do capital face ao trabalho.

Não obstante esta idéia de uma melhora da situação dos trabalhadores seja transmitida quase sem exceções pela literatura dos anos 1980, há matizes -e até

importantes diferenças- entre os autores a respeito do que esta melhora significa e quais são seus alcances. Enquanto alguns deles limitam sua ocorrência a um setor de trabalhadores -haveria uma segmentação ou polarização da força de trabalho-, outros propõem que esta nova forma de utilizar a força de trabalho tenderia a se generalizar a toda a indústria. Enquanto para alguns esta “humanização” se associa diretamente a uma requalificação do trabalho, para outros essa relação não é forçosa.

Conclusões

Revisamos parte da literatura que aborda as transformações da qualificação do trabalho que se derivariam da automação. Identificamos três momentos no debate sobre este tema, nos quais dominam sucessivamente as posições em favor da requalificação, a desqualificação e a requalificação. Esta revisão dos antecedentes resulta imprescindível para situar e avaliar os argumentos apresentados nos anos 1980, momento correspondente à fase da expansão da automação microeletrônica, nosso foco particular de interesse.

No que se refere aos anos 1980, as evidências colocadas pelos diversos autores não deixam dúvidas a respeito de que estamos assistindo a uma profunda transformação das qualificações. Não obstante, não existe uma interpretação unânime sobre o sentido desta transformação. Há quem a interprete como uma tendência geral à requalificação do trabalho e aqueles que não propõem uma única direção de desenvolvimento ou limitam o impacto da requalificação a alguns setores da força de trabalho. As posições que defendem a requalificação são, em alguma medida, questionadas por evidências de uma evolução não tão clara das qualificações apresentadas pelo segundo grupo. Aprofundar nesta discrepância é o objeto do capítulo seguinte.

Não obstante estas diferentes conclusões sobre a evolução da qualificação entre os autores da década de 1980, há coincidência entre eles sobre algumas transformações radicais do trabalho que resultariam da automação. Estas são: a) o enfraquecimento ou reversão da divisão do trabalho com a generalização de operários polivalentes, b) a crescente delegação de responsabilidades aos operários, que ganham em autonomia para o desempenho do trabalho e c) um deslocamento do trabalho de atividades diretas de produção (em contato com a transformação da matéria) para atividades indiretas, mais abstratas, centradas no manejo de informação.

Estas transformações salientadas na literatura sugerem que estaria se definindo um novo panorama do trabalho, mais humanizado, e em muitos sentidos contrastante

com as tendências de desenvolvimento do processo de trabalho capitalista. Em consequência, a situação atual marcaria um ponto de inflexão no desenvolvimento das tendências à divisão e crescente controle do trabalho.

CAPÍTULO II

Automação e qualificação: acordos, desacordos e limites na literatura dos anos 1980

Este capítulo parte da constatação de que existem, entre os trabalhos publicados na década de 1980, duas grandes vertentes na interpretação das transformações da qualificação do trabalho surgidas com a automação. Como vimos no capítulo anterior, um grupo de autores as interpreta no sentido de uma tendência à requalificação. Outro grupo questiona a possibilidade de uma evolução geral neste único sentido. Dado que há um vasto consenso entre eles a respeito de quais seriam as novas características da qualificação surgidas com a automação, resulta interessante investigar porque elas são interpretadas em formas diferentes. Esse é precisamente o objetivo do capítulo.

Uma série de razões explicam esta discrepância, ao mesmo tempo que revelam algumas dificuldades metodológicas no tratamento da questão da qualificação. Em primeiro lugar, os autores que avaliam as mudanças em curso no sentido de uma tendência à requalificação parecem identificar (em qualquer circunstância) as novas características da qualificação -por ex. manejo de informações simbólicas, polivalência, tomada de decisões, etc- com uma ampliação e aprofundamento dos conhecimentos e capacidades dos trabalhadores. Argumentos e evidências empíricas surgidos dentro da própria literatura dos anos 1980, assim como também de trabalhos anteriores sobre a automação, questionam esta forma de ver a situação, reforçando a visão do segundo grupo de autores. Esses argumentos colocam que uma série de fatores, ligados tanto às características técnicas da produção quanto ao contexto sócio-institucional, outorgam traços particulares aos sistemas produtivos automatizados e, em consequência, à forma concreta que adotam o trabalho e a qualificação. Isso conduz a considerar que nem todas essas novas características da qualificação são um resultado forçoso da automação nem, quando se apresentam, o fazem sempre da mesma forma. Baseados em uma revisão de estudos de caso, apresentamos alguns exemplos de fatores que condicionam as formas concretas que podem adotar as qualificações e concluímos que

de suas combinações específicas surgem formas diferenciadas de organização do trabalho.

No segundo ponto abordamos outra razão que explica o porquê das conclusões diferentes sobre o sentido de evolução da qualificação. Trata-se da imprecisão conceitual com que são tratadas as novas características da qualificação. Questões tais como polivalência, “otimização de sistemas”, autonomia, abstração do trabalho, etc, são tratadas de forma muito geral na literatura, subjazendo diversas interpretações sobre seus conteúdos. Daí que surgem também diversas interpretações a respeito do seu impacto sobre as qualificações.

Em terceiro lugar, colocamos as dificuldades de avaliar com maior precisão o sentido dessas mudanças da qualificação. Isto se deve ao escasso desenvolvimento de indicadores que permitam comparar rigorosamente os graus e formas de desenvolvimento das novas características da qualificação em diversos processos. O indicador mais utilizado continua sendo o tempo de formação/treinamento, indicador que não dá conta das mudanças qualitativas concretas que estão acontecendo no trabalho.

Finalizamos este capítulo fazendo uma avaliação de conjunto das abordagens da qualificação na década de 1980. Argumentamos que a qualificação é tratada, predominantemente -e particularmente pelos autores que sustentam a hipótese da requalificação- desde uma perspectiva que denominamos *técnica*. Nesta abordagem, interessam as qualificações enquanto conjunto de competências exigidas para o desenvolvimento dos processos de trabalho particulares. A ênfase se coloca na análise das novas competências que se desenvolveram com a automação, salientando a diferença com aquelas que predominavam nos processos fordistas. Esta abordagem técnica dominante apresenta, de uma parte, algumas dificuldades no plano metodológico, às quais nos referimos como tema da primeira parte deste capítulo.

De outra parte, a concentração na ótica técnica abstrai o contexto das relações sociais nas quais esse processo acontece. Estas só podem ser captadas através de uma *perspectiva social* (ou de valor, já que as relações sociais capitalistas se fundam no

valor). Concluímos este capítulo argumentando sobre a necessidade de aprofundar a abordagem que trata dialeticamente os aspectos técnicos e sociais para analisar o impacto da automação sobre as qualificações. Esta dupla perspectiva foi menos desenvolvida nos anos 1980 e algumas de suas implicações foram tratadas fragmentariamente. Desenvolver este enfoque dialético é o objetivo do próximo capítulo.

1. As novas características da qualificação: consensos e discrepâncias

Consideremos os estudos empíricos que fundamentaram as teorizações sobre as tendências de evolução da qualificação na literatura dos anos 1980. Alguns dados sobre esses estudos foram resumidos nos quadros II.1 e II.2. No primeiro quadro aparecem os autores que se inclinam pela tendência à requalificação do trabalho como decorrência da automação. No segundo quadro encontram-se aqueles que condicionam, limitam ou questionam uma tal tendência.

As primeiras colunas de ambos quadros descrevem alguns dados sobre os estudos empíricos: ano da pesquisa, país em que foi realizada, setor e tipo de processo produtivo. Observe-se quanta diversidade. Agora passemos às colunas seguintes, onde aparecem, de forma muito sintética, as três características que cada autor considera mais importantes como indicadores de uma transformação do trabalho e da qualificação. Surpreende-nos que, *a partir de uma grande diversidade de casos estudados, há uma enorme coincidência na identificação de um conjunto de novas características que definiriam a qualificação em sistemas produtivos automatizados.* A polivalência, a tendência à substituição do trabalho manual por manejo de informações simbólicas, a delegação de responsabilidades, a retomada de um certo controle do processo de trabalho pelos operários, a dissipação das tarefas fragmentadas e preestabelecidas e a aparição de novas atividades mais gerais como a “otimização de sistemas” e prevenção de problemas, são as características mais citadas.

Quadro II.1

Bases empíricas dos autores que sustentam uma tendência à requalificação do trabalho

<i>Autor/ ano</i>	<i>País(es) de referência *</i>	<i>Setor (es) de referên- cia**</i>	<i>Tipo de processo</i>	<i>Três principais mudanças do trabalho e da qualificação</i>		
Piore e Sabel (1984)	EE.UU Europa Japão	Confecção/ Calçado de luxo Máq. ferra- menta de precisão Química Especiali- dades em aço	Pequenas e médias séries diver- sificadas	Devolução do controle do processo aos operários	Operários assumem responsa- bilidades	Confluên- cia de interesses entre capital e trabalho
Hirschhorn (1984)	EE.UU	Energia nuclear Energia elétrica Petro- química	Contínuos	Tratamento de símbo- los; conhe- cimento compreen- sivo do processo	Operários assumem responsa- bilidades	Trabalho em equipes multiqua- lificadas
Kern e Schuman (1984)	Alemanha	Automoti- va Máquinas- ferramenta Química	Contínuos e discretos; escalas de produção variadas	Integração de tarefas (atenuação da divisão do trabalho)	Operários assumem responsa- bilidades	Novos conheci- mentos abstratos
Hoffman e Kaplinsky (1988)	Japão Europa EE.UU	Automotiva Autopeças	Discretos, em massa, flexíveis	Reversão da divisão do trabalho	Trabalho multiqua- lificado	Relações capital/ trabalho baseadas na colaboração
Zuboff (1988)	EE.UU	Papel/celu- lose Farmacêu- tica#	Contínuos e discretos	Manipula- ção de símbolos	Operários devem ter capacidade de resposta	Operários assumem responsa- bilidades
Freeman e Pérez (1988)	Interna- cional	Setores não especifica- dos		Operários multiqua- lificados	Operários assumem responsa- bilidades	Treinamen- to perma- nente

Quadro II.2
Bases empíricas dos autores que relativizam, condicionam ou
questionam a tendência à requalificação do trabalho

<i>Autor/ ano</i>	<i>País(es) de refe- rência*</i>	<i>Setor(es) de referên- cia**</i>	<i>Tipo de processo</i>	<i>Três principais mudanças do trabalho e da qualificação</i>			<i>Condição- nantes da qualificação</i>
Lojkine (1984/86)	França	Indústria automotiva	Em massa	Aproxima- ção do tra- balho direto e indireto. Novas atividades	Operários assumem responsabi- lidades	Trabalho se torna mais abstrato (símbolos)	Relações capital/ trabalho
Schmitz (1985/88)	Brasil/ Internacional	Fiação e tecelagem Fibras sintéticas Aço Cimento	Discretos, contínuos; diversas escalas de produção	Redução da subordina- ção do operário à máquina	Necessidade de força de trabalho confiável	Polivalência	Avanço desigual da automação; Relações ca- pital/trab.
Bessant (1989)	Internacional	Setores não especifica- dos	Contínuos discretos; diversas escalas de produção	Desloca- mento do trabalho para ativ. indiretas	Polivalência	Operários assumem responsabi- lidades	Apresentam- se diversas opções às gerências
Kern e Schuman (1990/91)	Alema- nha	Automo- tiva Máquinas- ferramenta Química Eletro- eletrônica	Discretos em peque- na, média série e em massa Contínuos	Desloca- mento do trabalho para ativ. indiretas	Integração de tarefas	Ampliação do leque de responsabi- lidades	Grau inte- gração e flexibilidade tecnológica
Zarifian (1990/91)	França	Setores não especifica- dos		Desloca- mento do trabalho para ativ. indiretas	Novos conhecimen- tos. Apre- ndizado contínuo	Operários assumem responsabi- lidades	Formas organiza- cionais
Coriat (1990)	França	Setores não especifica- dos		Síntese de tarefas diretas e indiretas	Operários assumem responsabi- lidades	Polivalência	Relações capital/trab. Formas da automação
Freyssenet (1984, 1992)	França	Indústria automotiva /outros não especifica- dos	Discretos em massa Outros	Enriqueci- mento do trabalho (polivalên- cia)	Categorias de trabalha- dores com maior autonomia	Novas formas de divisão do trabalho e de controle	Condições sociais; Formas organiza- cionais

* Quando os autores fazem referência aos casos localizados em diversos países, sem se referirem concretamente à experiência de um ou mais países, preenchemos a lacuna com "internacional".

** Quando os autores não se baseiam exaustivamente no estudo de caso de um ou mais setores, mas oferecem exemplos empíricos variados, preenchemos a lacuna com "setores não especificados".

A autora também pesquisa três setores de serviços: telecomunicações, seguros e bancos, que não consideramos.

Significa este consenso sobre o aparecimento de novas características do trabalho que a automação está tendendo a impor uma única forma de utilização da força de trabalho? Apesar de ser esta a primeira impressão que resulta ao considerar onjuntamente estes estudos, encontramos com que não há, na literatura, uma interpretação consensual do sentido destas transformações. *As mesmas características assinaladas significam para alguns autores uma tendência única em direção à requalificação da força de trabalho, enquanto para outros a requalificação é só uma entre várias possíveis tendências ou atinge somente um setor da força de trabalho.*

Por que, partindo de um certo consenso sobre as transformações da qualificação do trabalho, os autores chegam a conclusões diferentes sobre o sentido dessas transformações?

Vejamos aqui uma primeira razão. Os autores que identificam uma tendência geral à requalificação do trabalho resultante da automação, deduzem da *simples presença* destas novas características da qualificação as provas da requalificação. É evidente que eles identificam tais características com uma ampliação e aprofundamento das capacidades detidas pelos trabalhadores. Essa identificação fundamenta-se, principalmente, na contrastação dessas novas características com aquelas do trabalho predominantemente manual, limitado e prescrito característico dos processos fordistas. *Assume-se, então, que essas características se apresentam sempre de igual forma e têm o mesmo impacto sobre a qualificação: a requalificação*³³.

Dentro da própria literatura dos anos 1980 esta posição é questionada, às vezes em forma direta -assim por exemplo os livros de Kern e Schuman e de Piore e Sabel, ambos de 1984, deram origem a fortes polêmicas-; outras vezes, a contraposição de idéias ou de evidências empíricas é visível *ex-post* ao fazer uma revisão alguns anos depois.

Esses questionamentos apontam que as novas *características da qualificação adotam diferentes formas em função da presença de uma série de fatores que*

³³ Muitos dos autores que sustentam uma tendência geral à requalificação, interpretam as mudanças atuais da produção como uma superação definitiva do fordismo (e, as vezes, também da produção em massa) e o advento de novos "modelos" de produção que alcançariam um grau de generalização tão amplo quanto o fordismo.

condicionam as situações industriais, diferenciando-as. Na última coluna do quadro II.2 constam os principais fatores assinalados pelos autores que discordam com a hipótese da requalificação generalizada. De um lado, coloca-se o avanço heterogêneo da automação entre as diversas indústrias e até dentro das próprias plantas, as características diversas dos processos, as diversas possibilidades organizacionais. De outro lado, apresentam-se as relações entre capital e trabalho como condicionadoras das formas concretas que adota o trabalho. Alguns autores dão maior peso às decisões gerenciais enquanto outros ao conflito/negociação entre ambas partes. Ao considerar tais condicionamentos, a evolução da qualificação é interpretada em termos de diversos caminhos possíveis.

Este é, então, um primeiro motivo que explica o arribo a diferentes conclusões; outros serão tratados mais adiante. Neste ponto procuramos desenvolver esta perspectiva dos fatores que condicionam o desenvolvimento da qualificação em processos automatizados. Baseamo-nos para isso em estudos de caso publicados pelos autores citados e por alguns outros. Procuramos, dessa forma, salientar as evidências de um desenvolvimento não homogêneo das qualificações. Podemos dizer que as novas características da qualificação adotam diversas formas nos diversos contextos desenhados por esses fatores condicionadores.

Dividimos em dois grupos os fatores condicionadores: os *técnicos*, determinados pelos graus de automação, as características da produção e as estratégias competitivas das empresas, e os *sócio-institucionais*, representados pelas condições de existência da força de trabalho e as relações capital-trabalho. Como resultado da conjunção desses dois tipos de fatores, configuram-se diversas alternativas de *organização do trabalho*.

1.1 Os condicionantes técnicos

a) O avanço desigual da automação

A história da tecnologia demonstra que a automação foi avançando de forma desigual tanto entre os diversos setores industriais quanto ao interior desses setores e,

inclusive, dentro dos próprios processos produtivos. Em consequência, o desenvolvimento de novas qualificações ligadas à automação também foi diferenciado entre setores, entre fábricas do mesmo setor e, também, ao interior dos processos.

A automação avançou de forma desigual *entre setores* dependendo do tipo de processo. Vários autores coincidem em explicar a dianteira da automação dos processos contínuos em relação à maioria dos processos discretos, em função de que resulta tecnicamente mais simples automatizar processos nos quais a matéria está em estado líquido ou gasoso do que sólido (Hirschhorn 1988, Noble 1984; Blackburn 1985)³⁴. Nos processos discretos a automação esteve retardada historicamente, predominando durante longo tempo a divisão fordista do trabalho ou, em alguns casos, o trabalho qualificado de ofício.

Esses ritmos diferentes na automação de processos contínuos e discretos teria gerado um mercado de trabalho dual, segundo Palloix (citado por Thompson 1983 :83). Nos primeiros concentrariam-se os trabalhadores qualificados enquanto nos segundos, a generalização da lógica fordista teria conduzido à desqualificação.

A automação avançou de forma heterogênea *dentro dos setores* em função das escalas de produção e da variedade dos produtos fabricados. Em linhas gerais, as formas de automação anteriores à microeletrônica só foram aplicáveis à produção em grande escala de produtos estandardizados. Dessa forma, processos tais como o corte e transformação de metais só vieram a ser automatizados tardiamente, com o advento das novas tecnologias flexíveis. O predomínio das escalas de produção pequenas e médias e a grande variabilidade de produtos, processos e matérias primas que caracterizam esse setor resultaram totalmente incompatíveis com a utilização da automação rígida de base eletro-mecânica (Braverman, 1974; Noble, 1984; Kelley

³⁴ “As novas tecnologias -explica Hirschhorn- são mais facilmente aplicáveis a processos contínuos. O movimento dos líquidos prove de uma base natural para a continuidade, sendo que os controles só necessitam ser instalados em juntas críticas... Criar uma tecnologia de processo contínuo para a transformação de metais é muito mais difícil. A peça não flui naturalmente e passa por múltiplas transformações enquanto é cortada e modelada. São necessários controles para monitorar as ferramentas de corte assim como a peça. Finalmente, é muito mais difícil modelar a dinâmica do corte de metais do que o fluxo de líquidos” (1984 :153).

1989)³⁵. Pelas mesmas razões também não prosperaram nessa indústria os métodos fordistas adaptados à produção em massa. Até a generalização das novas tecnologias, a única forma de desenvolver uma produção flexível foi através de operários qualificados e máquinas universais (Blackburn *et al.*, 1985, More, 1982, Noble, 1984). More, estudando o desenvolvimento desta indústria na Inglaterra, explica por esta razão a sobrevivência do extenso sistema de aprendizado herdado do feudalismo (1982: 116-7). Só uma pequena porção do setor que produzia em grandes escalas aproveitou dos primeiros desenvolvimentos da automação rígida.

Blackburn *et al.*, baseados em um trabalho de Martin Bell (1972), questionam a idéia de que a automação avance de forma homogênea em direção a maiores níveis *ao interior* dos processos produtivos. Argumentam, pelo contrário, que os processos foram sendo mecanizados (automatizados) por partes, como resultado da possibilidade de evolução relativamente independente da mecanização da transformação da matéria, da transferência de peças e materiais e do controle dos processos (1985 :99).

Dessa forma, os próprios processos dentro de uma planta apresentariam, continuamente, setores mais ou menos (ou nada) automatizados, o qual reforça a idéia de uma evolução desigual, heterogênea das qualificações em cada momento.

Se esta tendência ao desenvolvimento desigual caracterizou o desenvolvimento histórico da automação, todo sugere que ela continua na atual fase de aprofundamento da automação. Em conseqüência, dificilmente os usos da mão de obra tendam a se transformar em um único sentido nos diversos setores e mesmo ao interior de um mesmo processo. Há evidências empíricas que comprovam a existência de formas heterogêneas de utilização da força de trabalho associadas ao avanço desigual da automação³⁶.

³⁵ Em 1972 estimava-se que três quartos da produção total da indústria metalúrgica americana produzia em batches de 50 unidades ou menos. Uma tal variabilidade na produção fazia das máquinas universais e da força de trabalho qualificada a única via possível para produzir (Braverman, 1974: 231). Igualmente Kelley (1989) sustenta que, nesta indústria, a produção em pequenas séries constitui a regra e a produção em massa a exceção.

³⁶ Coriat explica que, na busca de alternativas à crise, variadas experimentações no uso das novas tecnologias foram feitas a partir dos anos 1970 na indústria automotiva européia, das quais surgiram diversas alternativas de uso da mão de obra. Três exemplos dão conta disso.

A Linha Fordista Automatizada se usa, a partir de meados dos anos 1970, nas fases de fabricação da Renault, Volvo, Fiat e Volkswagen. Trata-se de uma combinação de preceitos fordistas e novas tecnologias: os postos de trabalho -a maioria automatizados de forma rígida- são distribuídos em linha e há uma banda transportadora de

b) As escalas de produção e a variedade de produtos

A escala e variedade da produção atuaram primeiramente, como foi dito, dificultando a automação e contribuindo a manter um reduto de trabalhadores de ofício qualificados. Uma vez que a automação flexível superou esses limites, a escala e o escopo de produção condicionaram de outra forma o desenvolvimento das qualificações. O mesmo setor de transformação e corte de metais, fornece evidências sobre um uso diferenciado da força de trabalho vinculada às novas tecnologias de controle numérico, segundo o tamanho e a variedade dos lotes de produção. Estes fatores influenciam a forma em que o trabalho de programação e operação das máquinas de controle numérico é dividido e, portanto, os níveis de qualificações detidos pelos operários.

Diversas pesquisas demonstraram que a separação das atividades de programação e operação de máquinas ferramentas de controle numérico é mais freqüente em plantas que produzem em grandes escalas. Quando se produz em escalas médias ou pequenas resulta economicamente inviável um departamento especializado em programação. Da mesma forma, quando a produção é variada, o caminho da

cadência fixa. Nos postos em que sobrevive o trabalho vivo, cada operador controla várias máquinas com a conseqüente ampliação de tarefas. Surge, então, um tipo de atividade polivalente.

No final da década de 1970, desenvolve-se no setor de montagem da Fiat a *Linha Assíncrona de Montagem* ou *Linha Tayloriana Informatizada*. Aqui o uso das novas tecnologias orientou-se à administração da circulação de materiais e produtos, enquanto o trabalho de montagem continuou fragmentado ou mais ou menos enriquecido pelo acréscimo de tarefas fragmentadas. Isto é, a montagem continuou sendo desenvolvida por operários desqualificados e a intensificação do trabalho continuou sendo a lógica dominante. Esta forma de ampliação de tarefas ou polivalência é diferente da anterior, uma vez que as atividades de operação não foram automatizadas.

Na via tecnologicamente mais avançada, a *Linha Integrada Flexível*, a fabricação, a circulação e o controle estão automatizados de forma flexível. O arquétipo é a linha de soldagem informatizada. O caráter vulnerável desses sistemas demanda uma utilização particular dos trabalhadores cuja função torna-se relevante na prevenção e manutenção. Aqui temos uma transformação substancial do trabalho em direção a atividades indiretas (1990 :76 e ss).

Nestas três formas, não só coexistem diversos níveis de automação; também diversas lógicas de utilização do trabalho. Nos primeiros casos, os dogmas tayloristas-fordistas de divisão e intensificação do trabalho não foram abolidos mas sim redefinidos para as novas condições tecnológicas. No último, perfilam-se conteúdos novos da qualificação.

Schuman (1989) e Kern e Schuman (1990) também salientam a heterogeneidade da automação dentro da indústria automotiva alemã. Suas pesquisas demonstraram o caráter diferencial da automação nas diversas fases da produção: soldagem e pintura são os setores mais automatizados, enquanto a montagem mantém-se baseada no trabalho manual assistido por melhoras técnicas no transporte. Enquanto nas áreas mais automatizadas houve uma integração mais ou menos total das tarefas de manutenção, controle de qualidade, programação e controle da produção, demandando uma força de trabalho polivalente e qualificada, nas fases menos automatizadas o conteúdo do trabalho (predominantemente montagem) só foi enriquecido como resposta às reivindicações dos trabalhadores.

divisão de atividades resulta mais demorado e ineficiente do que a programação “ao pé da máquina”, no chão de fábrica. As implicações para a qualificação são óbvias: quando há divisão entre programação e operação, as novas “atividades intelectuais” de programação não chegam ao chão de fábrica. Quando não há tal divisão, mesmo se a automação transforma o trabalho, os maquinistas conservam o conhecimento e controle de todo o processo sob novas formas (Sorge *et al.*, (1981), citado por Carvalho, 1993).

Enquanto Sorge *et al.* pesquisaram sobre o uso de CNCs (Computer Numerical Control) em Alemanha e Grã Bretanha, Shaiken e Noble o fizeram nos Estados Unidos, chegando a conclusões similares. Noble (1984) salienta que o advento da geração dos CNC, nos quais a programação se faz na própria máquina, abriu novas possibilidades para a automação das pequenas fábricas. A geração anterior, o NC (Numerical Control), implicava necessariamente uma separação da programação da execução, que não resultava econômica para as pequenas firmas.

Uma pesquisa desenvolvida em plantas norte-americanas que tinham adotado automação programável mostrou diversas formas de divisão do trabalho entre programação e operação³⁷. Também nesse caso, havia uma evidente relação entre divisão do trabalho e escalas de produção. Nas empresas grandes a programação era realizada por *white collars*, em um padrão que a pesquisadora denomina “taylorista estrito”. As empresas médias tendiam a utilizar um padrão de “controle compartilhado” da programação, realizada conjuntamente por técnicos e operários. Por último, nas firmas menores que produziam em pequenas escalas, as tarefas de programação eram delegadas aos operários. A pesquisa concluiu que a descentralização da programação é função dos requerimentos de flexibilidade técnica (Kelley, 1989).

Os autores de outra pesquisa, realizada na França em 1986, em 10 empresas do setor mecânico, chegaram à seguinte conclusão:

³⁷ Foram entrevistadas entre 1986-87 1015 empresas manufatureiras de diversos tamanhos, das quais 43% utilizava automação programável. A análise das formas de programação corresponde, obviamente a esta sub-amostra. Cf. Kelley (1989).

“De maneira geral, as empresas francesas têm uma forte propensão a manter uma divisão do trabalho entre o escritório de métodos e o chão de fábrica e a localizar a programação em ou próxima aos serviços de métodos” (Eyraud *et al.*, 1988 :172).

Outra pesquisa, desenvolvida nesse mesmo país e no mesmo setor por Cavestro (1989) entre 1984 e 1988, confirma essa conclusão. A programação tende a ser feita por programadores profissionais, sendo que os operadores podem participar, no chão da fábrica, em algumas correções.

Escala e variedade de produtos são fatores que condicionam as formas de divisão do trabalho, podendo favorecer ou não o desenvolvimento de novas “atividades abstratas” (programação) entre os operários. Quando há divisão entre programação e operação as citadas “atividades simbólicas” se reduzem a controlar, na pequena tela das máquinas, a correspondência entre informações codificadas indicando posições, ângulos, etc, da peça em transformação e as informações estándar preestabelecidas.

c) Os ritmos e tipos de inovação de produto

Encontramos também um condicionamento dos níveis de qualificação relacionado com a importância das atividades inovativas. Quando as empresas estão voltadas para a inovação permanente e os ciclos de vida dos produtos são curtos, a necessidade de uma força de trabalho qualificada em um sentido flexível parece a norma. Isto é sustentado por exemplo, em vários estudos das empresas e trabalhadores japoneses (Hirata *et al.*, 1993; Coriat, 1991).

Jones, em um estudo sobre a indústria metalmeccânica britânica encontrou que este fator era uma força importante na determinação da composição da qualificação, diferenciando qualificações relacionadas a produtos standardizados e a produtos cujas características são variáveis (1982 :179-189). Também Zuboff conclui de sua pesquisa em vários setores da indústria americana que as estratégias de automação variam em relação ao grau de necessidade de *learning* e inovação (1988 :305). Quanto maior esta necessidade, maior a valorização das qualificações. Salerno sugere que, quanto mais se

baseia a estratégia competitiva de uma empresa na inovação e lançamento de novos produtos, vê-se mais obrigada a contar com uma mão de obra qualificada (1991 :121).

Zarifian salienta em seus trabalhos que a própria inovação de produtos, entendida como “provocação de acontecimentos”, é uma forma de qualificação permanente da força de trabalho. Segundo ele, são as empresas de ponta, altamente inovativas, as que têm optado pelo modelo de “organização qualificante” (1992, 1995).

Porém, certamente, os níveis de qualificação variam segundo as diversas estratégias inovativas. Alguns tipos de inovação limitam-se a modificar as características externas ou apresentação dos produtos, enquanto um “módulo” básico permanece constante. Em outros casos, as inovações adquirem um caráter mais radical. Por exemplo, o nível de qualificação requerido por uma fábrica de iogurte que renove superficialmente ainda que de forma constante seus produtos não é comparável em complexidade a aquele exigido por uma empresa de informática, ramo no qual as inovações são rápidas e radicais.

d) O grau de complexidade dos processos

Os processos de trabalho automatizados tratados na literatura apresentam uma enorme variabilidade em quanto ao grau de complexidade. Isto acontece até dentro de uma mesma indústria, como por exemplo, a metalmecânica, que inclui desde a fabricação em massa de parafusos até complexas peças para a indústria aeronáutica. Entre indústrias, a diversidade nos graus de complexidade também é a tônica.

Carvalho (1993) salientou a importância de considerar como incidem sobre a qualificação os graus de complexidade dos processos em indústrias altamente automatizadas. A partir de uma pesquisa na indústria petroquímica, e referindo-se às qualificações requeridas aos trabalhadores, o autor escreve:

“Suas qualificações baseiam-se no conhecimento dos processos específicos operados, que é geralmente acumulado durante a experiência de trabalho, mas também por meio da educação formal. ... Porém, estes requerimentos não derivam somente da natureza automática da produção petroquímica ..., mas

também do fato de que tal produção automatizada está baseada em um processo complexo. Na produção automatizada de fluxo contínuo, o processo de trabalho não pode ser dividido... Daí que a automação implique uma maior integração das tarefas de produção e da compreensão do processo de trabalho pelos trabalhadores. Enquanto esta indivisibilidade é comum à produção automatizada, o caso da indústria petroquímica mostra que é a complexidade a que demanda a capacidade dos operadores para supervisionar um grande número de variáveis do processo, a capacidade de entender as relações entre elas e de construir hipóteses a respeito de como superar falhas. Esta pesquisa mostra que quanto maior é a complexidade do processo/planta, maior o período de experiência necessário para adquirir tais qualificações de operação” (:183).

Se, como salienta o autor, a integração de tarefas é uma tendência que acompanha à automatização, *isso não quer dizer que o tipo e conteúdo das tarefas integradas apresentem iguais complexidades e graus de dificuldades e requeiram, portanto, qualificações similares.*

Da mesma forma, quando se fala em uma tendência à abstração do trabalho como resultado da crescente mediação de informação simbólica entre o processo de transformação da matéria e o operário, não é possível comparar o grau de abstração que implica manejar centenas de variáveis -tal como acontece em uma planta de energia nuclear do estilo da retratada por Hirschhorn (1984)- com o requerido a um trabalhador que controla o empacotamento automático de biscoitos. Ambos trabalhadores tomam contato com o processo através de informações sob a forma de símbolos, mas de uma complexidade diferente, que reflete complexidades diversas dos próprios processos automatizados, mesmo se eles representam a fronteira tecnológica de cada setor.

O avanço desigual da inovação tecnológica, as características dos diferentes processos produtivos -escalas, variedade, complexidade-, as diversas estratégias competitivas das empresas -mais ou menos inovadoras-, são todos fatores que contribuem para definir diversos contextos de automação. E, em consequência, contribuem também para modelar uma pluralidade de formas de utilizar a força de trabalho. Se a automação, integrando e flexibilizando os processos, separando os operários das tarefas diretas de produção e gerando uma mediação simbólica entre eles e o processo, induz o aparecimento das novas características da qualificação, não há

dúvidas de que essas características adotam diversas formas nos diversos contextos. E essas diversas formas se traduzem em diversos níveis de qualificação e não forçosamente em requalificação. Há, ainda, outros fatores que condicionam o uso da força de trabalho em processos automatizados, já não técnicos, mas sócio-institucionais, dos quais tratamos em seguida.

1.2 Os condicionantes sócio-institucionais

a) Condições gerais de existência da força de trabalho

Por condições gerais de existência da força de trabalho entendemos um conjunto de condições tais como níveis de renda, regulação da jornada de trabalho, educação, formação profissional, nível cultural, saúde, tempo livre, etc, que determinam a qualidade de vida dos trabalhadores. Elas são o resultado histórico de lutas operárias e de políticas dos Estados. De país em país, e inclusive dentro deles - diferenças entre regiões, entre sexos, entre grupos de idade-, e de época em época, estas condições variam, outorgando traços específicos à força de trabalho. Algumas dentre essas condições relacionam-se diretamente com a qualificação -nível de educação médio em cada país, nível de cultura geral-; outros mais indiretamente: alimentação, saúde, lazer, que são as bases que garantem a reprodução de uma força de trabalho de determinada qualidade. Esta conformação específica faz com que tanto as potencialidades quanto os limites de utilização da força de trabalho variem nas diversas situações. Isto é, mesmo quando se trabalha na elaboração de um mesmo produto e em processos com graus similares de automação, tenderá a haver diversos usos da força de trabalho em distintos momentos e lugares em função dessas diferentes condições de partida.

Quando se diz que a automação propicia o desenvolvimento de uma tendência geral à requalificação da força de trabalho, a apreciação da incidência dessas diferentes condições nos graus de qualificação atingidos não parece ser considerada. Assim por exemplo, o desempenho global do trabalhador variará segundo as condições de vida alcançadas. Da mesma forma, a possibilidade de desenvolvimento de características

tais como o raciocínio abstrato em base a informações codificadas dependerá dos níveis de educação atingidos. E assim por diante.

Maurice *et al* (1980) chamaram a atenção para o efeito dos “fatores sociais” nas formas de organização industrial. A partir de um estudo comparado de indústrias com características semelhantes em tamanho, nível tecnológico, tipo de processo, etc, na França, Alemanha e Grã Bretanha, concluíram pela existência de respostas diferentes, resultado de fatores tais como sistemas de recrutamento, educação, formas de *training*, carreiras laborais, remunerações, relações industriais, etc, institucionalizados de uma forma particular em cada um desses países. Os fatores sociais interagem com os tecnológicos, gerando situações diferentes.

Consideremos o caso do treinamento, tratado por esses autores. As formas de treinamento da força de trabalho têm uma origem histórica diferente em cada um desses países e a industrialização não as homogeneizou. Estas remontam a tradições medievais de aprendizado na Alemanha, a escolas estatais de engenheiros do século XVIII na França e a universidades clássicas na Grã Bretanha. Na Alemanha, os sistemas de aprendizado continuam tendo grande relevância e são regulados pelo Estado, organizações profissionais e industriais e sindicatos. Atualmente, o aprendizado constitui um sistema estruturado e institucionalizado, amplamente reconhecido. O sistema desenvolve a continuidade profissional, ligando os aspectos de formação em escolas profissionais públicas e o treinamento desenvolvido nos lugares de trabalho.

O sistema de aprendizado na França tem minguado sua importância e o treinamento de operários e técnicos desenvolve-se principalmente através do sistema público de *Lycées Techniques* e *Collèges d'Enseignement Technique*, nos quais existe um sistema de diplomas institucionalizado e reconhecido pela indústria. Porém, a parte substantiva do treinamento é desenvolvida nas empresas, de uma maneira menos coordenada, através de promoções e cursos específicos.

Finalmente, na Grã Bretanha, a formalização e certificação do sistema de treinamento é muito menor que nos casos anteriores. O sistema de aprendizado foi

conservado, porém não desenvolvido como no caso alemão. A educação técnica desenvolveu-se mais tardiamente e esteve ligada à educação acadêmica das universidades clássicas. O treinamento de operários tem lugar em colégios técnicos e politécnicos locais (:74-75).

Estas diferenças nos sistemas de aquisição de qualificações, em boa medida herdadas do passado, fazem com que o tipo e níveis de qualificações detidas pelos trabalhadores desses três países variem. O equilíbrio entre treinamento formalizado e prático na Alemanha, o predomínio do treinamento prático na França e do treinamento formalizado na Inglaterra fazem com que, ante similares níveis de automação, as potencialidades e limites na utilização da força de trabalho sejam diferentes..

Outras condições da força de trabalho também contribuem a diferenciar suas formas de utilização. Assim por exemplo, as diferenças salariais, de condições de trabalho, formação e promoção entre homens e mulheres estão generalizadas no Japão, configurando padrões de uso da força de trabalho diferenciados por sexo (Hirata e Zarifian 1990). A iguais níveis de automação, essa diferenciação por sexo não seria tão freqüente nos países ocidentais industrializados, onde as condições de ambos sexos tendem a ser mais igualitárias.

b) Incidência dos sindicatos e estratégias patronais de controle

As formas de sindicalização e o grau de democratização das relações laborais determinam as possibilidades dos trabalhadores negociarem as reestruturas tecnológicas e organizacionais, incidindo sobre os conteúdos do trabalho e da qualificação. A intervenção do Estado como regulador das relações laborais pode, por sua vez, fortalecer ou minimizar essa incidência.

Já no fim da década de 1960 o movimento sindical em vários países da Europa e nos Estados Unidos começou a resistir ao trabalho repetitivo e fragmentado e a reivindicar uma ampliação do trabalho. Depois, o advento das novas tecnologias fez com que a mudança tecnológica, a transformação das qualificações, o treinamento, assumissem um lugar importante nos conflitos e negociações.

As formas de incidência dos trabalhadores sobre estas questões variam segundo os tipos de organização sindical. Assim por exemplo, os sindicatos alemães e suecos têm uma longa tradição de negociação. O Japão representa um caso bem diferente.

Na Alemanha Ocidental o sistema da Co-determinação, desenvolvido a partir dos anos 1950, constitui uma das instituições centrais da democratização do país no pós-guerra. A Co-determinação regula a relação capital-trabalho desde o nível micro ao nível macro e seus princípios são amplamente aceitos pela sociedade. Os trabalhadores têm, neste esquema, representação nas companhias e, em certas condições, conseguem ter forte influência sobre as decisões estratégicas das empresas. Os temas de negociação a nível micro compreendem a organização do trabalho, a introdução de novas tecnologias, treinamento, etc, os quais também podem ser objeto de negociação coletiva entre sindicatos e associações de empregadores (Jürgens 1993 :4-5).

Também na Suécia há uma significativa tradição de participação dos sindicatos na organização do trabalho e na mudança tecnológica. Por exemplo, no caso da instalação da planta Uddevala da Volvo -planta na qual um grupo de 10 pessoas faz a montagem completa de um automóvel- uma comissão do sindicato nacional dos metalúrgicos participou desde o início do projeto de desenvolvimento e implementação da nova planta (Guerra Ferreira *et al* 1991 :10).

No Japão, por sua vez, os sindicatos organizam-se por empresa, estão estreitamente vinculados à estrutura da firma e mantêm uma política de colaboração com seus objetivos. Esses sindicatos representam só os trabalhadores com vínculo permanente com a empresa, mas não aos trabalhadores com vínculos “periféricos”, ocasionais (Ehrke, 1994). Só os trabalhadores “centrais” das empresas japonesas estão estreitamente envolvidos com a inovação e participam ativamente em grupos de discussão sobre problemas da produção e em programas contínuos de treinamento, pelo qual sua situação e interesses são diferentes ao do resto da força de trabalho. Esta situação é notoriamente diferente da tradição de conflito e negociação ocidental³⁸.

De outro lado, devemos considerar como incidem as estratégias patronais de controle da força de trabalho sobre suas formas de utilização. No decorrer dos anos 1980 assistimos a uma notória difusão de estratégias patronais de controle orientadas a obter o envolvimento dos operários, inspiradas nas práticas japonesas. Este tipo de estratégia, que estimula o desenvolvimento de um espaço de autonomia e responsabilidade dos trabalhadores dentro da fábrica, contrasta fortemente com as formas de controle tayloristas, baseadas na estrita prescrição do trabalho. Segundo Lojkin (1984) e Holloway (1988) o surgimento dessas novas formas de controle, que conjugam o envolvimento da força de trabalho com uma maior autonomia no chão de fábrica, evidenciam uma crise da estratégia de controle taylorista/fordista e a busca de novas alternativas.

É evidente que ambas formas de controle têm efeitos completamente distintos sobre as qualificações, questão salientada por Friedman (1986). Este autor discute, precisamente, que as formas de controle patronal devam se traduzir sempre em desqualificação, como sustenta Braverman. Pelo contrário, há muitas formas possíveis de controle, cujos extremos são o taylorismo ou “controle direto” e a “autonomia responsável”. Thompson (1985) tem uma opinião similar sobre esta questão.

Alguns autores condicionam exclusivamente o conteúdo das qualificações às lutas e negociações entre capital e trabalho. Wilkinson, por exemplo, considera que a tecnologia está sujeita a escolhas, tanto no que refere a seu desenho quanto às formas de utilização. Em consequência, o autor considera a tecnologia um fenômeno negociável e se opõe às interpretações que consideram que as novas tecnologias impactam as qualificações de uma forma inevitável (1986 :20). Baseado em pesquisas na indústria manufatureira inglesa, ele propõe tratar a mudança tecnológica como uma questão susceptível à escolha social e à negociação política, refletindo os vários

³⁸ Recentemente, a direção e o sindicato da Toyota, revelaram a existência de uma “crise do trabalho” e propuseram humanizar o sistema de produção. A resistência japonesa ao trabalho em cadeia, parcelado, monótono e repetitivo chega ao Japão 30 anos depois que no ocidente (Shimizu, 1994).

interesses em jogo. Desde esta perspectiva, a evolução das qualificações permanece indeterminada³⁹.

Os impactos da automação sobre a qualificação da força de trabalho são, sem dúvida, variados segundo as diversas condições dos trabalhadores de país em país, assim como dentro deles, no que refere a nível de vida, educação, cultura, nível de organização, democratização das relações entre capital e trabalho, etc.

Além das condições objetivas que conduzem à mudança tecnológica, a incidência subjetiva assume um papel importante na determinação das condições de uso das novas tecnologias é, em consequência, na definição das qualificações. Através dos sindicatos, e também de maneira informal, os trabalhadores conseguem incidir sobre as qualificações. De outro lado, obviamente, também o fazem os empresários, ao restringir ou ampliar os níveis de autonomia e conhecimento dos trabalhadores, de acordo com diversas estratégias de controle da força de trabalho.

1.3 As formas de organização do trabalho

Nosso ponto de partida foi a literatura que trata os avanços da automação como eixo da metamorfose do trabalho, enquanto deixamos de lado aquela que coloca a ênfase nas formas de organização do trabalho. Fundamentamos tal escolha em que consideramos que o avanço tecnológico assume um certo papel prévio condicionador ao reduzir (historicamente) e redefinir o espaço da atividade humana na produção.

Agora, depois de termos salientado a existência de uma série de fatores técnicos e sociais que conduzem a diferenciar as formas em que o trabalho é utilizado e, mais precisamente, os diversos conteúdos possíveis da qualificação em processos automatizados, é a hora de reincorporar a organização do trabalho.

³⁹ Os “negociacionistas” são criticados por desconsiderar os fatores objetivos, determinados pela concorrência inter-capitalista, que conduzem à adoção de novas tecnologias. O referido Wilkinson, por exemplo, considera que os argumentos gerenciais sobre a eficiência são geralmente um discurso que obscurece as determinações políticas da mudança tecnológica, que são, segundo ele, as determinantes. Blackburn *et al* o criticam, dizendo que, nesta abordagem, “[a] economia política da mudança tecnológica se reduz à política das lutas no chão de fábrica sobre as novas tecnologias”(1985 :113).

Podemos considerar que o conjunto de fatores que acabamos de tratar - e provavelmente outros, já que não tivemos intenções de exaustividade- *confluem configurando diferentes práticas organizacionais*. O fato de que o nível de automação determine o espaço deixado ao trabalho vivo, e que imponha alguns requisitos técnicos para a utilização da força de trabalho, não anula, certamente, a possibilidade de que tal espaço seja organizado de diversas formas. Como sugere Blackburn *et al.*, quando novas tecnologias estão disponíveis e são instaladas, os empresários devem decidir a respeito da descrição das tarefas das pessoas que trabalharão com elas. O nível de qualificação e o número de pessoas requeridos dependerão de como as tarefas parciais são combinadas. Mesmo existindo uma forte influência tecnológica a sugerir um “padrão natural” para as tarefas, há um espaço de alternativas, que podem ser contestadas por gerências e trabalhadores (1985 :29).

A variabilidade das formas organizacionais que podem acontecer em processos automatizados está dada pelas diversas combinações de fatores técnicos e sociais e pelo peso específico que adotam um o vários desses fatores em cada caso. Assim, por exemplo, é notória a ênfase dada ao controle da força de trabalho no chão de fábrica nos anos 1960 e 1970 -a qual se traduziu em uma extrema divisão do trabalho- no contexto de uma forte ofensiva sindical. Em outros casos, a ênfase está em facilitar a inovação de produtos, em assegurar a máxima confiabilidade dos equipamentos, etc, para o qual uma certa autonomia dos trabalhadores parece indispensável.

Antes de fechar este ponto, é bom chamar a atenção para uma certa confusão, evidente na literatura, entre o que são as práticas organizacionais reais, existentes em processos automatizados e o que alguns autores, normativamente, consideram as formas organizacionais que potencializariam ao máximo os frutos das novas tecnologias. O tom normativo é evidente em algumas partes do livro de Piore e Sabel, em Hirschhorn, em Freeman e Pérez. Também é preciso diferenciar a existência de alguns casos que combinam a eficiência técnica e econômica, o desenvolvimento das qualificações e a satisfação dos consumidores, da possibilidade de que esses casos se

multipliquem até o ponto de se tornar a tendência dominante. Concordamos com Freyssenet quando sustenta que

“É importante não cair na visão, esquecedora da história, frequentemente compartilhada hoje, segundo a qual a eficiência técnica e econômica exigiria necessariamente o desenvolvimento de competências da mão de obra de produção, como se a divisão da inteligência do trabalho não tivesse sido, até agora, outra coisa que um gigantesco erro histórico” (1992 :12).

Pensar que só existe uma via ótima de desenvolvimento das qualificações significa desconsiderar os fatores técnicos, sociais e institucionais que caracterizam as condições de produção em cada país, em cada setor de produção e em cada momento particular.

Nossa argumentação anterior girou em torno da diversidade de condições que estariam determinando uma pluralidade de formas de utilização do trabalho em processos produtivos automatizados. A consideração ou não de um conjunto de fatores que confluem para determinar as particularidades de cada situação de produção conduz a diversas conclusões sobre o desenvolvimento das qualificações no contexto da automação. Aqueles que propõem uma tendência à requalificação, baseiam-se para isso em assinalar a presença de algumas novas características das qualificações surgidas com a automação. Eles tratam essas características como idênticas em todas as situações de automatização, enquanto as pesquisas empíricas demonstram que não o são.

Quando consideradas nos diferentes contextos particulares, parece evidente que estas novas características da qualificação, de uma parte, não são um resultado forçoso da automação e, de outra, adotam formas diferenciadas. Há exemplos que demonstram situações diversas de polivalência, desde casos em que se adicionam tarefas fragmentadas até situações em que os operários devem desenvolver uma série de atividades complexas. Em alguns casos, a ampliação de tarefas aparece como consequência de uma integração tecnológica crescente, enquanto em outros tem sido o resultado de lutas e negociações dos sindicatos. Temos situações nas quais o trabalho continua sendo controlado e, além do mais, o controle vem sendo sofisticado através de meios informáticos e temos outras nas quais os trabalhadores parecem ganhar

autonomia tomando decisões e assumindo um certo controle do processo produtivo. Temos também distintas situações e tradições educativas da classe trabalhadora em distintos países que condicionam as formas que adotam as novas características das qualificações. E assim por diante. Desta maneira, mesmo acreditando que a tecnologia tem um forte papel condicionador das formas que adotará o trabalho, ela não parece conduzir a um desenvolvimento homogêneo dos requerimentos de qualificação quando consideramos as múltiplas condicionantes implícitas em uma situação industrial particular.

2. A imprecisão conceitual das novas características da qualificação

No ponto anterior argumentávamos que, dada a heterogeneidade de situações, as novas características das qualificações vinculadas à automação não necessariamente adotam uma mesma forma. E, de fato, encontramos na literatura com diferentes significados atribuídos a características como a otimização de sistemas, polivalência, atividades preventivas, tomada de decisões, autonomia, atividades conceituais, etc, reflexo da existência dessas diversas formas. Os autores não se referem às mesmas coisas quando usam os mesmos termos. Defrontamo-nos a um problema de imprecisão conceitual.

Essa imprecisão constitui, sem dúvida, um obstáculo quando se trata de avaliar a metamorfose da qualificação que decorre da automação. Apresentam-se sérias dificuldades para comparar estudos empíricos nos quais diversas situações são identificadas com os mesmos conceitos e muito mais para deduzir, a partir deles, tendências gerais de evolução. Se, como argumentamos, consideramos insuficiente avaliar a simples presença destes novos traços da qualificação como indicativos de uma tendência em direção à requalificação do trabalho, isto se revela ainda mais insuficiente ao constatar a forma difusa em que eles estão conceituados. Wood chamou a atenção para a imprecisão que caracteriza a análise das novas formas adotadas pelo trabalho na literatura “pós-fordista” (1991 :31)⁴⁰.

⁴⁰ “Quando exaltavam a reestruturação pós-fordista, os autores geralmente se referiam apenas a um conjunto de supostas práticas modernas –a polivalência, o *just in time*, a operação flexível, o achatamento das hierarquias gerenciais, o trabalho em equipe- *sem que, infelizmente, fosse feita uma análise suficiente das práticas indicadas*

Consideremos alguns exemplos para ilustrar esta falta de precisão conceitual. Começemos pela *polivalência*, um dos conceitos mais confusamente definidos na literatura. Algumas vezes a polivalência é entendida como uma questão quantitativa de adição de tarefas. É evidente que subsistem, tanto as práticas quanto os conceitos de polivalência herdados dos sistemas fordistas - o *utility man* ou “tapa buracos”, operário polivalente que pode ocupar vários postos na cadeia de montagem para cobrir operários ausentes- e os herdados de algumas experiências de enriquecimento do trabalho. Em ambos os casos, a polivalência é basicamente adição de tarefas restritas, “multifuncionalidade”, em palavras de Salerno (1991). Segundo Bergman, estas formas de polivalência não significam uma ruptura com os padrões tayloristas. O aumento das capacidades dos operários é mínimo e as margens de manobra, levemente acrescidas, não questionam a economia de tempos (intensificação do trabalho) tão cara ao taylorismo (1988 :117). Nesta perspectiva “quantitativa”, um operário é mais polivalente quanto mais tarefas ele desenvolve, sem que sejam considerados o conteúdo dessas tarefas nem seu significado em relação ao processo produtivo global.

Porém, maneja-se também outra idéia de polivalência, segundo a qual esta seria um resultado característico da síntese de atividades resultante da integração tecnológica dos processos automatizados. Nesta versão, a ênfase é colocada no aspecto qualitativo, referindo ao conteúdo das atividades reunidas, sendo a polivalência uma síntese de atividades diversas que implica em capacidades cognitivas mais complexas. Naturalmente, o grau de complexidade vai depender da complexidade do próprio processo. Há, ainda, uma terceira perspectiva que considera a polivalência como a incorporação de atividades indiretas -tais como controle de qualidade, manutenção, controle de inventários, etc- às atividades diretas de produção, cada vez mais reduzidas.

Outros conceitos também apresentam dificuldades. No caso da retomada (parcial) do *controle do processo de trabalho* pelos operários: trata-se do controle do processo em extensão -manejar mais fases do processo- ou de um domínio em

por esses termos. Em consequência, certas práticas como o trabalho em equipe, são tratadas pelos pós-fordistas de modo homogêneo, presumindo-se muitas vezes sem nenhuma crítica, que elas implicam automaticamente a requalificação” (1991 :31).

profundidade, relacionando também aos conhecimentos científicos subjacentes, ou enfim, de ambos? Significa essa retomada do controle uma atenuação da subordinação do trabalhador ao capital ou ambos os processos podem se desenvolver conjuntamente? Como pode ser avaliada esta questão? São estas novas formas de controle do processo comparáveis às que existiam em formas de trabalho artesãos, tal como sugerem Piore e Sabel em **The second industrial divide**?

Que significam as atividades de *otimização de sistemas e prevenção de problemas e falhas*, que constituiriam a principal atividade de trabalho em instalações automatizadas? Certamente, este tipo de competência apresenta formas e níveis variados segundo os diversos graus de complexidade dos processos, de sua estabilidade/ instabilidade intrínseca, etc. Existem tanto atividades de prevenção como de resolução de problemas padronizados, cujas respostas estão igualmente padronizadas. Mas, há também situações de grande complexidade, que exigem um alto nível de capacitação e reflexão. Zarifian (1990) e Freyssenet (1984, 1992) destacam a existência de práticas de divisão do trabalho na resolução de problemas entre chão de fábrica e departamentos especializados, mesmo em sistemas automatizados. É então preciso avançar no sentido de diferenciar os níveis e as formas que adotam essas atividades, já que disso depende o grau de qualificação necessário para desenvolvê-las.

Consideremos o tratamento de informações simbólicas, decorrente da mediação dos sistemas informatizados entre os trabalhadores e o processo de transformação da matéria. Zuboff diz: “o trabalho torna-se manipulação de símbolos e, quando isto acontece, a natureza das qualificações é redefinida” (1988 :23) Cabe se perguntar: em que sentido as qualificações são redefinidas? A autora sugere o aumento da complexidade do trabalho. Não obstante, o fato de que as informações se apresentem sob formas codificadas, simbólicas, significa sempre uma maior demanda de raciocínios abstratos, sendo que estes implicariam sempre em uma maior qualificação?

“Esta ‘abstração do trabalho’ -diz Coriat- pode ou não consistir em um aumento da complexidade da atividade real. Inclusive ‘abstrato’... o trabalho pode se tornar rotineiro e trivial: é freqüente fazer corresponder a determinados indicadores respostas trivializadas. Não entanto, em numerosos casos, a trivialização do trabalho não pode se obter e o aumento da complexidade é um resultado necessário da abstração, quando o manejo implica pôr em relação

diferentes indicadores e efetuar permanentes avaliações do seu significado como condição prévia à decisão” (1990 :184).

Certamente, tal como salienta Coriat, a abstração não teria se desenvolvido em uma única direção e teríamos como resultado diversas situações, desde aquelas em que a leitura de um símbolo desencadeia uma resposta preestabelecida até outras em que o operário deve considerar, correlacionar e interpretar centos de variáveis, para só depois atuar, exigindo-lhe uma enorme capacidade de abstração. Braverman também chamou a atenção para esta falsa identificação de trabalho com símbolos e complexidade do trabalho (1974 :262).

Responsabilidade e tomada de decisões podem ser tratadas conjuntamente por estarem muito relacionadas uma com a outra. A responsabilidade não é uma exigência nova da indústria, mas adotou novas dimensões no contexto das custosas e vulneráveis instalações automatizadas (Naville, 1961 :402). Significa a responsabilidade cumprir normas, agir pro-ativamente, se envolver com os objetivos da empresa, ou todos estes significados juntos? Como distinguir diversos níveis de responsabilidade? Este é um conceito bastante impreciso e ainda por cima, confunde-se com confiabilidade, que faz referência às atitudes e características psicológicas do trabalhador (que não são passíveis de uma avaliação objetiva). Quanto à tomada de decisões, também é necessário diferenciar níveis: há decisões banais e há decisões que implicam enorme responsabilidade segundo o grau em que afetam o desenvolvimento do processo, a segurança, a qualidade do produto, etc.

Obviamente, o escasso tratamento conceitual destas características da qualificação, que resulta em diversas formas de entendê-las, condiciona os resultados das pesquisas empíricas e as elaborações teóricas, tornando difícil a comparação de resultados. A evidência desta imprecisão conceitual torna particularmente inadequada a perspectiva de quem vê na presença destas novas características evidências de uma requalificação geral do trabalho.

3. O escasso desenvolvimento de indicadores

Para avaliar o *sentido* em que se desenvolvem as qualificações em processos automatizados é necessário aprofundar sobre os conteúdos dessas novas características da qualificação. Além de precisar conceitualmente o que essas características são, é necessário desenvolver instrumentos que nos permitam comparar entre as diferentes formas que elas podem adotar, entre os diferentes níveis de desenvolvimento que elas podem atingir, entre as diferentes amplitudes em que elas estão presentes em diversos processos.

Assim por exemplo, a polivalência pode apresentar diferentes formas que podem ser traduzidas em níveis, que vão desde a adição de tarefas simples e similares, passando pela integração vertical de atividades de fabricação, manutenção e controle de qualidade até chegar no nível mais desenvolvido de síntese complexa de múltiplas atividades. Evidentemente, cada um desses níveis significa diversos níveis de qualificação. Também podemos avaliar com que amplitude tem se desenvolvido cada um desses níveis de polivalência em cada processo, qual deles predomina, qual o peso específico das atividades polivalentes em relação a atividades especializadas em cada processo.

Para comparar as diversas formas adotadas por esta e outras características dentro de cada processo, entre processos e entre indústrias é preciso entrar no terreno dos indicadores. Isto é, essas características devem ser operacionalizadas em indicadores passíveis de comparação

Este é um terreno pouco desenvolvido. A literatura dá conta de uma grande variedade de formas adotadas pelas novas características da qualificação, mas pouco se sugere a respeito de como avaliá-las e compará-las. Quando esta questão é tratada, prevalece a utilização do indicador tempo de formação/treinamento como ferramenta de “mensuração” da qualificação.

Este indicador visa comparar aquilo que resulta mais facilmente comparável entre os mais diversos tipos de qualificação: o tempo de formação-treinamento-

experiência exigidos para obter essas qualificações. As qualificações mais heterogêneas podem ser comparadas através deste indicador: a maior tempo de formação, maior qualificação⁴¹. Porém, ele pouco revela a respeito a seus variados conteúdos qualitativos. De fato, qualificações muito diversas podem demandar o mesmo tempo de formação. Ele resulta adequado para avaliar o valor conteúdo nas qualificações - segundo veremos mais adiante⁴², mas resulta inadequado para avaliar os conteúdos específicos, qualitativos, das qualificações.

Quando a análise das qualificações tratava particularmente do trabalho taylorizado, caso no qual a qualificação tinha se reduzido a simples gestos previamente estudados e velocidade de execução, a carência de indicadores para tratar os aspectos qualitativos da qualificação não resultava tão evidente. De fato, o trabalho tinha se tornado, como aponta Braverman, "trabalho indistinto", trabalho geral criador de valor, privado de toda especificidade qualitativa. Mas, o advento de novas qualificações com a automação, cujas características apresentam variadas formas, torna necessário desenvolver instrumentos adequados que permitam compará-las.

Certamente, existem dificuldades para criar novos indicadores: de uma parte resulta necessário avançar na conceituação das novas características das qualificações.

⁴¹ Todavia, esta relação entre tempo de formação e qualificação não é tão direta e simples. Vários são os questionamentos que se colocam ao uso do indicador tempo de formação/treinamento/experiência. Assim por exemplo:

a) O tempo de formação não está em relação direta com a qualificação efetivamente obtida. É necessário "descontar" os desperdícios, aqueles tempos de formação que resultaram inúteis (Leite, 1994 :70). A duração do aprendizado para alcançar um mesmo nível de qualificação depende das diversas capacidades dos indivíduos (Cayate 1983 :39).

b) A formação não se desenvolve unicamente em instâncias formalizadas. O indicador tempo de formação não considera a formação obtida no seio da família nem durante o tempo livre.

c) O indicador não considera a evolução da pedagogia nem consegue captar as diferenças de velocidade de aprendizado resultantes de diversas formas de ensino (Leite ibid. :70). O tempo de formação empírica não pode ser comparado ao de formação racionalmente organizada (Naville 1961 :401).

d) Existem dificuldades para incorporar a experiência e os conhecimentos tácitos na mensuração do tempo de formação. Resulta difícil quantificar os conhecimentos tácitos, produto da experiência prática (Wood e Jones 1984). Schmitz (1985) propõe considerar a experiência necessária para atingir as condições médias de produtividade.

e) A duração do tempo de formação pode obedecer a outros fenômenos que não os requerimentos de qualificação. Braverman critica a validade de considerar a prolongação do período educativo como indicador de um aumento da qualificação, uma vez que não foi um resultado surgido exclusivamente de demandas da produção. A escola cumpre também funções de socialização, atenua o desemprego ao estender a idade de ingresso ao mercado de trabalho, etc (1974 :499-500).

⁴² A Teoria do Capital Humano fala de custos da qualificação, e não valores, medidos pelo investimento em formação e usa o indicador tempo de formação para mensurar esse investimento (Schultz 1967).

Evidentemente, este é um passo prévio a sua operacionalização em indicadores. De outra parte, está a própria dificuldade de traduzir estas características qualitativas -e portanto intrinsecamente variadas- em parâmetros mensuráveis. Para comparar e avaliar coisas essencialmente diversas, como o são as qualificações quando consideradas desde o ponto de vista qualitativo, é imprescindível definir algum sentido, algum critério, que permita essa comparação. Caso contrário, cairíamos em uma anotação de particularidades, em uma espécie de “etnografia” simplesmente descritiva das qualificações, que não nos levaria a conclusão alguma.

Alguns exemplos demonstrarão a dificuldade de avaliar as novas características da automação sem contar com indicadores adequados assim como as dificuldades para sua formulação. Consideremos por exemplo as atividades de *otimização de sistemas e prevenção de problemas e falhas*. Estas resultam pouco suscetíveis de serem avaliadas: trata-se de atividades de certa forma intangíveis, em que a relação entre atividades e resultados é difusa. Além disso, são atividades que geralmente dependem do coletivo de trabalhadores e devem portanto ser avaliadas a nível coletivo. Certamente, alguns indicadores tais como número de panes, de paradas de máquina, de erros humanos, etc, podem ser considerados para avaliar a ausência -e não a presença- destas competências. Outros como a relação matéria prima/produto captam mais diretamente a performance de otimização. A comparação destas competências entre processos é ainda dificultada pelos diversos graus de estabilidade ou instabilidade assim como de complexidade que diferenciam os processos produtivos.

Como avaliar as atividades de resolução de problemas? Contabilizar o número de problemas resolvidos por jornada nada diz a respeito dos níveis de qualificações envolvidos. Há problemas padronizados com resoluções igualmente padronizadas e problemas complexos cuja resolução demanda profunda reflexão e, portanto, alta capacitação. Estas diferenças devem ser contempladas na hora de formular indicadores.

A questão da polivalência tem, como já dissemos, várias dimensões: tem um aspecto quantitativo, referido ao número de tarefas adicionadas e sua variabilidade, e outro qualitativo, que refere aos níveis de conhecimento do processo produtivo

envolvidos. Mas, um indicador que permita comparar formas de polivalência deve também considerar os graus de complexidade das atividades, se existem tarefas centrais e outras periféricas, os ciclos de duração dessas atividades, etc.

É possível avaliar o grau de abstração requerido pelo trabalho em sistemas informatizados? Em que medida há uma relação direta entre o grau de informatização dos processos e uma complexificação dos raciocínios demandados aos operários?

As dificuldades de tornar comparáveis atividades variadas e muitas vezes não especificadas (por exemplo, evitar imprevistos) são evidentes. Ainda mais quando variáveis relacionadas à complexidade, características, estabilidade, etc, do processo produtivo devem ser conjugadas com cada uma das dimensões das qualificações que queremos analisar. Não obstante, a avaliação do sentido no qual evoluem as qualificações, das formas desse desenvolvimento e do alcance atual das novas características do trabalho requer desse desenvolvimento instrumental.

Não obstante os reparos metodológicos colocados ao longo deste capítulo, uma questão é inegável: há evidências de que as qualificações sofreram uma profunda mutação. Também parecem existir evidências no sentido de que, pelo menos em *alguns* casos, as qualificações têm se desenvolvido de forma muito diferente das formas restritivas da fragmentação, prescrição e controle do trabalho que conformavam o padrão dominante. Em algumas formas de se apresentar, as novas características da qualificação revelam um conteúdo francamente liberador daquela sujeição característica do trabalho fordista. As observações anteriores não vão no sentido de minimizar estas transformações, mas sim de questionar a possibilidade de inferir, a partir delas, uma tendência única e generalizada em direção à requalificação do trabalho. Acreditamos que há evidências empíricas que contradizem tal interpretação assim como dificuldades metodológicas que a fragilizam.

4. Uma abordagem da qualificação predominantemente técnica

Até agora consideramos neste trabalho aquilo que constitui o *foco principal* da análise da qualificação do trabalho na literatura dos anos 1980: as novas características da qualificação surgidas com a automação em diferentes indústrias. Porém, alguns autores deste período consideram também outras implicações das transformações da qualificação, aspectos que transcendem esse quadro mais concreto dos processos produtivos e se situam no quadro mais amplo das relações sociais. Isto nos conduz a diferenciar, na literatura, duas formas de abordar a qualificação: uma, que denominamos *técnica*, dominante, e outra, menos desenvolvida, que acrescenta à abordagem técnica outra que denominamos *social* ou *de valor*. Expliquemos o que diferencia estas duas abordagens.

Na abordagem técnica, a qualificação é considerada como um conjunto de conhecimentos, capacidades, destrezas e inclusive atitudes que são exigidas à força de trabalho para desenvolver o processo produtivo. Assim por exemplo, quando se faz referência aos processos tayloristas ou fordistas, destacam-se a destreza manual e a velocidade ou ritmo de execução, enquanto nos processos automatizados são salientadas as já referidas novas características da qualificação. Destaca-se também que ambas situações se diferenciam pelas relações entre os trabalhadores e a tecnologia - trabalhadores como apêndices das máquinas no primeiro caso; trabalhadores que supervisionam e otimizam o funcionamento da tecnologia no segundo- e pelas relações que se estabelecem entre os trabalhadores -reunião de trabalhadores parciais vs relações entre operários polivalentes.

De forma mais geral, podemos dizer que esta forma técnica de tratar a qualificação se refere aos aspectos concretos do trabalho produtor de valores de uso. Isto é, analisa as *relações dos indivíduos com o sistema tecnológico e entre si em função das exigências concretas dos processos de produção para realizar produtos particulares*. Considerar a qualificação desde o ponto de vista técnico significa abstrair-la das *relações sociais* particulares no seio das quais o processo de trabalho se desenvolve.

Quando as implicações das relações sociais nas quais estão inseridos os sujeitos que trabalham são consideradas, estamos ante outra abordagem da qualificação. Dado que estamos estudando a qualificação em processos produtivos que se desenvolvem no seio de relações sociais capitalistas, relações que estão mediadas pelo valor, denominamos a esta outra perspectiva social ou de valor. Neste caso, o processo de trabalho é tratado como um processo de valorização do capital e as qualificações são avaliadas nesse contexto.

Considerada desde a perspectiva do valor, a qualificação faz parte do valor da mercadoria força de trabalho, junto a outras mercadorias necessárias para sua reprodução. Ou seja, os diversos elementos que conformam a qualificação, em lugar de ser considerados em seu aspecto técnico, enquanto capacidades concretas requeridas para realizar um processo de trabalho em particular, são considerados como valores. Enquanto tais, interessa o tempo (socialmente) necessário para adquirir essas competências, o tempo consumido na formação e aquisição da experiência necessária para ter uma qualificação e desempenhá-la nas condições médias.

Podemos encontrar as origens da consideração da qualificação como parte do valor da força de trabalho nos economistas clássicos -Petty, Smith, Ricardo, Marx, entre outros. Também adotam este ponto de vista estudiosos da tecnologia e da indústria do século passado como Babbage e Ure. Tanto Smith quanto Babbage argumentavam que a divisão do processo de trabalho reduz o valor da mão de obra ao diminuir a necessidade de treinamento (Cf. Braverman 1974, Schmitz 1985, Marx 1867)⁴³.

Mas a análise da qualificação desde a perspectiva social ou de valor não se esgota aqui. Também está presente ao considerar o avanço tecnológico -e em consequência a relação entre trabalho vivo e meios de produção- como um processo condicionado pelas finalidades de valorização do capital e inserido nas relações contraditórias entre capital e trabalho.

⁴³ O próprio Taylor raciocinava como Smith ou Babbage ao descrever seu sistema de trabalho em *Shop Management* (1903): “A máxima capacidade [deste novo sistema] só será alcançada quando quase todas as máquinas da fábrica sejam operadas por homens que tenham menor calibre e capacidades e que sejam, portanto, mais baratos que aqueles que requeria o velho sistema” (citado por Braverman 1974 :145).

A dupla perspectiva que trata dialeticamente os aspectos técnicos (relativos ao valor de uso, ao conteúdo concreto) e os aspectos sociais (relativos ao valor enquanto relação social) do processo de trabalho foi amplamente desenvolvida no método de Marx⁴⁴. Não obstante sua análise do processo de trabalho ter sido tão influente na literatura sobre o desenvolvimento do trabalho e das qualificações (seja dentro ou fora do marxismo), encontramos, na literatura que analisamos, com o predomínio da perspectiva técnica por sobre esta dupla perspectiva. Em alguns casos, só os aspectos técnicos são considerados; em outros casos os aspectos técnicos recebem um tratamento mais desenvolvido que os aspectos sociais. Inclusive dentro da corrente da Teoria do Processo de Trabalho que, no geral, adota esta dupla perspectiva, a concentração na ótica técnica é evidente em vários trabalhos⁴⁵. Em suma, defrontamos na literatura sobre a qualificação com a existência de duas grandes aproximações à qualificação: uma técnica, dominante, e outra que contempla conjuntamente a perspectiva técnica e social, menos tratada⁴⁶.

⁴⁴ Os conceitos “técnico” e “social”, no sentido em que aqui os utilizamos, foram desenvolvidos por Marx. Cf. particularmente sua análise sobre o duplo caráter do trabalho – o de ser fonte criadora de valores de uso e de valor – o qual se reflete no processo de trabalho como o duplo processo de criação de valores de uso concretos e processo de valorização (Cf. *O Capital* Tomo I, Vol. I, capítulos 1 e 5). Marx também refere-se às relações técnicas como relações materiais ou naturais.

⁴⁵ No caso concreto de Braverman, a perspectiva técnico-social usada para analisar a qualificação manifesta-se em que junto a um detalhado tratamento das transformações concretas sofridas pelas qualificações nos locais de trabalho, aborda o significado destas transformações em termos das relações sociais. Faz isto quando: a) começa sua análise da administração capitalista considerando a força de trabalho como uma mercadoria e avalia o impacto das transformações das qualificações em termos de variações no seu valor; b) considera a evolução das qualificações no quadro da valorização do capital, inscrevendo as tendências do processo de trabalho dentro das tendências mais amplas derivadas da valorização; c) enquadra toda sua análise no contexto da relação contraditória entre capital e trabalho e o desenvolvimento da subordinação do trabalho ao capital e, d) analisa as consequências das transformações do processo de trabalho sobre toda a classe operária, incluídos os desocupados.

⁴⁶ Há, ainda, outra forma de abordar a qualificação presente na literatura, que podemos denominar “construção social da qualificação” ou, seguindo Adler (1990) “superestrutural”. A qualificação é considerada como “construção social” quando tratada em termos das categorias adotadas pelos censos, instituições de treinamento e formação profissional, as próprias empresas, os grupos de ofícios, etc, para classificar a força de trabalho. More, por exemplo, sustenta que as qualificações podem ser consideradas como artefatos sociais que surgem da delimitação artificial de certos trabalhos como qualificados (1986 :109). No mesmo sentido, Wood fala em “construção social das qualificações” como resultado das estratégias e reivindicações do capital e do trabalho sobre as classificações a partir das quais certos trabalhos são catalogados como qualificados, mesmo sendo desqualificados na realidade (1982: 17). Adler, por sua vez, também considera a qualificação como uma categoria socialmente significativa, que reflete o poder dos diversos atores para influenciar a classificação das qualificações e os salários a elas relacionados (1990 :807). Alguns destes aspectos estão compreendidos na abordagem social.

Os partidários da requalificação do trabalho da década de 1980 adotam uma perspectiva exclusivamente técnica⁴⁷. Entre os demais autores desse período, alguns adotam também a perspectiva social ou de valor. O fazem ao considerar a qualificação como parte do valor da força de trabalho. Tal é o caso, por exemplo, de Schmitz (1985), Kern e Schuman (1984 e 1990), Freyssenet (1984)⁴⁸. O fazem, também, ao considerar a influência do processo de valorização e das relações capital-trabalho sobre o desenvolvimento das qualificações; são os casos de Freyssenet (1984), Coriat (1980, 1987, 1990), Lojkine (1984 e 1986), Schmitz (1985, 1988), Elger (1982), principalmente.

Certos aspectos da perspectiva social só foram desenvolvidos fragmentariamente na literatura deste período. A evolução da qualificação em termos de valor assim como algumas implicações da relação dialética entre os aspectos técnico e social foram pouco exploradas. Isto justifica nosso interesse por desenvolver esta dupla perspectiva técnico-social. Ao fazê-lo, também pretendemos demonstrar que as análises unilateralmente técnicas -tais como as que fundamentam a hipótese da requalificação- constituem uma visão parcial do problema.

Nosso trabalho orienta-se, no próximo capítulo, a estruturar um quadro teórico geral a partir do qual tratar as transformações da qualificação do trabalho surgidas com a automação na dupla perspectiva técnico-social.

⁴⁷ Que se trate de uma análise técnica das qualificações não quer dizer em absoluto que esses autores não procurem causas explicativas destas transformações fora do processo concreto de trabalho.

⁴⁸ Assim por exemplo, segundo Freyssenet, “[a] qualificação real de um trabalho ... mensura-se pelo tempo de aprendizado e de instrução estritamente necessários para efetuar a tarefa considerada” (1977, citado por Acero 1983 :11). Kern e Schuman por sua vez, diferenciam o trabalho qualificado do não qualificado segundo o tempo de treinamento (de diversos tipos) exigido (1990 :115). Schmitz (1985) considera relevante, além do tempo de treinamento, a experiência necessária para alcançar o grau de produtividade média.

Conclusões

Variados estudos empíricos revelam a existência de novos conteúdos da qualificação do trabalho que seriam próprios da automação. Porém, eles têm sido objeto de interpretações dispares. Para um grupo de autores, esses conteúdos são indicativos de uma tendência à requalificação do trabalho. Segundo outro grupo, eles não necessariamente implicam requalificação e as transformações da qualificação são interpretadas em termos de diversas possibilidades, “modelos”, cenários, tendências, e inclusive de indeterminação. Neste capítulo apresentamos algumas razões que explicam estas diferentes interpretações.

Vimos, em primeiro lugar, que os autores que se inclinam pela requalificação tendem a identificar as novas características do trabalho, tais como a polivalência, a substituição do trabalho direto por indireto, a autonomia, a crescente mediação informática, etc, com requisitos de conhecimentos mais amplos e/ou profundos. Isto é, esses traços adotariam uma única forma, sempre no sentido de uma maior qualificação. Daí que, a constatação de sua presença parece ser suficiente para evidenciar um movimento em direção a um aumento do nível de qualificações.

Os autores que relativizam ou questionam que a automação possa conduzir a uma única tendência à requalificação salientam -baseados em evidências empíricas- a existência de uma série de fatores condicionantes que dão origem a variados contextos de automação. Existem especificidades tecnológicas -condições em que a automação foi desenvolvida, escalas e escopo da produção, etc- assim como variadas situações dos trabalhadores, das relações capital-trabalho, etc, que diferenciam cada situação. Em conseqüência, as qualificações não desenvolver-se-iam em um único sentido. Os novos conteúdos da qualificação adotariam, nos diferentes contextos, diversos significados, níveis de desenvolvimento, expansão, etc, e não uma única forma, como se sustentava no caso anterior.

Outra razão que explica a diversidade de opiniões sobre o desenvolvimento das qualificações é que reina na literatura uma enorme imprecisão na conceituação das

novas características da qualificação. Na medida em que se entendem diversas coisas por polivalência, autonomia, retomada do controle, etc, é natural esperar diversas interpretações sobre o que elas significam em termos de qualificação. Estas diversas conceituações constituem uma séria dificuldade na hora de comparar os trabalhos empíricos.

Além de esclarecer estes conceitos é preciso, para avaliar o *sentido* no qual se desenvolvem as qualificações, desenvolver indicadores que permitam comparar as diversas formas que adotam essas características e, portanto, os diversos níveis de qualificação nos quais elas se traduzem.

Apesar destes problemas apontados, é preciso salientar que há suficientes evidências de que nos achamos frente a uma mutação muito significativa das qualificações, pelo menos em alguns setores industriais. Independentemente de que estas transformações sejam interpretadas como uma requalificação do trabalho ou em outro sentido, parece evidente que os novos conteúdos são contraditórios com uma tendência, que parecia clara até agora, em direção a uma crescente fragmentação e banalização do trabalho.

No final deste capítulo evidenciamos a existência de duas grandes formas de aproximação à qualificação: uma técnica e outra que combina as perspectivas técnica e social. Enquanto a primeira centra a análise nas qualificações como médios para produzir valores de uso -isto é, se situa no nível do processo de trabalho-, a segunda considera a qualificação no contexto do processo de valorização.

Dissemos que a perspectiva técnica é a predominante; não obstante ela, isoladamente, constitui uma visão parcial do problema. De outra parte, consideramos que há aspectos da abordagem técnico-social -abordagem que consideramos mais frutífera- que foram pouco explorados. Daí que nosso objetivo, no que segue deste trabalho, é aprofundar nesta dupla abordagem.

CAPÍTULO III

Elementos para uma análise dialética da qualificação

Neste capítulo começamos a desenvolver um quadro teórico a partir do qual tratar as transformações sofridas pela qualificação como decorrência da automação a partir da dupla perspectiva técnico-social. Como dissemos, há certos aspectos desta dupla abordagem que foram pouco desenvolvidos dentro da literatura dos anos 1980 e algumas questões permanecem sem ser exploradas.

Como em qualquer aproximação teórica primária a um tema, trabalhamos em um nível de abstração bastante alto. Sendo que acabamos de tratar, no capítulo anterior, aspectos concretos e visíveis da qualificação -as características que a definem desde um ponto de vista técnico-, a mudança de linguagem e de nível de abstração será evidente ao adentrarmos, neste capítulo, no nível muito menos aparente das relações sociais.

Começamos traçando um quadro geral do processo de trabalho a partir do qual tratar a qualificação na perspectiva técnica. Ele nos permite uma aproximação a qualquer processo de trabalho -independentemente da diversidade qualitativa e da localização histórica- para a análise das demandas de conhecimentos requeridos e das formas em que eles são distribuídos em função das relações entre os indivíduos e deles com a tecnologia.

Na segunda parte do capítulo, aproximamo-nos à qualificação desde a perspectiva do valor. Começamos considerando a especificidade do trabalhador no quadro das relações capitalistas: a de ser uma mercadoria. Deixamos então de lado os aspectos concretos da qualificação como produtora de valores de uso para considerá-la como parte do valor da mercadoria força de trabalho. Este valor varia através do tempo. A evolução das qualificações desde o ponto de vista do valor pode ser divergente com sua evolução desde o ponto de vista do seu conteúdo técnico. Esta é

uma questão por demais interessante, inexplorada na literatura dos anos 1980, que trataremos aqui.

É preciso salientar que a abordagem técnico-social é uma dupla forma de enxergar o mesmo processo de trabalho e as mesmas qualificações. Não se trata de dois objetos de estudo senão de um método que aborda de duas formas o mesmo objeto, diferenciando analiticamente o aspecto técnico (o conteúdo) e a forma social (ou de valor) da qualificação. A dialética do método só trata de captar a dialética da realidade, uma vez que o técnico e o social condicionam-se mutuamente. Interessam-nos particularmente alguns aspectos desta interrelação dialética entre forma social e conteúdo técnico que resultam da lógica de valorização do capital que rege as relações capitalistas. Tal é o foco da última parte do capítulo.

Veremos que, como resultado da valorização, há uma tendência ao contínuo desenvolvimento tecnológico que redundará no crescimento permanente da base tecnológica da produção. Esta tendência, conhecida como aumento da composição orgânica do capital, é um exemplo de como a forma social -a valorização- incide sobre o conteúdo concreto dos processos de trabalho, transformando a relação técnica entre trabalho vivo e trabalho morto ou objetivado em meios de produção. Neste contexto, o papel do trabalho vivo, e portanto sua qualificação concreta, são continuamente redefinidos. Por sua vez, este domínio das forças produtivas materiais sobre as humanas em termos técnicos, tem também um aspecto social que se traduz num domínio do capital sobre o trabalho enquanto classes sociais.

Interessa-nos também outra consequência do aumento da proporção de meios de produção em relação ao trabalho: a expulsão de força de trabalho. Na medida em que os trabalhadores resultam desnecessários, suas qualificações, consideradas em seus aspectos concretos, tornam-se obsoletas. Esta obsolescência técnica se reflete em um desperdício de valor. Desde que a qualificação está sujeita à compra-venda, um trabalhador desocupado é um trabalhador que não consegue vender -realizar o valor- de sua qualificação. Uma qualificação que não é reconhecida socialmente através da venda, torna-se desperdício de uma porção de trabalho social investido em formação.

Consideramos por último como o desemprego impacta as relações capital-trabalho, inclinando a relação de forças em favor do capital. Isto influi no conteúdo da qualificação, possibilitando uma utilização da força de trabalho mais flexível e autônoma e menos baseada no controle direto.

1. A qualificação considerada a partir do processo de trabalho (perspectiva técnica)

A análise técnica das qualificações revela as dificuldades que surgem ao comparar coisas que são essencialmente diversas. Cada qualificação, orientada a produzir um valor de uso particular em um contexto tecnológico, organizacional e social particular, tem sua especificidade. Como apontamos no capítulo anterior, as mesmas características -por ex. polivalência, raciocínio abstrato- podem adotar diversas formas segundo o contexto. Comparar as qualificações desde o ponto de vista técnico requer desenvolver um instrumental metodológico bastante sofisticado. Mas, para isso, é preciso partir de um quadro teórico que nos oriente sobre quais critérios adotar nesta comparação, isto é, *definir o quê há de comparável por trás desta diversidade*. O que há de comum em todos os processos de trabalho que possa constituir uma base de comparação?

Visto do ponto de vista técnico, o objeto do processo de trabalho é a produção de um produto, de um valor de uso. Para isso, o trabalhador desenvolve uma atividade cujo fim é modificar a forma ou estado do objeto do trabalho (matérias brutas e matérias primas) fazendo uso de meios de trabalho -sejam seu próprio corpo e intelecto e/ou instrumentos (ferramentas e máquinas)- e das condições objetivas nas quais o processo ocorre (terra, edifícios). Podemos distinguir neste processo dois tipos de atividades: o desenho mental ou atividade consciente encaminhada a um fim e a atividade prática ou de execução.

Mesmo se esta forma de ver o processo de trabalho é mais óbvia quando nos referimos à produção de um produto material no qual as atividades intelectuais de concepção estão claramente diferenciadas das atividades práticas de execução

(manuais ou não), ela também se aplica aos casos em que todo o processo consiste em atividades intelectuais e casos em que a cristalização do trabalho num produto material é menos evidente. Assim por exemplo, consideremos a atividade de um especialista que fabrica um *software*. Ele conta com um computador como meio de trabalho para potenciar suas capacidades intelectuais, o qual armazena um certo volume de informação produzida previamente e é capaz de realizar uma série de operações lógicas e de acumular nova informação. Mesmo se todo o trabalho se dá em torno da atividade intelectual do especialista, igualmente podemos diferenciar as atividades que constituem o planejamento do trabalho das que constituem a atividade propriamente dita. Que a atividade intelectual é um tipo de atividade prática fica demonstrado por suas implicações fisiológicas: é gasto de energia, freqüentemente conduz ao desgaste da visão, ao estresse, etc.

Da mesma forma, podemos considerar o trabalho de pesquisa que cristaliza uma idéia inovadora. Também aqui existe um plano de trabalho preconcebido -a exceção acontece quando uma inovação é resultado de uma descoberta casual-, meios de produção são utilizados -computadores, laboratórios, etc- e, geralmente, a idéia resultante se traduz em desenhos, trabalhos escritos, amostras, informação armazenada num computador ou outros tipos de produto. Claro que o autor da idéia inovadora pode guardá-la, para maior segurança, na sua própria memória e então sua atividade não se cristalizará em um produto externo.

Consideremos cada uma destas fases, o desenho mental e a atividade prática, com mais detalhe.

a) O desenho mental

Quando um ser humano desenvolve um trabalho começa prefigurando em sua mente o produto que pretende realizar e o caminho a seguir para consegui-lo. Este desenho mental baseia-se em uma série de conhecimentos sobre as propriedades dos materiais, as funções dos instrumentos e máquinas e sobre o conjunto de atividades que compõem o processo de trabalho em si, conhecimentos que serão depois traduzidos em ações na fase de execução do trabalho.

Podem ser distinguidos, segundo as diversas origens, distintos tipos de conhecimentos. Estes podem ser o resultado de um aprendizado prático ou de uma aproximação teórica. O aprendizado prático pode ser desenvolvido através da observação ou do ensino ou, ainda, ser o resultado do acúmulo de experiência. Falamos em *aprendizado através da observação* (ou ensino por meio do exemplo direto) quando um trabalhador aprende observando como outro trabalhador realiza uma determinada atividade. Historicamente, esta é a primeira forma de transmissão de conhecimentos, sendo inclusive previa ao surgimento da linguagem, uma vez que não requer de formulações simbólicas (Ingold 1986).

No *aprendizado por meio do ensino*, os conhecimentos são transmitidos entre os indivíduos de maneira simbólica e, portanto, o contato direto com os materiais e meios de trabalho não é imprescindível (ibid.). Este tipo de conhecimento, desenvolvido historicamente em íntima relação com o desenvolvimento da linguagem, tem evoluído no sentido de uma crescente formalização, conformando um corpo de conhecimentos armazenados, sistematicamente organizados e transmissíveis. Tal a base a partir da qual se desenvolvem o *ensino e aprendizado teóricos*, baseados em formas de conhecimento puramente simbólicas e separáveis da prática.

Por último, a própria prática de trabalho e a familiaridade com o tratamento de materiais, instrumentos, etc, junto à reflexão sobre essa prática, conduz a formas de conhecimentos particulares, resultantes do acúmulo de experiência. Este tipo de conhecimento revela o crescente domínio das condições do meio no qual se trabalha, sem que isso implique na necessidade de torná-lo explícito (Zuboff 1988 :187). Dada sua difícil socialização através de formas abstratas como a linguagem, este conhecimento é denominado “tácito”.

Estas formas de conhecimento podem atingir *diversos níveis*. Seguindo Ingold (1990), podemos relacionar esses níveis com os conceitos de técnica e de tecnologia. Assim, o conhecimento prático é inseparável da experiência particular dos sujeitos que produzem e constitui a essência da técnica, entendida esta como conjunto de conhecimentos ligados à ação prática. As formas mais simples de conhecimento,

denominadas consciência prática, estão também presentes nos animais que utilizam ou fabricam instrumentos⁴⁹. Não obstante, o conhecimento prático não se identifica com simplicidade e ainda hoje é uma das formas de conhecimento presentes na atividade industrial e na inovação⁵⁰ (:7).

Quando um corpo de conhecimentos expressa as leis que explicam e prevêm os resultados da ação prática, quando existe um conhecimento de causa-efeito, estamos ante um nível de consciência (ou de conhecimentos) mais profundo. Quando existe um corpo de conhecimentos separados da experiência subjetiva, cuja validade é portanto independente dessa experiência, e que contribui para explicar os resultados da atividade prática, estamos tratando de tecnologia e de conhecimentos científicos (Ingold *ibid.*).

b) A atividade prática

A atividade prática que se segue à concepção mental do trabalho desenvolve-se através de dois tipos de relações: entre os elementos humanos e materiais (meios de produção) envolvidos no processo e entre os primeiros entre si⁵¹.

A relação entre os trabalhadores e os meios de produção pode ser analisada segundo o *grau de objetivação do trabalho* atingido pelo processo de produção. Expliquemos o que isto significa. O processo de objetivação reflete como, através do trabalho, o ser humano conseguiu transformar a natureza e subjetivar-se respeito a ela. Nesse processo, iniciado junto à própria hominização, foi se desenvolvendo uma crescente mediação de meios de produção entre o indivíduo e o objeto de trabalho. Originalmente, quando a própria mão humana era o meio de trabalho, a relação do homem com o objeto de trabalho era direta. Com a fabricação de instrumentos surge a primeira mediação e esta se complexifica e amplia com o advento das máquinas. Esses

⁴⁹ Por exemplo, chimpanzés que utilizam galhos para catar mel, pássaros que quebram conchas jogando-as contra rochas.

⁵⁰ Cf. os exemplos apresentados por Rosenberg (1982, Cap. 7).

⁵¹ Reafirmamos que o fato de considerar relações entre seres humanos não contradiz a perspectiva técnica de análise com a que estamos trabalhando neste momento, desde que fazemos abstração da forma social específica que elas adotam ou, de outra maneira, as tratamos sem fazer referência a sua determinação histórica concreta.

meios de produção objetivam, de forma crescente, porções de conhecimentos teóricos e práticos necessários ao desenvolvimento do processo produtivo. Eles vão incorporando, em sua própria estrutura e mecanismos, habilidades manuais, conhecimentos dos materiais, atividades de controle e correção de ferramentas, etc⁵².

Considerar os processos produtivos segundo o grau de objetivação nos permite avaliar a forma em que os conhecimentos envolvidos na produção estão distribuídos entre as forças produtivas materiais e humanas. Isto é, permite considerar *o espaço específico de trabalho que repousa sobre as qualificações dos indivíduos em relação ao volume total de conhecimentos necessários* ao processo.

As relações que se estabelecem entre os trabalhadores estão estreitamente ligadas às características dos processos e ao nível de desenvolvimento dos meios de produção. Enquanto alguns processos exigem formas de cooperação entre vários indivíduos, outros podem ser desenvolvidos em forma individual. As formas de cooperação não são privativas dos meios de produção complexos. Pelo contrário, é muitas vezes a falta de desenvolvimento dos meios materiais de produção o que faz desenvolver a cooperação como principal força produtiva: tais os casos da caça maior (ou complexa) entre caçadores-recolhedores ou a construção das grandes obras de rego nas chamadas “sociedades hidráulicas” pre-hispánicas (Ingold 1986, Dierxsens 1983).

Porém, existem diversas formas de cooperação. A que acabamos de referir trata da cooperação de indivíduos que realizam as mesmas tarefas, enquanto outra forma baseia-se na divisão do processo de trabalho em distintas fases que são realizadas por distintos trabalhadores.

Que o processo de trabalho seja a unidade de um plano preconcebido e o desenvolvimento de uma atividade de acordo com esse plano, não implica que tal unidade seja indivisível. Pelo contrário, como explica Braverman, essa

⁵² O processo de objetivação do trabalho será tratado com maior detalhe no Capítulo IV.

“...unidade de concepção e execução pode ser dissolvida. No entanto, a concepção deve preceder e reger a execução, mas a idéia, concebida por alguém, pode ser executada por outra pessoa. A força orientadora do trabalho continua sendo a consciência humana, mas a unidade entre as duas pode ser quebrada no indivíduo e restabelecida no grupo, na fábrica, na comunidade, na sociedade em seu conjunto” (1974 :67).

Esta primeira forma de divisão, separa o conhecimento no qual se baseia a ação da própria ação. Esta repartição de conhecimentos implica que deve se estabelecer uma relação entre os indivíduos que planejam o trabalho e os que desenvolvem a atividade prática, para que esta última possa vir a se realizar.

De outra parte, a atividade prática pode ser dividida em fases separadas espacial e temporalmente segundo suas características técnicas, de acordo aos instrumentos ou máquinas utilizados, às habilidades e número de trabalhadores disponíveis, etc. Esta divisão das atividades práticas afeta também aos conhecimentos subjacentes a elas. O grau em que um trabalhador ou um grupo de trabalhadores conhecem teórica e praticamente o conjunto de atividades que dão como resultado um produto está em função da variedade de fases ou tarefas que este ou estes realizam (e, portanto, dos diferentes instrumentos e máquinas que utilizam).

As relações que se estabelecem entre os indivíduos a fim de desenvolver as distintas fases em que o processo de trabalho foi fragmentado refletem as formas em que a totalidade de conhecimentos -detidos por eles em distintas proporções- são relacionados para realizar a produção⁵³. Podemos distinguir, num extremo, relações de cooperação e, em outro, relações de hierarquia, que definem diversos graus de autonomia ou subordinação, de liberdade de ação ou prescrição do trabalhador no desenvolvimento do trabalho.

⁵³ Em qualquer processo de trabalho atual é evidente que nem todos os trabalhadores envolvidos têm um papel igual em relação ao conhecimento. Historicamente, como consequência da introdução da ciência à produção - particularmente a partir da revolução científico-técnica de fins do século XIX- foi conformando-se uma camada de engenheiros e cientistas em cujas mãos permaneceram boa parte dos conhecimentos científicos (Layton 1986, Noble 1982, Gorz 1989, [sem data original]). Esta própria camada foi se complexificando e sendo inclusive atingida pela divisão do trabalho, e complexificando, por sua vez, a distribuição de conhecimentos entre os elementos subjetivos do processo produtivo.

Os elementos surgidos da análise anterior nos permitem diferenciar duas formas de conhecimento do processo de trabalho que determinam o nível de qualificação. De uma parte, temos o conhecimento *em profundidade*, que se refere ao conhecimento dos fundamentos que guiam a ação prática (incluindo aqui aqueles conhecimentos objetivados em meios de produção). De outra parte, o conhecimento *em amplitude*, segundo as fases, o leque de atividades desempenhadas. O nível alcançado no conhecimento em amplitude e em profundidade dependem, como vimos, de:

- O tipo de conhecimentos requeridos para a concepção e a execução. Estes podem ser, segundo sua origem, práticos ou teóricos.

- O nível atingido por esses conhecimentos. Quando estes resultam do conhecimento prático trata-se de um conhecimento técnico e, quando se baseiam em leis científicas previamente comprovadas, são de nível científico.

- O grau de objetivação de conhecimentos em meios de produção, sejam estes conhecimentos manuais ou teórico-abstratos.

- O tipo de divisão de conhecimentos resultante da divisão do processo de trabalho e o tipo de relações que se estabelecem entre os indivíduos para articular esses conhecimentos.

Consideramos que estas são quatro dimensões fundamentais que confluem na determinação da qualificação do ponto de vista técnico. Este esquema geral permite considerar os conhecimentos envolvidos em qualquer processo de trabalho e as formas em que eles são distribuídos em função das relações entre indivíduos e deles com a tecnologia. Ele constitui uma base conceitual geral a partir da qual se pode comparar as qualificações entre distintas indústrias e em distintos momentos apesar da sua diversidade qualitativa intrínseca.

Entre este quadro geral que acabamos de traçar e a realidade concreta dos processos de trabalho há muitas mediações. Ele não é mais do que um primeiro passo em direção a um desenvolvimento metodológico que pretendemos realizar no futuro

para comparar as qualificações desde o ponto de vista técnico em processos automatizados.

2. A qualificação considerada a partir do processo de valorização (perspectiva social)⁵⁴

O processo de trabalho acontece no quadro de determinada *forma social*, de determinadas relações sociais. No caso que nos ocupa, o dos processos de trabalho capitalistas, estas relações são as que se estabelecem entre capital e trabalho com o objetivo de valorizar o capital: o processo de trabalho é, ao mesmo tempo, um processo de valorização. Neste quadro social preciso, quem desenvolve o trabalho não é simplesmente um ser humano que trabalha, mas sim *força de trabalho*. Esta questão será tratada aqui; no ponto seguinte trataremos de outras conseqüências deste duplo caráter do processo produtivo.

No contexto das relações sociais capitalistas, o trabalho é desenvolvido por força de trabalho, isto é, por trabalhadores despossuídos de meios de produção que devem vender sua capacidade de trabalho. Como qualquer outra mercadoria, a força de trabalho tem um valor de uso e um valor. O valor de uso da força de trabalho é o de gerar valor, o qual só resulta possível através de sua capacidade de criar ou participar na criação de uma mercadoria, seja esta um objeto material ou um serviço, por meio de um trabalho específico (Marx 1867 Tomo I Vol. 1 Cap. V).

O valor da força de trabalho -que se expressa em um preço: o salário-determina-se pelo tempo de trabalho necessário para a produção dos meios de subsistência que garantem sua reprodução (ibid. :207).

Quando falamos em força de trabalho referimo-nos “ao conjunto de faculdades físicas e mentais que existem no corpo, na personalidade viva de um ser humano e que

⁵⁴ Para tratar a perspectiva social, procuramos fazer uma síntese a partir de elementos fornecidos na análise de Braverman (1974), Elger (1979 e 1982), Freyssenet (1984), entre outros, assim como do próprio Marx (1867) e teóricos marxistas tais como Rubin (1929) e Rosdolsky (1968).

este põe em movimento ao produzir valores de uso de qualquer índole” (ibid. :203). Não obstante, a produção dos diversos valores de uso requer *capacidades específicas*, de modo tal que estas capacidades gerais da força de trabalho devem ser transformadas em capacidades particulares.

“Para modificar a natureza humana geral de forma que adquira *habilidade e destreza num ramo de trabalho determinado*, que se torne uma força de trabalho desenvolvida e específica, requer-se *determinada formação ou educação*, a qual, por sua vez, exige uma soma maior ou menor de equivalentes de mercadorias. ... Estes custos de aprendizado, extremamente baixos no caso da força de trabalho ordinária, entram pois no montante dos valores gastos para a produção desta” (ibid. :209, ênfase nossa).

A realização de determinado trabalho requer, em primeiro lugar, das *capacidades gerais* próprias a qualquer ser humano. Estas capacidades devem ser permanentemente reproduzidas mediante alimentação, atenção sanitária, habitação, vestimenta, recreação, etc. Mas, para que esta capacidade geral seja convertida em uma *capacidade ou qualificação específica*, apta para a produção de valores de uso particulares, é necessária uma determinada formação. *Ambos os aspectos, a capacidade geral de trabalho e seu direcionamento em um sentido particular, conformam a qualificação de um indivíduo.*

Se, como colocamos ao iniciar a seção anterior, a comparação e mensuração das qualificações desde o ponto de vista técnico resulta complicada pela heterogeneidade qualitativa dos diversos trabalhos, isso não acontece ao considerar as qualificações do ponto de vista do valor. Enquanto valores, as qualificações são magnitudes comparáveis. De fato, na realidade, defrontamo-nos continuamente com que trabalhos qualitativamente diversos podem se expressar em níveis salariais homogêneos. Isto é observável nas estruturas salariais de qualquer empresa. Não obstante, o fato de que as qualificações só possam ser captadas enquanto valores através da mediação dos preços (salários), coloca a possibilidade de distorções. Isto é, os salários não refletem, nem única nem diretamente, o valor de reprodução da força de trabalho mais o do treinamento específico que direciona sua capacidade de trabalho a uma qualificação particular. Antes de continuar é preciso esclarecer este ponto.

Os salários expressam os movimentos da oferta e da demanda de força de trabalho. Em condições de excesso de oferta, os salários podem descer a um nível inferior ao valor da força de trabalho. Neste caso, a distorção está em que o salário não reproduz -e, portanto não expressa- todo o tempo de trabalho investido na qualificação específica dos trabalhadores e pode, ainda, também não reproduzir sequer suas condições de existência. Não podemos interpretar este caso de queda dos salários como uma queda das qualificações, sendo que elas já haviam sido produzidas e continuam sendo usadas (mas não serão reproduzidas). Da mesma forma, também não podemos interpretar um aumento conjuntural dos salários como aumento das qualificações. Outra coisa acontece quando esse aumento não é conjuntural. Nesse caso não estamos ante uma distorção entre preços e valores. Vejamos.

Os trabalhadores podem conseguir, através de suas lutas, aumentar seus salários. Consideramos que os aumentos não conjunturais dos salários sim expressam variações na qualificação da força de trabalho mesmo quando suas qualificações específicas -resultados do direcionamento de suas capacidades de trabalho num sentido particular através de formação, experiência, etc- permaneçam não variem. Eles evidenciam modificações da capacidade geral de trabalho que, como dissemos acima, também faz parte da qualificação, no sentido de conformar a base a partir da qual se desenvolvem as qualificações específicas. Trata-se de um aumento do valor de reprodução da força de trabalho. Seja esse aumento salarial orientado a lazer, alimentação, educação, ou qualquer outra coisa, ele significa que reproduzir as faculdades físicas e mentais que possui em determinado momento e lugar a força de trabalho demanda maior tempo de trabalho social⁵⁵. Não devemos esquecer que a determinação do valor da força de trabalho encerra um “elemento histórico moral”, que resulta da luta de classes. Esta é uma das razões pelas quais as condições de existência da força de trabalho variam nos diversos momentos e lugares, refletindo diferentes potencialidades dos trabalhadores em cada caso. Essas diferentes potencialidades não são nada desprezíveis desde o ponto de vista da qualificação. Elas

⁵⁵ Estamos considerando o caso em que o aumento da qualidade de vida da força de trabalho representa um aumento do seu valor. Não obstante, a qualidade de vida -considerada como acesso a mais ou mais variados bens e serviços através do salário- também pode aumentar sem que o faça o salário. Isto acontece quando aumenta a produtividade do trabalho em qualquer ramo vinculado aos bens e serviços compreendidos na reprodução da força de trabalho e portanto, o valor desses bens diminui.

indicam diferentes pontos de partida para a construção das qualificações específicas. Um claro exemplo desta situação é o aumento dos salários na Europa do Pós-guerra, reflexo do aumento das condições gerais de vida dos trabalhadores e não de suas qualificações específicas (lembramos do contexto fordista). Esse aumento gerou potencialidades -principalmente o aumento dos níveis de educação e de cultura geralmente aproveitadas depois, com o advento de novas tecnologias e novas formas de utilização da força de trabalho⁵⁶. Esta questão ficará mais clara ao tratar, mais adiante, da determinação e variações do trabalho simples.

Outro fator que distorsiona a relação entre valor da força de trabalho e salário é o pagamento, através do salário, de qualidades que não têm valor. Referimo-nos, no capítulo anterior, a evidências de que características psicológicas, que fazem farte da natureza dos indivíduos, que não são resultado de nenhum trabalho -e não têm, portanto, valor-, podem ser remuneradas pelos salários. Um exemplo disso é a confiabilidade do operário. A confiabilidade passa a fazer parte da mercadoria força de trabalho uma vez que é paga através de um “salário confiança”, segundo a expressão de Schmitz (1985). Outro exemplo é a disponibilidade de horários. Gorz sustenta que muitos trabalhadores, são pagados por sua disponibilidade e não só por sua qualificação (1990 :43-44). Ao igual que em outros casos, coisas que não têm valor, adquirem um preço ao ingressar na compra-venda de mercadorias⁵⁷.

Ao esclarecer estes pontos, queremos salientar que as qualificações -enquanto capacidade geral para o trabalho e enquanto qualificação específica orientada a uma atividade particular- têm uma expressão em valor e, mais indiretamente, nos salários. Porém, é necessário levar em conta que os salários não expressam direta -nem unicamente- qualificações.

⁵⁶ A importância destas potencialidades é clara ao comparar essa situação européia com a de um país como o Brasil, no qual os níveis de educação compreendidos nas condições gerais de reprodução da força de trabalho são extremamente baixos e têm constituído um *handicap* para o manejo de novas tecnologias. Não em vão as próprias empresas estão atualmente preocupadas em desenvolver a educação básica dos trabalhadores.

⁵⁷ Porém, na medida em que este tipo de características psicológicas seja relevante em processos automatizados e muito voltados para a inovação -como parece que são- é possível que elas comecem a ser de algum modo “produzidas” através da educação, ou de outras formas de reprodução ideológica, etc. Se assim fosse, adquiririam um valor.

Como já dissemos no capítulo anterior, vários autores dos anos 1980 consideram a qualificação enquanto valor. Não obstante, esta categoria só é utilizada de uma forma “estática” para definir a qualificação como tempo de formação/ treinamento/ experiência requerido. Na hora de comparar as qualificações, e principalmente ao compará-las historicamente, não encontramos uma análise através da categoria do valor. Poderíamos inclusive dizer que esta questão não aparece colocada dado que a evolução das qualificações se analisa quase exclusivamente desde o ponto de vista técnico.

A seguir, propomos dar uma explicação desde a perspectiva do valor tanto à evolução histórica das qualificações assim como às diferenças, num momento determinado, dos níveis de qualificação entre diferentes países. Dois são nossos pontos de partida. De uma parte, a consideração do caráter historicamente determinado do valor da força de trabalho. Os componentes da qualificação variam historicamente assim como de país em país e, portanto, o fazem os valores nos quais se traduzem; também, permanecendo os componentes constantes, seus valores podem mudar. De outra parte, consideramos imprescindível utilizar as categorias de trabalho simples e trabalho complexo, as quais passamos a explicar⁵⁸.

Desde o ponto de vista do valor, todas as qualificações podem ser reduzidas a uma “unidade”, um padrão, representado pelo *trabalho simples*. O trabalho simples é o emprego da simples capacidade de trabalho que todo homem comum e corrente possui em seu organismo corpóreo, sem necessidade de uma educação especial, *além da média* que prevalece em uma sociedade em determinado momento⁵⁹. Dado que varia

⁵⁸ Estas categorias estão notoriamente ausentes na análise das tendências de desenvolvimento da qualificação dentro da literatura marxista que temos considerado. O fato de ter sido categorias muito debatidas dentro do próprio terreno marxista e criticadas desde fora, pode explicar esta ausência. Braverman, por exemplo, só uma vez se refere explicitamente ao trabalho simples, não obstante estas categorias parecem estar presentes no seu raciocínio. Adler (1990) as utiliza para fazer uma análise próxima à que aqui desenvolvemos.

⁵⁹ Estamos considerando aqui que o trabalho simples se determina de acordo com as condições *médias* da força de trabalho. Porém, esta aproximação, que é a primeira a aparecer em *O Capital* e a mais divulgada, é discutível. Em outras partes (no terceiro tomo do livro, particularmente) Marx sugere que a determinação do valor das mercadorias se dá pela *moda*, isto é, pelas condições de produção da massa dominante das mercadorias de um ramo, e não pela média. (Os produtos agrícolas, cujo valor se determina segundo as piores condições de produção, são um caso diferente). Em rigor, no caso particular da determinação do valor da mercadoria força de trabalho, a aproximação pela *moda*, nos parece, as vezes, mais adequada. Porém, sendo este um assunto bastante discutido, optamos por considerar a versão mais difundida de determinação do valor segundo as condições médias. Sobre esta questão, cf. Rubin 1929, capítulo XIV.

segundo o país e a época considerados, o trabalho simples está *histórica e culturalmente determinado*⁶⁰. Que esta seja uma medida variável através do tempo não impede sua determinação dentro desses limites (Marx 1867, Tomo I Vol. 1 :54). A definição do trabalho simples não é nem uma abstração teórica nem um “resultado contábil”, mas sim o resultado da avaliação que o mercado estabelece entre os diversos tipos de trabalho⁶¹.

O valor do trabalho simples pode ser determinado em um caso concreto considerando o valor dos componentes da cesta básica -alimentação, vestimenta, habitação, saúde, recreação, educação, etc- que reproduzem a força de trabalho média em um lugar e tempo determinados. Alguns desses componentes podem não ser cobertos pelo salário pago por quem emprega essa força de trabalho. O Estado -ou qualquer outra instituição- podem assumir uma parte da reprodução da força de trabalho. De fato, quando o Estado se encarrega do ensino e da saúde públicos, eleva em forma generalizada o valor da força de trabalho. Feita esta aclaração, para simplificar, daqui em diante vamos supor que toda a reprodução da força de trabalho está diretamente representada no salário⁶².

O *trabalho qualificado ou “complexo”*, por sua vez, é aquele que exige um aprendizado especial, um aprendizado mais longo ou profissional, e uma educação geral mais importante do que a média dos trabalhadores, coloca Rubin (1929 :214). Da mesma forma, Marx expressa:

“O trabalho que se considera qualificado, mais complexo em relação ao trabalho social médio, é a *exteriorização de uma força de trabalho* na qual entram custos de formação mais elevados, cuja produção exige mais tempo de trabalho e que, portanto, tem um valor mais elevado que o da força de trabalho simples. Sendo o valor desta força de trabalho maior, esta haverá de manifestar-se em um trabalho também superior e objetivar-se, *durante os mesmos períodos de tempo*, em valores proporcionalmente maiores” (Marx 1867, Tomo I Vol.1 :239).

⁶⁰ Incidem também na determinação do valor da força de trabalho a relação de forças entre capital e trabalho, diferente em cada momento e lugar.

⁶¹ Que o trabalho simples se corresponda com o salário mínimo é indiferente ao que aqui estamos tratando, uma vez que a determinação deste último obedece a outros fatores.

⁶² Evidentemente, para avaliar num caso concreto o valor do trabalho simples devemos desenvolver alguma forma de determinar esta porção do valor da força de trabalho não coberta pelo salário.

O trabalho qualificado, portanto, encerra um valor maior, produto do maior tempo de formação, e pode ser considerado como um “múltiplo” do trabalho simples⁶³. Em consequência, dá origem a um trabalho superior, no sentido de criar mais valor num período determinado de tempo⁶⁴.

Desta forma, é possível comparar as qualificações requeridas em diversas indústrias em um momento e lugar determinados através dos seus valores. Porém, como dissemos antes, só podemos fazê-lo através da expressão desses distintos valores em diferenças salariais e levando em conta que os salários, enquanto preços, são uma expressão destorcida do valor. Não obstante essa possibilidade de distorções, que em alguns casos podem chegar a ser consideráveis, os salários refletem, tendencialmente, *em cada momento e lugar* a relação entre o trabalho simples e os diversos níveis de trabalho complexo.

Maiores dificuldades surgem quando se trata de comparar a evolução das qualificações através do tempo ou em países diferentes. O trabalho simples é constantemente redefinido e, podemos observar que, capacidades que algumas décadas atrás faziam parte do trabalho qualificado hoje fazem parte da força de trabalho média e, portanto, passaram a constituir qualidades do trabalho simples: tais são os casos da leitura, escritura, aritmética, brindados pela educação básica⁶⁵. Isto é, tanto os

⁶³ Da mesma forma que o trabalho simples, o valor dos diversos níveis de trabalho complexo podem ser determinados praticamente dentro dos limites de um lugar e momento concretos segundo os valores de reprodução da força de trabalho, de sua formação especial, etc.

⁶⁴ Já Ricardo sustentava a existência de uma relação entre trabalho simples e trabalho complexo, mesmo se não aprofundou na forma em que essa relação é determinada. Ele mostrou que a existência de forças de trabalho que produzem distintas quantidades de valor em um mesmo tempo “não impede a medição das mercadorias pelo tempo de trabalho, se está dada a relação entre o trabalho não especializado e o especializado. Na verdade, não descreveu como se desenvolve e se determina essa relação” (Marx 1862-63, Vol III :137). A respeito de como se estabelece a relação entre trabalho simples e trabalho complexo através do intercâmbio de mercadorias cf. os comentários de Rosdolsky sobre a crítica de Böm Bawerk a Marx, e sobre a polêmica entre Hilferding e Bernstein (1986 :555 e ss.).

⁶⁵ Esta variação dos conteúdos do trabalho simples revela que *trabalho simples não significa, necessariamente, simplicidade do trabalho*. O trabalho simples é aquele que não exige uma formação especial *além* da média que prevalece na sociedade. Hirschhorn, por exemplo, identifica trabalho simples (termo que parece tomar de Braverman) com simplicidade e, mais concretamente, com trabalho taylorizado. Ele diz, por exemplo: “A cadeia de montagem representa a redução do trabalho a trabalho simples, carente de todo interesse ou valor...” (1988 :13) e continua descrevendo as rotinas fragmentadas e repetitivas dos trabalhadores das linhas de montagem. A mesma idéia reaparece no capítulo 7 do livro, em que faz uma crítica a Braverman e no qual contrapõe o trabalho taylorizado, fragmentado, banal, (que ele chama simples) ao trabalho da era cibernética, que requer múltiplas e amplas competências. Mas, se como ele próprio sustenta, este último tipo de trabalho tende a se generalizar, então, mesmo sendo qualificado, tenderia a se tornar o trabalho simples em algum momento futuro.

componentes do trabalho simples quanto os valores desses componentes, variam. Esta variação pode acontecer em diversos sentidos:

- Se o tempo de trabalho socialmente necessário para produzir esses componentes que se incorporam ao trabalho simples (e que antes faziam parte do trabalho qualificado) diminui, então o valor do trabalho simples pode não aumentar e pode, inclusive, diminuir, apesar da elevação da qualificação em termos técnicos.

-Se o tempo de trabalho socialmente necessário para produzir esses componentes permanece o mesmo através do tempo, então o valor do trabalho simples aumenta junto com a elevação da qualificação em termos técnicos.

-Cabe também a possibilidade de que o valor do trabalho simples aumente ou diminua permanecendo iguais seus componentes, pela variação do valor desses componentes. Assim por exemplo, se a educação média é de 6 anos e o valor da educação cai, então também o faz o valor do trabalho simples, sem ter mudado seu conteúdo.

Este tipo de variações se coloca ao comparar os componentes do trabalho simples e seus valores em distintos momentos e entre distintos países. Nos anos 20, Rubin fazia a seguinte observação:

“O trabalho que qualquer operário médio pode realizar na Inglaterra exigiria certo tipo de preparação para o operário da Rússia. O trabalho que o operário russo médio pode realizar na atualidade teria sido considerado um trabalho acima do nível médio, enquanto a complexidade, na Rússia de 100 anos atrás” (ibid. :214).

O que era trabalho simples na Inglaterra era trabalho com algum grau de complexidade na Rússia. Isto é, as mesmas qualidades estavam, no caso inglês, compreendidas na determinação do valor médio de reprodução da força de trabalho, enquanto na Rússia essas qualidades implicavam um tempo de trabalho superior àquele que reproduzia a força de trabalho média. E, o que era, na Rússia dos anos 20,

trabalho simples, um século antes teria sido considerado, no mesmo país, um trabalho qualificado. Isto é, o tempo de trabalho socialmente necessário para produzir o trabalho simples modificou-se com o tempo.

Consideramos relevante salientar as dificuldades existentes na comparação das qualificações entre países e épocas diferentes uma vez que este tipo de comparação abunda na literatura estudada. O que se considera trabalho qualificado varia de país em país e de época em época, tanto na sua qualidade quanto no seu valor e depende de quais são as condições médias de reprodução da força de trabalho em cada caso.

Relacionemos agora a mudança tecnológica com as transformações do trabalho simples e do trabalho complexo. Analisando historicamente a mudança tecnológica, é possível observar que, com cada transformação tecnológica, gera-se uma demanda de novas qualificações. Estas, no início, podem existir só como qualificações excepcionais (trabalhadores qualificados ou trabalho complexo) ou não existir em absoluto. Junto com a generalização das novas tecnologias tendem a se generalizar também as novas competências e, chegado um momento, competências que constituíam uma qualificação excepcional, podem passar a fazer parte das qualificações da força de trabalho média. Isto é, o que era trabalho complexo torna-se trabalho simples. No geral, há no início de cada transformação tecnológica um desajuste social entre as demandas da tecnologia e as qualificações existentes, hiato que vai se fechando aos poucos.

Ilustremos esta questão com um exemplo, que deve ser situado no contexto de um país industrializado. O advento das novas tecnologias de base microeletrônica demandou uma série de competências novas, entre elas, o manejo de computadores. Se, no início, esta era uma capacidade altamente qualificada, com a generalização dos computadores em todos os níveis de atividade social (desde a produção, o consumo, a comunicação, e o ensino até o lazer) a familiaridade com estes meios informáticos tem aumentado substantivamente, ao ponto que o requerimento de conhecimentos de informática para o trabalho é hoje comum. Evidentemente, quando a nova geração de crianças que brincaram e foram escolarizadas com meios informáticos atinjam a idade

de trabalhar, esta capacidade estará provavelmente tão generalizada que fará parte das condições da força de trabalho média.

Como interpretar o exemplo anterior: como um aumento da qualificação? Aumento do seu valor, do seu conteúdo técnico, ou de ambos? A análise em termos técnicos e de valor deve ser cuidadosamente diferenciada. Se for o caso de um acréscimo de novas capacidades, que ampliam e aprofundam os conhecimentos da força de trabalho, estaremos ante um aumento da qualificação do ponto de vista técnico. Mas, o que acontece do ponto de vista do valor? O aumento do conteúdo da qualificação se traduz em um aumento da qualificação em termos de valor? Se isso fosse assim, teríamos um aumento generalizado do valor da força de trabalho. Mesmo quando isso pode acontecer no curto prazo, com a generalização crescente do treinamento em informática, o valor dessa formação tenderá a diminuir. De fato, é empiricamente constatável que os meios necessários para o ensino -os computadores- têm se abaratado substantivamente desde seu aparecimento, que os professores e instituições de ensino têm se multiplicado e estão sujeitos a uma forte concorrência e, além do mais, que o ensino público têm incorporado este tipo de treinamento. Se essas novas competências se generalizam ao ponto de se tornar componentes do trabalho simples, e ao mesmo tempo seu valor diminui, então o valor do novo trabalho simples não se elevará até aquele nível de valor que representavam essas competências quando eram excepcionais, no início da mudança tecnológica. O valor do trabalho simples pode aumentar menos do que isso, permanecer constante e pode até diminuir se produzir essas novas competências demanda menos tempo de trabalho que produzir as antigas.

Em conseqüência, teríamos diferentes transformações a nível de conteúdo e de valor das qualificações resultantes da mudança tecnológica: a) as novas competências tendem a se generalizar modificando os componentes que definem o trabalho médio: há uma mudança a partir de um patamar de trabalho simples ajustado a uma tecnologia para outro relacionado às novas condições tecnológicas. b) Este novo patamar de trabalho simples representa um aumento das qualificações a nível técnico. c) O valor desse novo tipo de treinamento tende, geralmente, a se reduzir na medida de sua generalização. d) Em conseqüência, o novo patamar de trabalho simples não

necessariamente representa um aumento em valor em relação ao patamar anterior, ou, pelo menos, o valor atual das novas competências é menor que quando elas constituíam um trabalho complexo.

Também devemos levar em conta outro processo que acontece junto à generalização de novas qualificações na medida em que se difundem as inovações tecnológicas. O próprio desenvolvimento tecnológico também evolui no sentido de diminuir essa defasagem entre qualificações disponíveis e qualificações novas demandadas, simplificando a utilização da tecnologia a fim de se adaptar às condições existentes da força de trabalho. A programação de computadores ou de máquinas de controle numérico são exemplo de como uma tecnologia pode se complexificar em sua capacidade e se simplificar desde o ponto de vista do seu manejo⁶⁶. Quando isto ocorre, as qualidades que conformam o trabalho simples não se modificam necessariamente no sentido de uma maior complexificação do trabalho, mesmo se o perfil de qualificação varia. Neste caso, as variações do valor seriam menos notórias.

Falar em maior qualificação ao comparar épocas diferentes pode resultar confuso. A confusão surge da não diferenciação entre os níveis de análise técnico (conteúdo específico da qualificação) e de valor da qualificação. Pode se dar o caso em que as qualificações aumentem desde o ponto de vista técnico, requerendo, por exemplo, de um maior nível de conhecimentos, e, ao mesmo tempo, a qualificação enquanto valor pode ter uma evolução diferente. De outra parte, as mesmas qualificações têm distintos valores em momentos diferentes. Comparar a evolução

⁶⁶ Há evidências sobre um processo de simplificação do manejo da tecnologia no período que segue às primeiras experimentações de uma nova tecnologia. Vejamos alguns exemplos. Thompson sugere que nos primeiros estágios da automação de processos contínuos a operação da tecnologia requeria força de trabalho qualificada, mas a evolução da tecnologia no sentido de maior sofisticação e confiabilidade foi reduzindo os níveis de qualificação necessários (1983 :82). Freyssenet sugere uma idéia similar a partir da análise da automatização da indústria automotiva. Nas fases de renovação tecnológica, a novidade das tecnologias gera situações imprevistas que demandam trabalhadores qualificados para assegurar sua confiabilidade; mas na fase de estabilização tecnológica as atividades de operação simplificam-se (1984 :432-433). Por sua vez, um trabalho de Gorz da década de 1970, argumenta que a desqualificação “*parece inverter-se parcialmente no início de cada revolução técnica. Mas, logo após, a tendência geral volta a se impor: as novas qualificações exigidas pelo funcionamento das novas técnicas são outra vez descompostas...*” (1989 [sem data original]:84, ênfase nossa). Otten argumenta que o grau de complexidade do processo de trabalho e das qualificações desenvolvem-se separadamente, resultando possível utilizar trabalho complexo objetivado em máquinas sofisticadas combinado com trabalho de massa (1973, citado por Paiva, 1989). Coriat diz que a evolução das máquinas de controle numérico são exemplo de uma tendência à simplificação das atividades de programação ao tempo que as máquinas se sofisticam (1990 :52-53 e 1985 :29).

histórica do trabalho de escritório em relação ao trabalho industrial é um bom exemplo disso. Consideremos estes dados fornecidos por Braverman:

“Nos Estados Unidos, em 1900, os empregados administrativos da ferrovia a vapor e os dos estabelecimentos manufatureiros tinham um ingresso médio anual de 1011 dólares; no mesmo ano, o ingresso médio anual dos operários dessas indústrias era, na manufatura, de 435 dólares e na ferrovia a vapor de 548” (1974 :341)

E mais adiante:

“[Em 1971] ... o salário semanal de um administrativo a tempo completo era mais baixo que o de qualquer outro tipo de trabalho entre os chamados ‘colarinho azul’” (ibid.).

O período de tempo considerado é o bastante longo como para considerar que o movimento dos salários se aproxima bastante ao do valor da força de trabalho. É evidente que as qualificações de escritório desvalorizaram-se em relação às da indústria. Esta desvalorização está estreitamente ligada à generalização das atividades fundamentais requeridas para o trabalho de escritório tais como leitura, escritura, cálculo, etc, qualificações que eram bastante excepcionais no início do século. Setenta anos depois, elas passaram a fazer parte da educação possuída pela força de trabalho média.

Da mesma forma, podemos interpretar a afirmação de Wood no sentido da perda de relevância da educação básica. Esta é hoje uma qualificação genérica e universal -sustenta o autor, no contexto dos países industrializados- ou, talvez, um pré-requisito geral para a qualificação, ao ponto que já não diferencia os trabalhadores nem lhes provê de uma base para a negociação (1986 :19, nota de rodapé).

A pergunta que surge, ante esta evolução diferente em ambos níveis de análise, é se devemos manter essas perspectivas separadas ou se existe uma relação entre elas que permita relacioná-las e hierarquizá-las.

Estas duas esferas correspondem aos aspectos de valor de uso e valor da mercadoria força de trabalho. Como se dá a relação entre valor de uso e valor em qualquer outra mercadoria? Em todos os casos, o valor de uso só pode se expressar

uma vez reconhecido socialmente. O reconhecimento social das mercadorias se faz através de sua venda, da realização do seu valor. Um valor de uso que não consegue ser vendido não tem nenhum sentido social no quadro das relações capitalistas: é, simplesmente desperdício, mesmo se sua qualidade é excelente. É comum ouvir falar em que colheitas inteiras foram jogadas ao mar porque não conseguiram ser vendidas. A existência de um valor de uso não garante sua efetiva utilização.

Quais seriam nossas conclusões se aplicarmos o mesmo raciocínio à qualificação enquanto valor de uso (conteúdo técnico) e valor? Que acontece quando uma qualificação não se vende porque seu proprietário está desempregado? Ou quando só é vendida em parte porque o operário está empregado em uma atividade banal que não requer o nível de conhecimentos por ele atingido? Não são estas situações freqüentes, aliás, cada vez mais freqüentes? Também as qualificações devem ser reconhecidas socialmente; o que não se vende é desperdício. *A forma social é, sem dúvida, preponderante sobre o conteúdo técnico: uma qualificação não realizada não tem existência social*, qualquer que seja o tempo investido em criá-la e o nível atingido.

3. A dialética entre forma social e conteúdo técnico

Até agora tratamos separadamente, na medida do possível, o conteúdo técnico e a forma social do processo de trabalho. Vimos que, em termos técnicos, a qualificação é um conjunto de competências específicas requeridas pelo processo de trabalho. Quando considerada desde a forma social particular que são as relações capitalistas, nas quais o trabalho é realizado pela mercadoria força de trabalho, a qualificação adota a forma de valor. Agora analisaremos como a forma social e o conteúdo técnico se relacionam dialeticamente entre si, interação que revela outras dimensões da questão da qualificação.

O objetivo da produção capitalista é a valorização do capital. A dinâmica da valorização força a uma permanente concorrência entre os capitais na busca de novos métodos de produção capazes de reduzir o tempo necessário para a produção de

mercadorias e conseguir assim lucros extraordinários. A forma mais geral de conseguir tal resultado é a inovação tecnológica. Historicamente, o aumento da produtividade do trabalho (redução do tempo de trabalho socialmente necessário para a produção de uma mercadoria), tem se desenvolvido como resultado da crescente mecanização e automatização dos processos produtivos. Em consequência, há uma tendência a empregar um volume cada vez maior de meios de produção em relação ao volume da força de trabalho que movimenta esses meios. Esta tendência é conhecida como tendência ao aumento da composição orgânica do capital, ou aumento de sua parte constante em relação a sua parte variável⁶⁷.

Esta substituição de trabalho vivo por trabalho objetivado em meios de produção revoluciona continuamente as condições nas quais se desenvolve o processo de trabalho. Em outras palavras, *a forma social -o processo de valorização- incide sobre o conteúdo técnico do processo de trabalho modificando-o*. Mas, por ser este um processo dialético, *as transformações do conteúdo técnico terão também sua expressão na forma social*. Vejamos, a seguir, como esta dialética entre forma e conteúdo afeta à qualificação.

a) A redefinição dos conteúdos do trabalho e da proporção entre trabalho vivo e meios de produção

Freysenet (1984), ao analisar a fase atual da automação, começa considerando a nova repartição entre homem e máquina, entre trabalho vivo e trabalho morto, como ponto de partida para tratar a evolução dos conteúdos do trabalho vivo, quer dizer, das qualificações. Isso significa que, em cada estágio de evolução da tecnologia existe um acúmulo de conhecimentos e funções necessários ao processo produtivo que estão

⁶⁷ “A composição do capital pôde ser interpretada em dois sentidos. Atendendo ao valor, a composição do capital depende da proporção em que se divide entre capital constante ou valor dos meios de produção e capital variável ou valor da força de trabalho, soma global dos salários. Atendendo à matéria, a seu funcionamento no processo de produção, os capitais dividem-se sempre em meios de produção e força viva de trabalho; esta composição é determinada, por uma parte, pela proporção existente entre a massa dos meios de produção empregados e, por outra parte, a quantidade de trabalho necessária para seu emprego. Chamaremos a primeira *composição de valor* e a segunda *composição técnica do capital*. Medeia entre ambas uma relação de mutua interdependência. Para expressá-la, dou à composição de valor o nome de *composição orgânica do capital*, na medida em que se acha determinada pela composição técnica e reflete as mudanças operadas nesta” (Marx, 1867 Tomo I Vol.3 :759).

objetivados na tecnologia e que *delimitam o espaço "deixado" ao trabalho vivo*⁶⁸. Segundo Carvalho, a tecnologia, uma vez adotada, é uma força material que impõe requerimentos e limites ao conteúdo do trabalho e à utilização da força de trabalho. A evolução do trabalho no capitalismo, sustenta, está claramente vinculada à evolução da maquinaria (1993 :25-26).

Esta redefinição do "espaço deixado ao trabalho vivo" tem várias dimensões. Começamos, nesta seção, por analisar as conseqüências da transformação da proporcionalidade técnica entre trabalho e meios de produção em termos de repartição de conhecimentos e controle do processo. Enquanto a relação do trabalhador com a ferramenta é uma relação individual, com o advento da máquina vários trabalhadores são dispostos em torno a ela e, com o avanço do nível de autorregulação (automação) dessas máquinas, os operários podem supervisionar várias máquinas simultaneamente. Isto não significa simplesmente que aumenta o volume de meios de produção em relação ao componente de trabalho vivo, mas também que aumenta o volume de conhecimentos necessários ao processo que estão objetivados em máquinas, modificando a repartição de conhecimentos entre os elementos subjetivos e objetivos do processo. Em conseqüência, o processo transcorre com maior independência (mas, naturalmente, nunca com total independência) do operário⁶⁹. Braverman, Mandel e outros têm salientado esta questão para argumentar no sentido de uma desqualificação relativa em relação aos conhecimentos científico-técnicos incorporados aos processos⁷⁰.

⁶⁸ Esse espaço deixado ao trabalho vivo não é, certamente, um resultado meramente técnico. Como Freyssenet salienta claramente, a tecnologia é um produto social e portanto reflete os interesses contraditórios entre capital e trabalho.

⁶⁹ Dizer que o processo se torna mais independente do operário na medida em que mais conhecimentos são objetivados parece contradizer as profundas evidências empíricas a respeito de uma crescente dependência da força de trabalho nos processos automatizados. Mais adiante trataremos esta questão considerando que não existe contradição entre atribuir um papel estratégico à força de trabalho, mesmo quando sua participação no processo de trabalho, considerada em termos de sua evolução histórica, tende a ser cada vez mais marginal.

⁷⁰ Evidentemente, junto à complexificação dos meios de produção torna-se necessário pessoal com altas qualificações (engenheiros, técnicos) para sua programação, diagnóstico de falhas e reparação, etc, e, evidentemente também para a própria concepção destes equipamentos. De maneira que, os conhecimentos subjacentes ao processo produtivo não se dividem estritamente em aqueles materializados em máquinas e aqueles detidos pelos operadores destas máquinas. Há ainda uma porção de conhecimento detida por engenheiros e técnicos.

Marx interpretou esta situação como uma *crescente subordinação do trabalho ao capital*. Esta categoria foi desenvolvida para dar conta de distintas etapas de desenvolvimento das relações capitalistas (1863-1866, 1867). Ele distinguia duas formas ou etapas principais⁷¹. Na primeira, a *subordinação formal*, os processos de trabalho preexistentes são colocados sob o comando do capital: enquanto o processo continua igual desde o ponto de vista técnico, as relações capital/ trabalho passam a constituir sua forma social, isto é, o processo de trabalho se insere como um momento do processo de valorização (Marx 1863-66 :54).

Na segunda forma, a *subordinação real*, o processo de trabalho é revolucionado também no seu conteúdo técnico, tornando-se um processo “propriamente capitalista” (ibid :72-73). Esta revolução do conteúdo técnico, que começa com a divisão técnica do trabalho na manufatura, dá um salto qualitativo com o advento da maquinaria em grande escala. Com a maquinaria, as bases subjetivas da divisão do trabalho se transformam em bases objetivas. As habilidades individuais cedem o lugar central que ocupavam na produção para o sistema de máquinas, introduzindo uma nova base científica. Dessa forma, o processo de trabalho passou a depender de forma crescente de forças produtivas objetivadas.

Este processo de subordinação tem uma dupla dimensão: uma material (ou técnica) e outra social, tal como coloca claramente a seguinte citação de Cohen, que vale a pena reproduzir por completo:

“É bem conhecida a idéia marxiana de que com o advento do capitalismo os meios de produção, o trabalho morto, passaram a dominar o trabalho vivo, o próprio trabalhador. O que se conhece menos é que Marx entendia isto em dois sentidos, um deles social e outro material, que ele diferenciava. Os textos a este respeito descrevem a submissão ‘formal’ e ‘real’ da produção ao capital. O capital apodera-se dos meios de produção e a força de trabalho se converte em uma mercadoria que só pode funcionar produtivamente depois de haver sido alienada ao capital. Mas, *sua incapacidade de funcionar independentemente* tem duas dimensões. A primeira corresponde à subordinação inicial do trabalho ao capital, que Marx qualifica de ‘simplesmente formal’, e que é apenas questão da forma econômica. Os meios de produção transformam-se em capital, mas o processo material de trabalho ainda permanece intacto... O fato

⁷¹ Além das formas de subordinação formal e real, Marx considerou algumas formas prévias de subordinação ligadas ao capital usurário e ao trabalho a domicílio, às quais denominou *formas híbridas*.

de que a submissão seja formal não significa que o trabalhador não esteja *realmente submetido* ao capital: significa que não está submetido realmente, de uma forma material. Mas sua atividade está agora a serviço da expansão do capital: o trabalho morto domina o trabalho vivo em um sentido social. E a submissão formal conduz à submissão real quando a forma desenvolve o conteúdo de tal maneira que o trabalhador torna-se materialmente incapaz de atuar a não ser submetido ao capital. Suas possibilidades reduzem-se de tal maneira que só pode produzir na máquina de um capitalista, e deve seguir seus movimentos em vez de manejar uns instrumentos submetidos ao seu controle” (1986 :112).

Cohen distingue as implicações técnicas e sociais deste aumento do capital constante em relação ao trabalho vivo. Inicialmente, o trabalho só está submetido ao capital formalmente, no sentido de ter se convertido em uma mercadoria comprada pelo capital, o que revela sua incapacidade de produzir por se mesmo uma vez que não possui meios de produção. Neste sentido, o trabalho passado, ou morto, ou capital, domina socialmente o trabalho vivo. Porém, o conteúdo do processo produtivo permanece tal como herdado de épocas anteriores e sob controle dos trabalhadores. A transformação do conteúdo do processo de trabalho só acontece com a entrada em cena da maquinaria, que define a passagem à etapa da subordinação real. Com a máquina, o trabalhador está submetido também num sentido material ante a perda do controle do processo de trabalho. Cohen salienta a significação política desta submissão do trabalho ao capital, em princípio simplesmente formal e depois também material. O desenvolvimento da submissão implica na incapacidade de uma liberação da classe operária do capital no sentido de uma “volta atrás”.

Esta idéia de submissão crescente parece questionada por alguns desenvolvimentos recentes da qualificação em processos altamente automatizados. Mesmo quando o trabalho morto domina crescentemente, em volume e funções ao trabalho vivo, a submissão deste último pelo primeiro estaria sendo atenuada. A retomada de um certo controle do processo, o surgimento de um operário mais autônomo capaz de tomar decisões por si mesmo, também mais conhecedor do processo na medida em que tende a desenvolver atividades mais variadas, assim como a não coincidência de seu ritmo de trabalho com o ritmo de transformação da matéria pelas máquinas e, portanto, o fim de sua situação de apêndice da máquina, resultam contraditórios com a idéia de uma submissão técnica que avançaria indefectivelmente.

Mas, de outro lado, o domínio social do trabalho morto, do capital, sobre o trabalho vivo não acompanha essa atenuação da submissão técnica.

Esta situação, contraditória com a tendência histórica anterior que conjugava o aprofundamento da subordinação tanto em termos materiais quanto sociais, é uma das transformações mais interessantes colocadas pela automação. Vejamos os aspectos de continuidade e de ruptura nesta nova situação.

Uma primeira questão é que, ao ser o processo de trabalho crescentemente desenvolvido através de meios de produção, se aprofunda a tendência a substituir o trabalho como unidade dominante do processo de trabalho. Isto se traduz, materialmente, no aprofundamento da tendência à objetivação na tecnologia de grande parte da base de conhecimentos científico-técnicos necessários ao processo produtivo. Este grande cúmulo de conhecimentos objetivados se coloca como um elemento subordinador, mesmo quando o conhecimento dos operários aumente.

Porém, contraditoriamente, a substituição do trabalho vivo por máquinas crescentemente autorreguladas separa, de um lado, o ritmo do trabalho vivo do ritmo das máquinas e gera, de outro lado, novas dependências do capital sobre o trabalho vivo. Na medida em que se cria uma base tecnológica cada vez mais complexa e vulnerável, que cristaliza enormes quantidades de valor e que se torna obsoleta rapidamente, são necessárias novas funções operárias dirigidas a reduzir a vulnerabilidade e assegurar o rápido e eficiente uso da tecnologia. Estas funções demandam conhecimentos e autonomia e não estão submetidas ao ritmo da máquina. Isto é, significam uma atenuação da subordinação técnica.

Mas, essa atenuação da subordinação técnica se desenvolve conjuntamente com o aprofundamento da subordinação social. A tendência a aumentar o capital constante responde ao desenvolvimento da valorização do capital e representa então, materialmente, o desenvolvimento da subordinação social do trabalho aos fins da valorização. Isto se traduz na crescente incapacidade da força de trabalho de funcionar de forma independente do capital. Neste sentido social, a subordinação se aprofunda mesmo criando um espaço de autonomia e liberando o operário do ritmo da máquina.

b) A expulsão de força de trabalho

A outra face desta tendência a redefinir continuamente o espaço do trabalho no processo produtivo na medida em que aumenta a composição orgânica do capital, é a expulsão de força de trabalho. Desde este ponto de vista, o desemprego não pode ser considerado como uma simples “conseqüência” externa ao processo de mecanização crescente, mas sim como parte das transformações nas formas de utilizar (e não utilizar) o trabalho vivo que dele resultam⁷².

Visto do ponto de vista do processo de trabalho concreto, a substituição de homens por máquinas significa, simplesmente, que uma série de qualificações que eram patrimônio da força de trabalho tornaram-se desnecessárias e portanto obsoletas⁷³. Assim como as gerações de máquinas se sucedem sem ter completado muitas vezes sua vida útil pelo aparecimento de outras novas e mais potentes, o mesmo acontece com a força de trabalho e suas qualificações. Já no fim da década de 1960, Touraine visualizava esta obsolescência das qualificações que tornava “velha”, antes do tempo, uma parte da força de trabalho. Em *A Sociedade Pós-industrial*, escreve:

“O envelhecimento das técnicas vai junto ao envelhecimento das qualificações. Forma-se assim uma categoria, cada vez mais numerosa, de trabalhadores envelhecidos, de mais de quarenta o quarenta e cinco anos e, às vezes, inclusive, nos setores em que as técnicas evoluem rapidamente, de apenas trinta ou trinta e cinco anos. Trata-se de novos trabalhadores pagos ‘a meia’, cuja segunda parte da vida ativa é uma longa decadência alternada, freqüentemente, por paralisações bruscas ou afundamentos repentinos. Os

⁷² Mesmo se o desemprego não é uma novidade -o caráter ocupado/desocupado da força de trabalho é característico do capitalismo- a atual situação de desemprego apresenta pelo menos duas características novas. Uma delas é sua estreita relação com o aumento do ritmo do avanço tecnológico; a outra, que suas taxas permanecem elevadas há pelo menos duas décadas, e com tendência a aumentar. Na maior parte dos países europeus o desemprego está acima de 10 %: França 12,2%; Itália 11,2 %; Reino Unido 9,7 %; Espanha 17,8%; Bélgica 13,3 %; Dinamarca 12,6%, Irlanda 18,4 %. Nos Estados Unidos o índice é de 6,5 % e no Canadá de 11%. O Japão continua sendo a exceção dentre os países industrializados com 2,9%, não obstante, seu desemprego dobrou nos últimos anos (*Folha de São Paulo*, 22/5/1994, São Paulo). Algumas estimativas revelam que o grupo composto pelos desempregados, os trabalhadores ocasionalmente empregados e os empregados por períodos curtos de tempo ou *part time*, -grupo que André Gorz denomina “proletariado pós-industrial”- poderia alcançar 50 % da população assalariada no decorrer dos anos 1990 (Gorz 1990 :42)

⁷³ Vários exemplos de qualificações obsoletas têm se tornado clássicos na literatura: os linotipistas, os operadores de centrais telefônicas de comutação eletro-mecânica, entre outros ofícios ligados à velha base tecnológica. Cf. Coriat 1990 :187 e ss.

'velhos' -tanto estes trabalhadores envelhecidos quanto os aposentados- constituem cada vez mais claramente um proletariado novo, rejeitado pelo progresso e explorado por ele..." (1971 :64).

Esta situação retratada por Touraine há quase três décadas, tornou-se mais generalizada ao aumentar o ritmo do avanço tecnológico. Hoje os desempregados não só se enfrentam à falta de emprego mas também a suas qualificações obsoletas, o que torna ainda mais improvável sua reincorporação ao mercado⁷⁴.

Visto do ponto de vista do valor, a expulsão de força de trabalho e a obsolescência de qualificações conduzem a um contínuo desperdício social. Colocado de outra forma, *os valores incorporados na qualificação de trabalhadores que são expulsados da produção antes de completar sua "vida útil" não são realizados*. Nas atuais circunstâncias de rápida mudança tecnológica, a força de trabalho tornou-se uma *mercadoria perecível*⁷⁵, cujo valor -sua qualificação- se destrói se não for realizado em tempo. Temos aqui mais uma manifestação do caráter anárquico do capitalismo. Baran chamou a atenção para esta forma de desperdício, considerando a força de trabalho desempregada e suas capacidades como uma forma de excedente potencial desaproveitado pelo capitalismo (1957 :91 e ss)⁷⁶.

Considerando que o gasto social em reproduzir e formar o contingente de força de trabalho -pelo menos sua maior parte- acontece mesmo quando uma boa parte dos trabalhadores estão destinados ao desemprego, pode se considerar que este desperdício de tempo de trabalho contribui para aumentar as despesas em qualificação por operário ocupado. A sociedade investe determinado tempo de trabalho em formar trabalhadores. Depois, resulta que a demanda social desse valor de uso que são as qualificações é inferior ao tempo investido, isto é: o tempo de trabalho socialmente

⁷⁴ Esta massa de desempregados "descontinuados" que nunca reingressará ao mercado de trabalho é um dos problemas sociais mais sérios gerados por esta etapa da industrialização. Michel Huillon fala do "retorno dos miseráveis" na França, referindo-se a umas 500.000 pessoas, em grande parte jovens, que estão completamente fora do mundo do trabalho e do consumo (1987 :34).

⁷⁵ A expressão é de Ruy de Quadros Carvalho, em comunicação pessoal.

⁷⁶ Este desperdício é geralmente assumido pelo Estado, uma vez que é o encarregado do ensino público e, em muitos países, também do ensino profissional. Quando as empresas assumem diretamente uma parte das despesas de formação, há uma preocupação maior em evitar esses desperdícios. Observamos que, por exemplo, as grandes empresas japonesas concentram suas despesas em formação em um grupo central de trabalhadores aos quais oferecem (e exigem) estabilidade no emprego (Coriat 1991).

reconhecido (correspondente às qualificações efetivamente realizadas) é menor que o efetivamente contido nessa mercadoria. O resultado deste desperdício de tempo de trabalho social é o mesmo que se cada qualificação individual tivesse exigido um tempo maior de formação⁷⁷. Rubin salientou esta questão, mas não precisamente para se referir ao desemprego e sim às taxas de abandono no ensino profissional. Ele argumentava que, além das despesas em educação, aprendizado profissional, treinamento na fábrica, reciclagem, etc, que compõem em termos de valor a qualificação de um trabalhador, é preciso considerar as despesas daqueles trabalhadores que abandonaram o processo de formação (1929 :219)⁷⁸.

A expulsão de força de trabalho atua em mais uma forma sobre o conteúdo das qualificações. O desemprego inclina a relação de forças entre capital e trabalho a favor do capital. O medo a perder o emprego funciona como eficaz ferramenta para desativar sindicatos e promover trabalhadores “envolvidos” com a empresa ao tempo que se reduzem os salários⁷⁹.

Assim, o desenvolvimento de muitas das novas “qualificações comportamentais”, tais como a responsabilidade, a disponibilidade de horários, a confiabilidade, certas formas de compromisso com a empresa, surgidas no contexto da automação e de um uso flexível da força de trabalho voltado para a inovação, é facilitado por esta situação. Por exemplo, a crescente autonomia possuída por alguns trabalhadores no processo de trabalho seria impensável (no Ocidente) no contexto de

⁷⁷ O tempo de trabalho socialmente necessário para produzir uma mercadoria qualquer se refere a: 1) o tempo de trabalho médio requerido segundo as condições de produção e de força de trabalho vigentes numa sociedade e momento em particular e, 2) àquele tempo que resulta da necessidade social coletiva desse valor de uso, isto é, o tempo de trabalho *efetivamente realizado* (Cf. Rosdolsky sobre estas duas aproximações de Marx ao tempo de trabalho socialmente necessário 1988 :118 e ss).

⁷⁸ “De cada três indivíduos que estudam engenharia, talvez só um deles se forme e consiga seu objetivo. Assim, o gasto de trabalho de três estudantes e o correspondente gasto aumentado de trabalho do instrutor, são necessários para a preparação de um engenheiro. Desse modo, a transferência de estudantes de uma profissão, entre os quais só um terço têm possibilidades de alcançar o objetivo, só se realiza na medida necessária si o valor acrescido dos produtos de uma dada profissão pode compensar os gastos inevitáveis (e em certa medida, desperdiçados) de trabalho. Em conformidade com outras condições, o valor médio do produto de uma hora de trabalho em profissões nas quais o aprendizado exige gastos de trabalho de muitos concorrentes, será maior que o valor médio de uma hora de trabalho de profissões nas quais não existem estas dificuldades. Esta circunstancia eleva o valor do produto do trabalho altamente qualificado” (Rubin 1929 :219).

⁷⁹ Durante os dez primeiros meses do ano 1995, registrou-se nos Estados Unidos o índice de salários mais baixo dos últimos 50 anos, assim como um dos índices mais baixos de sindicalização: inferior ao 10 %. **Jornal da TV Cultura**, 1/11/1995, São Paulo.

um assenso sindical como o dos anos 1960, mesmo se -como vários autores argumentam- é desejável para conseguir uma ótima *performance* tecnológica e inovativa. De fato, no Japão -o grande inovador no desenvolvimento destas qualificações comportamentais- essa forma de utilização de força de trabalho foi desenvolvida a partir da derrota dos sindicatos independentes⁸⁰.

A crise do desemprego “no exterior” faz com que os operários ocupados se sintam tributários da empresa, sustentam Kern e Schuman. A estabilização da empresa aparece como a única garantia de manter o emprego; o desemprego tem atuado como *facilitador* da modernização (1984 :360-361). Esta nova relação de forças, desfavorável ao trabalho, atua como uma forma de controle da força de trabalho, que facilita a redução do controle dentro do processo.

⁸⁰ Como é sabido, as “Purgas Vermelhas” acabaram com o sindicalismo independente no Japão. Coriat (1991) descreve em detalhe a conexão entre a derrota dos sindicatos independentes e a conformação do sistema Toyota nos anos 1950. Porém, evidentemente, a derrota dos sindicatos ou a situação desfavorável da força de trabalho face ao capital gerada atualmente pelo desemprego não são as únicas formas de conseguir compromissos da força de trabalho. Estes também podem surgir da negociação.

Conclusões

Neste capítulo começamos a formular um quadro teórico para abordar a qualificação na dupla perspectiva de análise técnico-social. Trata-se de um quadro ainda muito geral e abstrato. Não obstante, consideramos que consegue demonstrar que esta dupla perspectiva coloca problemas pouco tratados sobre a qualificação e recoloca de uma forma diferente outros problemas só tratados desde a ótica técnica.

Esta abordagem é tributária do método de Marx e particularmente de sua análise do processo de trabalho. Os aspectos técnico e de valor da qualificação surgem ao considerar o processo de trabalho enquanto processo de produção orientado à fabricação de um valor de uso -para o qual são necessárias qualificações específicas- e enquanto processo de valorização, no qual a qualificação conta como valor e como capacidade de transmissão e geração de valor. Estes dois aspectos da qualificação podem ter evoluções diferentes e até contraditórias.

Na abordagem técnica, consideramos importante hierarquizar algumas dimensões determinantes da qualificação que podem ser comparadas através dos diversos tipos de processos de trabalho e em distintos momentos históricos. Estas são: a) tipo de conhecimentos -práticos e/ou teóricos- requeridos para a concepção e a execução do trabalho; b) nível atingido por esses conhecimentos: técnicos ou tecnológicos (com base científica); c) grau de objetivação de conhecimentos em meios de produção e, d) tipo de divisão de conhecimentos resultante da divisão do processo de trabalho e o tipo de relações que se estabelecem entre os indivíduos para articular esses conhecimentos. Das formas e graus de desenvolvimento dessas dimensões resulta o nível de qualificação atingida, entendida como conhecimento do processo produtivo em profundidade -relacionado ao conhecimento dos fundamentos que guiam a ação prática do trabalhador, seja esta manual ou intelectual- e em amplitude -que depende das fases ou leque de atividades que o trabalhador maneja.

Naturalmente, o anterior é um quadro muito abstrato, a partir do qual será necessário desenvolver uma aproximação metodológica que permita descer ao nível

dos diversos processos de trabalho concretos. Como vimos no Capítulo II, as dificuldades existentes para a comparação das qualificações desde a perspectiva técnica não são menores.

No que se refere à perspectiva social, consideramos a qualificação como parte do valor da força de trabalho. Frente às aproximações estáticas predominantes, adotamos uma perspectiva dinâmica que permite tratar a evolução da qualificação em termos de valor. A possibilidade de que a qualificação evolua de forma diferenciada em termos técnicos e de valor é uma questão praticamente inexplorada na literatura sobre qualificação, e que pode se explicar através das categorias de trabalho simples e complexo.

O valor dos diversos componentes da qualificação varia através do tempo. Desta forma, poderia se dar o caso de que toda a força de trabalho atingisse, no futuro, um nível de qualificação (técnico) que hoje consideramos próprio dos engenheiros e que, desde o ponto de vista do valor, sua qualificação diminua relativamente. Isto é, o que hoje consideramos trabalho qualificado pode vir a se tornar trabalho simples, de uma qualidade média. Em termos técnicos a qualificação média da força de trabalho teria aumentado enquanto em termos de valor, essas competências encerrariam um valor menor respeito do passado.

Argumentamos que, face à possibilidade desta evolução diferente, a forma social -de valor- da qualificação tem em última instancia preponderância sobre o conteúdo técnico -valor de uso-, tal como acontece com qualquer outra mercadoria. Para que um trabalhador consiga desenvolver sua qualificação é necessário que tenha conseguido, previamente, vendê-la. Por ser uma mercadoria, a força de trabalho está sujeita à possibilidade de não ser vendida. Quando isso acontece, mesmo se um indivíduo é “qualificado” (em termos técnicos), essa qualificação não é socialmente reconhecida e, portanto, o valor encerrado nela é desperdiçado e, em consequência, também seu valor de uso.

Exploramos depois alguns aspectos da relação dialética, de condicionamento mutuo, que se estabelece entre forma social e conteúdo técnico das qualificações.

Partimos da consideração de como o contínuo aumento da composição orgânica do capital, resultado das pressões de valorização, influencia o processo concreto de trabalho. Historicamente, o espaço do trabalho vivo foi sendo continuamente reduzido pela entrada em cena de volumes cada vez maiores de meios de produção. Isto se traduziu em uma crescente subordinação do trabalho ao capital tanto em termos materiais -o processo de trabalho deixa de estar controlado preponderantemente pelo trabalho- quanto sociais, por quanto o trabalhador é cada vez menos capaz de se independizar da submissão aos fines de valorização do capital.

Porém, o desenvolvimento da automação contradiz, em alguns aspectos, a subordinação técnica do trabalhador: os operários já não estão submetidos ao ritmo da máquina e se desenvolvem formas de trabalho mais autônomas. Não obstante, esta atenuação da subordinação técnica deve ser relativizada, uma vez que o aumento dos conhecimentos objetivados na tecnologia é impressionante. De outra parte, esta atenuação da subordinação técnica, longe de contradizer o desenvolvimento da subordinação social do trabalho ao capital, resulta um médio para aprofundá-la, uma vez que responde aos objetivos da valorização.

Uma segunda questão relacionada a este aumento relativo dos meios de produção é a expulsão de força de trabalho. Em um sentido técnico, o desemprego significa a obsolescência das qualificações detidas pelos desempregados. Desde o ponto de vista social, significa desperdício de porções de trabalho social investidas em qualificar trabalhadores, em criar valores que não serão, parcial ou totalmente, realizados. Quando a oferta social de qualificações excede a demanda social, o valor efetivamente realizado não representa -é menor que- o valor realmente contido nas qualificações.

Além disso, o desemprego, ao inclinar a relação de forças entre capital e trabalho a favor do primeiro, incide na definição do conteúdo das qualificações, possibilitando essa utilização mais flexível e autônoma da força de trabalho sempre que a acumulação o requeira, sem que isso coloque em risco a reprodução do capital.

CAPÍTULO IV

Automação e qualificação: uma avaliação provisória na dupla perspectiva técnica e social

Neste capítulo consideraremos algumas evidências sobre as transformações experimentadas pela qualificação do trabalho a partir do quadro teórico desenvolvido no capítulo anterior⁸¹. O capítulo divide-se em três partes. A primeira considera os aspectos técnicos das transformações experimentadas pela qualificação; a segunda parte trata o mesmo processo desde a perspectiva do valor e a terceira analisa o significado dessas transformações a partir dos interesses contraditórios de capital e trabalho.

O objeto da primeira parte é situar o impacto da automação microeletrônica sobre o trabalho no contexto do processo histórico de objetivação do trabalho. Argumentamos que esta revolução tecnológica significou um salto qualitativo no processo de objetivação uma vez que atingiu atividades cerebrais reflexivas, incorporando às máquinas atividades de armazenamento de informação, cálculo, desenho, “raciocínio”, e tomada de decisões. Assim, não só continuam sendo objetivadas atividades de execução do trabalho (principalmente o controle e a correção), mas também atividades próprias do desenho mental, da concepção do trabalho.

O nível de objetivação alcançado atualmente modificou substantivamente o lugar do trabalho vivo no processo de trabalho, suas atividades, sua relação com a tecnologia. Algumas informações sobre o desenvolvimento tecnológico resultarão úteis para entender esta transformação.

⁸¹ Em função dos próprios limites das evidências empíricas que assinalamos no Capítulo II e dos alcances deste trabalho, limitaremos aqui a fazer uma interpretação muito geral, preliminar e portanto, certamente incompleta, de informação proveniente da literatura.

É neste contexto que refletimos sobre o significado das novas características da qualificação, considerando-a desde a perspectiva técnica no final desta primeira parte. Salientamos três questões fundamentais. Em primeiro lugar, destacamos uma situação na qual a presença do trabalho é cada vez mais reduzida, si comparada com o enorme volume de trabalho passado que ele movimentava, mas, ao mesmo tempo, estratégica. Veremos como, à luz desta situação um tanto contraditória, as novas características da qualificação revelam todo seu sentido.

Em seguida discutimos a idéia de que as transformações na produção hajam conduzido a uma reversão da divisão do trabalho, como freqüentemente é sustentado na literatura. A análise no quadro do processo de objetivação nos permite ver uma transformação mais do que uma reversão da tendência à divisão do trabalho.

Em terceiro lugar indagamos sobre o significado das novas características da qualificação surgidas destas transformações. Elas revelam aspectos “liberadores”: a força de trabalho ganha uma certa autonomia, seus espaços de conhecimento e controle do processo de trabalho parecem se ampliar. São estes indícios de uma reversão da subordinação técnica do trabalho ao capital? Esta é a pergunta que pretendemos responder.

Na segunda parte do capítulo deixamos a perspectiva técnica e analisamos o significado destes novos conteúdos da qualificação em termos sociais. Há aqui dois aspectos importantes. De um lado, nos perguntamos qual é o significado social -isto é, a nível do processo de valorização- dos conteúdos técnicos liberadores da qualificação.

Uma segunda questão é se estes novos conteúdos das qualificações tenderão a conformar o nível de trabalho simples em aqueles países -ou, ainda, regiões- com amplos níveis de automação industrial. As evidências empíricas de que dispomos através da literatura resultam insuficientes para chegar a uma conclusão sobre este ponto, por isso, limitamo-nos a conjecturar sobre duas possibilidades.

As dimensões técnica e de valor da qualificação são enfocadas desde o ponto de vista dos interesses contraditórios do capital e do trabalho na terceira e última parte

deste capítulo. Veremos que, tanto em termos técnicos quanto de valor, ambas classes têm interesses contraditórios a respeito do sentido que adota a transformação das qualificações.

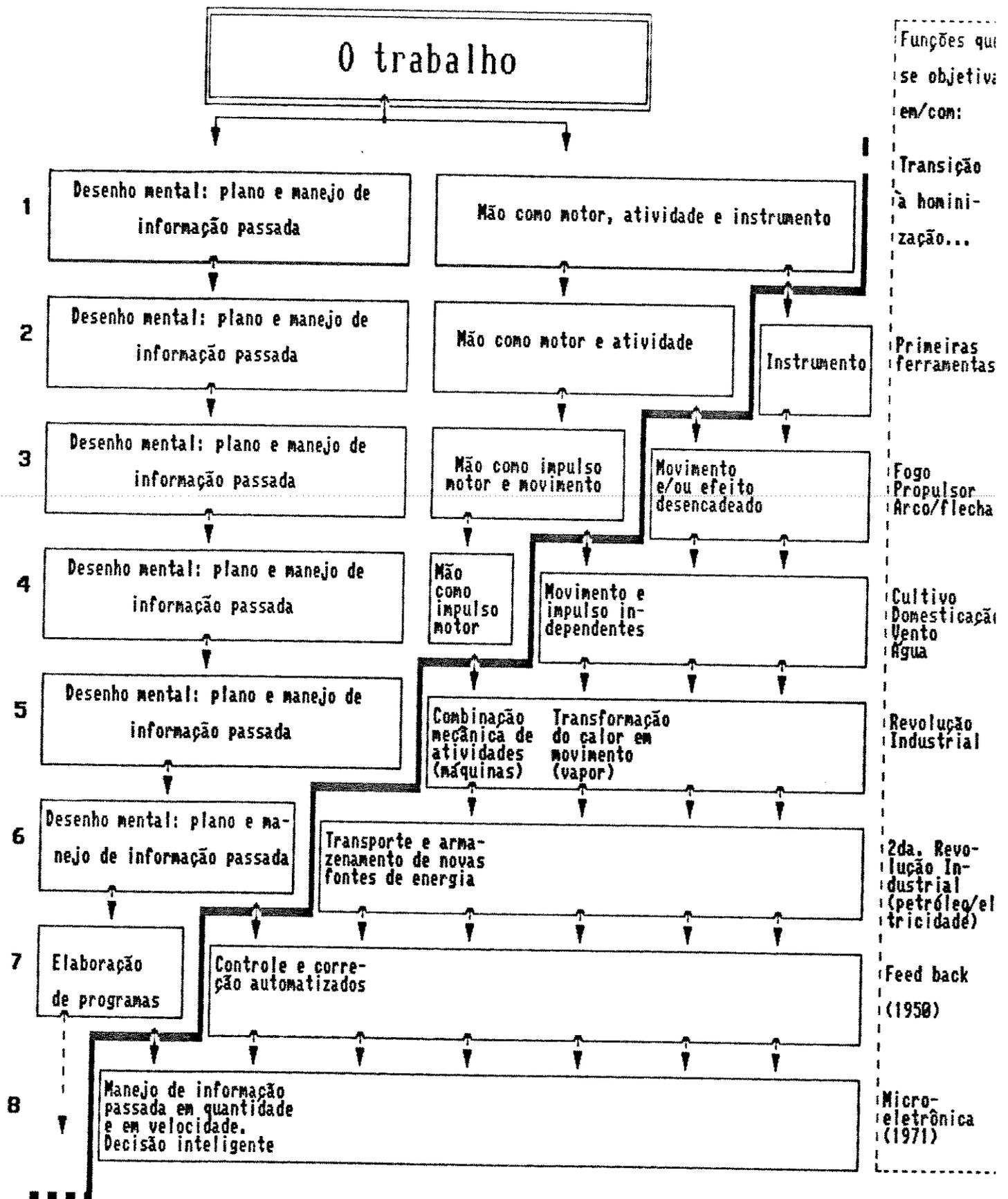
I. A qualificação do trabalho em processos produtivos automatizados (uma análise técnica)

1. A automação no contexto do processo histórico de objetivação do trabalho

Se remontamos a análise das transformações do processo de trabalho a suas origens, encontramos-nos com uma clara tendência que revela o desenvolvimento de uma *crescente mediação entre o sujeito que trabalha e o objeto de trabalho*. Esta mediação está constituída por conhecimentos e habilidades que vão sendo armazenados fora da subjetividade humana, objetivando-se, materializando-se, nos meios de trabalho. Denominamos a este processo *objetivação do trabalho*.

Reconstruir os grandes passos do processo de objetivação do trabalho nos permite ver como foi evoluindo o papel do trabalho vivo e sua relação com os meios de produção. Para isso será imprescindível percorrer, mesmo se superficialmente, alguns aspectos da história da tecnologia. Dessa forma, pretendemos situar historicamente o significado particular das transformações surgidas com a automação. (Os passos mais significativos do processo de objetivação podem ser seguidos na Figura IV.1 e no Quadro IV.1).

Progressos na objetivação da natureza e do trabalho humano



Fonte: Foladori, Guillermo, Las bases del comportamiento humano con su ambiente (em elaboração).

No capítulo anterior consideramos o trabalho como a unidade de um plano ou (desenho mental) e a atividade que põe em prática esse plano. Ambos os momentos implicam conhecimentos: o desenho mental baseia-se em informação passada, tanto para prefigurar processos já conhecidos, quanto para inovar. A execução do plano implica o conhecimento dos meios utilizados (ferramentas, máquinas, etc), dos materiais e suas características, e da própria atividade.

Esta unidade de concepção e atividade prática esteve originalmente reunida na própria corporeidade do ser (ainda não completamente) humano, traduzindo-se na unidade cérebro-mão. A mão foi a primeira ferramenta e o primeiro motor. A unidade de ambas atividades foi tal que o processo de hominização explica-se por esta dialética mão-cérebro (Clark, 1985, Coppens, 1991). Dessa dialética surge o primeiro passo substantivo no processo de objetivação do trabalho: **a fabricação de instrumentos ou ferramentas**. O uso de instrumentos como meio para a transformação da natureza potencia, prolonga a capacidade da mão que, não obstante, continua sendo o motor da atividade e dirigindo o instrumento. *A ferramenta objetiva um conjunto de conhecimentos que se separam do corpo e da subjetividade individual para se converter em um acúmulo extra-corporal de informação plasmado em sua materialidade e funções*. A ferramenta constitui a primeira mediação entre o homem e o objeto de trabalho. Porém, esta separação é relativa, uma vez que o manejo da ferramenta depende inteiramente das capacidades subjetivas⁸². A ferramenta é um objeto separado, mas a técnica para seu manejo permanece no indivíduo. A relação indivíduo-instrumento é uma relação na qual o elemento subjetivo tem toda a preponderância.

Os avanços seguintes nesta época vão no sentido de potenciar a capacidade da mão e do instrumento: assim por exemplo, o propulsor potencia a atividade motora da mão. A relação homem-ferramenta foi a base da produção durante um extensíssimo

⁸² “[A] ferramenta não é um simples auxiliar do corpo que serve para executar uma série de ordens enviadas pela mente; ela serve ... para estender globalmente a pessoa. ... A ferramenta tem um impacto sobre a matéria prima... só na medida em que é animada por uma *intenção* proveniente do usuário... [A ferramenta] medeia um envolvimento ativo, intencional, entre a pessoa e seu entorno” (Ingold 1990 :12).

período histórico, que vai até o século XVIII. Houve, neste período, todo um desenvolvimento e diversificação das ferramentas que permitiu aprofundar e ampliar a transformação humana da natureza, mas o essencial está no elemento de continuidade: estas forças de transformação radicam sempre nas capacidades subjetivas humanas⁸³.

Assistimos a uma ruptura quando a ferramenta é transferida para a máquina. Este é outro grande passo histórico na objetivação do trabalho. Junto à incorporação da ferramenta à máquina *transferem-se para sua estrutura mecânica todos aqueles procedimentos e conhecimentos que constituíam a habilidade humana no manejo da ferramenta*. Como assinala Mantoux,

“...aqui está o específico da máquina: ao invés de ser um instrumento na mão do operário, a máquina é uma mão artificial. Ela se distingue da ferramenta menos pela força automática que a move do que pelos movimentos de que é capaz, movimentos esses inscritos em suas engrenagens pela arte do engenheiro e que substituem os processos, os hábitos, a destreza da mão (1928 :168).

Esta transferência de processos, de hábitos e de destrezas da mão para a máquina significam um salto radical na separação do conhecimento da subjetividade humana. Mais ainda, com o paulatino desenvolvimento da maquinaria incorpora-se um novo tipo de conhecimento, já não prático nem ligado às capacidades subjetivas individuais, mas baseado nos princípios da ciência⁸⁴.

Os desenvolvimentos posteriores da mecanização continuaram no sentido de criar máquinas mais eficientes -através de outras máquinas- que mecanizaram cada vez mais os processos produtivos. Dessa forma, foi se consolidando a transformação radical inaugurada com o advento da máquina: *a passagem de um processo de trabalho cujo centro era o trabalho vivo para outro no qual as máquinas assumiram o papel central*. Esta foi uma transformação impressionante, que representa uma

⁸³ Podem ser distinguidos vários saltos tecnológicos durante este longo período. Alguns deles relacionaram-se com instrumentos, outros ao domínio da natureza e sua conversão em instrumentos de trabalho, como a domesticação de animais. Outros, enfim, relacionados ao controle de formas de energia tais como o fogo e o vento.

⁸⁴ Além disso, com a Revolução Industrial, surge uma fonte motora nova, o vapor, que permite fazer funcionar conjuntamente uma série de máquinas que realizam atividades sucessivas, ampliando a capacidade de produção muito além da capacidade humana. O processo de objetivação é, em todas suas fases, ao mesmo tempo, um processo de potenciação da capacidade humana de transformar a natureza.

ruptura radical em relação a todo o desenvolvimento histórico anterior, em que o processo de trabalho teve bases subjetivas.

Na Segunda Revolução Industrial, a partir das últimas décadas do século XIX, a mecanização se aprofunda e amplia em novas direções. Foi significativo o desenvolvimento de novas forças energéticas -principalmente a eletricidade e os derivados do petróleo-, que permitiram aumentar as velocidades de operação e as escalas de produção. Isso fez com que surgissem desequilíbrios entre a fase de produção e circulação, problemas que começam a ser analisados. Como resultado, atividades baseadas na força física humana -*carga, descarga e transferência de materiais e produtos*- começam a ser transferidas para equipamentos tais como convoies, elevadores, válvulas, bombas, etc, dando maior continuidade ao fluxo produtivo. As linhas de montagem fordista sintetizam estes desenvolvimentos nas indústrias de série. A eletricidade foi um elemento chave para o desenvolvimento da mecanização da transferência (Blackburn *et al* 1985 :36 e ss).

É também nesta época que outro tipo de atividade começaria, lentamente, a ser objetivada: *a vigilância e correção da produção*. Estas atividades consistem em avaliar informações sobre o andamento do processo, compará-las com os parâmetros planejados e tomar as decisões necessárias para efetuar correções, se for o caso. Por serem atividades que envolvem um raciocínio abstrato, sua mecanização foi complexa, lenta e limitada. As primeiras formas de controle foram mecânicas, estavam desenhadas na própria estrutura das máquinas, cumprindo funções específicas, limitadas, e resultando portanto, absolutamente rígidas. Mesmo quando o princípio de *feedback* ou retroalimentação, base da automação do controle, foi teoricamente desenvolvido nas duas primeiras décadas do século, sua aplicação efetiva à automação industrial só veio a acontecer no Pós-guerra como resultado do avanço da indústria bélica (Noble 1984)⁸⁵.

⁸⁵ O funcionamento em *feedback* reproduz as atividades humanas de vigilância e correção através da conexão entre dispositivos que captam informação e dispositivos que comparam esta informação com valores esperados e ativam mecanismos de correção. O *feedback* atua importando erros do *output* e gerando uma resposta de movimentos compensadores em direção dos parâmetros desejados (Hirschhorn 1984 :41 e ss). Na etapa inicial, a automação do controle se fazia principalmente através de circuitos abertos e não propriamente em *feedback*. Isto é, através de sensores que extraíam informações sobre o processo, as quais eram convertidas em sinais simples e legíveis para os operadores (cifras, curvas, ábacos). Estas informações lhes ajudavam a diagnosticar a situação e tomar decisões de condução do processo. Porém, as decisões eram ainda, em muitos casos, tomadas pelos operadores, e as correções realizadas manualmente, ajustando válvulas, manômetros, etc (Coriat 1990 :49).

Nos anos 1960 começaram a ser usados computadores em circuitos fechados nas indústrias de processo contínuo, ligados simultaneamente a sensores e instrumentos de medição e a servomecanismos. Os computadores monitoravam as operações, faziam cálculos e realizavam automaticamente as correções necessárias. No início, a auto-correção limitou-se a poucas operações, limites que só seriam ultrapassados com a entrada em cena da microeletrônica⁸⁶.

Nas décadas de 1950 e 1960 aconteceram avanços decisivos na tecnologia do controle. As válvulas foram substituídas por transistores, materiais semicondutores cuja capacidade de modular sinais elétricos é mais eficiente. Posteriormente foram substituídos pelos circuitos integrados, que integram em uma minúscula placa de silício (“chip”) uma quantidade cada vez maior de transistores, multiplicando a capacidade de memória e a velocidade de operação. O passo seguinte foi o microprocessador, em 1971, que pode ser considerado como um circuito integrado complexo que incorpora um enorme número de funções em um só chip, incluindo memórias junto ao mecanismo de *input-output* e que pode ser programado de formas alternativas (Dosi 1984, November

⁸⁶ Estes sistemas de correção em circuito fechado atingiam entre 70 e 80 % das operações de uma fábrica moderna de processo contínuo no fim da década de 1960. Não obstante, tratava-se de sistemas de controle altamente específicos e inflexíveis (Noble, 1984 :61).

Por sua vez, nos processos de produção discretos, o desenvolvimento de mecanismos de controle foi mais lento. Isto se explica pelas dificuldades resultantes da complexidade dos movimentos em três dimensões das ferramentas e também pela grande variabilidade dos processos em pequenas séries, questões que inviabilizaram a aplicação de formas de automação rígida. Nestes processos, a automação começou pela produção em massa, sendo as linhas *transfer* o estágio mais avançado da automação de base eletromecânica nos anos 1940. No caso da produção em séries pequenas e médias não se podia proceder por especialização, como nas linhas *transfer*. De acordo com Noble, o grande desafio da automação de máquinas ferramenta foi “... como converter uma máquina universal em autorregulada (isto é, que atue automaticamente de acordo com instruções preestabelecidas, sem intervenção do trabalhador) mas mantendo sua versatilidade, imprescindível para a produção em pequenas séries. Na essência, este era o problema da automação programável, o de transformar uma máquina universal em especializada através do uso de ‘programas’ variáveis, conjuntos de instruções armazenadas em um médio permanente e usadas para controlar a máquina” (1984 :81). O primeiro procedimento usado foi a reprodução de moldes construídos por operários qualificados através de máquinas (sistemas *Tracer Control*, por exemplo). Mas, foi a Máquina Ferramenta de Controle Numérico (MFCN), desenvolvida em 1952, que veio revolucionar a automação da produção discreta, criando um verdadeiro sistema de controle da produção que já não dependia da ação inicial de operários qualificados. As MFCN armazenam informações em uma fita através de um método revolucionário com relação aos anteriores: os mecanismos requeridos para fabricar uma peça são descritos matematicamente e gravados como informação numérica, codificada. Um mecanismo elétrico vai registrando as informações da fita e estas sinais são amplificadas para ativar as ferramentas (Noble 1984 :81-85). Com o desenvolvimento dos mecanismos de CN o *feedback* é aplicado à indústria de série: a máquina recebe informações de uma dupla fonte: da fita que descreve os movimentos da ferramenta e de aparelhos indicadores que mandam sinais sobre o desenvolvimento da atividade corrigindo os possíveis desvios (Braverman 1974 :232-33).

1990). A flexibilidade das tecnologias de base microeletrônica permite entrar numa fase muito mais desenvolvida da automação do controle e correção dos processos.

Quais são as atividades humanas que foram se objetivando com estes desenvolvimentos da automatização do controle de processos? O controle dos processos compõe-se de quatro atividades principais:

i) Captação de informação sobre as matérias em transformação: variáveis relativas à transformação de sua forma ou estado (temperatura, velocidade, composição, dimensões, etc) e sobre o funcionamento das ferramentas (planos, interfaces com a matéria prima, etc).

ii) Comparação de todas estas informações com as características esperadas; isto é, contrastação do desenvolvimento real do processo com o plano teórico de desenvolvimento.

iii) Tomada de decisões de correção do processo, caso as informações obtidas não se correspondam com os parâmetros considerados normais ou desejáveis.

iv) Ação de correção propriamente dita.

O desenvolvimento histórico da automação do controle foi seguindo estes passos lógicos. Em primeiro lugar, objetivaram-se *as funções dos próprios sentidos humanos*, usados na captação da informação. Na década de 1950, diz Coriat, na maioria das indústrias cujo processo se baseia em reações físico-químicas (processos contínuos),

“... o seguimento [do processo] se faz ‘por ouvido’, ‘por olfato’, [através] desses milhares de pequenos detalhes que conformam a habilidade do conhecimento operário” (1990 :48-49).

Da mesma forma, Zuboff resgata os mecanismos de captação de informação sobre o processo de produção de papel antes da automação do controle:

“Um homem julgava a condição do papel proveniente de um cilindro de secado pela sensibilidade do seu cabelo à eletricidade atmosférica em redor da máquina. Outro podia julgar o conteúdo de um rolo de polpa com uma rápida batida de sua mão. As coisas eram conhecidas de forma imediata...”(1988 :58).

Os sensores que captam informação sobre textura, peso, cor, umidade, pH, planos, velocidade, dimensões, etc, substituem os sentidos humanos como fontes para captar informação. Eles “aperfeiçoam” as funções dos sentidos, captando com maior precisão as qualidades do produto em processo. Além disso, possibilitam tomar informações em tempo real em processos que se desenvolvem em alta velocidade, tais como reações químicas, coisa que não conseguiam fazer os sentidos humanos (Hirschhorn 1984: 47).

O avanço dos sistemas automatizados sobre as atividades ii) e iii) se dá através da *objetivação de atividades reflexivas*, tais como comparar informações, interpretá-las para se fazer uma idéia do andamento do processo e tomar decisões. Estas atividades passaram da inteligência humana à inteligência artificial. O próprio termo “inteligência artificial” faz referência a este processo de objetivação. Boden o define, seguindo Minsky, como

“... a ciência de fazer às máquinas fazerem coisas que requereriam inteligência caso fossem feitas por seres humanos...” (1987 :4).

Os métodos de inteligência artificial baseiam-se em teorias psicológicas que explicam como as pessoas conhecem e pensam. Simula-se em programas a forma como os indivíduos apreendem a realidade. Os programas objetivam as capacidades cognitivas humanas em dois sentidos: de um lado, assim como os indivíduos, eles têm uma *memória* ou base de dados, de outro lado, uma “*forma de pensar*”, contida em um conjunto de procedimentos para operar em função desses dados (ibid. :5, 34)⁸⁷. Atividades de comparação entre os parâmetros reais e os planejados assim como a tomada de decisões são, desta forma, objetivados em programas.

⁸⁷ November também coloca a ênfase no aspecto de reprodução das atividades reflexivas humanas nos sistemas de inteligência artificial: “Os métodos da inteligência artificial tendem a reproduzir os caminhos seguidos por um especialista em um campo determinado... Eles acumulam uma grande quantidade de informações que são memorizadas de forma estruturada, em uma ‘base de conhecimentos’. Dessa forma, os ‘sistemas expertos’ são programas altamente performantes, capazes de diagnosticar panes, de efetuar controles e de dialogar com o usuário a fim de resolver alguns problemas de rotina” (November 1990 :31).

Obviamente, a versatilidade do pensamento humano continua sendo maior do que a conseguida pelos procedimentos de lógica formal nos quais se baseiam os programas. A inteligência artificial desenvolveu-se muito, porém, apresenta limites. Não obstante, na medida em que se desenvolvem, os programas são capazes de realizar atividades “inteligentes” cada vez mais complexas. Eles superam, inclusive, a capacidade de memória e a velocidade de relacionamento de informação do cérebro humano (Lojkine 1984 :50, November, 1990: 30-31).

Esta revisão do processo de objetivação nos permite situar as grandes tendências na transformação do processo de trabalho, assim como avaliar os momentos de ruptura. A revolução microeletrônica é, sem dúvida alguma, um momento de ruptura impressionante. Vejamos isso a seguir.

Quadro IV.1
Objetivação do trabalho: meios e vias de desenvolvimento

<i>Atividades objetivadas</i>	<i>Atividades objetivadas</i>	<i>Formas de avanço de cada nível de objetivação</i>
Funções da mão como instrumento	Fabricação de instrumentos	Diversificação e aperfeiçoamento dos instrumentos e seus materiais
-Habilidade para manejo de ferramentas -Conhecimentos que relacionam as funções e formas de utilizar as ferramentas às qualidades das matérias primas	Transferência da ferramenta ao mecanismo da máquina	Aperfeiçoamento das máquinas: aumento de velocidade, capacidade (escala) e escopo de tarefas realizadas.
Atividades de carga/descarga e transporte de produtos e materiais através da força física	Convoies, elevadores, bandas transportadoras, etc.	-Em direção a maior coordenação com a atividade de transformação -Em direção a maior flexibilidade (só com avanço dos sistemas de controle)
Atividades de controle do processo produtivo: -Supervisão, detecção de falhas e correção de máquinas (implica captação e avaliação de informação e tomada de decisões) -Supervisão das atividades humanas	Mecanismos de autocorreção incorporados na estrutura da máquina Sensores/Efeitores. Princípio de <i>feedback</i> (respostas em função da informação captada pelos sensores) Programas complexos (inteligência artificial)	- Em direção à flexibilização (independência da estrutura física da máquina) - Ampliação do escopo de funções cerebrais objetivadas - Em direção a maior capacidade (escala) de captação de informação e sua utilização em circuito fechado - Em direção a manejo de informação e respostas em tempo real - Em direção a captação de informação sobre as atividades humanas de intervenção na produção
Atividades especializadas de concepção	Memórias, calculadores, Programas (armazenamento e tratamento de informação)	-Aumento da escala e velocidade de manejo de informação -Modelização em três dimensões -Conexão direta com as máquinas executoras

Fonte: Blackburn *et al* (1985), Bell (1972, citado por Blackburn, *op cit.*), Lojkin (1984), Coriat (1990), principalmente.

2. A automação microeletrônica: uma ruptura significativa

As novas tecnologias de base microeletrônica continuaram aumentando o volume de atividades objetivadas em máquinas cada vez mais integradas, autorreguladas e confiáveis. Tal o elemento de continuidade com relação ao desenvolvimento anterior do processo de objetivação. Mas, a revolução microeletrônica, representa um salto qualitativo no processo de objetivação do trabalho em dois sentidos: primeiro, pelo tipo de funções objetivadas e, segundo, porque a objetivação atinge atividades compreendidas no desenho mental do trabalho, enquanto antes se concentrava na atividade prática. Estes dois novos aspectos transformam radicalmente o trabalho. Há, ainda um terceiro aspecto inerente a estes desenvolvimentos: as atividades objetivadas de desenho, transferência e controle se explicitam através de informações simbólicas, gerando uma nova forma de relacionamento entre os trabalhadores e o processo de produção.

Este salto qualitativo entre a mecanização (e mesmo ultramecanização) e a automação de base microeletrônica é salientado por Lojkin. A essência dessa ruptura está no *tipo de funções objetivadas*: a especificidade da revolução microeletrônica é que ela desenvolve, em ampla escala, *a objetivação de funções cerebrais reflexivas*, tais como o controle e correção de máquinas e processos.

“Se consideramos os ‘*pontos de partida*’ -elementos simples caracterizando as duas revoluções tecnológicas (revolução industrial e revolução dita da automação)-, se oporá a ‘*máquina ferramenta*’ (*mecanismo* que substitui o trabalhador que *maneja* a ferramenta, isto é, a relação entre a *mão humana e a ferramenta*) à *máquina autorregulada* (*mecanismo* que substitui o trabalhador que *vigia, controla e corrige* o funcionamento da máquina ferramenta, isto é, a relação entre as *funções intelectuais de vigilância-correção-controle e a máquina ferramenta*). *Em seguida, se oporá a* forma desenvolvida da *máquina ferramenta* (sistema de máquinas ferramentas especializadas movidas automaticamente e continuamente por um autômata central), à forma desenvolvida da *máquina ferramenta autorregulada* (planta ou célula flexível, sistema integrado de máquinas-ferramenta universais de controle adaptativo capaz de modificar à vontade seus programas, de corrigir e de otimizar algumas variáveis regularizáveis). A oposição entre a ultramecanização (tipo *chaîne transfert*) e a automação ... estará então menos na oposição -grosseira, tendencial- *entre a objetivação da mão e a objetivação de certas funções cerebrais que na oposição entre os tipos de funções cerebrais objetivadas*” (1984 :48).

Algumas funções cerebrais reflexivas foram objetivadas nos dispositivos de controle de base eletromecânica, especialmente a partir dos anos 1940⁸⁸. Mas então só se tratava do início. Na automação propriamente dita, *o conjunto das funções de regulação tende a ser objetivado* (Lojkin, ibid.). Temos aqui um primeiro aspecto do salto qualitativo resultante desta fase da objetivação. O volume de informação transferida aos meios de produção é agora imenso, do mesmo modo que a capacidade desses meios para gerar nova informação e manejá-la. As novas máquinas são “inteligentes”, sua capacidade de autocontrole e correção já não se limita a respostas padronizadas, elas podem avaliar e resolver situações cambiantes. Como consequência disso, *o processo produtivo independiza-se, em uma escala nunca vista, da atividade humana*⁸⁹.

Porém, esta capacidade das novas tecnologias de objetivar funções cerebrais reflexivas não só impactou decisivamente as atividades de execução do trabalho. Há, ainda, um aspecto mais radical nesta ruptura: *com a revolução microeletrônica começam a ser objetivadas algumas atividades abstratas de elaboração do plano de trabalho*⁹⁰. Até então, a objetivação tinha se centrado na atividade prática, primeiramente no que se refere às habilidades manuais e às atividades de carregar, descarregar e transferir materiais em processo e depois às atividades intelectuais reflexivas de correção e controle. Agora é atingido o desenho mental. Naturalmente, estes desenvolvimentos não substituem nem substituirão a atividade humana criativa, base fundamental do trabalho, mas *a auxiliam, a potenciam e a agilizam* de forma muito importante. Crescentes quantidades de informação passada são armazenadas em

⁸⁸ Já Wiener escrevia em *Cybernetics* (1948), a respeito destas primeiras fases da transfêrencia de funções cerebrais às máquinas: “ ‘A primeira revolução foi a desvalorização do braço humano pela concorrência que a máquina lhe fez... A revolução industrial moderna está destinada, igualmente, a desvalorizar o cérebro humano, pelo menos em suas decisões mais simples e correntes’ ” (citado por Naville 1963 :38).

⁸⁹ A capacidade de autorregulação das máquinas desenvolveu-se de forma impressionante com a microeletrônica. Não obstante, este desenvolvimento tecnológico está longe de ser perfeito e de prescindir da intervenção humana. Sua própria complexidade conspira contra ele, tornando-o frágil. A utopia da fábrica sem homens está longe de ser realizada apesar destes avanços.

⁹⁰ Naturalmente, nas fases anteriores podemos encontrar as primeiras formas de objetivação do trabalho de concepção com a utilização dos primeiros computadores que realizavam cálculos diferenciais, criados para resolver problemas de balística. O primeiro aparelho analógico desenvolvido pelo MIT com esse fim data de 1930 (Noble 1984). Porém, é só com a chegada dos microprocessadores que a objetivação da fase de concepção terá lugar de uma forma significativa e generalizada.

computadores e utilizadas na concepção do processo de trabalho (CAD, Desenho Assistido por computador; CAC, Concepção Assistida por Computador). Cálculos, modelização, e até experimentação podem ser desenvolvidos por computadores cada vez mais velozes e com maior capacidade de memória. Atividades reflexivas muito qualificadas, geralmente desenvolvidas por engenheiros especializados, transformaram-se em *software* (Coriat 1990 :47). O *software* é a prolongação e potenciação das atividades cerebrais tal como a ferramenta o foi da mão (Ver o último degrau da Figura IV.1).

A mutação do trabalho que resulta deste avanço na objetivação do trabalho é significativa. O processo é crescentemente desenvolvido -e inclusive desenhado- através de máquinas. O espaço humano de trabalho se reduz significativamente e sua relação com o processo produtivo se redefine. Agora interpõe-se entre ambos um médium simbólico gerado pelas próprias máquinas, que traduzem em informação o desenvolvimento do processo de produção. Já não há contato direto com a matéria em transformação, nem os homens atuam como extensões das máquinas. Esta revolução tecnológica, diz Zuboff, transforma a natureza do trabalho ao criar um meio informativo através do qual se interrelacionam as atividades humanas e o processo de produção (Zuboff 1988 :9-11).

3. Objetivação *versus* complexificação

Por que é importante esta análise histórica da objetivação do trabalho? Nosso objetivo não foi o de demonstrar que os meios de produção foram se complexificado crescentemente ao longo da história. Este é, sem dúvida, um ponto relevante mas, partir da tecnologia para analisar a transformação histórica do trabalho pode conduzir a confusões, segundo veremos. Nosso objetivo foi colocar que o processo histórico de objetivação é o processo de transformação da relação entre os elementos subjetivos e objetivos do processo de trabalho, entre as forças produtivas materiais e as forças produtivas humanas. O nosso particular interesse nas forças produtivas humanas deve ser considerado no contexto da evolução desta interrelação.

O processo histórico de objetivação do trabalho, alguns de cujos principais eventos foram referidos, interpõe entre o indivíduo e o objeto de trabalho crescentes mediações na forma de meios de produção, *transformando um processo de trabalho de bases subjetivas em outro de bases objetivas*. Primeiro as habilidades da mão, a força física, depois algumas formas de controle e supervisão e finalmente uma grande quantidade de atividades reflexivas, incluindo aspectos da concepção do trabalho, são transferidas desde suas bases humanas para máquinas cada vez mais sofisticadas.

Se observarmos este processo desde a perspectiva da tecnologia para depois analisar o papel do trabalho vivo em relação a ela, corremos o risco de identificar as forças produtivas como tudo aquilo que é *externo* ao ser humano. E, em consequência, o desenvolvimento tecnológico será tratado como um processo de *complexificação*: partimos da tosca ferramenta, assistimos a sua evolução, à aparição das máquinas, a sua sofisticação crescente, até chegar na inteligência artificial. Uma tal análise em termos de complexificação não dá conta do processo de transformação das bases subjetivas do processo de trabalho em bases objetivas. *A perspectiva da objetivação, em contraposição à da complexificação, permite compreender o desenvolvimento tecnológico como um processo no qual as forças produtivas humanas foram sendo objetivadas e transformadas em forças produtivas materiais, tornando-se o papel do trabalho vivo cada vez mais marginal, no sentido literal de se situar nas margens de um processo produtivo tecnocêntrico*. Ingold salienta esta questão:

“... a máquina não é, simplesmente, um substituto mais avançado da ferramenta, nem foram as ferramentas as forças produtivas originais. O desenvolvimento das forças [produtivas] transformou todo o sistema de relações entre trabalhador, ferramenta e matéria prima, substituindo o conhecimento e as qualificações centrados no sujeito por princípios objetivos de funcionamento mecânico. Em outras palavras, a evolução técnica descreve um processo não de complexificação mas de *objetivação* das forças produtivas” (1990 :11).

Desta forma, os períodos anterior e posterior à máquina não se opõem pela complexidade dos meios de trabalho mas sim pelo caráter subjetivo, técnico, dos conhecimentos que fundamentam o processo produtivo no primeiro caso e pelo domínio dos conhecimentos objetivados, separados, tecnológicos, no segundo; pelo caráter subjetivamente centrado do processo de trabalho no primeiro caso e pelo

caráter tecnocêntrico no segundo⁹¹. Que as forças produtivas humanas tenham se tornado marginais não significa de forma alguma que elas sejam irrelevantes. Também não significa que este espaço marginal do trabalho vivo seja determinado *a priori* pela tecnologia. As evidências surgidas de pesquisas em processos automatizados demonstram que não existe uma única forma de utilizar o trabalho⁹².

4. As novas características da qualificação: subordinação e/ou liberação?

Colocar a automação no contexto do processo histórico de objetivação do trabalho permite-nos salientar três questões importantes para analisar a evolução dos conteúdos da qualificação decorrentes da automação. Estes são: a) o espaço marginal e ao mesmo tempo estratégico das forças produtivas humanas; b) a objetivação do trabalho de execução e a transformação da divisão do trabalho; e c) o caráter “liberador” das novas características da qualificação.

a) O espaço marginal, porém estratégico das forças produtivas humanas

A automação não parece estar se desenvolvendo no sentido de tornar realidade a utopia da fábrica sem operários. Pelo contrário, faz dos operários uma força produtiva essencial, estratégica. Tal o panorama que surge da literatura que analisa a qualificação em processos automatizados⁹³. Significa esse caráter estratégico da força de trabalho que ela está retomando um papel *central* na produção? Revisando a

⁹¹ Como bem coloca Ingold (1990) a tecnologia, surgida junto à máquina, não provê à técnica de bases de conhecimento científico, como geralmente se entende; pelo contrário, a tecnologia rompe com a técnica, com as bases subjetivas do processo de trabalho.

⁹² Ao considerar o processo de objetivação exclusivamente do ponto de vista técnico, como aqui o fizemos, deixamos a um lado as especificidades que adota em função das relações sociais nas quais se inscreve. Assim por exemplo, considerado desde a perspectiva das relações sociais, este processo pode ser visto também como o processo de apropriação dos meios de produção por determinadas classes. Também, é interessante observar como, historicamente, as relações sociais influenciaram as formas do desenvolvimento tecnológico. Assim por exemplo, no quadro das relações escravistas da Antiguidade, os meios de produção desenvolveram-se escassamente em razão da disponibilidade de mão de obra escrava barata e da contínua rebelião dos escravos face aos instrumentos de trabalho que impedia qualquer sofisticação destes (Anderson 1987). No caso das relações capitalistas, Noble salienta o caráter de classe corporificado no próprio desenho e caminhos de evolução da tecnologia (1984).

⁹³ Naturalmente esta afirmação deve ser relativizada, uma vez que não parece existir um único caminho de desenvolvimento da automação que outorgue à força de trabalho tal caráter estratégico. Como foi visto no capítulo II, as situações nas quais se desenvolve a automação são variadas, condicionando assim a utilização da força de trabalho.

literatura, surge repetidas vezes essa impressão. Isto deriva principalmente de lhe atribuir o controle desses processos. Os trabalhadores passam de ser o elemento controlado a controlar o processo através dos controles, diz Hirschhorn. Os trabalhadores dos sistemas automatizados são chamados de artesãos por Piore e Sabel porque haveriam retomado o controle do processo de trabalho. Também Hoffman e Kaplinsky argumentam que, na *sistemofactura*, os operários retomam o controle do processo.

Para que o trabalho retome uma posição central no processo produtivo, o desenvolvimento da tendência à objetivação do trabalho deveria se reverter. Longe dessa possibilidade, esta tendência tem se acelerado, aprofundando o caráter tecnocêntrico do processo produtivo e a marginalização dos elementos subjetivos. Não obstante, consideramos que esta marginalização dos trabalhadores não resulta contraditória com a adoção de um *papel estratégico* salientada por muitos autores.

O desenvolvimento tecnológico materializou-se em máquinas cada vez mais complexas e isso as tornou vulneráveis, tal como é colocado de forma generalizada pelas pesquisas (Cf. Schmitz 1985, Coriat 1990, Kern e Schuman 1990 e 1991, Hirschhorn 1984, entre outros). Dado que a produtividade depende crescentemente do nível de ocupação das máquinas, o papel da força de trabalho resulta *estratégico enquanto se orienta a assegurar seu contínuo funcionamento*. Daí as novas atividades de prevenção e diagnóstico de falhas, sistemas de reparação eficientes, etc. *Seria então, precisamente, o caráter central assumido pelas máquinas -e não pelo trabalho- o que faz da força de trabalho um elemento estratégico, porém marginal*. Seu caráter marginal é uma questão *quantitativa*: requer-se cada vez menor quantidade de força de trabalho e mais meios de produção: o processo produtivo acontece, predominantemente, através das máquinas. Elas conformam o centro do processo. Mas, seu caráter estratégico é uma questão que deriva da *transformação qualitativa* do processo de produção, em particular da fragilidade e riscos de sua base tecnológica.

Há um fato eloqüente que demonstra o avanço da marginalização do trabalho resultante do salto importantíssimo dado pela automação: a crescente ineficiência das greves nas fábricas automatizadas. É freqüente que, em caso de greve, os

equipamentos de uma fábrica automatizada possam ser postos em funcionamento por um reduzidíssimo número de pessoas. Que esta seja uma operação arriscada, tanto em termos de acidentes quanto de investimentos, não invalida o fato de que o processo se autocontrola a tal ponto que bastam poucas pessoas para assegurar seu funcionamento⁹⁴.

Quando nos referimos à perda de centralidade da força de trabalho, estamos tratando da esfera da produção direta. Mas, esta perda resulta, em parte, compensada pela complexificação e ampliação das atividades de concepção. As atividades de concepção aumentaram substantivamente -particularmente em função do papel essencial assumido pela inovação- e se tornaram cada vez mais importantes. Não obstante, é preciso levar em conta que a objetivação do trabalho também avança nesse terreno, reduzindo, em termos relativos, o volume de trabalho vivo em relação aos meios de produção utilizados (complexas bases de informação, tecnologias de desenho, grandes laboratórios de P & D).

b) Objetivação da execução e transformação da divisão do trabalho

Possivelmente, o assunto mais tratado na literatura dos anos 1980 seja o da suposta reversão da tendência à divisão do trabalho. Sustenta-se que a integração de funções nas instalações automatizadas conduziu a uma integração do trabalho, a qual estaria marcando senão o fim, pelo menos uma substantiva atenuação da divisão do trabalho. Isso significaria uma reviravolta em uma tendência que vinha se acentuando desde as origens da produção manufatureira.

No quadro do processo de objetivação, colocaríamos a questão de outro modo: em lugar de argumentar que estamos assistindo ao fim da divisão do trabalho, argumentamos que estamos assistindo ao *fim do trabalho vivo dividido*. E ainda fazemos mais uma pontualização: estamos assistindo ao *fim do trabalho vivo dividido de execução*.

⁹⁴ Um exemplo neste sentido foi a longa greve dos trabalhadores petroleiros brasileiros em 1995. Ninguém duvida do papel estratégico dos trabalhadores no processo de refinação do petróleo, não por acaso eles têm salários muito superiores à média. Não obstante, a greve foi quebrada quando a maior parte das fábricas recomeçaram a funcionar em níveis próximos aos normais sem estes trabalhadores.

Consideremos as seguintes citações referentes aos procedimentos seguidos para a programação de máquinas automatizadas:

“[Para a programação do *Transferobot*, um pioneiro da robótica da década de 1950], foi feito um estudo cinemático da atividade a ser desenvolvida para *fragmentá-la em uma série de movimentos discretos descritos como uma seqüência de posições*. Estes movimentos (e tempos) pré-selecionados foram listados em ordem em uma folha de processo e transcritas em um cartão modelo usado para pre-configurar o controle da máquina” (Noble 1984 :363, ênfase nossa).

“[Na programação de MFCN] *procede-se por meio da descrição, passo a passo, dos movimentos que compõem a trajetória*. Isto é feito através de uma linguagem abstrata e especializada” (Coriat :1980 b:53, ênfase nossa).

“Quando uma tarefa é automatizada por um computador, *ela deve ser primeiro fragmentada em seus componentes mais pequenos*. Seja a atividade pintar um automóvel ou realizar uma transação administrativa, é a informação contida nesta análise a que traduz a atividade humana em um programa de computador” (Zuboff 1988 :8, ênfase nossa).

“... o primeiro passo no desenvolvimento de qualquer programa de computador é *descompor, em uma seqüência lógica de passos simples*, as tarefas a serem desenvolvidas” (Bessant 1989 :52-53, ênfase nossa).

Estes exemplos são suficientes para ilustrar que os procedimentos de tempos e movimentos ideados por Taylor e Gilbreth não caíram em desuso. Eles já não são aplicados à análise e fragmentação do trabalho vivo com o intuito de devolver aos operários um “pacote” de gestos preestabelecidos conformando uma tarefa. Mas, a fragmentação do trabalho continua sendo relevante para a elaboração de programas⁹⁵. Inclusive nos casos de programação analógica (os robôs pintores por exemplo) os movimentos do operário pintor são captados por um computador cada 20 milésimas de segundo (Coriat 1980b :51). O trabalho é pulverizado em espaços temporais mínimos para ser traduzido ao programa.

Esta lógica dos tempos e movimentos continua sendo fundamental uma vez que a maior parte da programação se faz através do sistema binário (isto é, combinações de dois únicos sinais: 0 e 1, ou *on* e *off*). Para traduzir toda a complexidade das mais

⁹⁵ Este tipo de divisão do trabalho pode ser totalmente realizada em termos abstratos.

diversas atividades de transformação da matéria assim como do pensamento reflexivo ao sistema binário, a divisão do trabalho -em termos abstratos- continua sendo relevante. Mas a execução dessas tarefas parceladas já não corresponde ao trabalho vivo, mas sim às máquinas que funcionam segundo as instruções recebidas dos programas. *A tendência à objetivação subordinou a tendência à divisão do trabalho que, não obstante, não se reverte, senão que continua se desenvolvendo.* A primeira tendência tem avançado mais aceleradamente, deslocando a divisão do trabalho de execução do trabalho vivo para o trabalho morto. Em conseqüência, os operários encarregados de supervisionar o desenvolvimento da produção se vêem liberados -em maior ou menor grau- da divisão do trabalho.

Porém, isto não significa que a divisão do trabalho vivo tenha sido, de vez, desterrada. Junto às evidências sobre formas de polivalência -cujo conteúdo, segundo dissemos, é necessário precisar para ver em que medida superam a divisão do trabalho- surgem outras que revelam que novas áreas são atingidas pela divisão do trabalho. Ao mesmo tempo em que o trabalho se desloca em direção ao trabalho indireto, também parece fazê-lo a divisão do trabalho. Assim por exemplo, os sistemas de desenho assistido por computador têm permitido tornar rotineiras, simplificar e dividir algumas tarefas de concepção; a informatização de diagnósticos tem simplificado atividades de manutenção, etc. Coriat (1990) fala em “recomposição e reajuste”, mais que de fim da divisão do trabalho. Segundo Zariffian, a divisão do trabalho nos sistemas automatizados recoloca-se nas dimensões de gestão e comunicação dentro da empresa (1991 :128). A grande divisão entre concepção e execução não parece estar sendo questionada.

Finalmente, é necessário não esquecer casos em que a automação tem se desenvolvido em linhas estritamente respeitadas da lógica taylorista de divisão do trabalho (Cf. nota 36, Capítulo II).

c) As novas características da qualificação e a subordinação do trabalho

O processo de trabalho acontece, na fase da automação, em um nível de autocontrole tecnológico nunca visto. Isso deveria se traduzir em uma também inédita

subordinação (em termos materiais) do trabalho ao capital: o processo de trabalho é, hoje mais do que nunca, o processo desenvolvido através de meios de produção que são propriedade do capital. Como interpretar, neste contexto, o surgimento de alguns elementos “liberadores” contidos nas novas qualificações? Revertem ou atenuam estes elementos o desenvolvimento da subordinação do trabalho ao capital?

Algumas novas características da qualificação são claramente contraditórias com uma história do processo de trabalho que, no capitalismo, parecia tender sempre a uma maior subordinação técnica dos trabalhadores. Assim por exemplo, algumas formas de polivalência, permitem ampliar o conhecimento do processo produtivo; a maior autonomia e espaço para a tomada de decisões reflete um certo controle das atividades pelo trabalhador; a desvinculação do ritmo de trabalho do ritmo de transformação da matéria estabelece uma nova relação operário-máquina na qual o primeiro já não funciona como simples extensão da segunda. Mais ainda, algumas novas características da qualificação como o trabalho em contextos simbólicos, propiciam o desenvolvimento do raciocínio abstrato dos trabalhadores, o que também lhes será positivo para refletir sobre sua realidade. No conjunto, estas qualidades parecem tender a reduzir a alienação do trabalhador em relação ao processo produtivo.

De outra parte, o enorme volume de conhecimentos objetivados em máquinas ou detidos por engenheiros e científicos, que permanecem em boa medida alheios aos trabalhadores, se coloca como um elemento de subordinação⁹⁶.

Como avaliar estas duas forças que se desenvolvem de forma contraditória? É evidente que, comparando a situação atual dos trabalhadores com a dos trabalhadores do fordismo, os primeiros têm uma margem muito maior de conhecimentos e de liberdade de ação. Neste sentido, há uma “humanização do trabalho”, como sustentam Kern e Schuman (1990). Colocado de outra maneira, o nível de subordinação técnica parece ter se reduzido. Não obstante, o aumento do volume de conhecimentos

⁹⁶ Esta era uma questão considerada essencial na literatura sobre qualificação dos anos 1970, e notoriamente menos colocada nas análises da década seguinte. Nos anos 1980, destacam-se as comparações entre trabalho vivo em fábricas automatizadas e trabalho vivo em fábricas fordistas mecanizadas. A evolução da relação trabalho vivo/trabalho morto, e suas implicações, são muito menos consideradas. Dai algumas conclusões sobre uma requalificação generalizada.

objetivados também é indicativo de que dificilmente os trabalhadores acedam a conhecer coletivamente o processo produtivo em sua totalidade, o que seria indicativo de um aumento do grau de subordinação. Assim por exemplo, Schmitz não considera contraditório um aumento do comando do processo de trabalho pelo capital -isto é, um aumento da subordinação- com a liberação dos trabalhadores de sua situação de apêndices das máquinas (1985 :158).

Uma imagem pode ajudar nesta comparação. Podemos considerar estas duas etapas históricas do processo de trabalho como dois grandes *icebergs*. Na parte visível, na superfície, o trabalho se desenvolve nos atuais processos automatizados com maior liberdade. Não obstante, a parte submersa, representada pelos conhecimentos objetivados em equipamentos tem aumentado significativamente, aumentando sua importância para o desenvolvimento do processo e tornando-se, em razão do seu volume, complexidade e *rápida* mutação, cada vez menos acessíveis. Comparando entre as duas partes visíveis do *iceberg*, o conteúdo liberador das novas qualificações surge nitidamente. Mas, considerando a totalidade do bloco (dos conhecimentos envolvidos), esse conteúdo liberador deve ser relativizado.

Tal vez, a hipótese sobre a qualificação em termos absolutos e desqualificação em relação ao volume de conhecimentos incorporados seja explicativa desta situação. Porém, para avaliá-la de forma mais abrangente, consideraremos outros elementos que surgem ao tratar tanto estes conteúdos liberadores quanto os subordinadores desde a perspectiva de valor, questão que abordaremos em seguida.

II. Os novos conteúdos da qualificação no contexto da valorização do capital (perspectiva social)

1) As novas qualificações e a valorização do capital

Este conteúdo liberador das novas qualificações no plano técnico pode dar lugar a conclusões ideologizadas. Isso de fato acontece quando se supõe que dele decorreria uma liberação social no sentido de atenuar -ou acabar?- as contradições

entre capital e trabalho. Blauner foi o primeiro a atribuir à automação um potencial neutralizador das contradições de classe. Piore e Sabel têm um ponto de vista similar. Hoffman e Kaplinsky consideram que a automação abre uma nova fase de relações entre capital e trabalho baseadas na colaboração.

Quando analisamos estes novos conteúdos no plano das relações sociais percebemos que, longe de contradizer a lógica de valorização do capital -da qual decorrem as contradições de classe- *estas transformações das qualificações se explicam precisamente nas formas concretas que assume a valorização nos processos automatizados.*

Como dissemos, o desenvolvimento da tecnologia é contraditório: ao avançar e se sofisticar, torna-se vulnerável. Daí a função estratégica assumida pela força de trabalho em processos altamente automatizados: assegurar seu funcionamento evitando panes através de uma manutenção preventiva, mantendo-se atenta a possíveis imprevistos. Resulta impossível desenvolver este tipo de atividades sem certa autonomia e capacidade de decisão. Além de vulneráveis, estes equipamentos contêm grandes quantidades de valor. Em uma situação de rápida mudança tecnológica, os equipamentos se tornam obsoletos mesmo antes de completar sua vida útil. *O esforço por assegurar uma utilização intensiva das máquinas, evitando qualquer tipo de parada, reflete em termos técnicos a necessidade de transferir rapidamente o valor contido nesses meios.*

Como é sabido, a força de trabalho não só tem capacidade de criar novo valor, mas também de transferir valor dos meios de produção ao produto através do desenvolvimento concreto do processo de trabalho. Já nos inícios da década de 1970, Mandel considerava que esta função da força de trabalho iria se tornando fundamental para a valorização do capital na medida em que a composição orgânica do capital continuasse aumentando. Segundo o autor, há uma

“... mudança radical na proporção entre as duas funções da mercadoria força de trabalho nas empresas automatizadas. ... Na história do modo de produção capitalista, até agora, a criação de valor tem sido evidentemente a função mais importante. Ao contrário, nas empresas plenamente automatizadas, é a preservação de valor que se torna crucial. Isto se dá não apenas no sentido

corrente, da transferência automática de uma parcela do valor da maquinaria acionada e das matérias primas transformadas para o valor da mercadoria acabada, mas também no sentido muito mais específico das economias de meios de trabalho ou poupanças de valor, correspondentes ao colossal crescimento em valor e à difusão da aplicabilidade dos conjuntos de máquinas automáticas controladas ciberneticamente” (1972 :137).

Não só a criação de valor, mas também a ótima utilização das máquinas e matérias primas e auxiliares, assegurando o máximo tempo de utilização das primeiras e evitando o desperdício das segundas, são essenciais à valorização. Neste contexto de vulnerabilidade tecnológica e grandes riscos em termos de valor, não só o uso flexível da força de trabalho, mas também a *confiabilidade* dos operários torna-se indispensável, tal como coloca Schmitz (1985)⁹⁷.

A dupla perspectiva de análise técnica e de valor salienta esta relação entre os desenvolvimentos concretos da qualificação e a lógica da valorização do capital⁹⁸. Esta é uma relação na qual a forma social alimenta os conteúdos. São as formas particulares da valorização dos capitais com alta composição orgânica -em que é essencial assegurar a transferência do capital constante além de gerar novo valor- as que modelam as qualificações.

Mesmo sendo contraditório, *o próprio desenvolvimento da subordinação social do trabalho ao capital, expressado na submissão dos trabalhadores aos fins da valorização, gera uma atenuação da subordinação a nível técnico, abrindo espaços de autonomia e conhecimento para um setor da força de trabalho*⁹⁹.

⁹⁷ Este uso flexível da força de trabalho também se explica pela importância que a inovação tem assumido como instrumento de valorização. A variabilidade dos processos, produtos e tecnologias decorrentes da inovação resultam contraditórios com uma utilização restrita da mão de obra. Este é um aspecto relevante que não exploramos aqui mas sobre o qual há muitas evidências empíricas na literatura.

⁹⁸ Elger (1979 e 1982), criticando Braverman, salienta a importância de ver as formas de subordinação como formas adequadas à valorização. Com isso, contradizia Braverman apontando que o desenvolvimento da subordinação (social) do trabalho ao capital não necessariamente implica em desqualificação (aprofundamento da subordinação técnica), como uma tendência imanente. Quando a valorização o requer, podem existir desenvolvimentos em outros sentidos.

⁹⁹ Estas formas mais flexíveis de uso da força de trabalho, que envolvem uma certa autonomia, não devem ser interpretadas como uma “volta atrás”, desde um contexto de subordinação real para outro de subordinação formal. Estas transformações acontecem no seio de processos de trabalho completamente capitalistas -tanto em forma quanto em conteúdo- e por isso não cabe pensar em subordinação formal (Cf. Elger 1982). Como já foi dito, a categoria de subordinação tem em Marx um caráter político ao refletir as cada vez mais reduzidas possibilidades da classe operária de se liberar face ao capital. Isto se refere tanto ao comando do processo de

Estes desenvolvimentos resultam favorecidos pela atual relação de forças entre capital e trabalho. A classe operária se acha enfraquecida em termos de volume, pelo desemprego, e em termos de organização, pela crise dos sindicatos resultante de múltiplos fatores¹⁰⁰. Daí que a atenuação da subordinação técnica não significa maiores riscos para o controle do capital sobre a força de trabalho.

2. Os novos conteúdos das qualificações conformarão um novo patamar de trabalho simples?

Estes novos conteúdos das qualificações, tenderão a se generalizar? Se isso acontecesse, estes conteúdos conformariam as qualificações médias e o tempo de formação e treinamento orientados a gerar estas novas capacidades determinariam o valor do trabalho simples.

Parece difícil chegar a uma conclusão a partir das evidências empíricas. De uma parte, como foi colocado no Capítulo II, há dificuldades metodológicas -estes conteúdos não estão definidos com precisão nem contamos com instrumentos para “mensurá-los”- o que não permite sequer avaliar, através da literatura, em que medida eles estão estendidos. De outra parte, contamos com evidências no sentido de que a automação não está seguindo um único caminho, o qual permite relativizar a possibilidade de que estas características passem a constituir a forma dominante da qualificação em processos automatizados. Também não sabemos se a automação será a única via privilegiada de desenvolvimento ou si continuará sendo combinada com outras. Por enquanto, há evidências sobre uma fragmentação da força de trabalho,

trabalho (aspecto técnico), quanto à propriedade dos meios de produção e de vida, crescentemente concentrados pelo capital (aspecto social).

¹⁰⁰ A nítida tendência à diminuição das taxas de sindicalização a partir da década de 1980 evidencia uma crise dos sindicatos. As taxas de sindicalização da França (12 %), Espanha (16 %), EE.UU (16,8 %), são as mais baixas entre os países industrializados em 1988 (os dados da Espanha são de 1985). Alemanha com uma taxa de 33,8 %, Canadá com 34,6 %, Itália 39,6 % e Reino Unido, com 41,5 % -todos dados de 1988- se situam em um nível médio. As taxas continuavam sendo altas na Finlândia, Suécia e Dinamarca (acima do 70 %) no mesmo ano. Na Europa Ocidental (exceto Espanha, Grécia e Portugal), essa taxa caiu de 41 % em 1980 para 34 % em 1989. Nos Estados Unidos o fez de 23 % para 16 % no mesmo período (Antunes 1995 :60-61).

entre aquela porção ligada aos processos mais automatizados e aquela sujeita a subcontratação e outros procedimentos, nos quais o uso predatório de força de trabalho pouco qualificada é característico.

Considerando que ainda não podemos ser conclusivos, podemos pensar em duas situações possíveis:

a) As novas características da qualificação tendem a se impor junto com a automatização. Isto é, formas taylorizadas da automação hoje existentes iriam desaparecendo por resultar mais eficiente a automação baseada na utilização de uma força de trabalho flexível¹⁰¹. Neste caso, o tempo de treinamento necessário para adquirir estas competências determinariam o valor da força de trabalho média e estas qualidades conformariam o trabalho simples. Tal vez isto seja possível em algum país - e inclusive região- em particular.

b) As novas características se mantêm excepcionais, e, portanto, constituem trabalho mais qualificado do que a média, tanto em termos de conteúdo quanto de valor. O trabalho simples seria então determinado pela massa de trabalhadores não envolvidos nesta forma de automação. Esta situação pode gerar numa dualização do mercado de trabalho, refletida em uma polarização das qualificações, tanto em termos de conteúdo quanto de valor.

III. As dimensões técnica e de valor da qualificação segundo os interesses contraditórios do capital e do trabalho

A qualificação, em seus aspectos técnicos e sociais, pode ser ainda analisada desde outra perspectiva: a dos interesses de classe contraditórios entre capital e trabalho.

¹⁰¹ Esta é a hipótese que maneja Zarifian. Este autor considera que as organizações que favorecem o desenvolvimento da qualificação são hoje minoritárias, mas representam as formas mais dinâmicas dentro da concorrência e, por isso, tenderão a se desenvolver (1995). Kern e Schuman também maneжaram essa hipótese em 1984, mas a relativizaram nos trabalhos publicados em inícios da década atual, inclinando-se a pensar numa permanência da segmentação da força de trabalho.

Qual o interesse do capital? Desde que seu objetivo é valorizar o capital, a qualificação, no sentido técnico, concreto, não lhe interessa de por si, mas só na medida em que seja um meio para a valorização. Isso fica demonstrado pela variabilidade do conteúdo das qualificações no desenvolvimento histórico do capitalismo. Inicialmente, o capital se apropria de processos de trabalho artesãos, cujo controle está nas mãos dos operários. As qualificações de base artesã só são destruídas quando representam um limite à valorização. Entramos então em uma série de fases nas quais a fragmentação do trabalho se aprofunda, chegando até a estrita prescrição do trabalho iniciada por Taylor. Estas formas também encontram seus limites, e a restrição das qualificações parece estar se transformando em flexibilidade, a sujeição em autonomia, etc. Mas, também temos exemplos de que estes conteúdos, que chamamos liberadores, são combinados com as formas mais arcaicas de intensificação e taylorização. Esta combinação parece resultar satisfatória para a valorização do capital global (Coriat 1987).

Pelo contrário, o conteúdo das qualificações sim é significativo para os trabalhadores. O é na medida em que lhes permite ampliar seus conhecimentos, em um sentido geral de compreensão do mundo e no sentido concreto de reduzir, no cotidiano, sua alienação face ao trabalho. A qualificação também interessa aos trabalhadores na medida em que aumenta sua capacidade de negociação e, desde uma perspectiva política muito mais ampla, enquanto possibilidade de emancipação como classe. As lutas operárias contra o trabalho alienante, particularmente fortes nos anos 1960 e 1970, assim como as dirigidas a intervir nas reestruturas tecnológicas, mais características dos anos 1980, assim o testemunham.

O que acontece com a qualificação enquanto valor considerada desde a perspectiva de ambas classes? Para o capital importa reduzir o valor da força de trabalho como meio para aumentar a taxa de mais-valia. Todas as estratégias para descentralizar a produção em busca de força de trabalho barata operam nesse sentido. Naturalmente, ao trabalhador lhe interessa aumentar a qualificação também enquanto valor -o qual se traduz em um salário maior- uma vez que isso representa uma ampliação de sua participação na riqueza social.

A abordagem técnica da qualificação permanece à margem desta questão. Não obstante, considerar a qualificação sob esta ótica de classe resulta fundamental para avaliar em que medida a classe operária se beneficia destes novos conteúdos da qualificação. Parece evidente que uma parte da classe operária sim se beneficia. Os benefícios são tão evidentes quanto importantes para aqueles que se liberam de um trabalho alienante, que conseguem aumentar seus conhecimentos e portanto sua capacidade de reflexão sobre a realidade dentro e fora do trabalho, que têm a oportunidade de incidir em alguma medida no processo de trabalho, que podem aumentar sua capacidade de negociação à medida que seu trabalho resulte estratégico. Inclusive, se for o caso que estas qualificações se mantenham como um trabalho de qualidade excepcional, seu valor será maior ao da média e os possuidores dessas qualificações conseguirão perceber uma porção maior da riqueza social.

Porém, os riscos de uma segmentação irreparável entre esse novo contingente de assalariados qualificados da automação e aquele subproletariado semi-ocupado ou desocupado conformado como o resultado escuro do mesmo processo (e que arca com todos seus efeitos negativos), parece evidente. A automação pode se transformar em uma arma destrutora da capacidade de resistência dos assalariados face ao capital.

Conclusões

Retomamos uma série de evidências empíricas da literatura assim como uma série de conjecturas a respeito das características e possíveis tendências de desenvolvimento da qualificação nos sistemas produtivos automatizados. Tratamos de dar a essas evidências uma interpretação que considera a qualificação desde a dupla perspectiva técnica e social. Estamos longe de ter chegado a conclusões definitivas sobre o rumo das qualificações. Este foi um exercício de reflexão, de discussão de algumas interpretações que não nos satisfazem e de afirmação de outras que nos parecem acertadas.

Consideramos que o mais importante foi pensar a qualificação neste duplo sentido, contrastando as análises geralmente desenvolvidas desde uma perspectiva técnica com a dimensão social ou de valor. Interpretamos os novos desenvolvimentos da qualificação como uma atenuação da subordinação técnica do trabalho ao capital, atenuação que não é outra coisa que um meio para assegurar a valorização do capital e, portanto, o desenvolvimento da subordinação social do trabalho ao capital. Esta é uma situação contraditória e este caráter contraditório só se evidencia ao analisar conjuntamente o plano técnico e o plano social.

Foi necessário reunir uma série de dados sobre o desenvolvimento histórico da automação para demonstrar como mais e mais atividades que desenvolvia o trabalho vivo foram sendo transferidas às máquinas, aprofundando a tendência à objetivação do trabalho. A revolução microeletrônica significou um salto qualitativo neste processo uma vez que atingiu atividades cerebrais reflexivas, envolvidas tanto nas fases de produção propriamente dita como de concepção. São atividades de controle, cálculo, desenho e “raciocínio” as que estão sendo crescentemente objetivadas em máquinas. Ao mesmo tempo em que este avanço da objetivação contribuiu a aumentar substantivamente a mediação entre os trabalhadores e seu objeto de trabalho, deu a esta mediação uma forma particular e nova: a de informação.

Este avanço substantivo da objetivação do trabalho teve efeitos profundos sobre o trabalho e as qualificações. Consideramos três aspectos que nos parecem fundamentais nesta mutação. Em primeiro lugar, defrontamo-nos com uma presença cada vez mais marginal do trabalhador no processo de trabalho, si comparado com o enorme volume de trabalho passado que ele movimenta, utiliza, supervisa. Frente a algumas interpretações que atribuem um caráter central à força de trabalho em processos automatizados, preferimos falar do seu caráter estratégico -estratégico para a valorização- surgido precisamente de sua relação com um processo de trabalho crescentemente tecnocêntrico.

Um segundo aspecto tem a ver com a mutação da divisão do trabalho. Discutimos que estas transformações tenham significado uma reversão da divisão do trabalho, como freqüentemente é sustentado na literatura. Argumentamos que é mais preciso falar do fim do trabalho de execução dividido, uma vez que este tipo de trabalho foi objetivado em máquinas. Desta forma, assistimos a uma subordinação da tendência histórica à divisão do trabalho pela tendência à objetivação, cujo ritmo de desenvolvimento tem sido maior. Não obstante, a divisão do trabalho vivo não parece ter acabado e sim ter sido deslocada para o trabalho indireto, cada vez mais complexo, e que ganha relevância na medida em que o trabalho direto é objetivado.

Em terceiro lugar, analisamos as novas características da qualificação surgidas destas transformações. Ao contrário das atividades prescritas que caracterizaram o fordismo, vemos nelas aspectos “liberadores”. A força de trabalho parece ser mais autônoma e seus espaços de conhecimento e controle do processo de trabalho teriam se ampliado. Significa isto uma reversão da subordinação técnica do trabalho ao capital, aquela que a imagem de “trabalhadores convertidos em apêndices das máquinas” coloca tão claramente? Mesmo considerando que há uma atenuação da subordinação técnica, acreditamos que esta seja relativa e não absoluta. Os trabalhadores podem conhecer e controlar mais o processo se comparado com sua situação algumas décadas atrás, mas o nível de conhecimentos subjacentes no processo de trabalho não cessa de aumentar, resultando esta ampliação das qualificações sempre relativa. Nesse sentido, a hipótese sobre uma evolução das qualificações no sentido de um aumento absoluto e uma desqualificação relativa parece adequada.

Isto é o que acontece a nível técnico. Porém, nos perguntamos se este conteúdo liberador das novas qualificações adota o mesmo sentido quando o consideramos desde a perspectiva social. Discrepamos com algumas interpretações que sugerem uma redefinição das relações capital-trabalho no sentido de atenuar (o acabar) com suas contradições a partir destas transformações das qualificações. O caráter flexível e autônomo da força de trabalho adota um sentido preciso em termos de valor: é um meio para a valorização. Resulta imprescindível para utilizar intensivamente os custosos equipamentos e assegurar, dessa forma, a rápida transferência do seu valor aos produtos, num contexto de rápida obsolescência da tecnologia. A subordinação social da força de trabalho ao capital se desenvolve, assim, contraditoriamente, atenuando a subordinação técnica.

Um aspecto sobre o qual é ainda difícil aventurar interpretações é a respeito de si estas novas características da qualificação tenderão a se converter em trabalho simples com a difusão da automação. Se isto ocorre, estas qualificações generalizar-se-iam à força de trabalho média. Por enquanto, as evidências empíricas, ainda fragmentárias e às vezes contraditórias, não permitem concluir que estas qualificações tendam a se generalizar. Algumas evidências apontam a assinalar uma certa dualidade na utilização da mão de obra, na qual coexistem, junto a estas formas de qualificação, formas restritivas. Se o desenvolvimento futuro acentuasse esta dualidade, as novas características da qualificação continuariam representando um valor superior à média. Evidentemente, ao estar o valor da força de trabalho determinado local e historicamente, este tipo de análise deveria ser realizado a nível de países e inclusive regiões.

Finalmente, consideramos as novas qualificações desde o ponto de vista dos interesses de classe contraditórios entre capital e trabalho. Enquanto para o capital o essencial é reduzir o valor das qualificações para aumentar a taxa de mais-valia, o interesse do trabalho é aumentar esse valor, a fim de aumentar sua participação na riqueza social. Do ponto de vista técnico, o conteúdo das qualificações importa *per se* ao trabalho, para aumentar seus conhecimentos e reduzir sua alienação face ao

trabalho. Para o capital este conteúdo é relativamente indiferente, desde que se adapte aos fins da valorização.

Esta consideração desde uma perspectiva de classe permite avaliar quanto estes novos desenvolvimentos da qualificação são importantes para os trabalhadores, oferecendo-lhes a possibilidade de ganhar conhecimentos. Mas, também evidencia os riscos. A situação não está livre de contradições, uma vez que só uma parte da força de trabalho parece ser beneficiada. Uma grande massa de seres humanos vai, dia a dia, aumentando uma espécie de subproletariado surgido do subemprego e de práticas produtivas que nada têm a ver com a automação, enquanto outra engrossa as filas do desemprego.

Conclusões gerais

Uma parte importante deste trabalho foi a revisão e sistematização das informações e interpretações teóricas contidas em várias centenas de páginas escritas sobre a incidência da automação na qualificação do trabalho.

Essas leituras colocam claramente que o desenvolvimento da automação nas duas últimas décadas teve um forte impacto sobre as qualificações. Os espaços de trabalho e o tipo de competências exigidas aos trabalhadores de processos automatizados foram redefinidos. A utilização, cada vez mais generalizada, de trabalhadores polivalentes, a delegação de responsabilidades aos operários, o aparecimento de novas atividades compreensivas e pouco definidas como “manter os sistemas funcionando”, a transformação do próprio trabalho em atividades de manejo de informação, entre outras, são comprovações empíricas muito frequentes. Elas são apresentadas como as novas características da qualificação, características que já se perfilavam nos processos contínuos automatizados da década de 1950. Quando as tecnologias de base microeletrônica propulsaram um salto qualitativo, tanto nos níveis quanto na expansão da automação, tais características assumiram uma forma mais definida e começaram a ser identificadas também nos processos discretos.

Qual é o significado dessas características em termos da evolução das qualificações? Qual é a direção das mudanças em curso? A literatura salienta a oposição desses novos traços com aqueles característicos da qualificação em processos fordistas, reforçando assim a idéia de uma transformação radical da qualificação. Na fase atual da automação, em lugar da contínua fragmentação do trabalho, operar-se-ia um enfraquecimento ou reversão da divisão do trabalho. Em lugar de controle e prescrição do trabalho pelas gerências, teríamos que os operários retomaram, em alguma medida, o controle do processo produtivo, assumindo decisões e responsabilidades. Em lugar de conhecimentos limitados seriam necessários conhecimentos compreensivos do processo. Em lugar do tédio e a alienação, desenvolver-se-iam as capacidades humanas. Em lugar de confrontação entre capital e

trabalho tenderia a se impor a negociação e, inclusive, segundo alguns autores, a colaboração entre eles. Mesmo existindo entre os autores da década de 1980 um certo consenso sobre tais transformações há, naturalmente, matizes e até mesmo divergências sobre alguns pontos. Porém, no geral, comparada com a situação fordista, a situação dos trabalhadores em processos automatizados é visualizada de uma forma otimista, ainda que alguns aspectos negativos sejam colocados por alguns autores.

Porém, as transformações apontadas não só estão em contradição com as formas fordistas de utilização do trabalho: seu significado é muito mais amplo. Elas sugerem que estaríamos assistindo a uma radical reviravolta no desenvolvimento histórico do processo de trabalho industrial. Estas novas tendências estariam em forte contradição com as que caracterizaram o desenvolvimento histórico do processo de trabalho capitalista. As antigas tendências à divisão do trabalho, à desqualificação e à subordinação da força de trabalho estariam sendo revertidas.

Na primeira parte deste trabalho (Capítulo II), questionamos os argumentos de um grupo de autores que vê nessas mudanças a origem de uma tendência *geral* em direção à requalificação do trabalho. Argumentamos que a hipótese da requalificação não consegue se sustentar por várias razões.

Em primeiro lugar, ela não consegue fornecer provas convincentes e defronta-se com evidências que a questionam. A requalificação não parece caracterizar todas as situações de automação; tampouco nada indica, a partir das evidências disponíveis no conjunto da literatura revisada, que ela venha a se generalizar em um futuro próximo junto à difusão da automação.

Os dados empíricos demonstram que a *possibilidade*, colocada pelas novas tecnologias, de utilizar a força de trabalho de forma não restritiva nem sempre se impõe. Longe de existir uma única forma de utilização da força de trabalho em processos automatizados, existem várias. Os resultados das pesquisas empíricas apresentam desde alternativas de automação que propiciam um amplo

desenvolvimento das capacidades humanas, até formas tão restritivas como foram as linhas fordistas de montagem.

A hipótese da requalificação identifica, de forma linear, automação = novas características da qualificação = requalificação. Quer dizer, existiria um único padrão de automação (os autores não diferenciam graus de complexidade ou outras diferenças), que conduz, de forma geral, à aparição das novas características da qualificação. E, essas características implicariam *sempre* uma complexificação e ampliação dos conhecimentos exigidos aos trabalhadores. Daí o caráter generalizado da requalificação na medida em que também o seja a automação. Ou, colocado de outra forma, sempre que houver automação haverá, segundo esta posição, requalificação. Trata-se de uma forma mecanicista de determinismo tecnológico.

Porém, as premissas desse raciocínio são questionáveis em dois sentidos. De um lado, existem diferentes contextos de automação. Estes contextos estão determinados pelos tipos de processo e de produto, seus graus de complexidade, as escalas e escopo da produção, as estratégias de concorrência, assim como as características e condições de existência da força de trabalho e as relações estabelecidas em cada momento e lugar entre capital e trabalho. Nos diferentes contextos, as novas características da qualificação adotam diversas formas, nem todas identificadas com uma ampliação e aprofundamento dos conhecimentos e capacidades exigidas aos trabalhadores.

De outro lado, essas novas características da qualificação, tão citadas na literatura, quase nunca são definidas. Este problema não se refere só aos trabalhos que se enquadram dentro da hipótese da requalificação, mas à maior parte dos trabalhos sobre automação e qualificação dos anos 1980. Estão presentes na literatura idéias diferentes (e muitas vezes difusas) sobre o significado de conceitos tais como polivalência, responsabilidade, trabalho com símbolos, autonomia, etc. E, essas idéias diferentes *parecem* corresponder a diversas formas concretas adotadas por essas características nos diversos contextos de automação. A falta de precisão sobre o que

essas características significam, sobre as formas que adotam, e sobre seus níveis de desenvolvimento e graus de expansão é um *handicap* importante na hora de avaliar o *sentido* da evolução da qualificação. Os níveis de qualificação dependem dessas formas, níveis de desenvolvimento e graus de expansão. Assim sendo, resulta imprescindível avançar na precisão desses conceitos e criar instrumentos metodológicos que tornem essas características comparáveis e “mensuráveis” através dos diversos contextos.

Explorando as diferentes interpretações dos autores dos anos 1980 sobre a evolução da qualificação, desembocamos em outro problema. Já não se trata de um problema metodológico mas sim teórico. Referimo-nos ao predomínio de uma abordagem *técnica* da qualificação, perspectiva que consideramos estreita. A abordagem técnica analisa as características e tendências de evolução da qualificação no nível do processo de trabalho, desconsiderando o fato de que esse processo é também o processo de valorização do capital. As qualificações não permanecem indenes às relações sociais que fundamentam esse processo de valorização. Em consequência, consideramos imprescindível aprofundar na perspectiva, menos desenvolvida, que trata dialeticamente os aspectos técnicos e sociais da qualificação. Há, pelo menos, quatro razões que o justificam.

Uma *primeira razão* é que a abordagem dialética permite entender aspectos da transformação das qualificações que são insolúveis quando considerados unicamente na perspectiva técnica. Assim por exemplo, só considerando conjuntamente a qualificação no seu conteúdo técnico concreto e em seus aspectos de valor, consegue-se explicar por que algumas atividades são consideradas qualificadas em um lugar ou momento específicos enquanto que, em outros lugares ou momentos, constituem as características ordinárias de qualquer trabalhador. *A relação entre o que é trabalho qualificado e o que é trabalho ordinário se estabelece através do valor.*

Em *segundo* lugar, esta abordagem permite visualizar como partes constitutivas do problema da qualificação, questões que são geralmente consideradas externas a ele

e tratadas como efeitos da automação sem relação direta com a qualificação. Tal é o caso do desemprego. Do ponto de vista técnico, o desemprego significa obsolescência de qualificações. Quando considerado do ponto de vista do valor, significa que foram criados valores -foi investido determinado tempo de trabalho social em criar qualificações- que não conseguem ser realizados total ou parcialmente. O desemprego significa desperdício do valor conteúdo nas qualificações não utilizadas. As análises unicamente técnicas não captam isso, uma vez que seu objeto de estudo são só aquelas qualificações que foram vendidas e postas em ação. A possibilidade de que uma qualificação qualquer não seja realizada coloca, no entanto, uma questão que revela quanto a análise técnica é limitada. Trata-se da *preponderância dos aspectos sociais sobre os aspectos técnicos: uma qualificação não realizada não tem existência prática*. Para que um trabalhador consiga desenvolver sua qualificação é necessário que tenha conseguido, previamente, vendê-la. Quando isto não é possível (situação já freqüente e, ao que tudo indica, aumentará nos próximos anos) mesmo se um indivíduo é “qualificado” em termos técnicos, essa qualificação não é socialmente reconhecida e, portanto, não tem como ser desenvolvida.

Uma terceira razão que justifica essa abordagem -e esta é uma hipótese forte de nosso trabalho- é que ela permite visualizar a possibilidade de uma evolução diferente -e até mesmo contraditória- da qualificação no plano técnico e no plano do valor. Essa possibilidade, pouco explorada inclusive nos trabalhos que utilizam esta forma dialética de aproximação ao tema, revela-se em dois sentidos. De um lado, revela-se na possibilidade da compatibilidade entre um *aprofundamento da subordinação do trabalho ao capital no sentido social, e a criação de um espaço de trabalho mais livre e flexível no plano técnico*. De outro lado, esta evolução diferente em ambas esferas manifesta-se na possibilidade de um aumento do conteúdo de conhecimentos, isto é, *uma ampliação das qualificações no nível técnico, e uma redução do valor dessas qualificações*, na medida em que estes novos conteúdos se generalizem e se tornem trabalho simples. Podemos ter situações de aumento da qualificação no nível técnico e desqualificação em termos de valor.

Finalmente, *uma última razão* para adotar esta abordagem dialética é que ela permite *analisar a qualificação do trabalho -tanto em termos técnicos quanto sociais- do ponto de vista dos interesses de classe contraditórios entre capital e trabalho*. Algumas análises técnicas passam rapidamente do âmbito concreto dos processos de trabalho às relações sociais, sugerindo a possibilidade de uma “superação” ou alteração da relação capital-trabalho como resultado da mudança tecnológica. Dessa forma, perdem-se de vista as contradições objetivas entre ambas classes. Estas se colocam no plano do valor, mas também se refletem no plano técnico como distintos interesses no que se refere ao conhecimento do processo produtivo e ao desenvolvimento tecnológico.

Em quais sentidos a interpretação dos desenvolvimentos da qualificação sob a perspectiva dialética difere ou complementa a visão técnica? Apontemos brevemente algumas questões.

Em primeiro lugar, consideramos frutífero dar à análise técnica das qualificações maior profundidade histórica. Fizemos isto analisando o desenvolvimento da qualificação no quadro do processo histórico de objetivação do trabalho, processo que começa com a fabricação das primeiras ferramentas. Colocando nesse quadro os mais novos desenvolvimentos da automação, repensamos três idéias fortes consideradas pela literatura dos anos 1980 como eixos das transformações da qualificação. Estas são: o atual papel do trabalho nos processos automatizados, a atenuação ou reversão da divisão do trabalho e o significado dos novos aspectos “liberadores” da qualificação.

A revolução microeletrônica significou um salto qualitativo no processo de objetivação do trabalho ao atingir, não só atividades manuais mas também, e de forma significativa, atividades cerebrais reflexivas de supervisão, cálculo, raciocínio, correção, etc. Como resultado disso, o papel do trabalho humano na produção, que já tinha se reduzido significativamente a partir do advento (e desenvolvimento) da maquinaria, passou a ser decididamente marginal. Mas, enquanto essa marginalidade

diz respeito a sua proporção quantitativa em relação ao enorme volume de meios de produção, o contrário acontece no plano qualitativo. Nos processos produtivos fortemente automatizados, a força de trabalho está adotando um papel estratégico que contrasta com sua marginalidade quantitativa. E esse papel está relacionado com o caráter vulnerável das novas tecnologias. Sua complexidade faz com que o menor erro possa vir a paralisar e inclusive causar danos a todo o sistema. Daí a necessidade de responsabilidade, a ênfase nas atividades de prevenção e rápida reparação e a abertura de um espaço de autonomia e de conhecimentos mais compreensivos para os operários.

Diferenciar o lado qualitativo e quantitativo da situação do trabalhador em processos automatizados é importante. Evita a freqüente confusão, que aparece na literatura, entre caráter *estratégico* e caráter *central* da força de trabalho. Quando analisamos o desenvolvimento do trabalho com perspectiva histórica, torna-se claro que o papel central do trabalhador no processo de trabalho só existiu antes do aparecimento da máquina, quando os conhecimentos necessários para o desenvolvimento desse processo tinham bases inteiramente subjetivas. A máquina transformou o processo de trabalho em um universo tecnocêntrico, marginalizando o trabalho a cada aumento do seu nível de autorregulação.

A perspectiva da objetivação também permite visualizar de outra forma as mutações da divisão do trabalho. Enquanto boa parte da literatura coloca a ênfase na atenuação ou reversão da divisão do trabalho *tout court*, argumentamos que o avanço da automação e, portanto da objetivação do trabalho, conduz ao fim do trabalho de execução dividido. A tendência à divisão do trabalho continua se desenvolvendo, mas está agora subordinada à tendência à objetivação. Isto é, ela já não atinge principalmente o trabalho vivo e sim o trabalho morto. A elaboração de programas revela que, mesmo em forma abstrata, a divisão extrema do trabalho é a base da automação flexível, na medida em que o trabalho -"bloco" complexo de raciocínios e atividades- deve ser reduzido a fragmentos quase insignificantes que possam ser traduzidos à lógica binária que as máquinas "entendem". Que o trabalhador dos

processos altamente automatizados tenha se liberado do trabalho dividido, não significa que a tendência à divisão do trabalho tenha se revertido.

Por último, nos perguntamos se os novos conteúdos “liberadores” da qualificação significam uma reversão da tendência à subordinação *técnica* do trabalho pelo capital. Será que o espaço de conhecimentos e de autonomia, presente nas novas qualificações, desenvolveu-se ao ponto de devolver aos trabalhadores o controle do processo? O trabalhador já não parece ser um apêndice da máquina nos processos automatizados. Ele controla os equipamentos e os supervisa. Seu papel, portanto, parece ser ativo mais do que subordinado. Não obstante, quando, novamente, consideramos essa ampliação dos conhecimentos e autonomia dos trabalhadores no contexto do processo de objetivação, essa atenuação da subordinação se revela mais *relativa* do que absoluta. Com a automação cresceram vertiginosamente os conhecimentos objetivados na tecnologia, de forma que a ampliação do controle do processo pelos trabalhadores não resulta suficiente para superar a brecha existente entre conhecimentos objetivados e conhecimentos detidos pelos trabalhadores.

Passemos agora ao plano social ou de valor. Consideramos que também é preciso explicar o que significam as transformações da qualificação no terreno do processo de valorização do capital. Argumentamos que a utilização mais flexível e autônoma da força de trabalho, mostrada por múltiplas pesquisas, adota um sentido preciso em termos da valorização. De um lado, essas características da qualificação resultam imprescindíveis para assegurar a transferência rápida e sem desperdício das enormes quantidades de valor contidas nos equipamentos, num contexto de rápida obsolescência tecnológica e de forte concorrência. Essa forma de utilização da força de trabalho também se explica na necessidade de permanente adaptação a contextos variáveis de produção, variabilidade que decorre de estratégias competitivas crescentemente baseadas na inovação. Isto é, *as novas formas da qualificação não se justificam por necessidades puramente tecnológicas, mas sim porque se inscrevem em uma lógica particular assumida pela valorização do capital*. E, na determinação dessa lógica, a relação de forças entre capital e trabalho não é um elemento desprezível. Pelo contrário, a atual situação do conjunto dos trabalhadores, marcada pelo desemprego e

subemprego, com os conseqüentes efeitos negativos sobre sua organização, possibilita a ampliação dos espaços de autonomia e conhecimentos dos trabalhadores empregados em fábricas altamente automatizadas sem colocar em risco o controle do capital sobre o trabalho.

Porém, há uma questão que as pesquisas revisadas não revelam: quão generalizadas estão essas formas de uso da força de trabalho? Qual é a parcela do conjunto dos trabalhadores envolvida? Há evidências sobre a existência de outras estratégias de valorização completamente diferentes daquelas que implicam uma ampliação das qualificações dos trabalhadores. Esta questão é importante pelo fato dessas diversas estratégias, ao fazerem usos diferentes da força de trabalho, parecem estar conduzindo a uma *segmentação dentro da classe operária*. Essa segmentação adota duas formas: uma refere-se ao conteúdo das qualificações e a outra a seu valor. A primeira forma tende a conformar um grupo qualificado e outro desqualificado e, ainda, há aquele contingente de desempregados que não consegue vender suas qualificações, qualquer que seja seu nível. A segunda forma se refere às qualificações enquanto valores, cuja venda representa para o operário a apropriação de uma parte da riqueza social. Se as novas formas da qualificação tendem a se manter excepcionais, seu valor continuará a estar acima da média e esses trabalhadores terão um nível de vida acima da média dos seus colegas. Essas duas formas de segmentação podem se traduzir em diversas visões do mundo, colocando em risco a já debilitada unidade dos trabalhadores.

A possibilidade de um aumento da qualificação de alguns trabalhadores ligada à automação é, então, contraditória. De um lado, é positiva para aqueles trabalhadores que se encontram nessa situação. Esses trabalhadores conseguirão uma ampliação dos seus conhecimentos e uma redução de sua alienação em relação ao trabalho. Também é positiva enquanto puder incitar reivindicações no mesmo sentido por parte de outros trabalhadores. Porém coloca, ao mesmo tempo, sérios riscos de segmentação entre esses trabalhadores favorecidos e o resto dos trabalhadores, os não beneficiados pela automação e os diretamente rejeitados por ela. Nesta situação, preservar a unidade é um desafio tão difícil quanto essencial para os trabalhadores.

Bibliografía

Aceró, Liliana

- 1983 **Technical change, skills and the labour process in a newly industrialising country: a study of Brazilian firms and workers' perceptions in the textile sector**
PhD Thesis. University of Sussex. Brighton.

Adler, Paul S.

- 1990 *Marx, machines and skill*
Technology and Culture Vol.31 No.4
The University of Chicago Press. Chicago.

Aglietta, Michel

- 1991 **Crisis y regulación del capitalismo**
(1976) Siglo XXI. México.

Amsdem, Alice

- 1989 **Asia's next giant: South Korea and late industrialisation**
Oxford University Press. Oxford/New York.

Anderson, Perry

- 1987 **Transiciones de la Antigüedad al Feudalismo**
Siglo XXI. Buenos Aires.

Antunes, Ricardo

- 1995 **Adeus ao trabalho? Ensaio sobre as metamorfoses e a centralidade do mundo do trabalho**
Ed. da Unicamp. Campinas.

Baran, Paul

- 1975 **La economía política del crecimiento**
(1957) F.C.E. México.

Bellamy Foster, John

- 1994 *Labor and monopoly capital twenty years after: an introduction*
Monthly Review Vol.46 (6). New York.

Bergman, Joachim

- 1988 *Technique et travail: bilan critique des recherches allemandes en Sociologie du Travail*
In Cohendet et al, op cit.

Bessant, John

- 1989 **Microelectronics and change at work**
ILO. Geneva.

- Blackburn, Phil, Coombs, Rod e Green, Kenneth
 1990 **Technology, economic growth and the labour process**
 (1985) Macmillan. London.
- Blauner, Robert
 1964 **Alienation and freedom**
 The University of Chicago Press. Chicago/London.
- Boden, Margaret, A.
 1987 **Artificial intelligence and natural man**
 The MIT Press. London.
- Braverman, Harry
 1974 **Trabajo y capital monopolista**
 (1982) Nuestro Tiempo. México.
- 1976 *Two comments*
Monthly Review Vol. 28 (3). New York.
-
- Brighton Labour Process Group
 1977 *The capitalist labour process*
Capital & Class No. 1. London.
- Burkart e Hartmut
 1988 *Thèses provisoires sur les tendances actuelles et futures de la
 rationalisation et du travail industriel*
In Cohendet et al, op. cit.
- Cavestro, William
 1989 *Automation, new technology and work content*
In Wood (ed.), op cit.
- Cayate, Jean-Louis
 1983 **Qualifications et hierarchie des salaires. L'hétérogénéité du travail
 dans l'analyse économique**
 Economica. Paris.
- Clark, Graham
 1985 **La identidad del hombre**
 Paidós. España.
- Cohen, Gerald
 1986 **La teoria de la historia de Karl Marx. Una defensa**
 (1978) Siglo XXI. España.
- Cohen, Sheila
 1987 *A labour process to nowhere?*
New Left Review No.165. London.

Cohendet *et al*

1988 **L'après taylorisme: nouvelles formes de rationalisation dans l'entreprise en France et en Allemagne**
Economica. Paris.

Coppens, Ives

1991 *Nacimos en Africa y cumplimos 8 millones de años*
Búsqueda. Montevideo.

Coriat, Benjamin

1980a *The restructuring of the assembly line: a new economy of time and control*
Capital & Class No. 11. London.

1985 **La Robótica**
(1980b) **Revolución.** Madrid.

1987 *Taylorismo, fordismo y nuevas tecnologías*
Entrevista. **Cuadernos del Sur** No. 5. Buenos Aires.

1988 *Automação programável: novas formas e conceitos de organização da produção*
In Schmitz e Carvalho, op cit.

1992 **El taller y el robot**
(1990) **Siglo XXI.** México.

1992 **Pensar al revés. Trabajo y organización en la empresa japonesa**
(1991) **Siglo XXI.** México.

Carvalho, Ruy de Quadros

1993 **Programable automation and employment practices in Brazilian industry**
PhD Thesis. University of Sussex. Brighton.

De Terssac, Gilbert e Coriat, Benjamin

1984 *Micro-electronique et travail ouvrier dans les industries de process*
Sociologie du Travail Vol. 4. France.

Dierxsens, Wim

1983 **Formaciones económicas precapitalistas**
Nuestro Tiempo. México.

- Dosi, Giovanni
 1984 **Technical change and industrial transformation: the theory and an application to the semiconductor industry**
 Macmillan. London.
- Dussel, Enrique
 1988 **Hacia un Marx desconocido. Un comentario de los Manuscritos del 61-63**
 Siglo XXI. México.
- Ehrenreich, John e Barbara
 1976 *Work and conciousness*
Monthly Review Vol 28 (3). New York.
- Ehrke, Michael
 1994 *Relações de trabalho no Japão*
ILDEFES Brasil No 5. São Paulo.
- Elger, Tony
 1979 *Valorisation and 'deskilling': a critique of Braverman*
Capital and Class No. 7. London.
- 1986 *Braverman, capital accumulation and deskilling*
 (1982) *In Wood, S. (ed.), op cit.*
- Eyraud, D'Iribarne, Maurice e Rychener
 1988 *L' apprentissage par les entreprises des technologies flexibles: une recomposition d'acteurs et l'emergence de nouvelles professionnalités*
In Cohendet et al, op cit.
- Falabella, Gonzalo
 1988 *Microeletrônica e sindicatos: a experiência européia*
In Schmitz e Carvalho, op cit.
- Freeman, C. e Soete L.
 1987 **Technical change and full employment**
 Basil Blackwell. Oxford, U.K.
- Freeman, C. e Perez, C.
 1988 *Structural crises of adjustment: business cycles and investment behaviour*
In Dosi et al Technological change and the economic theory
 Pinter Publishers. London.
- Freyssenet, Michel
 1984 *La requalification des opérateurs et la forme sociale actuelle d'automatisation*
Sociologie du Travail Vol 4. France.

- 1992 *Performances économiques et formes sociales d'automation*
Mimeo. Colóque Competitivité et Qualité. Brasília.
- Friedman, Andrew
1986 *Developing the managerial strategies approach to the labour process*
Capital & Class No. 30. London.
- Friedman, Georges
1983 **O trabalho em migalhas**
(1956) **Perspectiva**. São Paulo.
- 1992 *Tendencias de hoy, perspectivas de mañana*
(1961) *In Friedman e Naville, op cit.* Vol.2.
- Friedman, G. e Naville, P.
1992 **Tratado de Sociología del Trabajo**
(1961) F.C.E. México.
-
- Gorz, André
1989 *O despotismo de fábrica e suas consequências*
(s/d) *In Critica da divisão do trabalho*
Martins Fontes, São Paulo.
- 1990 *The new agenda*
New Left Review No.184. London.
- Guerra, C., Hirata, H., Marx, R. e Salerno, M.
1991 *Alternativas sueca, italiana e japonesa ao paradigma fordista: elementos para uma discussão do caso brasileiro*
Mimeo. Comunicação apresentada ao Seminário **Modelos de organização industrial, política industrial e trabalho**
Mimeo. São Paulo.
- Hirata, Helena e Zarifian, Philippe
1990 *Force et fragilité du modèle japonais*
Mimeo. *Paper présenté au XII Congresso Mundial de Sociologia*.
Madrid.
- Hirata, Helena *et al*
1993 **Sobre o modelo japonês: automatização, novas formas de organização e de relações de trabalho**
Edusp. São Paulo.
- Hirschhorn, Larry
1988 **Beyond Mechanization: Work and Technology in a Postindustrial Age**
(1984) The MIT Press. Cambridge, Massachussets.

- Hoffman, Kurt e Kaplinsky, Raphael
 1988 **Driving force. The global restructuring of technology, labour and investment in the automobile and components industries**
 Westview Press. Boulder, San Francisco/London.
- Holloway, John
 1988 *La rosa roja de Nissan*
Cuadernos del Sur No. 7. Buenos Aires.
- Houillon, Michel
 1987 *Le retour des misérables. La société duale en question*
Futuribles No. 110. France.
- Ingold, Tim
 1989 *El surgimiento del excedente económico y su apropiación*
 (1986) **Trabajo y Capital** No. 1. Montevideo.
- 1990 *Society, nature and the concept of technology*
Archaeological Review from Cambridge 9:1. Cambridge, England.
- 1992 *El uso de herramientas, su fabricación y la evolución del lenguaje*
 (1986) **Temas de Comunicación** No 1. Universidad de la República, Montevideo.
- Jones, Bryn e Wood, Stephen
 1984 *Qualifications tacites, division du travail et nouvelles technologies*
Sociologie du Travail No. 4. France.
- Jürgens, Ulrich
 1993 *Lean production and co-determination: the German experience*
Conference Lean production and Labor: critical and comparative perspectives
 Wayne State University, Detroit.
- 1994 *Group work and the reception of Uddevalla in German car industry*
 Mimeo. International Institute for Comparative Social Research. Berlin.
- Kelley, Maryellen
 1989 *Alternative forms of work organisation under programmable automation*
 In Wood, S. (ed.), *op cit.*
- Kern, H. e Schuman, M.
 1989 **La fin de la division du travail?**
 (1984) **Maison des Sciences de l'Homme**. Paris.

1990 *New concepts of production and the emergence of the systems controller*
In Technology and the future of work
University of Goettingen. Goettingen.

1991 *Rationalization and work in German industry*
Mimeo. University of Goettingen. Goettingen.

Knights e Willmott (ed.)

1990 **Labour Process Theory**
Macmillan. London.

Layton, Edwin

1986 **The revolt of engineers**
The John Hopkins University Press. Baltimore/London.

Leite, Elenice M.

1994 **O resgate da qualificação**
Tese de Doutorado. Dpto. de Sociologia, Fac. de Filosofia, Letras e
Ciências Humanas. Universidade de São Paulo. São Paulo.

Little, Craig

1986 *Deskilling and changing structures of control*
(1982) *In Wood, S. (ed.), op cit.*

1990 *The labour process debate: a theoretical review: 1974-1988*
In Knights e Willmott, op cit.

Lojkine, Jean

1984 *De la révolution industrielle à la révolution informationelle*
La pensée No. 241. France.

1988 **La clase obrera hoy**
(1986) Siglo XXI. México.

Mandel, Ernst

1985 **O capitalismo tardio**
(1972) Nova Cultural. São Paulo.

Mantoux, Paul

1987 **A Revolução Industrial no século XVIII**
(1928) Hucitec. São Paulo.

Marx, Karl
1987 **Elementos fundamentales para la crítica de la economía política
(Grundrisse)**
(1857-58) Siglo XXI. México.

1974 **Teorías de la Plusvalía**
(1862-63) Cartago. Buenos Aires.

1974 **El Capital, Libro I, Capítulo VI (inédito)**
(1863-66) Siglo XXI. Buenos Aires.

1977 **El Capital**
(1867) Siglo XXI. México.

Maurice, M., Sorge, A. e Warner, M.
1980 *Societal differences in organizing manufacturing units: a comparison of
France, West Germany and Great Britain*
.....
Organisation Studies. s/d.

More, Charles
1986 *Skill and the survival of apprenticeship*
(1982) In Wood, S. (ed.), *op cit.*

Murray, Fergus
1983 *The decentralisation of production -the decline of the mass-collective
worker?*
Capital and Class No. 19. London.

Murray, Robin
1981 *L'imperialisme et le processus du travail*
Perspectives Latino-américaines No. 2. Paris.

Naville, Pierre
1992 *El trabajo asalariado y su valor*
(1961) In Friedman e Naville, *op. cit.* Vol. 2

1992 *División del trabajo y distribución de las tareas*
(1961) In Friedman e Naville, *op. cit.* Vol 1.

1965 **Hacia el automatismo social?**
(1963) F.C.E. México.

Noble, David
1979 *Social choice in machine design*
In Zimbalist (ed.), *op. cit.*

-
- 1982 **America by design**
A. A. Knopf. New York.
-
- 1984 **Forces of production. A social history of industrial automation**
A. A. Knopf. New York.
- November, Andràs
- 1990 **Nouvelles technologies et mutations socio-économiques. Manuel des technologies nouvelles**
Institut international d'études sociales, OIT. Genève.
- Paiva, Vanilda
- 1989 **Produção e qualificação para o trabalho: uma revisão da bibliografia internacional**
IEI/UFRJ. Rio de Janeiro.
-
- Penn, Roger
- 1986 *Skilled manual workers in the labour process, 1856-1964*
(1982) *In Wood, S. (ed.), op cit.*
- Piore, Michael e Sabel, Charles
- 1984 **The second industrial divide**
Basic Books. New York.
- Rottman, Hellen
- 1989 *Flexibilidad del trabajo y del salario*
In El movimiento obrero ante la reconversión productiva
FESUR/CTM/OIT. México.
- Rosdolsky, Roman
- 1986 **Génesis y estructura de El Capital de Marx (estudios sobre los Grundrisse)**
(1968) Siglo XXI. México.
- Rosemberg, Nathan
- 1985 *How exogenous is science?*
(1982) *In Inside the black box*
Cambridge University Press. Cambridge.
- Rowlinson e Hassard
- 1994 *Economics, Politics and Labour Process Theory*
Capital & Class No. 53. London
- Rubin, Isaac
- 1987 **Ensayo sobre la teoría marxista del valor**
(1929) Cuadernos de Pasado y Presente . México.

Saad-Filho, Alfredo

1994 *A note on Marx's analysis of the composition of capital*
Capital & Class No.50. London.

Sabel, Charles

1987 **Work and Politics. The division of labour in industry**
(1982) Cambridge University Press. Cambridge, Massachusets.

Salerno, Mario

1991 **Flexibilidade, organização e trabalho operatório: elementos para a análise da produção na indústria**
Tese de Doutorado. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo.

Schmitz, Hubert

1987 **Technology and employment practices in developing countries**
(1985) Croom Helm. New York.

1988 *Automação microeletrônica e trabalho: a experiência internacional*
In Schmitz e Carvalho, *op cit.*

Schmitz, H. e Carvalho, R.

1988 **Automação, competitividade e trabalho: a experiência internacional**
Hucitec. São Paulo.

Schultz, Theodore

1967 **O valor econômico da educação**
Zahar. Rio de Janeiro.

Schuman, Michael

1989 **La rationalisation dans l'industrie**
Conférence. Lyon/Paris, 23-24 Nov. 1989.

Schutte, Giorgio

1989 *La reestructuración de las relaciones industriales*
In **El movimiento obrero ante la reconversión productiva**
FESUR/CTM/OIT. México.

Shaiken, Harley

1984 **Work transformed. Automation and labor in the computer age**
Lexington Books. Massachusets.

Shimizu, Koichi

1994 *Humanisation du système de production et du travail chez Toyota Motor Co. et Toyota Motor Kyushu*
Mimeo. Faculté des Sciences Economiques, Université de Okayama. Japon

- Smith, Chris
 1989 *Flexible specialization, automation and mass production*
Work, employment and society Vol. 3 No. 2. Stockholm.
- Thompson, Paul
 1985 **The nature of work. An introduction to debates on the labour process**
 (1983) Macmillan. London.
- 1989 *Jugando a ser trabajadores cualificados*
Sociología del Trabajo No. 7. Madrid.
- Tolliday, Steven e Zeitlin, Jonathan (ed.)
 1987 **The Automobile Industry and its Workers. Between Fordism and Flexibility**
 St. Martin's Press. New York.
- Touraine, André
 1971 **La sociedad post-industrial**
 (1969) Ariel. Barcelona.
- Wardell, Mark
 1990 *Labour and labour process*
In Knight e Willmot, op cit.
- Wilkinson, Barry
 1986 **Shopfloor politics of new technology**
 (1983) Gower. England.
- Wood, Stephen (ed.)
 1986 **The degradation of work? Skill, deskilling and the labour process**
 (1982) Hutchinson. England.
- 1989 **The transformation of work?**
 Unwin Hyman. London.
- 1989 *The transformation of work?*
In Wood, S. (ed.), op cit.
- 1991 *O modelo japonês em debate: pósfordismo ou japonização do fordismo*
Revista Brasileira de Ciências Sociais No. 17. São Paulo.
- Zarifian, Philippe
 1991 *Trabalho e comunicação nas indústrias automatizadas*
 (1990) **Tempo Social** Vol 3, 1-2. São Paulo.

1992 *Organisation qualifiante et capacité de prise de décision dans l'industrie*
Mimeo. CERTES. École Nationale des Ponts et Chaussées. France.

1995 **O modelo da competência**
Conferência. Dpto. de Engenharia da Produção Escola Politécnica/USP.
São Paulo, 23/08/95.

Zimbalist, Andrew (ed.)
1979 **Case Studies on the Labor Process**
Monthly Review Press. New York.

Zuboff, Shoshana
1988 **In the age of the smart machine. The future of work and power**
Basic Books. U.S.A

Apêndice

Quadro I.1
As mudanças ocorridas no trabalho como decorrência da automação e suas implicações para a qualificação

Autor/Ano	Define novo estágio industrial	Causa surgimento novo estágio	Principais mudanças no trabalho resultantes da automação	Requalificação <i>geral</i>
Hirschhorn (1984)	SI Era Pós-industrial ou Cibernética	Tecnologia autorregulada	-Fim das atividades de execução - Polivalência -Trabalho em grupos -Responsabilidade	SI
Piore e Sabel (1984)	SI Especialização flexível	Mercados diferenciados Microeletrônica	-Trabalho "artesão" -Retomada do controle operário do pr. de trabalho -Responsabilidade	SI
Freyssenet (1984, 1992)	NO		-Deslocamento do trabalho para o trabalho indireto -Autonomia -Novas formas de controle e divisão do trabalho	NO
Lojkin (1984, 1986)	SI Automação/ Informatização (fase mais avançada da automação)	Automação (transferência às máquinas de funções cerebrais reflexivas)	-Fim do relacionamento direto com a matéria -Trabalho se torna abstrato (símbolos) -Responsabilidades	NO
Kern e Schuman (1984, 1990, 1991)	SI Neo-industrialização	Microeletrônica Flexibilidade	-Polivalência, fim da fragmentação do trabalho -Autonomia -Profissionalização	SI, em 1984
Schmitz (1985, 1988)	SI "4o. estágio"	Automação	-Polivalência -Fim do operário "apêndice da máquina" -Operário confiável	NO

Autor/Ano	Define novo estágio industrial	Causa surgimento novo estágio	Principais mudanças no trabalho resultantes da automação	Requalificação <i>geral</i>
Freeman e Soete (1987) Freeman e Pérez (1988)	SI Novo paradigma tecnológico/ Sexta onda longa	Inovações tecnológicas: tecnologia da informação	-Trabalho polivalente -Treinamento contínuo -Retomada do controle operário do pr. de trabalho	SI
Hoffman e Kaplinsky (1988)	SI Sistemofatura	Flexibilidade Automação Novas rel. industriais	-Reversão da divisão do trabalho -Multiqualificação -Polivalência	SI
Burkart e Hartmut (1988)	NO		-Revisão da divisão do trabalho em alguns casos -Retomada (parcial) de responsabilidades -Maior nível de educação	NO
Zuboff (1988)	NO		-Trabalho com informação -Responsabilidade -Conhecimentos intelectuais	SI
Bessant (1989)	NO		-Deslocamento do trabalho para o trabalho indireto -Polivalência -Responsabilidade	NO
Zarifian (1990,1992)	NO		-Deslocamento do trabalho para o trabalho indireto -Gestão de "eventos" -Polivalência -ResponsabilidadeNO
Coriat (1990)	NO		-Sínteses de tarefas diretas e indiretas -Responsabilidade -PolivalênciaNO