

TRANSFORMAÇÕES NOS PROCESSOS DE TRABALHO: A QUESTÃO DA QUALIFICAÇÃO DO TRABALHO HUMANO

Carla Gandini Giani MARTELLI ¹

Resumo: Este artigo tem a finalidade de abrir um debate acerca das transformações ocorridas nos processos de trabalho a partir do século XX, mais especificamente, e suas conseqüências na questão da qualificação do trabalho humano. Procurar-se-á fazer esse debate à luz dos conceitos marxistas e em diálogo com o taylorismo/fordismo, toyotismo e automação de base microeletrônica.

Palavras-Chave: Trabalho; taylorismo/fordismo; toyotismo/ohnoísmo; revolução microeletrônica.

Abstract: This article has the purpose to open a discussion about the transformation in the work process since Twentieth Century and the consequences in the qualification of human work. This discussion will be made according to Marx's concepts and dialogues with taylorism/fordism, toyotism and the microelectronic automation.

Key-words: Work; taylorism/fordism; toyotism/ohnoism; microelectronic revolution.

Introdução

Este trabalho pretende retomar algumas discussões a respeito do impacto da revolução de base microeletrônica na organização do trabalho. Para tanto, recorreremos a dois conceitos que servirão de fios condutores para a discussão: o conceito de imprescindibilidade do trabalho vivo e o conceito de qualificação do trabalho humano. Se em um primeiro momento pensamos em torná-los sinônimos mostraremos no transcorrer da nossa discussão que são conceitos

¹ Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Sociologia – Faculdade de Ciências e Letras – UNESP – 14800-901 – Araraquara – SP.

diferentes que tomam para si desafios de ordens também diferentes. O nosso percurso será o de pensar esses dois conceitos acompanhando o desenvolvimento do trabalho humano no processo produtivo, segundo nos propõe Marx. Assim, no primeiro momento faremos a discussão da qualificação e da imprescindibilidade do trabalho humano na Cooperação Simples, e em um segundo momento discutiremos esses conceitos pela trilha da Manufatura e, por fim, procuraremos perceber o significado que assumem na Maquinaria.

Se nossa pretensão é retomar a questão da revolução provocada pela automação de base microeletrônica no processo produtivo não podemos desprezar um outro percurso: taylorismo, fordismo, ohnoísmo e a automação de base microeletrônica. Procuraremos entender como alguns autores discutem a questão da imprescindibilidade do trabalho vivo e a qualificação do trabalho humano à luz das discussões provocadas por esses movimentos dentro do processo produtivo, mantendo sempre o nosso diálogo com a trajetória proposta por Marx.

Com alguns autores partimos da seguinte hipótese de trabalho: tanto o taylorismo como o fordismo e, mais recentemente, o ohnoísmo se debruçaram sobre as questões decorrentes de um único setor industrial, a saber, a indústria metal-mecânica sendo a indústria automobilística a mais expoente desse setor. Por ser um setor industrial que “arrastou” o atraso tecnológico por mais de séculos, as discussões propostas por Marx no século XIX acerca da automação que tornaria o trabalho humano um “apêndice” da máquina, não se aplicam a esse setor industrial. Por razões que lhe são peculiares, e que procuraremos mostrar neste trabalho, o atraso da indústria metal-mecânica foi um desvio histórico daquilo que Marx anteviu para outros setores industriais, como para a indústria têxtil e para indústria de fluxo contínuo, por exemplo. Assim, as discussões propostas pelo taylorismo, fordismo e ohnoísmo só se aplicam, completamente, à indústria metal-mecânica não sendo pertinentes as posturas de autores que generalizam e tornam paradigmáticos os fundamentos desses três movimentos para todo e qualquer setor produtivo. Apenas com a automação de base microeletrônica poderemos colocar a indústria metal-mecânica no leito da automação, lado a lado com as transformações no processo produtivo que já vinham acontecendo há muito nos outros setores industriais.

No recente momento em que todos os setores industriais já estão no leito da automação de base microeletrônica, colocamo-nos diante de um outro desafio: em que sentido as colocações de Marx a respeito da superfluidade e da apendicização

dos trabalhadores no processo produtivo se aplicam à automação de base microeletrônica? Em que sentido a aplicação tecnológica da ciência ao processo produtivo, no estágio da microeletrônica, torna o trabalhador desqualificado e supérfluo? Ousamos nos aventurar por um caminho de interpretação, a revolução provocada pela automação de base microeletrônica à indústria metal-mecânica (como mostraremos no decorrer desse trabalho não falaremos em revolução para a indústria têxtil e nem para a de fluxo contínuo) torna o trabalhador braçal, o antigo operário do período manufatureiro, supérfluo. Seu trabalho se torna prescindível, uma vez que a máquina é capaz de realizar tarefas que antes só ele poderia fazer (a robotização usada na indústria metal-mecânica é um exemplo disso). No entanto, não diríamos que o trabalhador que restou no processo produtivo se desqualifica. Pelo contrário, novas exigências são feitas a este trabalhador. Consideramos, então, que a automação de base microeletrônica tenha prescindido do trabalho humano em grande escala o debate atual acerca do desemprego não é em vão. No entanto, acreditamos que outras necessidades, em termos de qualificação, surgiram trazendo novos desafios para os trabalhadores que permaneceram diretamente ligados aos setores produtivos.

O Trabalho Humano no Processo Produtivo: Cooperação Simples, Manufatura e Maquinaria

Na medida em que toda a nossa discussão discorre sobre o tema do trabalho humano, cabe uma breve definição. Em Braverman (1974, p.49-50), encontramos a seguinte citação de Marx:

Pressupomos o trabalho de um modo que o assinala como exclusivamente humano. Uma aranha desempenha operações que se parecem com a de um tecelão, e a abelha envergonha muito arquiteto na construção de seu cortiço. Mas o que distingue o pior arquiteto da melhor das abelhas é que o arquiteto figura na mente sua construção antes de transformá-la em realidade. No fim do processo do trabalho aparece um resultado que já existia antes idealmente na imaginação do trabalhador. Ele não transforma apenas o material sobre o qual opera; ele imprime ao material o projeto que tinha conscientemente em mira, o qual constitui a lei determinante do seu modo de operar e ao qual tem de subordinar sua vontade.

Podemos assinalar, com Braverman, que o trabalho humano é consciente e proposital, ao passo que o trabalho dos outros animais é instintivo. Segundo este autor, nos seres humanos não é inviolável a unidade entre a força

motivadora do trabalho e o trabalho em si mesmo. Nos outros animais essa unidade se mantém inviolável. Um exemplo pode ser dado com a aranha que tece sua rede de acordo com uma incitação biológica não podendo delegar essa função à outra aranha. Ela desempenha essa atividade porque é de sua própria natureza. Nos seres humanos,

a unidade de concepção e execução pode ser dissolvida. A concepção pode ainda continuar e governar a execução, mas a idéia concebida por **uma pessoa** pode ser executada por **outra**. A força diretora do trabalho continua sendo a consciência humana, mas a unidade entre as duas pode ser rompida no indivíduo e restaurada no grupo, na oficina, na comunidade ou na sociedade como um todo. (MARX apud BRAVERMAN, 1974, p.53 grifos do autor)

O trabalho artesanal que predominou por toda a Idade Média, por exemplo, poderia ser pensado como o trabalho de uma aranha se comparássemos a habilidade que trazia nas mãos com a incitação biológica trazida pela aranha. No entanto, o artesão, além de sua habilidade, planeja o que quer fazer e executa seu trabalho até o final. Ele participa de todo o processo de produção desde a concepção até o produto final. O que o artesão utiliza para confeccionar seu produto são suas ferramentas de trabalho. Essas ferramentas são de posse do artesão, por isso podemos dizer que o artesão não só é dono de seu trabalho como é dono dos meios que utilizou para construir seu produto. Para usar a linguagem de Braverman, há unidade entre concepção e execução no trabalho artesanal. O artesão concebe seu produto e perpassa todas as etapas da confecção do mesmo, desde as mais simples até as mais complexas. Se tomarmos os dois conceitos chaves desta discussão trabalho humano qualificado e trabalho vivo como imprescindíveis, podemos dizer que no caso do artesanato esses conceitos são sinônimos: o trabalho do artesão é tanto imprescindível como qualificado. O conceito de qualificação assume aqui o significado de um trabalho que requer aprendizagem, experiência e uma certa aptidão natural. Para que o aprendiz se torne um dia mestre é preciso que passe por um processo de aprendizagem e treino e é preciso que traga consigo uma certa aptidão para manusear as ferramentas necessárias para confecção de um dado produto. Não é, portanto, de uma hora para outra que o aprendiz se torna mestre artesão. Existe um tempo de formação para a nova atividade. É por isso que falamos em trabalho qualificado. É um trabalho artístico que requer as mãos do homem para fazê-

lo; mãos que sabem moldar e criar formas únicas para cada produto confeccionado.

Analisemos agora como se dá a noção de trabalho qualificado e imprescindível na produção capitalista. No caso do trabalho artesanal não se pode falar em produção capitalista uma vez que o artesão é dono de seus instrumentos de trabalho, bem como é dono do produto que confeccionou. A produção capitalista só começa realmente, segundo Marx,

(...) quando um mesmo capital particular ocupa, de uma só vez, número considerável de trabalhadores, quando o processo de trabalho amplia sua escala e fornece produtos em maior quantidade. A atuação simultânea de grande número de trabalhadores, no mesmo local, ou, se se quiser, no mesmo campo de atividade, para produzir a mesma espécie de mercadoria sob o comando do mesmo capitalista constitui, histórica e logicamente, o ponto de partida da produção capitalista. (MARX, 1985, p.370)

O capitalismo inaugura a Cooperação como forma sistemática do modo de produção capitalista. Há três formas históricas de cooperação capitalista: cooperação simples, manufatura e maquinaria

Chama-se cooperação a forma de trabalho em que muitos trabalham juntos, de acordo com um plano, no mesmo processo de produção ou em processos de produção diferentes, mas conexos (...) Quando os trabalhadores se completam mutuamente fazendo a mesma tarefa ou tarefas da mesma espécie, temos a cooperação simples. (MARX, 1985, p.374-6)

Na cooperação simples os trabalhadores passam por todas as atividades, até as mais complexas. O trabalhador ainda é um trabalhador integral, tal como o era o artesão. O que muda é que o capitalista é o proprietário do capital e, portanto, dos instrumentos de produção, mas o processo de trabalho mantém-se como domínio do trabalhador. Podemos pensar na “redoma de vidro”² como ilustração para essa fase do processo de trabalho capitalista: dentro da redoma estão os trabalhadores, dotados de qualificação, donos de todo o saber necessário para realização de seu trabalho; do lado de fora está o olho do capitalista que não interfere no trabalho, já que não o conhece; *apenas* é o dono do espaço, dos instrumentos do trabalho e do produto final. Por ser dono de tudo isso ficam os trabalhadores, que possuem só o saber, submetidos às ordens

² O elemento ilustrativo, “redoma de vidro”, foi criado pelo professor Benedito Rodrigues de Moraes Neto e, por sua eficiência ilustrativa, será por nós utilizado no decorrer deste trabalho. Sobre a “redoma de vidro”, consultar (MORAES NETO & CARVALHO, 1997).

do capitalista, assim como fica o capitalista nas mãos dos trabalhadores, já que só eles têm o saber. A relação dialética de necessidade/poder fica, então, estabelecida.

Voltando aos dois conceitos que transcorrem essa discussão, pode-se dizer que na cooperação simples, o trabalhador, tal como o artesão, é imprescindível e qualificado. Ele é dono do saber necessário para produzir o produto desejado pelo capitalista. Vejamos como isto se dá no período manufatureiro que vai de meados do século XVI ao último terço do século XVIII. A Manufatura “nasce quando são concentrados numa oficina, sob o comando do mesmo capitalista, trabalhadores de ofícios diversos e independentes, por cujas mãos tem de passar um produto até seu acabamento final” (MARX, 1985, p.386)³.

Se podemos associar o artesão a um trabalhador integral, na manufatura falamos em trabalhador parcial, que é aquele que realiza uma única tarefa no processo de produção. O mecanismo específico do período manufatureiro é o trabalho coletivo constituído de muitos trabalhadores parciais. Uma das imagens mais brilhantes que ilustram a manufatura é a que nos deu Ferguson (apud MORAES NETO, 1991, p.46) quando diz que a manufatura pode ser considerada “uma máquina cujas peças são seres humanos”. Não se tem mais a imagem de um trabalhador participando de todo o processo produtivo; agora são vários trabalhadores, cada um fazendo uma tarefa específica. O trabalhador parcelado perde a noção de todo o processo, uma vez que se dedica, repetitivamente, a uma única tarefa. Marx preocupou-se em trazer à tona as conseqüências do trabalho humano parcelado

Enquanto a cooperação simples, em geral, não modifica o modo de trabalhar do indivíduo, a manufatura o revoluciona inteiramente e se apodera da força individual de trabalho em suas raízes. Deforma o trabalhador monstruosamente, levando-o artificialmente a desenvolver uma habilidade parcial, à custa da repressão de um mundo de instintos e capacidades produtivas (...) Não só o trabalho é dividido e suas diferentes frações distribuídas entre os indivíduos, mas o próprio indivíduo é mutilado e transformado no aparelho automático de um trabalhador parcial, tornando-se, assim, realidade a fábula absurda de Menenius Agrippa que representa um ser humano como simples fragmento de seu próprio corpo. (MARX, 1985, p.412-3)⁴

³ Lembramos que Marx faz a distinção entre a manufatura heterogênea e a manufatura orgânica sendo que essa última encontra na manufatura de alfinetes, descrita por Adam Smith, seu exemplo clássico.

⁴ Interessante lembrar que Marx fala do período manufatureiro como aquele que primeiro fornece o material e o impulso para a patologia industrial, já que a repetição de uma só tarefa pelo trabalhador parcelar, empobrece-o. O trabalhador coletivo cresce com o empobrecimento do trabalhador individual.

A mudança que ocorre entre o artesanato e a manufatura é de ordem organizacional, na medida em que, na manufatura, há uma hierarquia organizacional: há um artífice altamente qualificado dentro do parcelamento das tarefas e há um grande número de peões que realizam o trabalho mais simples, mas, como adverte Marx, na manufatura “a operação continua manual, artesanal, dependendo, portanto, da força, da habilidade, rapidez e segurança do trabalhador individual, ao manejar seu instrumento” (1985, p.389).

Retomando os conceitos de qualificação e de trabalho humano imprescindível, pode-se dizer que, ainda que a manufatura desqualifique a maior parte do trabalho humano que emprega, esse segue sendo a excelência do processo produtivo, ou seja, o trabalho vivo é imprescindível. Pode-se falar em desqualificação do trabalho na medida em que a manufatura necessita de trabalhadores para tarefas simples que não requerem nenhum grau de especialização, nenhuma aptidão especial. Diz Marx

Em todo ofício de que se apossa, a manufatura cria uma classe de trabalhadores sem qualquer destreza especial, os quais o artesanato punha totalmente de lado (...) realmente, em meados do século XVIII, algumas manufaturas empregavam de preferência indivíduos meio idiotas em certas operações simples que constituíam segredos de fabricação. (1985, p.401; 414)

Ao assumir um alto grau de desqualificação, o trabalho humano passa a ser intercambiável. Todavia, continua a ser a essência da manufatura.⁵

A respeito das limitações enfrentadas pela manufatura, Moraes Neto observa que os trabalhadores mais especializados, ainda que estejam em número reduzido, permanecem em “redomas de vidro”, o que dificulta o controle do capital bem como a reprodução da força de trabalho. Além disto, a questão do transporte impõe limitações, já que a divisão parcelada de trabalho implica o transporte daquilo que foi produzido pelo trabalhador x para o trabalhador y. No caso da manufatura orgânica, o resultado do trabalho de um é o ponto de partida para o

⁵ O autor Stephen Marglin (1996) faz uma observação que nos parece interessante: a manufatura não se justifica tecnologicamente, mas se justifica na medida em que possibilita maior controle do capital sobre o trabalho. “Dividir para reinar” seria o lema do capitalista. O desenvolvimento produtivo seria o resultado do controle do capitalista sobre o trabalhador. Na medida em que a tarefa do trabalhador se torna cada vez mais especializada e parcelada, ele não tem mais produto para vender. Assim, submete-se ao capitalista para combinar seu trabalho com o dos operários e fazer, do conjunto, um produto mercantil. Contrariamente ao artesão que controlava todo o processo de trabalho e que era dono do produto final, o trabalhador parcelado se vê submetido às ordens do capitalista. O segredo do sucesso da fábrica manufatureira é que ela tirava dos operários e transferia aos capitalistas o controle do processo de produção. Disciplina e fiscalização podiam reduzir os custos. A fábrica teria posto fim definitivo à desonestidade e à preguiça dos trabalhadores.

trabalho do outro. A descontinuidade do trabalho parcelar impõe limites para a produção. O homem como instrumento de produção, é limitado. Uma importante citação de Marx mostra a diferença entre manufatura e maquinaria, introduzindo essa outra forma de produção

Na manufatura, cada operário parcial tem de ser executável manualmente pelos operários, trabalhando isolados ou em grupos, com suas ferramentas. Se o trabalhador é incorporado a determinado processo foi este ajustado ao trabalhador. Na produção mecanizada desaparece esse princípio subjetivo da divisão do trabalho. Nela, o processo por inteiro é examinado objetivamente em si mesmo, em suas fases componentes e o problema de levar a cabo cada um dos processos parciais e de entrelaçá-los é resolvido com a aplicação técnica da mecânica, da química, etc., embora a teoria tenha sempre de ser aperfeiçoada pela experiência acumulada em grande escala. (1985 p. 433)

Na maquinaria há um salto revolucionário no processo produtivo, uma vez que o capital se liberta completamente do trabalho vivo qualificado (aquele trabalhador que permanecia com seu saber na “redoma de vidro”). A máquina-ferramenta é um mecanismo que, ao lhe ser transmitido o movimento apropriado, realiza com suas ferramentas as mesmas operações que eram antes realizadas pelo trabalhador com ferramentas semelhantes. Assim, o processo de produção é realizado sem as mãos dos homens. Complementa Marx (1985):

Quando o homem passa a atuar apenas como força motriz numa máquina-ferramenta, em vez de atuar com a ferramenta sobre o objeto de trabalho, podem tomar seu lugar o vento, a água, o vapor etc., e torna-se acidental o emprego da força muscular humana como força motriz. (p.428)

Se o homem serve apenas como força motriz, podemos inferir que qualquer um pode realizar o trabalho, operários desqualificados, mulheres, crianças, etc. Isso porque a máquina ferramenta substitui o trabalhador, cabendo a esse a simples tarefa de apertar botões e vigiar a máquina. Na “redoma de vidro” estaria agora a máquina e o trabalhador estaria do lado de fora, sem entender nada de seu funcionamento. Poderíamos dizer, então, que se a manufatura realizou uma revolução na força de trabalho, que passou a atuar parceladamente, a maquinaria realizou uma revolução nos instrumentos de trabalho. Segundo Palma,

Na maquinaria, as únicas operações reservadas ao trabalhador se reduzem aos serviços auxiliares de vigilância, de correção das operações mecânicas e de alimentação da máquina. Ademais, uma parte cada vez maior das funções manuais residuais é pouco a pouco mecanizada e incorporada às máquinas (...). A máquina, como contraposta

à ferramenta artesanal, é um mecanismo passível de um processo indefinido que passo a passo conduz à restrição da área de trabalho do trabalhador e, como limite, esvazia de conteúdo esse trabalho. Deste ponto de vista, as operações manuais propriamente ditas não são senão resíduos passíveis de mecanização quando se produzam novas modificações tecnológicas e, como resíduos, não têm importância para o estudo da organização da fábrica. (PALMA apud MORAES NETO, 1991, p.29)

O trabalho do homem passa a ser aquele de vigiar a ação transmitida pela máquina e protegê-la para que ela não seja danificada. O trabalho vivo passa a ser um apêndice da máquina. É, portanto, um trabalho desqualificado porque é desprovido de conteúdos qualificados sendo o trabalhador intercambiável.

Na maquinaria, a produção se transforma numa aplicação tecnológica da ciência, já que o instrumental de trabalho, ao converter-se em maquinaria, exige a substituição da força humana por forças naturais, e da rotina empírica pela aplicação consciente da ciência

A máquina de trabalho combinada, que agora é um sistema orgânico de diversas máquinas e grupos de máquinas, é tão mais perfeita quanto mais contínuo é seu processo total, i.e., quanto menores sejam as interrupções que ocorram no trânsito da matéria-prima desde a primeira fase até a última, e, portanto, quanto menor a intervenção da mão do homem neste processo e maior a do mecanismo, desde a fase inicial até a fase final. Se na manufatura o isolamento dos processos diferenciados é um princípio ditado pela própria divisão do trabalho, na fábrica já desenvolvida impera o princípio da continuidade dos processos específicos. (MARX, 1973)

Como vemos, há um desenvolvimento brilhante das forças produtivas com a cientificação dos processos produtivos. Esse não depende mais da subjetividade do trabalhador, mas da objetividade da aplicação científica. Assim, a maquinaria torna o trabalho vivo prescindível. O trabalho humano que resta, aquele que alimenta e vigia a máquina, torna-se desqualificado, pois qualquer um pode realizá-lo, sem que para isso precise de qualquer tipo de especialização.

Taylorismo, Fordismo, Ohnoísmo e Automação de Base Microeletrônica: o trabalho humano na indústria metal-mecânica

Tendo como pano de fundo o desenvolvimento da indústria metal-mecânica, apostamos na idéia de que apenas com a revolução provocada pela automação de base microeletrônica as discussões propostas por Marx com relação ao papel

do trabalho humano no processo produtivo fazem sentido. Dito de outra forma, pretendemos retomar a discussão que mostra que o taylorismo e o fordismo são desvios históricos, na medida em que colocam para o século XX uma discussão que já havia sido colocada por Marx para os fins do século XVIII. Não apenas isso, mas tanto Taylor quanto Ford pretendem que suas discussões sobre o processo produtivo sejam tão atuais quanto aquelas propostas por Marx no estudo da Maquinaria. Iniciemos com o Taylorismo.

O taylorismo é um movimento criado pelo americano Frederick W. Taylor nas últimas décadas do século XIX. Seu principal objetivo era desenvolver métodos de organização do trabalho. Para tanto, propôs a gerência científica que significava um empenho no sentido de aplicar os métodos da ciência aos problemas complexos e crescentes do controle do trabalho nas empresas capitalistas em rápida expansão. Tinha como princípios uma dissociação do processo de trabalho das especialidades dos trabalhadores, a separação entre concepção e execução e a utilização do monopólio do conhecimento do processo de trabalho por parte da gerência para que pudesse controlar cada fase do processo do trabalho e seu modo de execução.

Retomando a imagem da “redoma de vidro”, Moraes Neto mostra que o que Taylor fez foi

entrar dentro da redoma, observar as atitudes dos operários *sapientes*, contrários ao interesse do capital, e, ao sair, passar as informações ao capital e propor uma solução pela via da organização e da disciplina do trabalho(...) é como se tivesse sido aberto um buraco na ‘redoma de vidro’, através do qual o capital pudesse olhar e manipular.” (MORAES NETO & CARVALHO, 1997, p.24)

O sistema Taylor tem como função essencial dar à direção capitalista do processo de trabalho os meios de se apropriar de todos os conhecimentos práticos, até então monopolizados de fato pelos operários. Coriat retoma esta problemática dizendo que é no saber-fazer operário que reside o essencial da sua relação de força com o capital. “A questão de fundo é uma relação de força e de saber ou, mais precisamente, de **relação de força no saber**” (CORIAT, 1976, p.87 grifos do autor). À direção científica proposta por Taylor caberá a tarefa de expropriar os operários do saber. Para tanto, é preciso um plano. Este plano decompõe-se em três fases:

1ª. reduzir o saber operário aos seus elementos mais simples, medindo gestos e tempos; introduz-se o cronômetro na oficina;

2ª. uma vez todos estes gestos fragmentados, este saber em “migalhas” é sistematicamente selecionado e classificado;

3ª. para cada operação se retém a melhor maneira de realizar uma tarefa, e esta maneira é passada diariamente aos operários com os tempos requeridos para cada tarefa.

Como diz Taylor (apud CORIAT,1976, p.91), “a direção encarrega-se de receber todos os elementos que, no passado, estavam na posse dos operários, de classificar essas informações, de as sintetizar e desses conhecimentos deduzir regras, leis e fórmulas”. Nesse caso, Coriat diz ser possível falar não só em expropriação do saber, mas em confiscação desse saber pelo capital para seu proveito exclusivo.

Coriat defende a idéia de que os princípios propostos por Taylor para a organização do trabalho merecem a mesma importância dos princípios propostos por Ricardo na economia política. São princípios que ditaram as regras para organização do trabalho propiciando a materialização das tendências previstas por Marx. Vejamos como isso se dá pelas palavras do próprio Coriat (1976, p.103):

O papel histórico desempenhado por Taylor e pelo taylorismo parece-nos estar situado no seu verdadeiro lugar. Tudo o que Marx anunciava no que respeita aos caracteres especificamente capitalistas do processo de trabalho (parcelamento das tarefas, incorporação do saber técnico no maquinismo, caráter despótico da direção), Taylor, por sua vez, realiza-o, ou, exatamente, confere-lhe uma esfera de extensão, até aí inexistente.

Além disso, Coriat afirma que o taylorismo teria inaugurado histórica e teoricamente a separação entre concepção e execução. Moraes Neto observa que o grau máximo de separação entre concepção e execução já está posto desde logo pela introdução da maquinaria. A forma histórica dessa separação já estava dada na época de Taylor. A introdução da maquinaria promove a separação concepção/execução. No taylorismo essa separação se dá sem a introdução da máquina. Dito de outra forma, no taylorismo, trata-se de separar o trabalho intelectual do trabalho manual mantendo o trabalho manual como a base do processo de trabalho. Na forma anterior da maquinaria, na manufatura, isto já ocorrera; o parcelamento de tarefas acaba com o trabalhador integral; concepção/execução não pertencem ao trabalhador parcelado. Assim, a defesa de que o taylorismo teria realizado aquilo que Marx apenas anunciara parece

não fazer sentido. Pode-se falar, isto sim, que o taylorismo se colocaria mais próximo das discussões feitas por Marx quando falava sobre a manufatura do século XVIII.

Retomando as idéias que percorrem essa reflexão, apontamos para o fato de que no taylorismo o trabalho qualificado enquanto aquele que exige formação, treinamento, estudo, etc., desaparece; há uma especialização nos instrumentos de trabalho que atuam como extensão do trabalho humano. No entanto, ainda que desqualificado, o trabalho vivo é imprescindível no processo produtivo. É ele a base da produção. O homem, ainda que transformado numa máquina com seus gestos e tempos cronometrados e planejados, é o principal instrumento de trabalho.

Com relação à questão da introdução da ciência pelo taylorismo, muito discutida por aqueles que vêem o taylorismo como a realização do que Marx antevia, chamamos a atenção para o fato de que a ciência não é aplicada ao processo de trabalho, como sugere Marx na forma mais desenvolvida de produção, a maquinaria. Só é feita uma aplicação de um **método científico** com a utilização de amostragens para pensar um modo de dirigir o processo de trabalho por parte da gerência. Todavia, o processo produtivo não se cientifica. O próprio Taylor assume que a novidade que traz não é em termos de inovações para o processo produtivo, mas sim, em termos de sistematização e organização do trabalho.⁶

Moraes Neto (1991) afirma que o taylorismo caracteriza-se como uma forma avançada de controle do capital, com o objetivo de elevar a produtividade do trabalho, por meio do controle de todos os tempos e movimentos do trabalhador, ou seja, do controle necessariamente despótico de todos os passos do trabalho vivo. Por essa via taylorista busca-se objetivar o fator subjetivo, o trabalho vivo.

Com relação ao fordismo - termo relacionado às novidades introduzidas por Henry Ford no processo de trabalho a partir da década de 10, início do século XX, enfatizamos que todas as observações de Ford se referem ao processo de trabalho na indústria automobilística. Todavia, sabemos que o padrão fordista também se expandiu para outras atividades que não a automobilística, o que enfatizou a importância do padrão instaurado por Ford.

⁶ Sobre esse assunto, ver Robert Linhart, *Lenine, os Camponeses e Taylor*, que diz "O próprio Taylor reconhece que em geral quase nada inova no plano técnico em relação à perícia operária preexistente" (1977, p.85).

Se fôssemos traçar uma linha histórica, diríamos que antes de Ford o que se tem é *craft-production*. No século XX, teríamos o marco da novidade trazida por Ford e a partir daí, a produção passaria a ser a *mass-production*. O desafio de Ford era grande, transformar a produção de automóveis de *craft-production* para *mass-production* tendo à mão a mesma base material que era precária. Apostando no potencial do imenso mercado de massa para o novo produto nos EUA, em 1903, é fundada a Ford Motor Company. Controlada por Ford, somente após 1907, a companhia produziu vários automóveis. A partir de 1909, a Ford Motor Company passou a produzir um único modelo, o modelo T. O objetivo de Ford era ter uma produção rápida, padronizada, garantindo alta produtividade. O desafio de passar a produzir em massa um produto metal-mecânico complexo como o automóvel teve de ser enfrentado por meio da estratégia da produção dedicada, que passou a ser tratada como sinônimo da própria produção em massa. As máquinas-ferramentas universais (MFU), que eram flexíveis e exigiam um determinado grau de *skill* dos operários, sofreram modificações. Trabalhava-se agora com as máquinas-ferramentas dedicadas, as quais garantiam a “standardização”. Essas máquinas eram chamadas de *semi-special purpose machines* e eram organizadas de forma seqüencial. Chama-se essa fase do fordismo de “rigidificação”. Ford não teve outra escolha na época, senão a opção pela rigidez, já que seu desafio era a intercambialidade de peças para garantir a produção em massa.⁷ No plano da fabricação, a grande mudança operada por Ford foi a criação da padronização, o que possibilitou a intercambialidade de peças. Restava-lhe um outro desafio: a atividade de montagem em massa, incluindo todas as submontagens mecânicas dos sistemas mais complexos e a montagem final (à época do modelo T, um automóvel compunha-se de 5.000 peças!). A solução para a montagem surgiu em 1913 com a linha de montagem móvel, a esteira. Nas palavras de Ford,

Nosso primeiro passo no aperfeiçoamento da montagem consistiu em trazer o trabalho ao operário em vez de levar o operário ao trabalho. Hoje todas as operações se inspiram no princípio de que nenhum operário deve ter mais que um passo a dar; nenhum operário deve ter que abaixar-se. (1926, p.78)

Segundo Moraes Neto & Carvalho (1997), é preciso pensar o fordismo enquanto processo de trabalho organizado a partir de uma linha de montagem. O

⁷ Para aprofundar a questão da produção dedicada, inclusive no que diz respeito a *semi-special purpose machines*, que não possuíam a rigidez como um inexorável, como nos mostrará Ohno décadas depois, ver MORAES NETO & CARVALHO, 1997.

fordismo deve ser entendido como desenvolvimento da proposta taylorista no sentido de que busca o auxílio dos elementos objetivos do processo (trabalho morto), no caso a esteira, para objetivar o elemento subjetivo (trabalho vivo). O autor vai mais longe afirmando ser o fordismo a socialização da proposta taylorista, pois enquanto Taylor procurava administrar a forma de execução de cada trabalho individual, o fordismo realizava isso de forma coletiva, pela via da esteira.

O fordismo vivenciou dois grandes momentos: o primeiro momento é o que diz respeito à fase da “rigidificação” que fora mencionado há pouco; o segundo, é o pós- guerra que é conhecido como fase da “rigidez” do processo produtivo. Nessa fase há a introdução da máquina *transfer* que possibilitou a transferência, para a metal-mecânica, tanto do princípio genérico da continuidade como das possibilidades de automação da produção posta pelo conhecimento científico-tecnológico típico da base técnica eletromecânica.⁸

Retomando os conceitos iniciais, poderíamos dizer que na fabricação da planta fordista ainda era possível encontrar um tipo de trabalho qualificado, ainda que a grande maioria dos operários fosse desqualificada. Segundo relato do próprio Ford (1926, p.84)

(...) a maioria dos homens que se apresentam em nossa fábrica não possuem especialidade nenhuma e em horas ou dias aprendem o seu ofício(...) havia operários qualificados e não qualificados, modeladores e simples munhecas. Hoje contamos cerca de 5% de modeladores e fundidores realmente especializados. Os 95% restantes são apenas munhecas, ou operários especializados numa só operação que até o mais estúpido homem consegue aprender em dois dias. Cada homem passa a ter apenas uma operação a fazer, sempre a mesma. Os trabalhadores passam a ter suas tarefas especializadas o que faz com que percam o conhecimento do processo de produção como um todo.⁹

Com relação à imprescindibilidade do trabalho vivo, apontamos para o fato de que, após a introdução da máquina *transfer*, o processo de fabricação já havia passado por um intenso movimento de incorporação de automação dedicada, permitindo uma diminuição sensível da relevância do trabalho vivo o qual ajustara-se perfeitamente às características do trabalho sob a maquinaria ou seja, apendicizado e supérfluo. Assim, a dependência do capital pelo trabalho

⁸ Como bem observou Dina, a máquina *transfer* contém congeladas em sua estrutura física as informações geométricas e tecnológicas (apud MORAES NETO & CARVALHO, 1997, p.290).

⁹ Francesca Maltese conta em, *Notas para um estudo da indústria automobilística*, que as tarefas eram fracionadas a tal ponto que um trabalhador podia concentrar-se sobre uma área cada vez menor de responsabilidade e melhorar sua eficiência naquela operação”, p.39. (A tradução do capítulo é de Felipe Gomes e Moraes Neto.)

vivo, na virada dos anos 60 para os 70, aplica-se exclusivamente às linhas de montagem. Nessas, o trabalhador é altamente desqualificado. Ele faz apenas uma única tarefa, um único movimento. Resumidamente, podemos dizer que o fordismo da fase da “rigidificação” tinha como essência o trabalho humano, tanto na fabricação como na linha de montagem. O trabalho era imprescindível e desqualificado. Na fase da “rigidez”, pós-guerra, o capital diminui a sua dependência com relação ao trabalho vivo e desqualifica aquele que restou no processo de fabricação. Na linha de montagem, também nessa segunda fase, o trabalho humano é imprescindível e desqualificado.

É exatamente por entender que o fordismo baseou-se no trabalho vivo, ainda que consideremos apenas a linha de montagem na fase da “rididez”, que Gramsci escreve ilustre artigo, “Americanismo e Fordismo”, no qual mostra que a eficiência produtiva depende do grau de envolvimento do trabalhador para com a tarefa que realiza. Diz Gramsci: “os novos métodos de trabalho (fordistas) são indissolúveis de um determinado modo de viver, de pensar e de sentir a vida” (1989, p.328). Se o processo produtivo não dependesse do envolvimento do homem, Gramsci não teria se preocupado em pensar o fordismo dessa forma. Ainda que o grau de envolvimento requerido fosse pequeno não poderia cair abaixo de certo nível, como ocorreu no final dos anos 60 e início dos 70 nos Estados Unidos.¹⁰

Se os Estados Unidos vivenciaram, nos anos 60/70, um período de crise no processo de trabalho o Japão vivenciou um período de grande salto no processo de trabalho industrial. O ohnoísmo surge no pós-guerra, nos anos 50, ainda de forma incipiente. Nos anos 70 alcança sua máxima surpreendendo o mundo, colocando-se a frente do padrão fordista. Nos anos 80, houve um momento em que a produção japonesa ultrapassou a produção americana. Depois, a produção voltou para a mão americana. O desafio de Taiichi Ohno era conseguir uma produção em massa, mas que fosse flexível, ou seja, queria produzir séries restritas de produtos variados em oposição ao fordismo que se propunha a produzir séries amplas de produtos padronizados. Esse esforço queria responder às características do mercado japonês da época, segmentado e fragmentado do pós-guerra. O dilema básico da indústria automobilística japonesa era a incompatibilidade entre a produção padronizada em larga escala e os requerimentos de um mercado fragmentado e relativamente pequeno. O que

¹⁰ Sobre os fatos que denunciavam este baixo grau de envolvimento e, mais do que isso, reforçavam a afirmação gramsciana (cf. MORAES NETO, 1998, p.329-30).

se propunha era produzir em grande escala, produção em massa, séries restritas e flexíveis.¹¹

Esta forma particular de organização do trabalho, implantada e desenvolvida no Japão chamada de ohnoísmo ou toyotismo, ergueu-se sobre dois pilares principais: o “*just in time*” e a “auto-ativação”. *Just-in-time* seria produzir o que é necessário na quantidade necessária e no momento necessário. Há uma mudança da produção “empurrada”, típica do fordismo, para a produção “puxada” pela demanda em que quem diz o que deve ser produzido é o mercado. A auto-ativação seria a tentativa de unificar em cada trabalhador as funções de operador e controlador de qualidade. O trabalhador passaria a ser polivalente. O que se espera é o controle autônomo de defeitos por parte dos trabalhadores, ou seja, o trabalhador deve ter autonomia para que identifique e resolva problemas e proponha e implante melhorias. A obsessão pela qualidade faz surgir um componente bastante necessário da gestão ohnoísta, qual seja, o princípio do melhoramento contínuo (*kaisen*). Os chamados Círculos de Controle de Qualidade (CCQs) teriam a função principal de induzir e otimizar os esforços individuais de melhoramento contínuo. Para Salerno, a polivalência do trabalhador vai mais no sentido de um operador, sem muita experiência, alimentar várias máquinas do que ser um trabalhador de quem é exigida uma série de múltiplas habilidades, tanto é assim que quando é preciso aumentar a produção na matriz Toyota utilizam-se horas extras e subcontratação. Para o autor, esses esquemas estão longe de trazer um ideal de democratização aos locais de trabalho. O que se procura é introduzir uma participação tipicamente gerencialista. Os círculos só se dedicam a problemas referentes à redução de custo e não a problemas como a melhoria das condições de trabalho, de segurança, busca de maior autonomia no exercício das tarefas, etc. Com o CCQ continua havendo separação entre planejamento e execução das tarefas, na medida em que essas continuam simples e individualizadas, permitindo a rápida substituição do operário. Por sua vez, a gerência continua procurando interferir no processo de trabalho, e disciplinando o conhecimento operário,

¹¹ Sobre as particularidades do mercado japonês, ver Moraes Neto & Carvalho, 1997; também, Salerno (1985,p.191) para quem o ohnoísmo pode ser considerado uma “filosofia” de produção que emerge em tempo de crise. Com a crise mundial, a briga pela manutenção ou ampliação de mercados ganha contornos distintos, onde a diversificação é uma arma para o atendimento dos consumidores. As empresas de produção em massa deveriam estar atentas ao mercado, contando para isso com uma estrutura de produção flexível, com vistas a atender variações da quantidade e responder rapidamente a pedidos ou mudanças no comportamento do mercado.

essa gerência passa a reconhecer o potencial representado pela prática e por tal conhecimento e, dentro de sua ótica, procura aproveitar-se disso.

Vejam os como se coloca no ohnoísmo o conceito de *qualificação* que nos interessa particularmente. Sabemos que, diferentemente do fordismo, o ohnoísmo é considerado um sistema *fragile*, “um sistema de produção é *fragile* na medida de sua dependência relativamente a uma força de trabalho qualificada, flexível e motivada para a resolução de problemas e para o melhoramento contínuo...” (KRAFCIK & MAC DUFFIE, apud MORAES NETO, 1998, p.327)

Parece-nos que a palavra motivação assume o sentido mais importante na produção japonesa, isso porque é difícil falar em qualificação do trabalho para uma produção em massa. A produção em massa, lastreada no trabalho vivo, prescinde amplamente de qualificação e, mais do que isso, impõe a desqualificação, na medida em que se fundamenta no princípio da padronização das atividades de trabalho e na busca de graus bastante elevados de produtividade. O que ocorre, então, no ohnoísmo é a intensificação da motivação, mas não da qualificação. Há dificuldade de transferibilidade de trabalhadores já que se exige um altíssimo grau de envolvimento. Essa dificuldade não se dá pela qualificação, pois que não há saltos significativos nesse sentido, mas sim pelo envolvimento exigido.

Essa questão do envolvimento exigido pelo ohnoísmo parece-nos extremamente interessante, pois que coloca a relação capital/trabalho num novo desafio: como conseguir manter o trabalhador lastreado ao processo produtivo, sem qualificações, sem fazer parte do planejamento do trabalho, sem participar de todo o processo produtivo, e, ainda assim, muito envolvido com seu trabalho? Quais os mecanismos usados pelo capital para manter um alto grau de envolvimento dos trabalhadores? A tentativa de resposta foge aos limites desse trabalho.¹² Importa-nos, no momento, entender que o ohnoísmo, assim como o taylorismo e o fordismo tornam o trabalho vivo imprescindível, principalmente na etapa da montagem. Ainda que tenha avançado para uma produção em massa flexível, não há grandes inovações tecnológicas. As mudanças que ocorreram na planta automobilística são de ordem organizacional. É o trabalho humano, essencial para o ohnoísmo, que

¹² Sobre esse assunto, ver Coriat, *Pensar pelo avesso*, que fala do emprego vitalício, da diminuição do salário na mudança de emprego, da punição que as pessoas sofrem com o ostracismo, como algumas das razões que podem nos ajudar a entender a questão do envolvimento do trabalhador.

se re-arranjou. Assim como o taylorismo e o fordismo, o ohnoísmo traz algumas contribuições, em termos organizacionais para a indústria metal-mecânica, particularmente, para o setor automobilístico. A generalização das “inovações” ohnoístas para outros setores industriais, tal como acontece com o taylorismo/fordismo, carece de sustentação. Somente com a revolução provocada pela microeletrônica na indústria metal-mecânica podemos fazer algumas generalizações. Vamos ao entendimento dessa revolução.

A transformação **técnica** provocada pela automação de base microeletrônica na indústria metal-mecânica é tão intensa que é comum a referência a uma Terceira Revolução Industrial, a Revolução Microeletrônica. Essa revolução se deve ao fato de que a microeletrônica permitiu a geração de equipamentos que passaram a ter, em alguma medida, faculdades antes monopolizadas pelo homem. É importante saber que as máquinas-ferramenta equipadas com controle numérico computadorizado (CNC) só começaram a ser introduzidas no mercado mundial na primeira metade da década de 70. O CNC é um gabinete de controle numérico que incorpora um ou mais microprocessadores, adicionando ao equipamento capacidade de memória e permitindo que a programação seja feita diretamente no painel de comando da máquina.

Segundo Tauile ([19--], p.141), a introdução das máquinas-ferramenta com controle numérico (MFCN) tem o efeito equivalente ao impacto de uma explosão do processo de trabalho. Aquilo que era fruto de conhecimentos e habilidades concentradas nas atividades de uma só pessoa passa a ser executado em um processo coletivo de trabalho. São três grandes mudanças que ocorrem, segundo o autor

a) parte do conhecimento e das informações necessárias à produção em questão incorpora-se às MFCN e às fitas perfuradas, ou outras mídias que materializem o programa; b) as atividades de planejamento e programação de funcionamento (operação) do equipamento passam a ser exercidas por processistas, programadores, digitadores, etc.); c) conseqüentemente, a importância do operador de MFCN, medida pela sua capacidade de interferir no curso do processo e determinar o ritmo de sua atividades, certamente decaiu bastante. (p.141)

Comparemos o operador da MFU e o operador da MFCN e suas respectivas habilidades. O operador mecânico da MFU precisa de muita destreza manual e de muita experiência prática que se acumulam com o decorrer do tempo. Junto à máquina-ferramenta recebe de seu supervisor os desenhos e as

instruções, e dos serviços de apoio, as peças em bruto e as respectivas ferramentas. Interpretam os desenhos, estudam as instruções e revêem o ferramental a fim de verificar se, de acordo com seu conhecimento prático e sua própria conveniência, devem ser alterados ou corrigidos. Sua importância na produção é tão grande que são freqüentes as consultas que lhes são feitas por parte dos departamentos de projeto e planejamento da produção. Após exercer suas habilitações quanto à capacidade de concepção do próprio trabalho, ele passa efetivamente a executá-lo. Todavia, as principais funções do operador de MFCN são: introduzir a fita que contém o programa, montar a peça a ser utilizada e as respectivas ferramentas, zerar a máquina, dar a partida no processo e supervisionar a usinagem. A interpretação do desenho é feita previamente durante a confecção do programa, que incorpora velocidade de corte e de avanço, fluxo do líquido refrigerante, seqüência de utilização de ferramentas, etc., deixando muito pouca margem para decisões do operador.

Com a mudança na base técnica, algumas atividades produtivas tornam-se desnecessárias e desaparecem, enquanto que outras são criadas e ainda outras são, significativamente, transformadas. Uma parte das funções anteriormente exercidas pelo oficial mecânico operador de MFU é desdobrada e atribuída a diversas pessoas que trabalham no escritório. Exige-se desses funcionários um conjunto de conhecimentos teórico-abstratos que incluem elementos matemáticos de geometria, trigonometria, etc., e conhecimentos práticos os quais possibilitam a operação do equipamento. Dito de outra forma, as MFCN exigem um conjunto de qualificações diferentes das de base técnica eletromecânica. Os operadores precisam, por exemplo, ter maior capacidade de abstração para acioná-la e em seguida, controlá-la à distância, ao longo de seu ciclo de operações sem usar suas antigas habilidades manuais. Ficam, portanto, explícitas as limitações impostas às novas funções do operador e a concentração de poder de decisão que se acentua sobre as atividades de programação. Os programadores, detentores do novo saber técnico, rompem a antiga estrutura de poder operário baseado em um tipo de conhecimento prático.

Taule observa que a reorganização da produção é marcada também por uma transferência de controle sobre o processo produtivo que passa do local da fábrica para os escritórios. Assim, um novo segmento da força de trabalho, com uma cultura profissional distinta dos operadores de máquinas-ferramenta universais convencionais, passa agora a planejar e controlar à distância o processo de produção da fábrica, alterando também as formas de manifestação

da oposição trabalho/capital vigente na produção social. Acrescenta o autor que as MFCN têm o efeito de viabilizar o emprego de princípios tayloristas de administração científica, em atividades nas quais o saber operário era até então detido por trabalhadores manuais.

Segundo Moraes Neto (1995), a indústria metal-mecânica é a grande responsável pelo caráter revolucionário da nova tecnologia. O autor faz uma crítica a outros autores que consideraram a revolução de base microeletrônica como algo que tivesse acontecido em todos os setores industriais. Contrário a essa postura generalizante, Neto mostra que tanto a indústria de fluxo contínuo como a têxtil, passaram por algumas transformações, mas nada que pudesse ser chamado de revolução nos processos produtivos. Houve um aperfeiçoamento com a microeletrônica, uma maior sofisticação, mas não houve grandes modificações no processo produtivo. No caso da indústria de processo contínuo, já fora relatado que ela representa a vanguarda no processo de automação industrial. Trata-se de indústria automatizada por excelência mesmo antes do surgimento da microeletrônica como área de conhecimento científico-tecnológico. No caso da têxtil, observa-se que essa realizou importantes avanços, independentes da microeletrônica, como por exemplo, a incorporação dos teares sem lançadeiras (com pinças, jatos d'água ou de ar) e dos filatórios *open end*. Com a microeletrônica, a têxtil conseguiu desenvolver a perfeição, a idéia de “grande autômata” que havia inspirado Marx. Trata-se inegavelmente de um avanço, mas está muito distante de um revolucionamento.

Acompanhando a reflexão feita por autores clássicos do século XIX, por automação entendia-se, por um lado, a superação da dependência do processo produtivo frente à habilidade dos trabalhadores, por outro, só se concebia a automação enquanto automação dedicada ou rígida, isto é, ligada à produção, em grande quantidade de um determinado produto. Um exemplo desse tipo de automação é a de base eletro-mecânica. Não existe, nessa base técnica, elementos que permitam ao sistema de máquinas alterar seus movimentos para a fabricação de produtos diferentes, como é o caso do tear automático, da máquina *transfer*. Se a automação era sinônimo de automação dedicada, até o advento recente da microeletrônica, então, por negação, aquilo que necessitasse de flexibilidade não permitiria automação. Para que a flexibilidade pudesse acontecer recrutava-se o mais flexível dos instrumentos de produção: o homem.¹³

¹³ Pode-se ilustrar isso com o torno manual que impunha a mediação entre o homem e a matéria.

Como percebemos, o impacto que a microeletrônica causa é monstruoso. Esse impacto se observa tanto no que diz respeito ao nível de emprego como no que se refere à natureza da força de trabalho ocupada. Isso porque a natureza da máquina-ferramenta universal leva inexoravelmente à necessidade de um trabalhador qualificado, cuja formação guarda analogias com o artesanato medieval.¹⁴ Com a utilização das MFCN a produção se torna independentizada das habilidades do trabalho imediatamente aplicada à produção. O trabalho do operador fica agora reduzido a alimentar o equipamento com a peça em bruto e com as devidas ferramentas zerar a máquina antes do início da operação, apertar o botão de partidas e vigiar o processo de modo a paralisá-lo na eventualidade de desgaste excessivo da ferramenta e de quebra de equipamento.

A idéia de revolução provocada pela microeletrônica se dá na medida em que se coloca a indústria metal-mecânica em atraso tecnológico com relação aos outros setores de indústria. Daí o conceito de Terceira Revolução Industrial faz sentido. Seguindo o que já ocorria na indústria de fluxo contínuo, verifica-se, com a automação de base microeletrônica, uma tendência a que todos os setores industriais aumentem os níveis de integração, interdependência e continuidade dos processos produtivos, ou seja, todos devem seguir a concepção de sistema em fluxo contínuo em que, da matéria-prima ao produto final, não deve ocorrer intervenção do trabalho humano.

Só agora, após a automação de base microeletrônica, valem para **todos** os setores industriais as colocações de Marx que já eram válidas para a têxtil desde o século XVIII

A máquina-ferramenta é um mecanismo que, uma vez que se lhe transmite o movimento adequado, executa com suas ferramentas as mesmas operações que antes executava o trabalhador com outras ferramentas semelhantes. 'A máquina já não tem nada de comum com o instrumento do trabalhador individual. Distingue-se por completo da ferramenta que transmite a atividade do trabalhador ao objeto. De fato, a atividade manifesta-se muito mais como pertence da máquina, ficando o operário a vigiar a ação transmitida pela máquina às matérias-primas, e a protegê-la das avarias'. Tão logo a máquina possa executar sem ajuda do homem todos os movimentos necessários para elaborar a matéria-prima, ainda que o homem vigie e intervenha de vez em quando, teremos um sistema automático de maquinaria. (MARX apud MORAES NETO, 1986, p.36)

¹⁴ Tauile observa: "(...) as máquinas-ferramenta universais são flexíveis e versáteis para atender à produção de unidades, lotes e pequenas séries de peças diversas e freqüentemente complexas. Eram exatamente essas características das MFU que exigiram as melhores qualificações, principalmente habilidades manuais e experiência dos seus operadores". (apud MORAES NETO, 1986)

A partir da MFCN chega-se às formas mais desenvolvidas da indústria mecânica, os Módulos Flexíveis de Manufatura(FMM), as Células Flexíveis de Manufatura (FMC) e os Sistemas Flexíveis de Manufaturas(FMS).¹⁵

Considerações Finais

Sem a pretensão de concluir ou fechar esse debate, a primeira idéia que reiteramos é a de que o taylorismo, o fordismo e o ohnoísmo contribuem para a reflexão das relações de trabalho, especificamente, no processo produtivo da indústria metal-mecânica, com ênfase na planta automobilística. Todas as discussões que partem do pressuposto de que esses três movimentos são paradigmáticos e, portanto, impõem um modelo de entendimento para todos os setores industriais, parecem-nos equivocadas. Já mostramos o caminho, no leito da automação, percorrido pela indústria têxtil e pela indústria de fluxo contínuo e apontamos para o fato de que o taylorismo, o fordismo e o ohnoísmo são um desvio no que concerne às previsões de Marx para o leito da automação. Todos eles lastreiam o processo produtivo ao trabalho humano ficando longe daquela idéia de Marx de trabalhador como apêndice da máquina, como supérfluo. Se há uma maior automação na fase da “rigidez” fordista, a montagem faz com que o trabalho humano continue sendo imprescindível. No caso do ohnoísmo, como tentamos mostrar, não ocorre nenhum avanço tecnológico significativo. As mudanças propostas são de âmbito organizacional. No entanto, muitos autores tratam o ohnoísmo como sinônimo das transformações provocadas pela automação de base microeletrônica à indústria metal-mecânica. Se esse for o caminho explicativo escolhido não se falará em trabalho humano como essência do processo produtivo, já que até na montagem, a microeletrônica entrou e tirou o homem, substituindo-o por robôs. Daí, poderíamos adequar os dizeres de Marx, no que se refere ao trabalho como “apêndice”, como supérfluo, ao ohnoísmo. No entanto, sabemos que o movimento causado pela “revolução” microeletrônica não está vinculado ao ohnoísmo. Esse ainda está preocupado com a produção lastreada no trabalho vivo, ainda que seja, na maior parte, na montagem. A microeletrônica vem em um momento posterior para fazer a “revolução” também nas propostas de Ohno. É ela que traz as mudanças tecnológicas ao ohnoísmo, o qual provocou mudanças apenas de ordem organizacional.

¹⁵ (cf. MORAES NETO, 1986, p.37)

Assim, as discussões que colocam o ohnoísmo em um momento de total automação na planta automobilística estão equivocadas. Dessa forma, tudo o que Marx anteviu com relação ao trabalho humano apendicizado e supérfluo, só faz sentido para a indústria automobilística, pós-automatização de base microeletrônica. Só a partir daí é que a indústria metal-mecânica entra no leito da automação e alcança os outros setores industriais que já vinham por esse caminho da automação há muito.

Uma outra questão que tem merecido nossa atenção durante todo esse percurso é a que diz respeito ao caráter paradigmático da indústria automobilística para vários autores. Por que generalizar discussões que só caberiam à especificidade da planta automobilística, a todos os setores industriais? Por que taylorismo/fordismo se tornaram modelos explicativos para as questões relativas ao trabalho industrial de um modo geral? Por que marcaram uma presença tão forte na história dos processos produtivos? Por que o modelo japonês, ohnoísmo ou toyotismo, que nasce dentro da indústria automobilística se expande para outros setores industriais? Por que o capital teria adotado o automóvel, esta forma menos desenvolvida da produção, na etapa monopolística do capitalismo?

A quantidade de capital que esta indústria movimenta, a quantidade de trabalhadores que sempre empregou, nos tempos do taylorismo/fordismo, por exemplo, fazendo com que a clássica oposição capitalista se mantivesse - classe trabalhadora/capital - talvez tragam algumas pistas explicativas para o fato de ser paradigmática a indústria automobilística. O longo tempo em que essa indústria esteve fora do leito da automação permitiu manter a luta de classes, fundamento do capitalismo. Mas por que teria ficado tanto tempo longe do desenvolvimento das forças produtivas, longe do processo que leva à automação? O autor Nilton Vargas sinaliza um caminho explicativo, o novo produto, automóvel, requeria rapidez na produtividade. A falta de conhecimentos da ciência e da tecnologia na época não deixou alternativa para o taylorismo/fordismo; a esteira, por exemplo, foi a resposta possível da época à montagem. Além disso, a especificidade do produto inviabilizou a automatização total do processo produtivo. Nas palavras de Nilton Vargas:

(...) desejamos mostrar que a especificidade do produto automóvel inviabilizou a automatização total do processo produtivo. A nosso ver, devido a duas principais características. Primeiro, esse produto não é fruto de transformações contínuas a partir de uma matéria-prima básica (como, por exemplo, os produtos químicos), mas é a

junção de milhares de componentes (cinco mil na época de Ford e hoje cerca de dez mil); muitos deles são materiais diferenciados com processamentos distintos. Segundo, o fato de ser um bem de consumo, insere-se na estratégia de vendas com mudanças contínuas no modelo, o que poderia tornar rapidamente obsoleto um equipamento muito automatizado. (VARGAS apud MORAES NETO, 1991, p.61)

As razões apontadas teriam estendido o não-desenvolvimento tecnológico na fabricação e, principalmente, na **montagem** do automóvel, por muito tempo, o que teria permitido um emprego considerável da mão de obra não qualificada. Grandes volumes de capital e de trabalhadores podem justificar a importância da indústria automobilística enquanto modelo que fixa parâmetros organizacionais nas relações de trabalho para todos os setores industriais.

É preciso ter cuidado com a armadilha que pode se colocar a partir do que dissemos sobre a indústria automobilística. Vários autores deixam transparecer um certo saudosismo com relação ao taylorismo/fordismo quando discutem a questão atual do desemprego. As soluções dadas pelo atraso tecnológico da época de Taylor e Ford, qual seja, adotar o trabalho humano como a essência do processo produtivo, forçando ao limite máximo as possibilidades produtivas desse, ganham, na discussão atual sobre a substituição do trabalho vivo pelo trabalho morto, objetivado pela ciência e pela tecnologia, um perigoso espaço para o saudosismo.

Como observa Moraes Neto (1991, p.3), para Marx, o capitalismo é, a um só tempo, brilhante no que diz respeito ao desenvolvimento das forças produtivas, e medíocre enquanto forma social, “Em sua face taylorista-fordista, fundamentalmente na indústria de montagem, o que se passou a ter foi uma perversa aliança entre a mediocridade do capitalismo enquanto forma social e a mediocridade em termos de forças produtivas”. Com a automação de base microeletrônica, volta o capitalismo a ser brilhante em termos de sua capacidade de desenvolver as forças produtivas, mantendo, todavia, sua mediocridade enquanto forma social.

Gostaríamos de ressaltar um outro ponto que nos chamou a atenção durante toda a discussão: que Marx teria ficado perplexo com a observação de Coriat quando diz que Taylor realizou aquilo que ele anteviu, parece-nos evidente. Que Marx teria proposto a Ford retomar as discussões da manufatura, já colocadas no século XVIII, nos parece plausível. Que as inovações propostas pelo ohnoísmo não diriam nada a Marx em termos de desenvolvimento das forças produtivas, também nos parece possível. No entanto, será que Marx ao

invés de falar em trabalho humano como apêndice, supérfluo, desqualificado, não teria dito que o trabalho humano que restou, após o processo de automação – e aqui estamos pensando no grau máximo de desenvolvimento das forças produtivas dado pela automação de base microeletrônica – seria extremamente qualificado? Ainda que a automação prescindia do trabalho humano no processo produtivo, aquele trabalho de vigiar, de alimentar e de intervir quando necessário não requer alto grau de qualificação? Não são outros os desafios enfrentados pelos trabalhadores que permaneceram no processo produtivo?

Sabemos que a discussão a respeito da centralidade do trabalho acerca do desemprego não é em vão. A grande maioria dos operários, “filhos” do taylorismo/fordismo, é hoje supérflua e desqualificada. Não há lugar no processo produtivo para esses operários. Os desafios colocados pela automação microeletrônica ao processo de trabalho requerem um outro tipo de trabalhador. Não há mais lugar para o operador manual, dotado de *skill*, nem tampouco para aqueles que se desqualificaram com o parcelamento de tarefas. Parece-nos que a questão da qualificação ganha um outro entendimento neste início de século. Quanto mais o trabalho humano torna-se prescindível, em razão do alto grau de automação, maior é o nível de qualificação daqueles trabalhadores que restaram no processo produtivo, tanto na fábrica como no escritório. Os trabalhadores não precisam mais ser hábeis manualmente, mas precisam desenvolver uma capacidade de abstração e de rapidez no raciocínio lógico; precisam ter noções das ciências exatas, de informática, de mecânica, precisam conhecer outras línguas, etc. O modelo de trabalhador que serviu de referência para as previsões de Marx está desaparecendo. São outros os desafios da contemporaneidade e são outros os modelos de trabalhadores e de trabalho que se nos colocam.

A busca por outros caminhos de organização do trabalho humano é um desafio a ser enfrentado por todos nós que pretendemos contribuir, de alguma forma, com a emancipação do homem. Quem sabe, chegaremos à mesma conclusão de Weiss, de que a obsolescência crescente da divisão industrial do trabalho, determinada pelo crescimento da produção automatizada sob o capitalismo, é ao mesmo tempo a chave para o estabelecimento de uma sociedade sem classes! (MORAES NETO, 1991, p.5)

Com o desenvolvimento das forças produtivas, que alcança um alto grau de desenvolvimento com a revolução de base microeletrônica, a produção se mostra como “aplicação tecnológica da ciência” sendo o trabalho humano,

diretamente ligado ao processo produtivo, supérfluo. Está aí a contradição do Capital que retira o trabalho humano, cada vez mais, da cena da exploração capitalista. A explosão do capitalismo como modo de produção pode estar em vias de acontecer.

A seguinte citação de Moraes Neto abre espaço para que se possa pensar não só no brilhantismo do capitalismo, quando do desenvolvimento das forças produtivas, mas no desafio que está posto com relação ao alcance do brilhantismo, também no que diz respeito às relações sociais que, no limite, abriria possibilidade para um novo modo de produção da vida em sociedade:

A proeminência do trabalho morto, ou seja, dos elementos objetivos do processo de trabalho, a objetivação crescente, traria não só desdobramentos importantes de natureza econômica, mas uma perda de sentido histórico da forma capitalista: uma forma social que se alicerça na exploração do homem pelo homem deixa de ter sentido histórico se o processo produtivo deixa de usar o próprio homem. (MORAES NETO, 2000, p.10)

Referências

BRAVERMAN, H. **Trabalho e capital monopolista**. 3.ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

CORIAT, B. O taylorismo e a expropriação do saber operário. In: _____. **Science, technique et capital**. Paris: Seuil, 1976.

_____. **A automação e a noção de processo de trabalho do tipo process**. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1979.

_____. **Pensar pelo avesso**. Rio de Janeiro: Revan, 1994.

FORD, H. **Minha vida, minha obra**. Rio de Janeiro: Editora Nacional, 1926.

GRAMSCI, A. Americanismo e fordismo. In: _____. **Maquiavel, a política e o Estado moderno**. 7.ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.

LINHART, R. **Lenine, os camponeses e Taylor**. Lisboa: Iniciativas Editoriais, 1977.

MALTESE, F. Notes for a study of the automobile industry. In: REICH, E. et al. (Org.). **Labor market segmentation**. Boston: D.C. Heath, 1975. p.85-93..

MARGLIN, S. Origem e funções do parcelamento de tarefas. In: GORZ, A. **Crítica da divisão do trabalho**. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

MARX, K. **El capital**. 8.ed. México, DF: Fondo de Cultura Economica, 1973.

_____. **O capital**. 10.ed. São Paulo: Difel, 1985. v.1.

MORAES NETO, B. R. de. Automação de base microeletrônica e organização do trabalho na indústria metal-mecânica. **Revista de Administração de Empresas**, v.26,n.4,p.35-40, 1986.

MORAES NETO, B. R. de. **Marx, Taylor e Ford: as forças produtivas em discussão**. 2.ed. São Paulo: Brasiliense, 1991.

_____. Microeletrônica e produção industrial: uma crítica à noção de revolução generalizada. **Textos para Discussão**, Araraquara, set. 1995.

_____. Fordismo e Ohnoísmo: trabalho e tecnologia na produção em massas. **Estudos Econômicos**, São Paulo, n.28, p.317-49, 1998.

_____. Nota sobre Marx e o processo de trabalho no final do século XX. **Pesquisa & Debate**, São Paulo, v.11,n.2,p.5-13, 2000.

MORAES NETO, B. R. de. ; CARVALHO, E. G. de. Elementos para uma história econômica da rigidez e da flexibilidade na produção em massa. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.27,n.2,p.271-307, 1997.

SALERNO, M.S. Produção, trabalho e participação: CCQ e Kanban numa nova imigração japonesa. In: FLEURY, M. T. ; FISCHER, R. M. (Org.). **Processo e relações de trabalho no Brasil**. São Paulo: Atlas, 1985.

TAUILE, J. R. **Máquinas-ferramenta com controle numérico (MFCN) e seus efeitos sobre a organização da produção: o caso brasileiro**. [S.l.:S.n.], [19--].

TAYLOR, F.W. **Princípios de administração científica**. São Paulo: Atlas, 1980.