

UMA INTRODUÇÃO À ECONOMIA POLÍTICA DA INFORMAÇÃO*

José Ricardo Taulle**

“... é preferível tratar imperfeitamente o que é importante do que atingir habilidade extrema no trato de questões irrelevantes”.

Paul A. Baran

Introdução

Este trabalho tem por objetivo fazer um levantamento e uma abordagem preliminar de alguns pontos que poderiam constituir-se em referenciais teóricos para as discussões em torno de questões sobre a economia da informação.

Procuremos analisar, ao longo da existência do capitalismo, a evolução do papel que a noção de informação representou “vis-à-vis” constituição de **formas de: mercado, organização do capital, produção e trabalho**. A vantagem de se fazer uma abordagem desse tipo é conseguir perceber a constituição e transformação de **sistemas de informação**, desde os primeiros momentos da organização dos mercados e da produção capitalista, até o momento presente, com a consolidação do mercado mundial.

As atuais estruturas político-econômicas apóiam-se numa base técnica, que desde a segunda guerra mundial tem passado por uma verdadeira **revolução tecnológica**, a da **teleinformática**, cuja importância não pode ser minimizada. De um lado, ela capacita o ser humano a romper as amarras que o prendem à Terra, lançando-se à aventura maior de ocupar o espaço que a circunda. Por outro lado, as falhas dos equipamentos desta geração tecnológica colocam a própria sobrevivência da espécie humana como que ameaçada por um fio (de computador), independente da responsabilidade que se possa atribuir a pessoas individualmente. O grande número de satélites comerciais, científicos ou militares, e as primeiras estações orbitais terrestres tripuladas, bem como as recentes falhas de computadores do sistema de defesa americano atestam a plena entrada nesta era, até a pouco considerada como ficção científica. Adicionalmente, não cus-

* Este ensaio é fruto de um agradável período de estudo e trabalho sistemático com Ivan da Costa Marques e Jorge Cesário Wanderley, a quem devo a percepção concreta, real, da especificidade e abrangência da teleinformática. A responsabilidade sobre as idéias aqui expressas, evidentemente, é apenas minha.

** Doutorado em Economia pela New School for Social Research, New York, Professor da Faculdade de Economia e Administração da Universidade Federal do Rio de Janeiro.

ta lembrar que a construção da bomba atômica lançada sobre Hiroshima só foi possível graças aos complexos cálculos feitos no primeiro computador operacional, o ENIAC.

Essa revolução tecnológica, entre outras características, potencializa enormemente a eficiência de funcionamento (dos fluxos de informação e autoridade, que se contrapõem) das estruturas que formam os gigantes-
cos organismos das grandes empresas, corporações multinacionais e dos estados nacionais. Como consequência imediata se colocam questões como as da **privacidade**, do **controle social**, do **controle dos mercados de trabalho** etc. Estes mercados, por sua vez, definem hoje uma divisão internacional do trabalho onde a uma descentralização e hierarquização da produção através das fronteiras nacionais desbotadas, corresponde uma centralização da decisão e, consequentemente, do poder, polarizado nos chamados países desenvolvidos.

A complexa expansão e internacionalização da produção capitalista não permite mais que se classifique esta divisão de trabalho como de um lado países produtores primários e de outro produtores de manufaturados, pois, como se vê hoje, a produção industrial está por todos os cantos do mundo (até flutuando pela bacia amazônica).

Já o princípio taylorista da **separação entre concepção e execução do trabalho**, se levado às dimensões do capitalismo contemporâneo (em que claramente "fazer" não pode ser equacionado com "saber fazer"), nos presentearia, por sua vez, com uma nova forma de dependência: a dependência tecnológica (que talvez pudesse também ser caracterizada como **dependência das informações**). As corporações multinacionais internacionalizam a produção final de bens, mas não a capacidade de geração física e intelectual da tecnologia em que se apóia, porque o controle do acesso à tecnologia é absolutamente fundamental para a definição do leque de alternativas disponíveis para a formulação de projetos sócio-econômicos.

Logo, a produção intelectual criativa tende a se concentrar junto à sede destas corporações em seus países (desenvolvidos) de origem, para onde se dirige um fluxo de todas as informações relevantes à produção, à circulação dos produtos e à circulação financeira. A este fluxo de informações contrapõe-se um fluxo de autoridade e poder, onde a lógica do sistema exige agora que a maximização de lucros se dê em termos globais e que as partes se submetam ao interesse do todo. Não é de se estranhar, assim, que esta capacidade de concepção e de decisão seja como que "naturalmente" drenada e se concentre junto aos centros de decisão dos grandes blocos de capital internacional para atender a sua lógica de acumulação em escala mundial e por isso mesmo tem colocado em questão todo o referencial institucional dos estados nacionais.

É diante deste quadro que nos encontramos hoje. Macrounidades produtivas, burocráticas e políticas que cada vez mais dependem das novas tecnologias de armazenamento, processamento e transmissão da informação, para seu funcionamento eficiente. Este conjunto de tecnologias, que compõem a revolução tecnológica que vivemos no limiar do século XXI, precisa ser adequadamente avaliado com a maior urgência sob o risco de mais uma vez perdermos o comando da nossa história.

As Partes I, II e III deste trabalho distinguem três períodos. O primeiro vai do surgimento do capitalismo até o início da maturidade da revolução industrial e do "enriquecimento" do capitalismo inglês. A Parte II mostra o início da ascensão de seu "herdeiro", os Estados Unidos

da América, que começam a empreender novos e grandes projetos sociais, exigindo uma organização capitalista mais eficiente e apoiados em uma base técnica mais produtiva (isto é: eficiência na produção de excedente econômico). Este período culminaria com a época da primeira guerra, que envolve diretamente o conflito entre a Inglaterra e a Alemanha e pega os Estados Unidos começando a adotar a produção em massa baseada em linhas de montagem (Ford). É então que, também pela primeira vez, se rompe o capitalismo para dar lugar a um sistema socialista. Segue-se uma época de transição, cinzenta pela grande depressão, que precedeu a consagração da hegemonia americana no pós-guerra mundial. A terceira parte do trabalho cobre desde o advento da era da eletrônica até os dias de hoje.

As Partes I e II não devem-se constituir em maiores novidades para o leitor (especialmente a Parte I). Elas fazem um retrospecto de pontos já bastante conhecidos, mas que, olhados sob a ótica da economia da informação, servirão para situar melhor, histórica e teoricamente, as questões que serão abordadas na Parte II¹.

Este estudo não deve ser nunca entendido como um trabalho completo, mas sim o que ele é, na prática, não mais do que um ponto de partida para começar a discussão em torno de temas que envolverão nossa sociedade daqui para o final deste século e que, sem dúvida, definem novos parâmetros e variáveis para a questão democrática.

Parte I

Não há como minimizar a importância da informação na organização inicial dos mercados. O monopólio do conhecimento de rotas e caminhos marítimos, bem como demais informações comerciais foram da maior importância não só para o enriquecimento de reis nobres e mercadores, mas principalmente para o estabelecimento de um sistema capitalista de produção. De posse das informações estratégicas sobre o funcionamento dos mercados, os capitais mercantis passaram a penetrar na produção de modo a organizá-la segundo seus interesses, moldes e objetivos, já que com o crescimento dos mercados não se podia mais depender da eventual comercialização de um excedente produzido segundo uma lógica não capitalista (destinado, por exemplo, a ser pago como tributo ao senhor da terra).

Era necessário organizar a produção capitalisticamente. Isto é, transformar o artesão em um trabalhador assalariado que trabalhasse segundo os objetivos do proprietário dos meios de produção — o capitalista — que, desta forma, incorporava agora em sua órbita não apenas a esfera da comercialização e circulação de mercadorias, mas também a esfera da produção.

¹ Ainda assim, por se tratar de um tema de fronteira, é possível que algumas questões sejam abordadas imperfeitamente ou mesmo sem o aprofundamento teórico desejável, apesar de seu caráter reconhecidamente exploratório. Optamos, entretanto, por sacrificar, de certo modo, o rigor acadêmico em função da necessidade de trazer, para o âmbito dos economistas, a discussão que ora se trava entre os profissionais da área de processamento de dados, a indústria nacional e órgãos governamentais, sobre a formulação de diretrizes para implementação de uma política nacional de informática. Dentro deste espírito, qualquer observação, crítica ou sugestão será bem-vinda pelo autor.

A diferença entre preços de compra e venda, que antes dependia de um processo de barganha e de manipulação de informações comerciais, tornava-se passível de ser aumentada à medida que os preços de compra passavam a ser substituídos pela noção de custos de produção. Crescia de importância, desta maneira, o conhecimento e controle de técnicas de produção mais eficientes que permitissem um rebaixamento de custos através da extração de maior intensidade do trabalho. Saber fazer ou saber como fazer desempenha um papel estratégico neste processo.

A base técnica artesanal que o capitalismo herdou de modos de produção anteriores, depositava seu conhecimento (suas informações) de como fazer as coisas, os produtos, nas mãos de trabalhadores diretos, mestres oficiais cujo aprendizado, integrado ao processo de produção, se dava de uma maneira quase individualizada, num período de pelo menos sete anos de aprendizado. Ora, este conjunto de informações, expresso pelas habilidades e qualificações do trabalhador, era um forte elemento de barganha em suas mãos, pois lhe possibilitavam ditar o ritmo da produção.

Pressionado pela natureza competitiva dos mercados, o capitalista viu-se então compelido a transformar a produção para que a visse organizada segundo sua lógica, a da extração do excedente com o objetivo da maximização de lucros. Seu primeiro passo foi promover a conhecida divisão (técnica) do trabalho. Pessoas diferentes passaram a executar tarefas diferentes de um mesmo todo, cuja unidade antes dependia de uma só pessoa. Assim, não somente aumentava a produtividade como também os custos de salários se reduziam, visto que se podia comprar as partes fracionadamente por um preço menor. Além disso, o poder de barganha individual do trabalhador, devido ao domínio da técnica, passava a ser, da mesma forma, enfraquecido, pois o trabalho era fracionado em mil pedaços. Como ilustração e avaliação das dimensões com que se deu este processo, cabe recordar que, em "A Riqueza das Nações", Adam Smith deixou seu testemunho das dezoito tarefas diferentes que encontrou na fabricação de alfinetes.

Algumas tarefas simplificaram-se a tal ponto que, em determinado momento, se tornou possível retirar das mãos do trabalhador a ferramenta de trabalho e acoplá-la a uma máquina. **Do ponto de vista das relações sociais de produção do empresário capitalista, esta é uma passagem fundamental, pois um conjunto de informações sobre o processo de trabalho começou a se incorporar em mecanismos móveis, isto é, nas máquinas, cristalizando-se, assim, sob a forma social de capital fixo.** Esta é a caracterização fundamental da revolução industrial, que acarretou uma potencialização extraordinária da produtividade e do processo de maximização de lucros, dando nova substância à concorrência capitalista por maiores fatias de mercado. Em outras palavras, após um período de transição manufatureiro, estabeleciam-se finalmente conexões reais (materiais) entre as relações sociais e o modo de produção especificamente capitalista.

Logo a seguir, surgiram máquinas, como a máquina a vapor de Watt, para suprir de energia estes mecanismos de modo a dar-lhes um ritmo de funcionamento, de acordo com a "racionalidade" de seus proprietários, preenchendo e mesmo ampliando os limites de potencialidade estabelecidos por estas novas formas de articulação social e cristalização do conhecimento humano.

Ao se acelerar a produtividade através da divisão técnica de trabalho multiplicavam-se as unidades geradoras de informações que cooperavam para que o todo se completasse no produto final. Com isto, criava-se a necessidade de um novo tipo de trabalho cuja função era harmonizar o

funcionamento das partes. Este trabalho de supervisão, de controle e gerência da produção assumia, por sua vez, uma forma verticalizada e hierarquizada de divisão de trabalho. Neste mesmo sentido, em contrapartida, dissociavam-se também as funções de propriedades e gerência em termos de organização do capital social.

Ainda neste contínuo de descentralização e aumento do volume de informações que compõem a produção social, definiram-se outras formas de trabalho com funções de contabilizar e controlar estas informações, diversos serviços administrativos de escritório, níveis de gerência etc.

Um outro tipo de trabalho que progressivamente se constituiu à parte foi o chamado trabalho intelectual, que começou a se "deslocar" do trabalho manual. Nitidamente passou a haver uma tendência de se pensar o processo de produção "de fora" dele, surgindo aos poucos as engenharias de produto e de processo. Este movimento de racionalização da produção desembocou, ao final do século passado, em Frederick Taylor, que em nome da chamada "gerência científica" explicitou esta dissociação entre concepção e execução do trabalho como um de seus princípios fundamentais.

Sob este enfoque e com a progressiva constituição de sistemas de maquinaria, isto é, a interligação de várias máquinas (ou a integração de "microsistemas" de informações em um "macrosistema"), uma parte cada vez maior do trabalho manual de execução era transformado em mero apêndice do processo, submetido inexoravelmente ao ritmo de contínua pressão por aumento de produtividade.

Assim, as formas de trabalho de execução, na prática, tornavam-se objeto, como qualquer outro, do processo de produção, podendo ser decomposto e recomposto segundo a lógica (do proprietário) deste gigantesco mecanismo.

Mas como o processo de produção de lucros não se restringe apenas à produção de bens, à medida que a empresa cresce e a divisão do trabalho se descentralizava horizontalmente, ela tendia a se centralizar verticalmente, definindo níveis (sociais) de decisão, controle, concepção, contabilização e execução como conjuntos dispostos hierarquicamente.

A nível internacional, com o crescimento da indústria e do livre comércio entre as nações, sob liderança inglesa, definiam-se também contornos de uma divisão do trabalho que colocava, de um lado, países produtores de produtos primários e, de outro, países produtores de produtos manufaturados, países estes que eram, deste modo, os detentores do monopólio de informações sobre a capacidade industrial.

Porém, a consolidação e expansão deste quadro, numa segunda fase da revolução industrial, provocou alterações não apenas do equilíbrio da balança do poder econômico mundial, mas também na base técnica do sistema produtivo, que mais tarde acabariam desembocando no período da revolução tecnológica que vivemos hoje. É deste período de maturação que passaremos a tratar agora.

Parte II

Rebento e herdeiro do império industrial inglês, os Estados Unidos foram protagonistas do mais espetacular crescimento econômico na segunda metade do século XIX e princípio do século XX. Sua constituição como

nação e a conquista e ocupação territorial do Oeste, esticando o vértice esquerdo do "triângulo" de Barrington Moore, colocaram problemáticas novas, cujas soluções apontavam as novas direções do desenvolvimento (da organização) capitalista. A construção dos caminhos do Oeste, marcados pelos trilhos das estradas de ferro, e a colonização da região deram dimensões qualitativamente diferentes ao capitalismo que entraria em nova fase de acumulação (coincidente com a chamada fase monopolista) de passagem para a hegemonia americana.

De acordo com Alfred D. Chandler², uma das questões que logo diferenciou o capitalismo americano foi o enorme espaço contíguo no qual deveria atuar. Num país de dimensões quase continentais, as empresas que objetivaram operar no espaço geográfico nacional foram obrigadas a passar, segundo Chandler, por uma revolução gerencial, seguindo o exemplo das estruturas administrativas desenvolvidas pelas estradas de ferro a caminho da costa do Pacífico.

Sem dúvida, teve extraordinária importância nesta mudança a execução destes megaprojetos, que se constituíram no sistema ferroviário e que foram precedidos pela construção dos canais da Pensilvânia, ligando o nordeste ao meio oeste americano. Basta ver que, se em 1840 já havia 3.000 milhas de estradas de ferro, elas chegaram a 30.000 milhas em 1860, e a 74.000 milhas em 1875, depois de alcançar o Pacífico em 1869.

Do ponto de vista da economia da informação, observou-se então o desenvolvimento de estruturas administrativas compatíveis com o porte destes empreendimentos. Seu funcionamento dependia da sistemática coleta e processamento de um número considerável de informações dispersas, de modo a formar um todo harmonioso e que fizesse sentido produtivo.

Na verdade, o número de informações necessárias para isso era tão grande que os primeiros administradores dos canais e estradas de ferro geralmente eram seus engenheiros construtores. Estes eram os mais capacitados a fazê-los funcionarem eficientemente, exatamente pela familiaridade e profundo conhecimento dos megasistemas de informações, em que consistiam as construções que comandaram.

Tais sistemas exigiram como suporte físico o desenvolvimento de meios de comunicações rápidos e eficientes, como foi o caso do telégrafo, para viabilizar o tráfego pela extensa rede ferroviária, sem colisões etc. Comercializado em 1847, o telégrafo alcançava, em 1860, 50.000 milhas de linhas instaladas nos Estados Unidos; chegava ao Pacífico em 1861 e, em 1880, somava um total de 291.000 milhas. A partir desta década, foi a vez da comercialização do telefone, usado inicialmente apenas como complementação da rede telegráfica.

Por outro lado, ressalte-se que a natureza destes grandes investimentos em capital fixo exigiram uma cuidadosa diferenciação entre os custos de operação e os custos de construção, a fim de poder calcular corretamente sua depreciação e demais custos envolvidos no tráfego de trem em relação ao percurso. Foi daí que se originou a moderna contabilidade de custos, em resposta às necessidades ditadas pelo enorme volume de negócios, multiplicados pelos diversos estágios de produção e distri-

² A. D. Chandler faz um cuidadoso tratamento desta e outras questões em "The Visible Hand: The Managerial Revolution in American Business", Harvard University Press, 1977.

buição no interior de um imenso espaço geográfico. As atividades aí envolvidas deram origem a novas formas de trabalho intelectual, de rotina pré-programável (como a de contador, por exemplo) que, conforme se verá mais adiante, vieram mais tarde a ser também incorporadas por elementos de capital fixo (pelos computadores).

Acrescente-se a este quadro de multiplicação de núcleos de informação um extraordinário aumento da quantidade de produtos decorrente da escalada para a produção em massa que atendia aos mercados emergentes. Evidentemente isso só foi possível, diferentemente do que ocorria na Inglaterra, graças à padronização que se alcançava, seja no consumo produtivo, seja no consumo final. Assim é que, desde a novidade que foi o uso de partes intercambiáveis na produção³, ao caráter universal das máquinas-ferramentas produzidas pela nascente indústria metal mecânica⁴, seguido da produção industrial de bens de consumo duráveis (máquinas de costura, de escrever, bicicleta, automóvel etc.), à adoção de métodos tayloristas de "gerência científica", culminando com a linha de montagem da Ford, inúmeros foram os fatores a potencializar o aumento da produtividade do capitalismo americano no período.

Permeando o sentido destes desenvolvimentos tecnológicos esteve sempre a progressiva tendência de se pensar o processo de produção "de fora" dele, que finalmente se tornou claramente explicitada como o princípio taylorista de separação entre a concepção e a execução do processo. Procurava-se, desta forma, retirar do alcance do trabalhador direto o controle do sistema de informações sobre o qual atuava. Despojado, cada vez mais, da capacidade de tomar decisões técnicas, o trabalho direto, constituído em objeto de processo de produção, era articulado aos outros meios de produção (instrumentos de trabalho, máquinas e matérias-primas), segundo uma lógica externa a si próprio e, por isso mesmo, incapaz de resistir, individualmente, a uma intensificação do ritmo do processo⁵. Havia o que se pode caracterizar como uma transferência da tomada de decisões sobre a organização e processamento das informações técnicas de produção, do local da fábrica para o escritório.

A ampliação do sistema de informações, que define o processo de produção como um todo, corresponde, por sua vez, um considerável deslocamento da capacidade de tomar decisões dentro destes sistemas e, conseqüentemente, um rearranjo significativo das estruturas administrativas encarregadas de dar conta deste fluxo de informações. Esta foi uma razão adicional para criação e consolidação de um sem número de serviços burocráticos, além de novos níveis de gerência, departamentos e divisões (técnicas, geográficas ou administrativas) envolvidas nos circuitos de acumulação da empresa (do capital como um todo: produção e circulação) que reformulavam a divisão técnica vertical do trabalho e, conseqüentemente, a divisão social do trabalho. A polaridade do poder passava então a ser definida pela capacidade de cada um de atuar sobre um conjunto de informações relevantes à produção e à circulação, enfim, à acumulação de capital, dispostas hierarquicamente em uma "pirâmide de poder"⁶.

³ Iniciado por Ely Whitney, no princípio do século XIX, na produção de armas.

⁴ E que se constitui, segundo Nathan Rosenberg, num processo de convergência tecnológica na indústria de máquinas-ferramentas. Ver "Technological Change in the Machine Tool Industry, 1840-1910" in Perspectives on Technology.

⁵ Trata-se aqui, por exemplo, da chamada questão da porosidade do trabalho.

⁶ Esta imagem encontra-se nos trabalhos que Stephen Hymer desenvolveu sobre a formação e origens das corporações multinacionais e a divisão internacional do trabalho.

As novas macrounidades capitalistas americanas, que aprenderam a ser multiplantas e depois multidivisionais, iriam a seguir aprender a ser multinacionais. Como tal, faziam parte de uma nova lógica, de um outro nível de complexidade, onde os circuitos de acumulação capitalistas, ao se desdobrarem, o faziam separando as características de propriedades do capital, das de empreendedor, com frações de propriedade de empresas inteiras sendo comercializadas, como qualquer outra mercadoria, em bolsas de valores.

Definia-se também, desta maneira, um novo papel para os bancos. De bancos comerciais, transformavam-se em bancos de investimento, através das sociedades por ações (sociedades anônimas - S/A), deixando uma prática bancária, lastreada numa concepção estática de capitalismo mercantil em que a remuneração do uso do dinheiro se restringe ao pagamento de juros bancários. Os novos bancos americanos passaram a fundir-se às atividades industriais e a participar diretamente dos riscos do empreendimento⁷. Ao uso produtivo do dinheiro pelas empresas correspondia, então, um pagamento de dividendos vinculados às condições de lucratividade. O que devemos observar, especialmente nestas colocações, é a agilização da capacidade de acumulação dos circuitos do capital diante de uma sucessão de novos projetos sociais. Em outras palavras, diante de novas possibilidades de expandir os circuitos de acumulação capitalista, o novo capital financeiro americano pôde e soube explorá-las, apoiando-se em uma base técnica industrial mais moderna e eficiente que a inglesa.

Mas voltando às questões do processo de produção, seja inglês, americano ou alemão, o fato é que o empreendimento capitalista aumentou tremendamente sua escala. Os correspondentes processos de fabricação contínua, em série ou até mesmo em linha de montagem, exigiam complexos de capital fixo que não apenas aumentavam de volume (físico e financeiro), mas também, e talvez, principalmente, no que nos concerne aqui, passavam a se constituir em **macrosistemas de informação**. Sob a forma principal de máquinas e equipamentos interligados, tais sistemas **dependiam cada vez menos de conhecimentos e informações sobre o processo produtivo, que fossem representadas pelas qualificações encontradas em trabalhadores individuais**. Ainda que tarefas especializadas (que poderiam mesmo ser consideradas como qualificadas) continuassem a ser bastante necessárias à operação dos sistemas, suas características eram ditadas pelo próprio capital, além de serem padronizadas o suficiente para garantirem seu rápido aprendizado por um contingente de trabalhadores cada vez mais indiferenciado e, por isso mesmo, mutuamente substituível.

O sistema de máquinas, apesar do seu aumento de escala, requeria progressivamente uma proporção cada vez menor de trabalhadores necessários à sua operação direta "vis-à-vis", por exemplo, trabalhadores encarregados de sua manutenção, que acumulavam mais responsabilidades e, consequentemente, conhecimentos sobre a continuidade de seu funcionamento. Isto porque os sistemas constituídos em macroprocessos precisam ser reparados prontamente, no caso de uma eventual "quebra" ou falha do sistema, sob pena de significativas quedas na produtividade e, logo, nas condições de lucratividade que se constitui no moto destes sistemas.

⁷ J. A. Hobson, em "Modern Capitalism", no capítulo intitulado "The Financier", faz uma brilhante exposição do novo papel que desempenharam os bancos na economia americana. Na verdade, é um papel bastante semelhante ao que R. Hilferding descreve em "El Capital Financiero" para o caso alemão.

Assim, a manutenção mecânica e elétrica tornou-se um dos "locus" de qualificação de trabalhadores diretos ("manuais") que detinham controle sobre amplos conhecimentos técnicos do processo produtivo.

Conhecimentos sobre áreas mais restritas, mas não menos relevantes e mesmo nevrálgicas para a produção, concentravam-se em redutos fracionados de qualificação de mão-de-obra, definindo uma divisão social dentro da divisão técnica do trabalho, a saber: operação de máquinas-ferramentas universais (versáteis e flexíveis, em oposição às máquinas complexas e automatizadas, usadas em produção seriada de grande quantidade-massa), serviços de ferramentaria (preparação de ferramentas e dispositivos para (sua) fixação; um trabalho até hoje quase artesanal), alguns serviços de ajuste e de montagem (em geral em produção sob encomenda e mecânica pesada produzida em pequenas séries ou lotes), lapidação etc.

As maiores quantidades de mão-de-obra, entretanto, dispersavam-se na produção em atividades de alimentação e regulagem de máquinas e/ou processos automatizados, limpeza, transportes de material etc., e serviços burocráticos de escritório (contabilidade, expedição, compras etc.) que exigiam, pela natureza parcelada do processo de produção, qualificação bem mais simplificada e conhecimentos padronizados e localizados sobre os fluxos materiais e financeiros dos circuitos de acumulação de capital.

Assim, a estrutura formal do processo de produção passou a ser dada por diversos níveis de administração e gerência, enquanto seu conteúdo, isto é, a técnica, cristalizava-se em máquinas e equipamentos de capital fixo, de um lado pulverizando-se em graus mais ou menos dispersos entre os trabalhos diretos, e, de outro, concentrando-se na emergente categoria de trabalhadores intelectuais.

A tendência a se pensar o processo de produção como sistema, e de fora deste, pode não-somente ser ilustrada com o surgimento das diversas categorias de engenharia de produto e de processo, mas também com a chamada revolução técnico-científica, que começou na Alemanha coincidentemente na segunda metade do século passado. A pesquisa científica, sem dúvida, desempenhou papel importantíssimo nos campos de engenharia mecânica (motores e combustão interna, formas e fontes de energia de eletricidade, petróleo, carvão etc.), utilização de novos insumos (aço), desenvolvimento da indústria química (explosivos), entre outros. Na verdade, **a incorporação da ciência (transformada ela própria em capital), de maneira sistemática ao processo produtivo, é o que se pode melhor caracterizar, em termos contemporâneos, como produção de tecnologia.** Cientistas, engenheiros, gerentes de produção e projetistas em geral passaram a ser formados e a desenvolver seus esforços a fim de gerar e organizar conhecimentos distribuídos segundo a lógica do modo capitalista de produzir. A tecnologia, enquanto produção social de conhecimentos científicos, tornou-se uma mercadoria como qualquer outra no século XX e começou a ser também negociada nos mercados para ser incorporada aos diversos ramos de atividades sócio-produtivas.

Apesar de não ser o local de fazer uma análise mais profunda desta questão, é interessante notar que, do mesmo modo, a estrutura da universidade moderna e dos sistemas educacionais de massa que a precedem devem ser entendidos à luz das exigências de execução, concepção e decisão que

serão feitas aos futuros trabalhadores⁸, cientistas, administradores etc. envolvidos na produção social.

Recapitulando: ao longo do desenvolvimento do capitalismo industrial, o processo de trabalho teve sua unidade progressiva fracionada e reincorporada em um processo de produção governado cada vez mais pelo capital, no sentido de que o trabalho se tornou um objeto deste processo de valorização como qualquer outro meio de produção. A unidade do processo ficava garantida pelos diversos níveis de supervisão e gerência da produção, bem como pela interconexão das máquinas a formar os sistemas automatizados de maquinarias. Ainda ao nível de controle do produto como um todo, o aumento da escala e a multiplicação de "locus" da produção implicaram no apoio de serviços administrativos de escritórios, que são uma forma de trabalho intelectual de execução, de rotina pré-programável. Como se verá adiante, este foi um campo fértil para a posterior introdução de máquinas calculadoras e equipamentos de escritório, novamente como elementos de capital fixo e auxiliar e, depois, para substituir funções que o trabalhador, ainda que indireto, executava.

Outro dos elementos do processo, que dele se destaca, é o esforço de concepção, o trabalho intelectual (criativo) propriamente dito. E finalmente, fora da produção "strictu sensu", mas tão ou mais importante para a acumulação de lucros de empresa como um todo, cresceram tremendamente de importância as atividades ligadas à chamada esfera da circulação do capital (comercialização, financiamento etc.).

Parte III

O século XX assistiu, em sua primeira metade, a alguns fenômenos, como a primeira e segunda guerras mundiais, a grande depressão de 1929/32 e o surgimento e a expansão de regimes socialistas, que exemplificaram as profundas mudanças no curso do desenvolvimento do capitalismo mundial. Estes acontecimentos marcaram a perda da hegemonia do império inglês e ascensão do capitalismo americano juntamente com suas formas de macro-empresas que vieram a se tornar nas corporações multinacionais e que, conseqüentemente, deram novos contornos à atual divisão internacional do trabalho.

Bem, mas o que há de novo com esta divisão e o que se passa de diferente com o caráter já internacionalizado do capitalismo? O fato é que a concorrência capitalista, calcada numa base técnica multiforme e em constante transformação, ocasiona uma inevitável interpenetração de mercados internacionais, nacionais e regionais (também estes internacionalizados); choques mais frequentes entre as esferas de diferentes poderes políticos nacionais; e deslocamentos sociais muito exacerbados nos momentos de crise, que passaram a exigir um papel mais ativo, mediador e regulador dos estados nacionais, sob o risco de verem seriamen-

⁸ Para um excelente tratamento da questão leia-se "Schooling in Capitalist America", de S. Bowles e H. Gintis, Basic Books, 1976. Ver também o tratamento que David Noble dá à questão da engenharia, promovendo a reestruturação da força de trabalho e criando novos hábitos sociais, em "America by Design", ed. Alfred Knopf, 1979.

te ameaçada a sobrevivência do próprio sistema capitalista por suas próprias e internas contradições.

Internacionalizou-se, então, não o capital (este já era e sempre foi internacionalizado), mas a produção industrial (manufatureira ou não) capitalista.

O comércio, o financiamento e, agora, também a produção se internacionalizaram. Pode-se dizer que os novos níveis de entropia que o sistema alcançou se viabilizaram graças às redes de rádio e telecomunicações, formando vários megasistemas de informação (fazendo com que o mundo se tornasse cada vez menor). Estes sistemas cobrem o mundo com camadas de espaço definidas pelo fluxo de informações que corre através dos canais de comunicações e mídia.

As necessidades ditadas pelo aumento das escalas das empresas e pelo comércio entre elas (direto ou através de bolsa de mercadorias ou de valores), além do crescimento das tecnoburocracias e aparatos político-militares de Estado, puderam ser atendidas ao longo do século XX por desenvolvimentos apurados em tecnologias de uso de energia elétrica, como válvulas, "relais", transistores, circuitos integrados e suas mais modernas versões de microprocessadores, que, incessantemente, têm revolucionado as gerações de técnicas de tratamento massificado de informações, seja transmissão, processamento ou memorização.

Também as calculadoras mecânicas, inicialmente, depois as elétricas e eletrônicas serviram para ajudar a manipulação de dados. Desenvolveram-se não apenas métodos de cálculo, mas também técnicas de "memorização" e "estocagem" de informações. Enfim, a gama de produtos neste campo, que define a nova base técnica, varia desde a lâmpada elétrica e passa, pelo rádio, televisão, máquinas calculadoras eletro-mecânicas e, finalmente, os computadores eletrônicos.

Se o alcance do ser humano, com a utilização destes novos equipamentos e mídia, passa a ser maior, o mundo passa a ser menor. A quantidade de informações que ele deverá lidar, conseqüentemente, aumentará exponencialmente, à medida que estes meios de manuseios de informações, através de codificação/decodificação de impulsos elétricos, forem aumentando sua capacidade e eficiência.

A concepção sistêmica, possibilitando o tratamento de massa de informações muito maiores, inegavelmente implicou significativas economias na captação, ordenamento e transformação de formas de energia, ainda que em detrimento do tratamento individualizado das unidades, já que se lhe padronizam as opções por processos de múltiplas escolhas. É interessante que estes processos de múltiplas escolhas são efetivamente os mais fáceis de codificar através de sistemas digitais incrementais binários: passagem ou não de corrente elétrica representam sim e não. A unidade de informação é um destes sinais e definida como um "bit": oito "bits" formam um "byte" (são 256 combinações de possibilidades de passagem de corrente elétrica, que permitem a codificação digital do alfabeto, dos números etc.).

Como vimos, os mercados criados e devidamente explorados pela indústria da informação foram os mercados do envio de informações a distâncias cada vez maiores em períodos de tempo mais curtos (velocidade do som e da energia elétrica por meios cada vez melhores), como o telégrafo e a troca instantânea de informações pelo telefone.

A seguir vieram os poderosos mecanismos do envio de mensagens sonoras e imagem captadas por aparelhos individualizados, que possibilitam as explorações dos mercados de rádio e teledifusão, bem como os mercados

de bens de consumo duráveis, eletrodomésticos etc. Já na linha da codificação escrita e processamento das informações, as calculadoras e computadores eletrônicos são herdeiros dos mecanismos de datilografia, cálculos/"memorização", e edição/imprensa. Neste campo também, a aceleração das inovações havidas com a introdução de métodos e processos eletrônicos desde a segunda guerra tem sido tão grande, e acompanhada de reflexos tão significativos na área da produção e da administração social, que freqüentemente se tem caracterizado este período com uma **revolução tecnológica no setor da teleinformática.**

Algumas das impressionantes dimensões do que está ocorrendo hoje no setor da computação eletrônica nos Estados Unidos, como uma queda de custos anuais mínima de 20% ao ano, nos últimos vinte anos⁹, e uma miniaturização equivalente, se considerarmos que num circuito integrado já se consegue incorporar funções equivalentes às desempenhadas por mais de 100.000 transistores individuais¹⁰, deixam claro o ritmo espantoso das novas possibilidades de mercados para novas funções e aplicações destes tipos de produtos, colocando ao alcance de um número muito maior de usuários o poder de computação.

Sua utilização vai, por exemplo, dos cálculos da bomba atômica, que foi lançada em Hiroshima, às estações orbitais tripuladas, passando por computadores domésticos, aparelhos de vídeo-cassete, jogos eletrônicos, máquinas-ferramenta com controle numérico, equipamentos de controle de processos, aparelhos de medicina computarizada, bancos de dados etc. Enfim, encontram-se as aplicações da teleinformática na esfera político-militar, no consumo produtivo/administrativo e em padrões de consumo final. Inevitavelmente, ocorre interpenetração de funções e de mercado, tipificadas pela telemática (teleprocessamento + informática, como chamam os franceses, ou comunicações, como preferem os americanos). As aplicações da informática realmente se dão em áreas muito abrangentes, dificultando a diferenciação de faixas de mercado¹¹. Imagine o leitor os efeitos de juntar-se em um só aparelho terminais de redes de vídeo, fonia e teleprocessamento.

As conseqüências deste processo de "informatização da sociedade" são as mais profundas. Na França, por exemplo, foi tal a preocupação, que o Presidente Valéry Giscard d'Estaing recomendou a seu Inspetor Geral das Finanças um relatório sobre o assunto, que foi apresentado por Simon Nora em janeiro de 1978. O relatório Nora, como ficou conhecido, deveria tratar a informática como "um fator de transformação da organização econômica e social e do modo de vida" para que a "sociedade esteja em condição, ao mesmo tempo, de o promover e controlar para o colocar

⁹ Segundo reportagem de capa da revista Business Week, de primeiro de setembro de 1980.

¹⁰ Ibidem, 14 abr. 1980.

¹¹ O programa de política de recursos de informação da Harvard University, em seu relatório anual, classifica seus novos associados de acordo com suas atividades com fronteiras de diferenciação bastante difusas. Ainda assim, são enumerados separadamente **Mídia e Produtos de Consumo**: produtos de consumo, filmes, tv a cabo, publicações de revistas, de jornais, de livros, música, outros divertimentos, mídia; **Comunicações**: sistemas de comunicações e informações e seus equipamentos, telecomunicações e seus equipamentos, serviços de informação e processamento de dados e seus equipamentos; **Outros Serviços de Informação**: serviços de correio, notícias; **Pesquisa**: serviços de consultoria, pesquisas de avaliação, pesquisa e desenvolvimento; **Indústria de Serviços**: educação, transportes e viagens, imobiliárias, saúde e seguros, serviços financeiros e de crédito, energia; **Manufatura e Miscelânea**: outras informações, equipamentos industriais, imprensa e equipamentos, produtos florestais, não relacionados com informação.

a serviço da democracia e do desenvolvimento humano". "A telemática, diferentemente da eletricidade, não veiculará uma corrente inerte, mas de informação, isto é, de poder. A linha telefônica e o canal de televisão constituem as premissas dessa mutuação, começando a se ligar aos computadores e bases de dados, e em breve disporão, graças aos satélites, de um instrumento imperial. A informática constituirá não uma rede a mais, porém uma rede de outra natureza, fazendo jogar entre elas imagens, sons e memórias; transformará, enfim, nosso modelo cultural."

Produtos, processos e a própria cultura têm-se metamorfoseado à medida que as aceleradas transformações que têm-se sucedido na tecnologia de comunicações exerceram, e ainda exercem, grandes influências sobre os rumos de competição intercapitalista. As faixas de mercado, como se vê, passam a ter delimitações muito difusas, porque a base técnica tem tendido a se assemelhar em ramos empresariais diversos. É o caso especialmente do uso da mesma tecnologia de eletrônica digital nas comunicações e na computação. Essa espécie de "convergência tecnológica" tornou inevitável, por exemplo, a interpenetração dos mercados pelas respectivas empresas líderes. Assim é que a SBS — System Business Satellite (leia-se IBM)¹² — prepara-se para alcançar um satélite para explorar comunicações empresariais mundialmente, e a ATT já recebeu o sinal verde da FCC americana para ingressar na produção de processamento de dados. O que era ficção científica até bem pouco tempo virou realidade tecnológica.

Apesar de oligopolizados, os novos mercados acirram ainda mais e redefinem os níveis, formas e dimensões da concorrência capitalista, como é o caso do surgimento da dependência tecnológica, a dependência das informações. Uma das medidas desta dependência salta aos olhos com a utilização de sistemas de teleprocessamento que têm seus bancos de dados localizados em outros países. É o caso já encontrado em várias corporações multinacionais que fazem até o controle de estoques das subsidiárias a partir de centros de processamento de dados localizados junto às suas sedes. É o caso também do sistema de reserva de passagens aéreas de companhias¹³, que mesmo para vôos nacionais dependem do envio de dados, através de redes, ao exterior, onde está localizado o seu centro de processamento.

Outro exemplo de "convergência tecnológica" a estimular a verticalização das indústrias e conseqüente fusões de mercados encontra-se entre as produtoras de componentes eletrônicos e as produtoras de equipamentos. A especificidade do complexo componente/equipamento força esta integração.

Mas não é só de homogeneidade tecnológica que vive a concorrência capitalista. Empresas líderes de outros setores industriais já descortinam o mesmo potencial mercadológico que advém com a telemática. É o caso da EXXON Corporation, o maior produto industrial de empresas no mundo (com produção anual no valor de US\$ 84,4 bilhões), que atua principalmente em termos de energia e, no entanto, neste momento, também se

¹² Apesar da sociedade que forma a SBS incluir a COMSAT e a AETNA LIFE & Casualty, a liderança do grupo é da IBM, a ponto de um dos gerentes da SBS, T. Shurman, declarar em entrevista publicada na Revista Fortune, junho/77: "Agora, sempre que eu disser IBM, eu quero dizer SBS."

¹³ A VARIG utiliza-se da rede da SITA (Société Internationale de Telecommunication Aeronautique) para ter acesso a seu centro de processamento de dados, que fica localizado nos Estados Unidos

embrenha no campo da informática/processamento. A EXXON Information System (EIS) já reúne 15 companhias empresariais no campo da informática (produzindo desde microprocessadores a sintetizadores de voz, passando por processadores de palavras, tradutores de voz-em-data, máquinas de escrever "inteligentes", semicondutores a "laser" fluindo por redes de fibras óticas etc.)¹⁴.

A influência da teleinformática na dinâmica da organização capitalista é enorme. Dá-se em todas as áreas e meandros do sistema, contribuindo para agilizar as estruturas administrativas e modificar formas de concorrência, além de, por vezes, provocar conflitos entre as esferas política e sócio-econômica, à medida que se sucedem os processos de internacionalização e globalização. E mais, o vertiginoso aumento de eficiência do tratamento e transporte da informação a torna um elemento extremamente desigual entre aqueles que a possuem ou os que a possuem primeiro ou podem gerá-la e os que não desfrutam dessas condições, e facilita com isso processos de especulação em bolsas de valores, de mercadorias etc., e investimentos em geral, que tenham ou não caráter produtivo¹⁵.

Não param aí as transformações na organização capitalista associada ao processo de informatização. Os aparatos financeiros, fiscal/econômico e repressivo/jurídico dependem fundamentalmente da manipulação de informações. O acesso à nova tecnologia, por permitir o controle de um volume de informações incomparavelmente maior, representa pois a adoção de novas concepções de arquitetura de redes de sistemas, onde o tratamento dos indivíduos é padronizado e massificado. Uma das concepções mais contemporâneas de operação bancária diz, por exemplo, que o mais importante elemento para a lucratividade de um banco é a informação (ou sistema de informações) que ele possui. Neste sentido já existem sociedades para uso de telecomunicações ligando computadores a computadores internacionalmente, e permitindo um salto qualitativo na utilização das redes de comunicações previamente existentes, já que deste modo é possível fazer migração de funções entre centros de processamento de dados. A SWIFT Banking Network é uma destas redes, chamadas de "transborder data flow", que opera apenas com sistemas de informações bancárias. O salto qualitativo que se dá com a concretização das novas possibilidades é de tal ordem, que até a criação do dinheiro eletrônico já é uma realidade. Não é à toa que a rede bancária privada, juntamente com o Estado nacional, são, no Brasil, os maiores usuários de equipamentos de processamento de dados. Por sinal, o Brasil é (ou era em 1977, segundo a revista Datamation, de dezembro de 1979) o 17º mercado importador de computadores e equipamentos de escritório.

A Teleinformática e a Divisão do Trabalho

O aumento dos alcances dos agentes econômicos e políticos faz com que territórios geográficos (regionais, nacionais e internacionais) sejam trespassados muito mais facilmente pelo comércio na produção interna-

¹⁴ Vide reportagem de capa da revista Business Week, de 28 de abril de 1980.

¹⁵ Será o caso, por exemplo, do conhecimento instantâneo (ou mesmo prévio), via satélite, das condições meteorológicas em regiões de lavoura de exportação.

cional, reformulando, conseqüentemente, a prévia segmentação de mercados oligopolizados. É inequívoco o valor que a informação assume para quem a possui. O sistema financeiro, o tecno-burocrático e mesmo o produtivo, via de regra, aumentam extraordinariamente o escopo das suas possibilidades de atuação ao adotar as emergentes formas da telemática.

Inevitavelmente esta profunda e acelerada modificação na base técnica do sistema não poderia deixar de influenciar bastante a composição da força de trabalho (em escalas locais, regionais, nacionais e internacionais) a partir do surgimento de novas formas de trabalho. Assim é que uma série de profissões se transformaram com as possibilidades de uso de equipamentos de eletrônica digital, computadores e equipamentos de teleprocessamento.

O uso e a aplicação de computadores na administração, na produção técnica-científica, e na produção material direta intui uma comparação com o advento da revolução industrial. Da mesma maneira que, como se viu anteriormente, o surgimento das máquinas pode ser entendido como a cristalização de habilidades, conhecimentos, enfim de "inteligência" em elementos, que têm a forma social de capital fixo, também agora, e com muito mais clareza, este processo transfere informações, antes de posse dos trabalhadores, para o domínio do capital. Só que agora, o conjunto de informações transferidas são explicitamente expressas por atividades mentais (trabalho intelectual), sejam elas criativas (cálculos científicos, engenharia etc.) ou pré-programadas (contabilidade, serviços de escritório etc.).

Como diz um anúncio da IBM em página inteira do New York Times, de 9 de julho de 1980, a adoção deste tipo de tecnologia, ao contrário de várias outras inovações que revolucionaram a técnica ao longo da história da humanidade, traz uma vantagem mental. E por isso ela é importante, porque vem ao encontro das atuais necessidades ditadas pela evolução das divisões do trabalho (técnica social e internacional), que põem tanta ênfase no "deslocamento" entre atividades de concepção e de execução, medidas por níveis de supervisão e gerência.

Inicialmente, os computadores eram construídos com válvulas e tinham enorme tamanho, se comparados com os de hoje. O trabalho de programação dos cálculos a serem executados exigia muitos conhecimentos de engenharia elétrica, já que era feito diretamente por enfição ("hard wired"). Mas logo encontrou na lógica capitalista da divisão de trabalho campo fértil para um múltiplo desdobramento em tarefas e funções do tipo digitadores/perfuradores de cartão, programadores e analistas de sistema ("software").

Curiosa e, de certo modo, pateticamente, o primeiro contingente de programadores era composto de mulheres, por se pensar que este trabalho pudesse ser classificado como serviço de escritório. Como, entretanto, os primórdios da programação (projeto geral e sequência detalhada de instruções) se revelaram muito mais complexos do que aparentavam, as mulheres foram deslocadas da programação de linguagem de máquina (que exigia então conhecimentos de lógica abstrata, matemática, curcuits elétricos, máquinas, e campos objetivos como aerodinâmica, contabilidade de custos etc.) para atividades de digitação/perfuração de cartões.

A atividade predecessora da programação, a engenharia elétrica, surgiu na segunda metade do século passado em indústrias que utilizavam os avanços da ciência no processo produtivo. Há quem considere que talvez

um dos seus principais objetivos fosse "padronizar e rotinizar o processo de produção como um todo, bem como o trabalho particular de indivíduos". Considerada como extensão da gerência, buscava e oferecia "técnicas de controle das técnicas". Estes engenheiros eram, enfim, "trabalhadores qualificados que buscavam tornar desnecessárias as qualificações de outros trabalhadores"¹⁶.

A atividade de programação, irônica e previsivelmente, foi, ela própria, alvo de um processo de padronização e rotinização, que iria desembocar na sua transformação em "produção de 'software'", onde se encontrariam programações de alto nível, programação "enlatada" e, finalmente, programação estruturada, sendo esta uma sistemática aplicação de princípios tayloristas ao trabalho de programação¹⁷.

Ainda assim, o detalhado trabalho de instruir o computador sobre o que fazer ("software") permanece relativamente "mão-de-obra intensiva" e com custos praticamente inalterados, especialmente se compararmos com a construção "material" do equipamento em si ("hardware"), cujos preços declinaram nos Estados Unidos num fator de 1.000 desde 1955¹⁸. A programação é considerada hoje o principal estrangulamento no crescimento da indústria da computação. Segundo o vice-presidente da IBM, Francis G. Rogers, o "software" é o veículo chave para direcionar as receitas do "hardware" no futuro. Nas palavras de H. H. Richaman, vice-presidente sênior da Data General Corp., "nós escrevíamos 'software' para vender 'hardware', mas no longo prazo nós construiremos 'hardware' de modo a vender 'software'"¹⁹.

Os avanços alcançados nas técnicas de fabricação de semicondutores e demais componentes dos computadores não foram acompanhados de uma correspondente capacidade de manipulação das linguagens, que preenchesse o pleno potencial criado pela nova tecnologia num mercado competitivo (ainda que oligopolizado).

É até possível detectar uma tendência iniciada em 1969 pela IBM, e seguida pelas principais empresas do setor, de cobrar separadamente pelo "hardware" e pelo "software", enfim de vender "software" lucrativamente. Apesar de não se poder garantir, esta tendência parece hoje em pleno florescimento. O melhor exemplo desta estratégia (que se parece com a da Kodak de enfatizar o lucro nos filmes e não nas câmeras) foi a recente decisão da IBM de descarregar quase metade do preço de custo de seus processadores da série 4.300 sobre o "software".

Não se quer, entretanto, minimizar a importância e as dificuldades na produção de "hardware", muito pelo contrário. O fato concreto é que, devido à capacitação necessária para projetar e executar este tipo de tecnologia, a produção dos computadores e demais equipamentos de telemática encontra-se extremamente concentrada nos países "desenvolvidos".

¹⁶ KRAFT, Philip. The industrialization of computer programing from programing to software production. In: _____. Case, studies on the labor process. [s.l.], A. Zimbalist, [s.d.]

¹⁷ TAVARIS, Sílvio R. Programação modular e programação estruturada: métodos e implicações gerenciais. Rio de Janeiro. UFRJ/COPPE, 1979 (Tese de Mestrado).

¹⁸ De acordo com R. Nott, vice-presidente da Computer Science Corp., em entrevista à Business Week, de 01 de setembro de 1980.

¹⁹ Vide reportagem de capa da Business Week, de 01.09.80

E, como se verá adiante, a nova divisão internacional do trabalho traz em si condicionantes fortíssimos para que projeto e execução de tecnologia de ponta continuem a se concentrar nos países centrais do capitalismo, apesar de que a produção manufatureira "strictu sensu" possa se espalhar pelo mundo inteiro, mesmo que no interior de uma só empresa²⁰.

O uso de princípios tayloristas de administração de empresas, gerência de produção e controle de processos fica bastante facilitado e alcança novas dimensões com a utilização de computadores e outros equipamentos de teleprocessamento, pela enorme capacidade que estes têm para tratamento detalhado de grandes volumes de informações. Como consequência imediata, novas profissões surgem (mecânica fina, programador, analista de sistemas etc.), e outras desaparecem ou transformam-se (contador, oficiais mecânicos de equipamentos com controle numérico etc.), mas há, de qualquer modo, uma inequívoca e forte tendência de incorporação pelos elementos do capital (fixo) das informações relevantes ao controle em todos os níveis dos circuitos de acumulação de capital.

A noção sistêmica é fundamental para se estender o alcance das funções que podem desempenhar os computadores. Não cabe aqui aprofundar em detalhes uma análise de suas possíveis aplicações, mas vale a pena ressaltar mais uma vez que estas não se restringem a auxiliar atividades administrativas. Na produção, equipamentos de controle e processamento eletrônico de dados podem ser aplicados na automatização de controle de processos de distribuição de cargas elétricas, no controle de processos de usinagem mecânica e até mesmo na própria concepção de projetos de engenharia, entre outros.

Como se vê, a automatização de processos que anteriormente eram controlados pelo elemento humano (mesmo quando já fossem parcialmente automatizados) leva a um grande aumento de sua capacidade de graus de precisão e confiabilidade, além de miniaturizar equipamentos de controle que ocupavam grandes espaços (é o caso da distribuição de cargas elétricas dentro das empresas, ou entre regiões).

No caso de máquinas-ferramentas com controle numérico²¹ e das diversas formas de computadores aplicado à produção ("Computer Aided Manufacture - CAM"), há uma incorporação das habilidades e conhecimentos correspondente à de um trabalhador extremamente qualificado, em fitas e outros dispositivos de memória que, uma vez programados e perforados, podem ser acionados em geral por operadores de formação bastante simples. A operação de máquinas-ferramentas universais, que é ainda um reduto de trabalhadores qualificados com habilidades quase artesanais, controlando parte do sistema de informações sobre o processo de trabalho, começa a ser invadida por estas máquinas eletrônicas maravilhosas que sugam um valioso patrimônio de uma parcela da classe trabalhadora, reestruturando-a.

²⁰ É o caso de várias corporações multinacionais, entre elas a IBM, a General Motors etc. Com várias fábricas espalhadas pelo mundo, a IBM não entrega nenhum equipamento completo que tenha sido produzido em apenas uma de suas unidades produtivas. Já a G.M. prepara-se para muito em breve lançar o projeto do carro mundial, utilizando também o conceito de interdependência da produção mundial.

²¹ Deve-se ressaltar o papel que desempenhou o Estado americano para viabilizar o desenvolvimento do controle numérico. Na década de 50, a força aérea pagou pela compra, instalação e manutenção de mais de 100 máquinas de controle numérico, utilizadas nas fábricas de seus principais subcontratantes.

Mas não pára aí o deslocamento da polaridade dos sistemas de informações sobre os processos de produção. Outras categorias profissionais, que sempre se julgaram resguardadas e imunes a este processo, já começam a ser também afetadas. Entre elas está a engenharia. Com os novos desenvolvimentos em "Computer Aided Design - CAD", até atividades de concepção e projeto do engenheiro passam a ser pré-programáveis, por processos de múltipla escolha, amplos e flexíveis.

Em suma, ainda que a natureza destas inovações impliquem o surgimento de atividades profissionais novas ou transformadas nos vários níveis do processo de acumulação capitalista (seja esfera da circulação ou da produção), é possível perceber claramente um deslocamento acelerado das informações que compõem este sistema para o domínio e propriedade do capital.

Para que se complete este quadro aqui delineado, é preciso levar agora em conta os efeitos que o extremo grau de internacionalização das economias contemporâneas exerce sobre a divisão social (internacional) do trabalho. Como já se viu, após a internacionalização do comércio e dos fluxos financeiros, a nova fase caracteriza-se pela internacionalização da produção, agenciada principalmente pelas corporações multinacionais. Em busca de assegurar faixas nos mercados emergentes, estas empresas têm dispersado sua produção mundialmente. Desta maneira, buscam também minimizar seus custos e maximizar seus lucros numa escala mundial.

Ao longo das grandes crises da economia mundial na primeira metade do século XX, esboçaram-se surtos de industrialização em países periféricos do capitalismo que eram produtores de produtos primários e que se viam de uma hora para outra impossibilitados (pela falta de divisas obtíveis com a exportação de produtos primários) de importar uma série de bens manufaturados que consumiam. Quando estas tendências se confirmaram no pós-segunda guerra (analisadas pelas várias teorias da dependência, de trocas desiguais e de deteriorização dos termos de troca), os grandes blocos de capital, que já haviam internacionalizado o fluxo do comércio e o fluxo financeiro, resolveram assumir eles mesmos a liderança dos diversos processos de "substituição de importações" que surgiam e se sedimentavam.

Assim, a internacionalização dos mercados não mais exigia o comércio através de fronteiras, pois subsidiárias de corporações multinacionais, ao operarem internamente às fronteiras nacionais dos países onde estão instaladas, estavam, na prática, internacionalizando estes mercados. A unidade destas empresas, entretanto, passa por uma lógica de acumulação em escala transnacional. Com isso, reeditam-se em dimensões globais as estruturas gerenciais e administrativas daqueles empreendimentos que antes eram apenas multiplantas e/ou multidivisionais.

À intensificação do comércio e do financiamento seguiu-se a inversão direta para aglutinar ainda mais o multiseccionado e interpenetrado mercado mundial. Mas, para viabilizar com eficiência o funcionamento destas estruturas orgânicas, é preciso uma base técnica adequada, que se apóia exatamente na moderna tecnologia de teleprocessamento eletrônico de dados e que, como já vimos, desemboca na telemática.

Recompõe-se, mas agora em nova escala, a organização do fluxo de informações necessárias ao controle do macro ou megaprocesso de acumulação, tanto nas áreas da administração e finanças, como nas de concepção e

execução de projetos. Como o princípio taylorista de separação destes dois últimos elementos é também inevitavelmente levado às dimensões internacionais do ciclo de acumulação produtiva, acrescenta-se um elemento novo nas estruturas de poder político-econômico a nível mundial. Surge a questão da dependência tecnológica (ou, como já se disse, a dependência das informações), pois se as grandes empresas, em sua expansão, internacionalizam a produção final de bens, raramente internacionalizam a produção intelectual e a geração física de tecnologia de ponta. Do mesmo modo que a capacidade central de tomada de decisões, ambas ficam concentradas junto à sede das corporações multinacionais, em seus países de origem (via de regra nos centros capitalistas desenvolvidos), para onde se dirige o fluxo de todas as informações relevantes à produção e circulação dos produtos. A este fluxo de informações contrapõe-se um fluxo de autoridade e de poder, onde agora, como se disse anteriormente, a lógica do sistema exige que a maximização de lucros se dê em termos globais e que as partes do bloco de capital se submetam ao interesse do todo. Deste modo, não é de se estranhar que a capacidade de concepção (trabalho e produção intelectual criativa ou "inteligente") seja "naturalmente" drenada e se concentre junto aos centros de decisão dos grandes blocos de capital internacional para atender a esta lógica de acumulação em escala mundial.

Sumário e Conclusões

Voltamos a ressaltar alguns pontos deste trabalho, bem como inferir algumas conclusões que nos parecem mais relevantes:

1. Após a internacionalização dos circuitos do capital comercial e monetário, internacionalizam-se também os circuitos do capital produtivo.
2. Com isto são levadas a funcionar em plano internacional as concepções empresariais e administrativas que antes operavam numa estrutura multiplanta e multidivisional em um só país. O modelo organizacional de maior eficiência e sucesso foi o americano, tendo em vista as condições prévias de operação no seu grande espaço territorial e sob a égide do capital financeiro.
3. Também se ampliaram correspondentemente as concepções estratégicas de gerenciamento da produção. A divisão internacional do trabalho tem que dar conta do princípio taylorista de separação entre concepção e execução de projetos, concentrando-se a produção intelectual e o controle do sistema de informações relevantes do processo de acumulação junto ao centro de tomada de decisões, a sede das empresas, localizadas em seus países (desenvolvidos) de origem.
4. A distribuição da produção física (material) também não se dá de maneira uniforme. A produção de tecnologia de ponta também se concentra nos países desenvolvidos, que se outorgam as funções de guardiões militares das formações sócio-econômicas sob sua égide e que lideram a corrida espacial. A decisão de países periféricos (ou subdesenvolvidos) em empreender grandes projetos está quase sempre associada à adoção de uma tecnologia de processos de ponta cujos produtos componentes são, via de regra, exclusivamente produzidos pelos países centrais.

5. É possível detectar uma tendência da divisão técnica internacional do trabalho no interior das próprias empresas transnacionais, fazendo com que partes diferentes sejam fabricadas em países diferentes sem que uma única fábrica possa produzir o todo.
6. Redefine-se assim a divisão social internacional do trabalho apoiada numa base técnica que passa por uma evolução tão acelerada e com consequências sociais tão profundas (em termos de acirrar tendências e distorções previamente existentes) que este período pode ser considerado como de uma verdadeira revolução tecnológica.
7. Esta revolução na tecnologia do tratamento eletrônico e massificado das informações altera e acelera os processos de formação de mercados e sistemas financeiros internacionais.
8. Como decorrência, aumentam as possibilidades de atrito entre as esferas econômica, social e política de conflito entre classes sociais, empresas (nacionais e multi) e estados nacionais (condicionados também por conflitos entre modos de produção).
9. Estes estados nacionais são potencialmente os maiores usuários dos produtos desta revolução tecnológica. Têm, assim, o poder de criar uma demanda efetiva capaz de viabilizar no longo prazo indústrias nacionais de computadores etc.
10. Mas criar condições de cálculo da chamada Eficácia Marginal do Capital por parte de empresários nacionais implica restringir o mesmo cálculo das empresas multinacionais, pelo menos no que tange à expansão da sua produção e dos seus mercados.
11. A nova tecnologia de informações é um veículo tão poderoso para o controle social, que impõe ser dominada por todos aqueles países que possam almejar alguma independência (ou mesmo interdependência) econômica, tecnológica e sócio-política.
12. Pelo mesmo motivo, o não domínio desta tecnologia, ou seu domínio enclausurado e restrito pode representar uma séria ameaça a qualquer projeto democrático nacional (ou mesmo internacional. Na verdade a questão democrática é hoje uma questão mundial).
13. É urgente que se criem condições e que se direcione a inteligência nacional, hoje em boa parte subempregada, ou mesmo desempregada, para um esforço de atualização, popularização, crescimento e, se possível, até independência em relação a esta revolução tecnológica, pois se ela traz em si o germe da democracia, traz também o do autoritarismo, o mais perverso e incontrolável.