



**A Sociedade da Informação
e o determinismo tecnológico:
notas para um debate**

Marcelo Coutinho

Resumo:

O artigo analisa a evolução conceitual da “Sociedade da Informação” desde os trabalhos de Norbert Wiener e Claude Shannon, na década de 40, até as análises de Manuel Castells em *A Sociedade em Rede*. O autor destaca as dificuldades para definir e mensurar as contribuições do avanço tecnológico na esfera econômica e social, mostrando como muitas das visões sobre o assunto estão impregnadas de um determinismo tecnológico que insiste em negar ou disfarçar o aprofundamento das contradições do capitalismo global no final do século XX e início de século XXI.

Palavras-chave: sociedade da informação; determinismo tecnológico; Manuel Castells.

Abstract:

This article analyzes the conceptual evolution of “Information Society” from the work of Norbert Wiener and Claude Shannon, in the 1940s, to the analyses of Manuel Castells in “The Rise of the Network Society”. The author highlights the difficulties to define and measure the contributions of the technological advancement in the economic and social sphere, showing the way many of the viewpoints on the subject are permeated with technological determinism, which insists on denying or disguising the depth of contradictions of global capitalism in the late 20th century and in the early 21st century.

Keywords: information society, technological determinism, Manuel Castells.

Na segunda metade do século XX, descobertas nos campos da matemática, física, engenharia e comunicação modificaram radicalmente o armazenamento, manipulação e transmissão de dados e informações. Ao mesmo tempo, alterações na estrutura social, política e econômica de diversos países, combinadas com um forte processo de reestruturação das empresas e maior flexibilidade para a circulação de capitais e investimentos, produziram períodos de grande instabilidade, volatilidade e, para alguns países, principalmente na América do Norte e Europa, prosperidade (Castells, 1999; OECD, 2001). Tal foi a intensidade das mudanças que muitos autores passaram a apregoar o aparecimento de uma nova sociedade, a “Sociedade da Informação”. Entretanto, conforme examinaremos aqui, nunca se chegou ao consenso sobre quais seriam exatamente as características dessa sociedade.

Conforme observa Webster (1995), é possível dividir o debate sobre a “sociedade da informação” em duas grandes correntes. De um lado estão os que, embora enfatizando aspectos diversos, consideram que a era atual representa uma descontinuidade brusca (*turning point*) em relação ao passado, marcando o aparecimento de uma nova ordem social. De outro estão os que, embora reconhecendo que a geração, manipulação e aplicação da informação nas diversas esferas da atividade humana atingiram um nível sem paralelo na história, preferem enfatizar as continuidades em relação ao passado. No primeiro grupo estão os defensores das teorias do pós-industrialismo (Daniel Bell), pós-modernismo (Jean Baudrillard, Mark Poster), especialização flexível (Michel Piore) e do modo informacional de desenvolvimento (Manuel Castells). No segundo grupo encontramos os neo-marxistas (Herbert Schiller), defensores da Teoria da Regulação e da acumulação flexível (Aglietta, David Harvey), e do Estado Nacional e a violência (Anthony Giddens) e da esfera pública (Habermas) (Webster, 1995: 5).

Com a popularização do computador pessoal nos escritórios e lares dos países desenvolvidos e os avanços verificados no campo da informática e das telecomunicações, no final dos anos 80 e início da década de 90, a idéia de que as novas tecnologias eram responsáveis pelas transformações fundamentais na economia, sociedade e política ganhou novo impulso e roupagem, passando a ser articulada ao redor do conceito de “rede”. Entretanto, ao observarmos alguns argumentos de Manuel Castells – um dos expoentes centrais dessa corrente – veremos que parte des-

sa argumentação continua a sofrer do chamado “determinismo tecnológico”: a idéia de que a tecnologia, *per se*, é capaz de gerar a mudança social (Golding, 2000; Webster, 1995).

A crença no *juggernaut* tecnológico não é o único problema com algumas das teorias sobre o assunto. Diversos critérios metodológicos são passíveis de discussão – incluindo uma definição central, a do “trabalhador da informação”. Igualmente problemática é questão de mensuração do valor da informação para atividade econômica e sua separação de processos industriais típicos de economias mais avançadas.

Nossa conclusão é a de que, sem querer negar a importância e o impacto da convergência das tecnologias de comunicação e informação, ainda estamos longe de poder afirmar com segurança que tais desenvolvimentos poderão causar uma mudança decisiva na estrutura organizacional e econômica em um prazo de tempo razoável. Muito mais provável é que, na dinâmica entre os eventos sociais e a tecnologia, esta última continue sendo mais um reflexo ou ferramenta das forças em disputa pela apropriação de parcelas de capital e poder, do que objeto ou mesmo motor das mudanças.

1. A Sociedade da Informação

Ao lado do desenvolvimento dos primeiros computadores, fruto do esforço de guerra americano, os anos 40 também presenciaram a publicação de dois trabalhos que lançaram as bases teóricas para o conceito de “Sociedade da Informação”. Em 1948, Norbert Wiener, um matemático do MIT, publicou o livro *Cybernetics: Control and Communication in the Animal and the Machine*¹, no qual articulava paralelos entre diversos “sistemas” – seres vivos, máquinas ou sociedades – e a capacidade que eles têm de utilizar a informação para se auto-regular, aumentando assim suas chances de sobrevivência. Para Wiener, quanto maior a capacidade de manipulação de dados, comunicação e auto-regulação (*feedback*), maiores as chances de um sistema ser bem sucedido². Também em 1948, Claude Shannon, um matemático e engenheiro afiliado ao MIT e aos laboratórios Bell, publicou o paper *A Mathematical Theory of Communication*, em que elaborava um método para tratar qualquer informação de maneira quantitativa, independente do seu significado: “informação” passava a ser uma medida “pura” da comunicação entre dois pontos³. Para dar um tratamento matemático para esta troca

de informação, Shannon foi o primeiro a utilizar uma medida binária para mensurar mensagens, o bit (*binary digit*)⁴. De acordo com esses princípios, toda mensagem pode ser tratada como um conjunto de zeros e uns, permitindo medir a capacidade de transmissão de qualquer tecnologia de comunicação.

***Essas iniciativas assinalavam a
necessidade de integrar as diversas
tecnologias de informação e
comunicação ao dia-a-dia de indivíduos
e organizações, sob risco de perda da
capacidade competitiva do país***

Engenheiro, a principal preocupação de Shannon era otimizar o fluxo de comunicação entre dois pontos, através de um meio mecânico (cabos telefônicos ou satélites), com a maior clareza possível. Mas seu trabalho lançou as bases da Teoria da Informação e das comunicações digitais – do ponto de vista da matemática, tanto faz se a comunicação ocorre entre seres humanos ou entre máquinas. Infelizmente, a definição adotada por Shannon acabou também por gerar confusões em diversos campos do saber. Afinal, ao “divorciar” o significado de uma mensagem do seu conteúdo, do ponto de vista da Teoria da Informação uma idéia altamente original ou sofisticada pode ter o mesmo “valor” que uma fofoca ou música.

Posteriormente, os desdobramentos dos trabalhos de Wiener e Shannon, aliados com os avanços obtidos nas tecnologias de armazenamento e transmissão de dados, possibilitaram o desenvolvimento de redes de computadores que, a exemplo do que aconteceu com o telégrafo cerca de 100 anos antes, passaram a ter grande aplicação para a troca de informações comerciais, notadamente no mercado financeiro (Standge, 1999). Transferências eletrônicas de fundos e programas de compra e venda de ações, baseados na análise de vastas quantidades de dados e cotações, já estavam em desenvolvimento nos mercados americanos e europeus na década de 60.

A evolução da tecnologia também permitiu ao setor privado maior acesso e facilidade de manipulação dos dados coletados por diversos órgãos públicos para organizar e manter a estrutura estatal, no que se refere aos seus esforços para a guerra, arrecadação de impostos, distribuição de benefícios, etc.⁵ Dessa maneira, atividades associadas com o setor financeiro e desenvolvimento de novos produtos e análise de mercado puderam se beneficiar das diversas metodologias de planejamento e previsão (*forecasting*). Ao mesmo tempo, diversas inovações e aplicações das tecnologias de controle numérico, associadas com novas técnicas de administração da produção e do consumo permitiram um crescimento sem precedentes da produção industrial (Beniger, 1989).

A crescente importância da informação nos processos produtivos e financeiros já era visível no final dos anos 50, em diversas sociedades avançadas. Os primeiros trabalhos sistemáticos sobre essas alterações foram publicados em

1962, por Todaro Umesao, no Japão, e Fritz Machlup, nos EUA (Kumar, 1997). Para Umesao, os setores de informação, comunicação e educação iriam provocar uma transformação profunda na sociedade contemporânea, similar à que o surgimento das fábricas e dos meios de transporte em larga escala (ferrovias) provocaram na sociedade agrícola (Schienstok, 1999). Mas foi o trabalho de Fritz Machlup, *The Production and Distribution of Knowledge in United States*, que se tornou o marco inicial nos estudos sobre o impacto do desenvolvimento das tecnologias de comunicação e informação na economia e na divisão do trabalho. Analisando a contribuição das “atividades informacionais” – profissões nas quais a produção, manipulação ou distribuição da informação era a atividade central –, Machlup chegou à conclusão de que elas já respondiam por 29% do PIB americano em 1958 e que, dada sua taxa de crescimento, não era de todo impossível prever o momento em que superariam a marca de 50% do PIB, tornando os EUA uma “sociedade baseada na informação” (Webster, 1995).

Embora examinando dados da década de 50, o trabalho de Machlup chamou a atenção de diversos economistas e sociólogos, que começaram a se debruçar sobre a questão do crescimento das atividades informacionais e seu impacto sobre a produtividade e o emprego em relação aos outros setores tradicionais da economia, como a agricultura e indústria. Ao mesmo tempo em que essas modificações ocorriam no campo econômico, as sociedades americana e europeia passavam por profundas transformações políticas e culturais.

No final dos anos 50 e início da década de 60, estabilidade econômica e social era uma boa expressão para definir o que acontecia nos EUA e na Europa Ocidental. Obviamente, conflitos pipocavam aqui e ali (segregação racial nos EUA, greves de mineiros na Inglaterra), mas nada sugeria que em muito pouco tempo o mundo atravessaria um período de cinco anos marcados por diversas crises e agitações – *grosso modo*, o intervalo entre maio de 68 e o “choque do petróleo” em 1973. Existia um certo consenso, baseado na visão determinística da modernização, de que todas as sociedades do mundo “livre” convergiriam gradualmente para o modelo construído pelos países do Atlântico Norte (Kumar, 1997). Em poucos anos, este modelo seria sacudido pelos conflitos no Vietnã, pelas revoltas estudantis e o movimento da contracultura, pelas paralisações nas fábricas de automóveis – o símbolo por excelência da sociedade industrial do pós-guerra.

Em 1969, Alain Touraine publicou *La Société Post-Industrielle*, obra em que analisa as transformações ocorridas nas lutas de classes e conflitos políticos dos anos 60 – todo um capítulo é dedicado ao movimento estudantil – e a influência que o “deslocamento” das atividades produtivas diretas como principal fonte de riqueza estava provocando sobre os conflitos sociais⁶. O “conhecimento” aparece então como um dos principais pontos de distinção entre as classes sociais. Para o sociólogo francês, pela primeira vez na história a principal diferença entre as classes não estava mais baseada na posse de bens materiais, mas no acesso ao conhecimento e informação⁷.

Coube a Daniel Bell, professor de Sociologia em

Harvard, consagrar a idéia de que uma nova forma de organização social estava em vias de aparecer ao redor da produção e distribuição da informação com a publicação, em 1973, de *The Coming of Post-Industrial Society*. Buscando ir além da abordagem estritamente econômica desenvolvida por Machlup, Bell analisou as mudanças em diferentes áreas da sociedade, partindo da constatação de que as atividades relacionadas com a criação, difusão e manejo da informação estavam substituindo a produção de bens como principal fator de organização da sociedade.

Desde 1968 Bell vinha analisando as convulsões políticas, culturais e sociais com a hipótese de que elas eram fruto do nascimento de um novo tipo de sociedade, “a sociedade pós-industrial”. Todo o tumulto do final dos anos 60 e início dos 70 marcava apenas as “dores do parto” de uma nova ordem social, radicalmente diferente da anterior. A principal característica dessa nova ordem era a interdependência crescente entre o avanço do conhecimento científico, suas aplicações tecnológicas, tanto nas fábricas como nos escritórios, fazendo do conhecimento o principal motor do crescimento. Ao seu redor, uma “classe profissional, baseada no conhecimento ao invés da propriedade” (Bell, 1976: 374) seria o principal ator de uma economia baseada no setor de serviços, com elevado grau de transparência e planejamento, conduzida por cientistas, administradores e engenheiros, articulando interesses entre o impulso inovador da academia e das organizações privadas com um governo cada vez mais eficiente e racionalizado. Dessa forma, o conhecimento e suas aplicações (a tecnologia) gradualmente iriam substituir o trabalho e o capital como fonte de produtividade e riqueza.

Curiosamente, Bell faz uma representação da dinâmica social bastante parecida com o esquema proposto por Marx, mas com um claro objetivo de atacar seus pressupostos teóricos ou ao menos apresentá-los como ultrapassados, uma vez que, no limite, iremos presenciar uma “erosão da classe trabalhadora” (Bell, 1976: 40). Ou seja, as “ameaças” à relativa estabilidade dos anos 50 e início da década de 60 seriam superadas após alguns distúrbios – Bell chegou mesmo a prever a consolidação do modelo “pós-industrial” nos Estados Unidos ao redor de 2000/2020, com sua gradativa consolidação em outras partes do mundo a partir de então.

As teorias sobre o pós-industrialismo foram particularmente bem-recebidas no Japão, onde os avanços em técnicas de gestão e automação industrial, combinadas com o envolvimento ativo do MITI (Ministério do Comércio Internacional e Indústria) no patrocínio de investigações sobre o tema, produziram pela primeira vez o conceito de “Sociedade da Informação” – *johoka shaka*⁸. Baseada no uso intensivo de computadores em fábricas, escritórios e na vida cotidiana, como instrumento para conquistar mercados internacionais e controlar melhor os escassos recursos naturais, tais idéias chamaram a atenção de pesquisadores, autoridades e empresários em outros países, notadamente nos EUA e Europa Ocidental, que enxergavam no conceito uma maneira de fortalecerem suas estruturas produtivas até mesmo como resposta à invasão de produtos japoneses em seus próprios mercados.

2. Computadores, Telecomunicações, Globalização e a Internet

No final dos anos 70, Marc Porat, nos EUA, e Simon Nora e Alan Minc, na França, publicam trabalhos mostrando a crescente importância da “economia da informação” e da “telemática” para o aumento do Produto Interno Bruto e maior eficiência na produção e no governo. Datam também desse período as primeiras versões simplificadas sobre o tema, *A Terceira Onda*, de Alvin Toffler (1979), e *Megatrends*, de John Naisbitt (1981). A “consagração popular” da “Sociedade da Informação” viria em 1982, quando seu principal representante, o computador, foi escolhido “Homem do Ano” pela revista *Time*.

Nesse período, os avanços tecnológicos apontavam para uma possível convergência entre os computadores e as telecomunicações, ao mesmo tempo em que apareciam os primeiros modelos de computadores pessoais. No plano macroeconômico, o segundo choque do petróleo e as políticas de abertura de mercados e quebra de monopólios que começavam a ser gestadas aumentavam a pressão sobre organizações e governos, que procuravam maneiras de aumentar a competitividade no mercado global (Castells, 1999). Entre as saídas, buscou-se uma crescente desregulamentação sobre o fluxo financeiro, e o investimento maciço na infra-estrutura de comunicação e em aparelhos para acessá-la. Datam dessa época a popularização do fax e do telefone celular, por exemplo, bem como o crescimento da TV a cabo nos EUA e Europa (Kellerman, 2000).

Na mesma época, foram desenvolvidas iniciativas governamentais – ou ao menos um esboço delas –, incluindo diretrizes sobre a quebra de monopólios no setor, principalmente nos EUA e Inglaterra, e a construção de infra-estruturas para comunicações digitalizadas (Japão e Europa). Sob influência do trabalho de Nora e Minc, o governo francês, através de seu monopólio no setor de telefonia, estimulou a operacionalização da rede Minitel, um verdadeiro “sucesso de público” no final dos anos 80, alcançando cerca de 20% dos domicílios franceses (Golding, 2000). Nos EUA, em 1991, o então senador Al Gore propõe uma iniciativa para a Infra-estrutura Nacional de Informações, visando a conectar a maior parte das empresas, governo e escolas, bem como a promover o acesso universal aos serviços de telecomunicações para a população de baixa renda através de subsídios governamentais⁹.

Embora diferentes em conteúdo (uma análise detalhada pode ser encontrada em Ducatel, Webster e Herrman, 2000) e levando em conta as realidades nacionais, essas iniciativas tinham em comum o destaque sobre a necessidade de integrar rapidamente as diversas tecnologias de informação e comunicação ao dia-a-dia de indivíduos e organizações, sob risco de perda da capacidade competitiva do país, enfatizando também ganhos potenciais em diversas áreas da existência social, como educação, saúde e serviços governamentais. Todas essas iniciativas “obviamente” também destacam a necessidade de uma desregulamentação quase total dos mercados de telecomunicações e informática, para que tudo isso pudesse ocorrer na velocidade necessária.

No começo dos anos 90, vamos assistir a uma outra

onda de programas visando preparar sociedades, governos e organizações para o novo quadro competitivo global, agora fortemente influenciado pela queda de preços dos serviços de comunicação e pelos avanços em capacidade de processamento, que começaram a tornar o computador pessoal um bem de consumo ao alcance do cidadão de classe média nos países mais ricos¹⁰.

Em 1993, com a invenção de um software baseado em gráficos para navegar na internet, a World Wide Web começa a ganhar espaço na mídia e despertar o interesse comercial de diversas organizações. Seu crescimento espetacular e o posterior ciclo especulativo que ela gerou foram suficientes para criar ou re-lançar uma vasta literatura sobre a “Nova Economia” e outros conceitos correlatos da utopia de uma “Sociedade da Informação”.

As visões utópicas despertadas pelo avanço tecnológico não são novas na história. Esse caráter utópico, desde a época da Revolução Industrial, associado com o avanço da mecânica e depois das ciências aplicadas, focou-se, ao final do século XX, nos avanços das tecnologias computacionais e de informação. Particularmente nos anos 90 e com a internet, essa visão articulou-se ao redor de um campo político neoliberal, aonde os avanços da tecnologia da informação são usados para justificar noções bastante interessantes sobre propriedade intelectual, vida em comunidade e o papel do Estado no crescimento econômico.

Um dos documentos mais famosos neste aspecto é o *Cyberspace and the American Dream: A Magna Carta for the Knowledge Age*, divulgada em 1994 pela Progress & Freedom Foundation, um centro neoliberal de estudos dos EUA criado pelo então líder republicano no Congresso, Newt Gingrich. Assinado por Esther Dyson, George Gilder, George Keyworth e Alvin Toffler, o texto é uma apologia mal-disfarçada dos valores liberais e do determinismo tecnológico através de frases como “the central event of the 20th century is the overthrow of the matter” e críticas generalizadas ao controle governamental¹¹. Ao mesmo tempo em que pregam o fim das grandes estruturas – notadamente a redução da maior de todas, o Estado – exigem o respeito aos direitos intelectuais assegurados pelas patentes e o poder dos grandes grupos de software, hardware e mídia que dominam a World Wide Web.

Embora já com mais de um quarto de século, e apesar (ou justamente por causa) da falta de uma definição clara

do que seria uma “Sociedade da Informação”, a idéia continua a despertar visões e especulações, não apenas nos círculos empresariais, mas também em instâncias do poder político e da mídia de massa. Infelizmente, seus mais entusiasmados proponentes foram incapazes, até o momento, de articular uma visão clara do que seria exatamente uma “sociedade da informação” – para muitos críticos do conceito, uma lacuna proposital¹².

3. O problema do “setor informacional” e sua contribuição para a economia

A noção de uma “Sociedade da Informação”, para boa parte de seus teóricos, passa pela idéia de que o crescimento do setor de serviços, tanto na geração de empregos como na sua proporção no PIB de cada país, deve-se ao avanço das tecnologias de informação e comunicação. Entretanto, essa conclusão depende de uma série de inferências que podem variar bastante em função dos critérios utilizados. Como observam diversos autores (Webster, 1995; Poirer 1990; Kumar, 1997; Schement e Curtis, 1997), o crescimento do setor de serviços nas economias centrais (basicamente EUA e Europa Ocidental) já podia ser verificado muito antes do aparecimento das tecnologias de comunicação e informação e, em casos significativos (EUA e Inglaterra), a participação do setor industrial apresentou apenas um pequeno declínio – as maiores alterações foram verificadas no setor agrícola.

O crescimento dos trabalhadores empregados em atividades informacionais deve-se a várias causas. Examinando-se a literatura disponível, é difícil apontar um único fator preponderante, sendo certo que os incrementos observados devem-se a um conjunto de fatores. Por exemplo, Bell (1976) destaca a especialização do trabalho, possibilitando o aparecimento de um grande grupo de cientistas e técnicos nas organizações, responsáveis pela produção teórica e codificação do conhecimento, dando origem ao chamado setor de alta tecnologia. Outros autores (Castells, 1999) apontam o crescimento do setor governamental, principalmente nas áreas de educação e saúde, e o aumento da demanda por pessoal em atividades típicas do setor de serviços, como finanças e entretenimento, como motores para o crescimento desta parcela da força de trabalho. Também não se pode esquecer do crescimento da “burocracia empresarial”, fator destacado por Jonscher (1983), obser-





vando que a administração, coordenação e supervisão das atividades industriais são realizadas por um crescente grupo de executivos, gerentes, auxiliares de escritório, contadores e vendedores – uma parcela da força de trabalho ligada ao setor industrial, mas intimamente vinculada à produção, manuseio e aplicação de informações.

Outra questão importante diz respeito ao “paradoxo da produtividade”. Apesar de os computadores e seus periféricos responderem hoje por 50% do investimento em bens de capital das nações mais adiantadas, a produtividade dos trabalhadores no setor de serviços crescia a 1,3% ao ano na metade dos anos 90, um resultado modesto diante de todas as expectativas levantadas e dos gastos efetuados (UNSRID, 1996)¹³. Schreyer (2000) afirma que mesmo levando em conta diversos problemas de mensuração, a relação entre tecnologia e aumento de produtividade é no mínimo “tênue”.

Outro problema é a dificuldade de estabelecer claramente o uso da informação como um “recurso”, no sentido econômico do termo. Mesmo autores consagrados no campo do estudo da informação, como Shapiro e Varian (1999), reconhecem as dificuldades em qualificar e quantificar o impacto da informação sobre a atividade econômica¹⁴. A solução, em geral, é examinar o valor da informação em função dos interesses dos consumidores, mas sem definir uma fórmula *a priori* para quantificar seu preço. É uma estratégia que pode funcionar em termos do estudo da demanda, mas não do impacto da disponibilidade da informação para os agentes econômicos¹⁵. Outra estratégia de precificar a informação é tratá-la como um bem público, no sentido de que sua utilização por parte de um agente econômico não exclui seu consumo por outros integrantes da cadeia produtiva (organizações ou indivíduos), mas funcionando dentro de uma rede de agentes econômicos. Desta maneira, seu preço pode ser fixado em função da utilidade que ela possui para manter organizações ou consumidores em vantagem dentro de uma rede de produção econômica¹⁶.

Ora, tais definições, embora se mostrem operacionais para fins de análises mercadológicas/quantitativas, não possuem grande utilidade quando estamos examinando seu impacto sobre o aumento da produtividade da economia e muito menos seu impacto sobre as relações sociais. O problema não está tanto no fato da definição específica do termo, mas exatamente em sua abrangência, dificultando sua separação da maioria das atividades econômicas realizadas em uma sociedade moderna, tanto no setor primário – basta pensarmos nas implicações sobre as patentes da produção de sementes geneticamente modificadas para resistirem à determinadas pragas – como no setor industrial e, principalmente no setor de serviços.

Mas os problemas persistem mesmo quando tentamos mensurar a atividade informacional para esferas mais amplas. Para Porat (1977), “information is data that have been organized and communicated. The information activity includes all the resources consumed in producing, processing and distributing information goods and services” (Porat, 1977: 49). E o setor “informacional” da economia pode ser dividido em dois grandes grupos: o de “informa-

ção primária”, englobando as firmas que produzem bens e serviços “informacionais” que são vendidos no mercado, e o setor de “informação secundária”, que inclui a produção dos bens e serviços “informacionais” para consumo interno do governo e das empresas que não atuam neste setor. Poirier (1990) fornece uma lista detalhada dos tipos de atividade que podem ser incluídas em cada setor, baseando-se nos trabalhos de Porat e em diversos relatórios da OECD (Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento da Europa). O problema é que tais classificações não somente incluem atividades que são, por si só altamente problemáticas de categorizar – como, por exemplo, toda a indústria gráfica – como também não dão conta de dividir de maneira clara as diversas ocupações profissionais envolvidas. Uma definição comum ao longo das diversas obras analisadas classifica como “informacionais” todas as ocupações envolvidas na produção, processamento e distribuição de informação. Ora, por este prisma, os “motoboy” que circulam carregando documentos pelas ruas das grandes cidades brasileiras tecnicamente podem ser considerados como trabalhadores do setor de “informação”. Qualquer análise, ainda que superficial, do cotidiano destes trabalhadores mostra uma carga e condições de trabalho que se aproximam das dos trabalhadores de setores industriais.

Esta ambigüidade em relação ao posicionamento de uma profissão, organização ou setor da atividade econômica para avaliar sua contribuição para a “economia informacional”, acaba por dificultar cálculos mais precisos sobre seu crescimento e sua real participação tanto no aumento da produtividade como na produção econômica em geral.

4. O determinismo tecnológico e as previsões “futurísticas”

Conforme analisou Forester (1992), muitas das previsões referentes ao impacto da “primeira onda” de informatização simplesmente não se concretizaram. Ele cita, entre outras, as previsões sobre a diminuição da semana de trabalho, o “escritório sem papel” – qualquer um que trabalhe em um escritório com computadores e impressoras seguramente tem a impressão que estamos consumindo mais, e não menos, árvores –, o “teletrabalho” e as fábricas robotizadas, comandadas por máquinas dotadas de inteligência artificial¹⁷. Isto sugere que o impacto das inovações tecnológicas, por mais exuberantes que possam parecer, precisa levar em conta a relação entre os seres humanos, as formações sociais e a tecnologia em questão, sem o que corremos o risco de ficar à mercê da análise freqüentemente rasa e apressada dos artigos das revistas de negócios e dos chamados “profetas do *management*”.

Geels e Smit (2000), analisando algumas previsões sobre os efeitos e desdobramentos do uso das tecnologias de comunicação e informação em diversos campos da atividade social (o “escritório sem papel”, o “tele-trabalho” e as “teleconferências”) identificaram sete possíveis motivos para a não-realização de previsões sobre adoção dessas tecnologias: 1) as expectativas podem ser influenciadas (*biased*) por fatores culturais característicos da época em

que as previsões são feitas; 2) alterações bruscas ou imprevisíveis no desenvolvimento tecnológico; 3) muitas previsões são feitas com base nas premissas que novas tecnologias irão substituir completamente as “velhas” tecnologias, em um tipo de mentalidade “the winner catches all”, quando freqüentemente elas co-existem em função de sub-grupos e nichos de mercado; 4) o aparecimento de novas necessidades ao assumir que as práticas sociais do presente irão permanecer constantes; 5) a ênfase em características funcionais (por exemplo, o fato das previsões sobre compras virtuais ignorarem os aspectos de interação social e lazer associadas com as compras domésticas ou as primeiras previsões sobre educação a distância ignorarem que as salas de aula “físicas” também são fonte de uma intensa troca de contatos e reflexões informais); 6) ignorar o fato de que os processos de ajustes (individuais, organizacionais e coletivos) no uso de uma nova tecnologia freqüentemente são mais longos que o esperado; 7) muitas das expectativas iniciais, normalmente apregoadas pelos promotores e “early-adopters” de novas tecnologias são intrinsecamente irrealistas, promovendo um processo de “stop and go” que retarda a difusão da tecnologia – acredito que um bom exemplo aqui é o que aconteceu com a Web nos meses seguintes ao “furo da bolha” das ações das empresas de tecnologia.

A premissa de uma infra-estrutura global de informação em que governos, negócios, comunidades e indivíduos podem cooperar para unir as redes de telecomunicações e computadores do mundo em uma vasta constelação capaz de transportar sinais digitais e analógicos de toda a informação e comunicação tem sido o tema central das análises sobre os diversos aspectos que afetam a vida daqueles que estão conectados na “sociedade em rede”.

“A promessa é de que esta constelação de redes promoverá uma sociedade da informação que beneficie a todos: paz, amizade, cooperação através de melhoria na comunicação interpessoal, através do acesso a informações, melhoria na educação, negócios e benefícios sociais, aumento na produtividade do trabalho através de novas tecnologias e economias mais fortes pela competitividade aberta no mercado global. A promessa é excitante e a premissa parece racional” (Borgman, 2000: 2).

A justificativa de tal visão baseia-se no fato de as pessoas fazerem escolhas sociais que levam ao desenvolvimento de tecnologias desejadas. Por exemplo, os computadores são a continuidade de tecnologias da comunicação precedentes como o telégrafo e o telefone, o rádio e a televisão e outros com infra-estruturas em rede. Entretanto, essas escolhas estão condicionadas por diversas instituições, em um processo “decisório”, muito mais moroso do que o simples “fazer tecnologias”. O problema central, a nosso ver, é que muitas das previsões sobre as características da “Sociedade da Informação” estão baseadas na idéia de que a criação e disseminação da tecnologia seguia um caminho linear. Nas últimas décadas esta visão foi substituída, ao menos nas ciências humanas, pela noção de que a tecnologia é uma “construção social”, e como tal não pode ser entendida fora de um contexto mais amplo¹⁸. Entretanto, fora da academia, não deixa ser irônico que uma “nova

tecnologia” – as tecnologias de comunicação e informação – sejam apresentadas como forças de caráter quase natural, a modificar e alterar a trajetória social¹⁹.

5. O Modo Informacional de Desenvolvimento

Conforme mencionamos anteriormente, computadores e o sistema de telecomunicações começaram a convergir no final dos anos 80. Ao mesmo tempo, sucessivas crises no sistema financeiro – moratória das dívidas dos países emergentes, quebras de bancos nos EUA e Japão – assim como taxas de desemprego bastante elevadas na Europa precipitaram novas rodadas de cortes e enxugamentos nas operações empresariais. Mas, no front tecnológico, uma nova combinação começava a ganhar impulso: a convergência entre o sistema de telecomunicações, principalmente a rede telefônica, e as redes de computadores. Em 1989, Manuel Castells, sociólogo catalão professor de Berkley, analisa as possibilidades desta convergência para o espaço urbano no livro *The Informational City*. Em *A Sociedade em Rede*, trilogia publicada a partir de 1996, ele tentará sintetizar as múltiplas implicações dessa convergência dentro do contexto da globalização econômica, social e cultural.

“Nos últimos vinte e cinco anos do século XX, três processos independentes chegaram juntos, introduzindo uma nova estrutura social predominantemente baseada em redes: as necessidades da economia para gerenciar flexibilidade e para a globalização do capital, produção e comércio; as demandas da sociedade em que os valores de liberdade individual e comunicação aberta tornam-se supremos; e os extraordinários avanços em informática e telecomunicações possíveis graças à revolução microeletrônica. Sob essas condições, a internet, uma obscura tecnologia sem muita aplicação no mundo dos excluídos dos cientistas da computação, ‘hackers’, e comunidades da contracultura, tornou-se a alavanca para a transição para uma nova sociedade – a sociedade em rede – e com ela para uma nova economia” (Castells, 2001: 2).

Castells propõe a noção do “modo informacional de desenvolvimento” em contraposição à noção de “sociedade da informação”, a qual ele deixa entender que poderia ser aplicada a quase todas as economias desenvolvidas dos anos 60, antes do uso em larga escala das tecnologias de informação e comunicação. No modo informacional de desenvolvimento, “a geração, processamento e transmissão de informação torna-se a principal fonte de produtividade e poder” (Castells, 1999: 21). Apesar das dimensões homéricas das evidências apresentadas, o trabalho de Castells não está isento de críticas quanto ao determinismo tecnológico e principalmente da idéia de que “nos próximos 20 anos todas as sociedades irão se mover inexoravelmente em direção ao modelo do sul da Califórnia no final do século XX”, conforme observa Golding (2000).

Em artigos posteriores, o próprio Castells procura deixar claro que “A Era da Informação” não é uma análise da Sociedade da Informação, embora não negue ter utilizado o conceito no passado²⁰. O foco, para ele, está no que denomina “Modo Informacional de Desenvolvimento” das sociedades capitalistas, que está gerando uma nova estrutura social.

“Este livro [*A Sociedade em Rede*] estuda o surgimento



de uma nova estrutura social, manifestada sob várias formas conforme a diversidade de culturas e instituições em todo o planeta. Essa nova estrutura social está associada ao surgimento de um novo modo de desenvolvimento, o “informacionalismo”, historicamente moldado pela reestruturação do modo capitalista de produção, no final do século XX” (Castells, 1999: 32-33).

Os integrantes dessa nova estrutura diferem dos das anteriores porque, sempre na visão de Castells, não dependem mais de meios “físicos” como principal fonte para a produção do excedente.

“(…) no modo agrário de desenvolvimento, a fonte do incremento de excedentes resulta dos aumentos quantitativos de mão-de-obra e dos recursos naturais (em particular a terra) no processo produtivo, bem como da dotação natural desses recursos. No modo de desenvolvimento industrial, a principal fonte de produtividade reside na introdução de novas fontes de energia e na capacidade de descentralização do uso de energia ao longo dos processos produtivos e de circulação. No novo modo informacional de desenvolvimento, a fonte da produtividade acha-se na tecnologia de geração de conhecimentos, de processamento da informação e de comunicação de símbolos” (Castells, 1999: 35).

Curiosamente, o autor parece hesitar em fazer este salto de maneira definitiva. Em alguns casos, o modo informacional de desenvolvimento pode ser capaz de “descolar-se” da matéria, em outros o próprio industrialismo já traz em si essa capacidade, como se a economia da informação nada mais fosse do que um novo “estágio evolutivo” da economia industrial.

“A economia informacional é um sistema socioeconômico distinto em relação à economia industrial, mas não devido a diferenças nas fontes de crescimento da produtividade. *Em ambos os casos*, conhecimentos e processamento da informação são elementos decisivos para o crescimento econômico, como pode ser ilustrado pela história da indústria química com base científica, ou pela revolução administrativa que criou o Fordismo. O que é característico é a conseqüente realização do potencial de produtividade contido na economia industrial madura em razão da mudança para um paradigma tecnológico baseado em tecnologias da informação” (Castells, 1999: 109, grifos no original).

Nos últimos 25 anos do século XX, segundo Castells, três processos independentes convergiram de forma a criar um terreno fértil para o desenvolvimento das redes e da economia informacional: a) globalização do capital, da produção e do comércio, obrigando as organizações a tornarem-se mais flexíveis; b) demanda crescente por uma maior individualidade e liberdade de comunicação em diversas sociedades ao redor do globo; c) avanços na computação e telecomunicações, decorrentes da micro-eletrônica²¹. Castells ressalta que a tecnologia da informação e da comunicação é uma ferramenta essencial para o desenvolvimento econômico da nossa era, que condiciona poder, conhecimento e criatividade e requer um sistema inter-relacionado de organizações flexíveis e instituições orientadas para a informação. A disseminação de informações

através das redes mundiais (de empresas, bancos e corporações multinacionais, centros de pesquisas) tornaram a economia globalizada e possível graças ao desenvolvimento de infra-estrutura apropriada para isto no último quarto do século XX.

As idéias de Castells apresentam alguma convergência com outros teóricos, notadamente os ligados à chamada “escola da regulação” (Aglietta, Lipietz e Boyer). Para eles, o regime Fordista-Keynesiano que garantiu a acumulação capitalista entre 1945 e meados da década de 70 tornou-se insustentável e está, lentamente, dando lugar a um modelo pós-fordista de acumulação, no qual a circulação da informação tem papel chave. As características-chaves do modelo Fordista-Keynesiano eram: a produção em massa, a predominância do trabalho industrial, organizado por sindicatos, o consumo de massa, estimulado pelas técnicas de marketing e design, o papel central do Estado, como regulador do equilíbrio entre o consumo e a produção em massa e garantidor de núcleos de oligopólios nacionais e o planejamento, manifestado no crescimento do *Welfare State* e na crença do Estado como agente regulador de última instância da atividade econômica. No início dos anos 70, este modelo dava sinais de esgotamento com a economia mundial entrando em recessão, fator agravado pelo choque do petróleo. No centro das mudanças que se seguiram, o processamento, armazenagem, transmissão e ação com base na informação tiveram papel decisivo.

Uma vez que as corporações operam de maneira global, é cada vez mais difícil para o Estado influenciar decisões sobre investimentos, produção, cortes de pessoal, pois a estrutura de propriedade torna-se quase tão pulverizada quanto a estrutura de operação

Um dos elementos mais importantes para a desestabilização do modelo fordista é a globalização. Por globalização entendemos a crescente interação e interdependência de relações humanas e econômicas decorrente da integração sócio-econômica entre diferentes corporações e mercados ao longo do planeta, através de redes de relacionamento que afetam e ao mesmo tempo são afetadas pelas esferas política, social e cultural. Sua manifestação mais visível é o crescimento das corporações transnacionais, que deu origem à globalização dos mercados, da produção (desde o fornecimento e processamento de matéria-prima até as estratégias de publicidade) e das finanças (com a integração de um mercado financeiro global, operando de maneira contínua com velocidade e escala sem precedentes), além da globalização das telecomunicações, que para além de seu aspecto material (satélites, etc) estimula também a criação de um ambiente simbólico comum, criado e conduzido por corporações transnacionais de mídia e entretenimento.

Estas redes (de mercados, de produção, de finanças e de comunicação) acabaram por diminuir a relevância do

Estado Nação, o espaço por excelência das organizações fordistas. Uma vez que as corporações operam de maneira global, é cada vez mais difícil para o Estado influenciar decisões sobre investimentos, produção, cortes de pessoal, já que a estrutura de propriedade torna-se quase tão pulverizada quanto a estrutura de operação. Além disso, a necessidade de competir globalmente obriga os Estados a aceitarem os princípios norteadores das decisões de negócio (maior taxa de retorno para o capital e ambiente econômico “seguro”, isto é, favorável à acumulação – atitude geralmente acompanhada de um verdadeiro “assalto” aos direitos das classes trabalhadoras). Somado aos desafios à soberania monetária dos países, o resultado é que, embora ainda importantes em uma série de outros campos, as estruturas governamentais se tornam cada vez menos decisivas na esfera econômica.

Desta forma, a globalização demanda respostas rápidas e versatilidade crescente das organizações, características que não são componentes do Fordismo. Esta versatilidade também é fator de importância para assegurar a desintegração vertical (contratação do trabalho de acordo com as demandas do mercado e não com os princípios da produção em massa) necessária para a competição global. Aqui entram em ação a infra-estrutura de comunicação e digitalização, a “Rede” de Castells, que permite a coordenação da produção, distribuição e vendas em dezenas de localidades diferentes e o controle das diversas variáveis que possibilitam sustentar os ganhos em um ambiente de competitividade crescente (fluxo de caixa, demanda dos mercados por novos produtos, qualidade de produção, desenvolvimento de novos produtos, etc).

A magnitude destas mudanças torna difícil a previsão e a compreensão do escopo das conseqüências que a internet para o mundo do trabalho e assim como para o mundo da vida privada, como é reconhecido por Castells²². As práticas humanas são baseadas em comunicação²³, e uma vez que a web e seus aplicativos transformam a maneira pela qual nos comunicamos, ela afeta nossos modos de interação e obtenção de conhecimento, em casa, na escola e no trabalho. Por outro lado, a maneira como usamos a internet em casa, na escola e no trabalho também transforma a rede. Novos padrões sócio-tecnológicos emergem constantemente destas interações, o que torna o cenário de mudança ainda mais instável²⁴.

“O domínio da atividade humana depende do poder da informação e inovação tecnológica. A Engenharia Genética, beneficiando-se desta abundância de capacidade processando informações, pela primeira vez permite-nos conhecer os segredos da vida. O desenvolvimento de softwares está possibilitando o uso amigável de computadores, assim, milhões de crianças, com educação adequada, podem fazer progressos em seus conhecimentos e em suas habilidades para criar riqueza e aproveitá-la sabiamente, mais rápido do que nenhuma outra geração. A internet é o canal da comunicação universal onde interesses e valores de todos os tipos coexistem, numa criatividade cacofônica” (Castells, 1998: 3).

Deve-se notar, no entanto, que poucos estudos foram feitos sobre o impacto da internet e da tecnologia de infor-

mação sobre a vida privada e o consumo. Notadamente na esfera acadêmica pouco se tem pesquisado sobre o consumo e o uso da internet, especialmente pelas dificuldades metodológicas que permitam a obtenção de dados com escopo e validade global²⁵.

Conclusão

Não existe uma definição clara sobre “Sociedade da Informação”, se por esse conceito entendemos algo que vá além do simples uso de tecnologias que facilitam a armazenagem, combinação e transmissão de dados e informações. Nos diversos estudos que examinamos, nunca fica muito claro o que distingue uma “sociedade da informação” dos outros tipos de “sociedade”. Vale notar que a mesma ambigüidade caracteriza o trabalho de Castells – em alguns momentos a rede da “sociedade em rede” é apresentada como uma rede de computadores, ou então de fluxos de informação, ou ainda de novas formas de produção, comercialização e relacionamento interpessoal.

Desde a revolução industrial, diversas tecnologias foram consideradas “revolucionárias”²⁶, capazes de promover uma mudança qualitativa na organização social, sem que isso de fato ocorresse. Tivemos a “era do rádio”, “a era da aviação”, “a aldeia global”, “a era espacial”, lembram-se de tantas outras. Por que a tecnologia da informação seria privilegiada em relação às tecnologias que a antecederam? E mesmo ela foi marcada por uma série de “*breakthroughs*” – Standage mostrou o impacto do telégrafo sobre as práticas comerciais do século XIX; a comunicação por satélites começou em 1950; o “chip” foi inventado nos anos 60, e assim sucessivamente. A própria idéia de rede mundial começou nos anos 70 com a internet ou nos anos 90 com sua interface gráfica, a World Wide Web?

Parte da explicação para essa dificuldade em se definir com clareza o conceito de “Sociedade da Informação” pode ser o fato de que a Tecnologia da Informação é composta pela fusão de duas tecnologias importantes (comunicação e informática), carregadas de simbolismo, mas também de dúvidas. “Informação” é um conceito extremamente difuso, que pode significar várias coisas, dependendo dos interesses de quem utiliza o termo. Embora a literatura examinada apresente sempre uma certa “hierarquia”, partindo de dados brutos para informação (dados processados), análise (informação combinada) e conhecimento (informação combinada e contextualizada), as fronteiras entre cada categoria são imprecisas, para dizer o mínimo, e dependem de fatores subjetivos – o que para o especialista pode representar conhecimento, para o leigo pode não passar de um conjunto de dados (Schienstock et alli, 1999). Isso dificulta algumas definições centrais de certas abordagens da “Sociedade da Informação”, como por exemplo a separação entre um setor “informacional” e um setor “não-informacional” da economia.

Para Agre, toda tecnologia nova cria um espaço para a imaginação, e no caso das tecnologias de comunicação e informação, esse espaço é ocupado por um dualismo entre a idéia da “carne”, do mundo “material” como algo corrompido e a pureza do “espírito”. “In the internet world, this form of imagination gives us cyberspace, the technological equivalent of heaven” (Agre, 2001: 67). É como

se nesse mundo informacional o trabalho é “limpo” (o trabalho a partir de casa, o ambiente asséptico dos escritórios em contraste com a “brutalidade” da fábrica, etc); a realidade “ineficiente” ou corrupta dos governos dá lugar à “transparência” do mercado “puro”, perfeito, em que produtores e consumidores podem negociar sob condições ideais, sem as “impurezas” da concentração de poder e recursos da era industrial, em uma “economia sem atrito”²⁷. Infelizmente, volta e meia somos forçados a lembrar que as cadeias globais de produção, que depositam seus produtos nas vitrines “cools” das ruas badaladas de Londres ou Nova York, assim como nos *shopping centers* de São Paulo ou Nova Deli, são dirigidas por publicitários e administradores trabalhando em escritórios “cleans”, mas mo-

vidas por operários asiáticos ou sul-americanos, em condições de trabalho longe de qualquer forma de proteção ou de direitos. E que ainda assim devem considerar-se “felizardos” – basta olhar para a África. Sob esse aspecto, o termo “Sociedade da Informação”, da maneira mais freqüentemente utilizada pela mídia, é apenas a denominação de mais uma utopia tecnológica destinada a desviar a atenção do público para além das contradições do processo de produção capitalista em sua etapa de globalização.

Marcelo Oliveira Coutinho de Lima, doutor em Sociologia pela USP, é professor do Curso de Mestrado em Comunicação da Cásper Líbero e diretor de Serviços de Análise para América Latina do IBOPE/NetRatings. Foi pesquisador visitante no Grupo de Tecnologia da Informação da Universidade Harvard (EUA).

Notas

¹ Do grego *kibernetiké*, usado para designar o timoneiro (“homem do leme”), ou seja, o piloto, aquele que dirige ou regula uma embarcação.

² “Viver efetivamente é viver com informação adequada. A comunicação e o controle, portanto, são integrantes da essência da vida interior do homem, na mesma medida em que fazem parte da sua vida em sociedade” (Wiener, 1968: 19).

³ “The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point. Frequently the messages have meaning; that is, they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. *These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem*” (Shannon, 1948: 379. Itálicos meus).

⁴ O matemático inglês Alan Turing já havia proposto, na década de 30, mecanismo similar, mas apenas para tratar de problemas matemáticos (Roszak, 1986).

⁵ Conforme observa Giddens, podemos falar em “Sociedade da Informação” praticamente desde o aparecimento do Estado Moderno, uma vez que a coleta, monitoramento e processamento da informação, combinados com a inovação tecnológica, são fundamentais para assegurar a vantagem em caso de conflitos. Vale observar que a internet nasceu exatamente dessa necessidade de “prontidão para a guerra”, conforme examinaremos adiante. Para garantir suas fronteiras, o Estado Nação deve ser capaz de engajar seus cidadãos no esforço de guerra e, em troca, assegurar um mínimo de direitos. A informação não é usada apenas para fins bélicos, mas também para administrar o Estado, principalmente no que se refere aos direitos e deveres dos cidadãos. A administração destes direitos (educação, saúde, votar e ser votado, etc.), assim como das obrigações (impostos, serviço militar obrigatório) só é possível através da obtenção e tratamento de uma enorme massa de informações. “Modern societies have been ... ‘information societies’ since their inception. There is a fundamental sense... in which all states have been ‘information societies’, since the generation of state power presumes reflexively gathering, storage and control of information, applied to administrative ends. But in the nation state, with its peculiarly high degree of administrative unity, this is brought to a much higher pitch than ever before” (Giddens, 1985: 178).

⁶ “(...) economic decisions and struggles no longer possess either the autonomy or the central importance they had in an earlier society which was defined by the effort to accumulate and anticipate profits from directly productive work (...) Growth results from a whole complex of social factors, not just from the accumulation of capital. Nowadays, it depends much more directly than ever before on knowledge, and hence on capacity of society to call forth creativity. All the domains of social life – education, consumption, information, etc. – are being more and more integrated into what used to be called production factors” (Touraine, 1974: 4-5).

⁷ “The principal opposition between these two great classes or

group of classes [proprietários e não-proprietários] does not result that one possesses wealth or property and the other does not. It comes about because the dominant classes dispose of knowledge and control information. Work comes to be less and less defined as a personal contribution and more as a role within a system of communication and social relations” (Touraine, 1974: 61).

⁸ “When epoch-making technological innovation occurs, changes take place in the existing society and a new society emerges. The steam engine precipitated the industrial revolution, bringing about the changes that lead to a new economic and political system (...) The information epoch resulting from computer-communication technology will bring about a societal transformation just as great or even greater than the industrial revolution” (Masuda, 1981: 46).

⁹ Já em 1992, no seu primeiro ano como vice-presidente, Gore foi o responsável pela *National Infrastructure Initiative*, que detalhava os passos necessários e conclamava a sociedade, com o apoio do governo, a desenvolver uma “super-rodovia” da Informação. A metáfora não era por acaso – o pai de Gore, também senador, fora responsável por uma iniciativa semelhante, no pós-guerra, mas para estradas “de asfalto”. Embora na campanha presidencial americana de 2000 Gore tenha exagerado enormemente seu papel, ao se intitular “o homem que tornou a Internet possível”, é certo que sua iniciativa teve papel fundamental para trazer o tema para a mídia e influenciar o ciclo de crescimento da Web nos primórdios dos anos 90.

¹⁰ Penzias (1997) relata que na metade dos anos 60 a família de computadores da série 700 da IBM vinha com 128k de memória (de 8 bits), ao custo de 1 milhão de dólares, equivalente na época ao preço de um bom apartamento no Central Park. 30 anos depois, um pente de memória com essa capacidade (em 16 bits) custava o mesmo que uma boa caixa de ferramentas.

¹¹ Segundo Richard Moore, “just as the Magna Carta [a original, assinada pelo rei João da Inglaterra em 1215] supported the power of the nobles – with each to have autocratic power in his own domain – so PFF’s manifesto supports the power of communication monopolies – with each to have unregulated control over its own cyberspace fiefdom. Rather than being a charter of liberties, the manifesto promotes a regime of robber barons in cyberspace” (Moore, 1996: 315).

¹² “The chief hazard attributable to the concept of *technology*, as currently used, is the mystification, passivity, and fatalism it helps to engender. Today we invoke the word as if it were a discrete entity, and thus a causative factor – if not the chief causal factor – in every conceivable development of modernity. Although we cannot say exactly what that “it” really is, it nonetheless serves as a surrogate agent, as well as a mask, for the human actors actually responsible for the developments in question. Because of its peculiar susceptibility to reification, to being endowed with the magical power of an autonomous entity, technology is a major contribute to that gathering sense, at the close of the millennium, of political impotence.

By attributing autonomy and agency to technology, we make ourselves vulnerable to the feeling that our collective life in society is uncontrollable. The popularity of the belief that technology is the primary force shaping the post-modern world is a measure of our growing reliance on instrumental standards of judgment, and our corresponding neglect of moral and political standards, in making decisive choices about the direction of society. To expose this hazard is a vital task for the human sciences" (Marx, 1997: 984).

¹³ "Despite many claims made for computerization, it remains unclear whether the computer really has improved white collar productivity. A study made by the American Manufacturing Association in 1996 found that reducing staff raised profits for only 43% of the firms that tried it, and 24% actually suffered losses, despite the savings on wages. In some cases, computerization reduced the time that highly skilled employees had available to perform skilled work. Their jobs became more diverse in a negative way, including things like printing out letters that their secretaries once did" (Nye, 1997: 1080).

¹⁴ "Essentially, anything that can be digitized – encoded as a stream of bits – is information. For our purposes, baseball scores, books, databases, magazines, movies, stock quotes, and Web pages are all *information goods* (Shapiro e Varian, 1999: 3, *itálicos no original*).

¹⁵ "Production of an information good involves high fixed costs but low marginal costs (...) this sort of cost structure has many important implications. For example, cost-based pricing just doesn't work: a 10 or 20 percent markup on unit cost makes no sense when unit cost is zero. You must price information goods according to consumer value, not according to your production cost. Since people have widely different values for a particular piece of information, value-based pricing leads naturally to differential pricing" (Shapiro e Varian, 1999: 3)

¹⁶ Repo (1987), lembra que os benefícios de uma informação estão relacionados com seu uso, fazendo com que a avaliação do seu valor seja, no mínimo, "problemática": "1) information products cannot be replaced with other information products if the information contents are not identical; 2) information products add value, but their benefit also depends on the ability of the user to exploit them; 3) information does not deteriorate by use, only time makes information similar to consumer goods in some cases (e.g., information on stock exchange rates); 4) information is not a constant – i.e. generally it can not be quantified. The model of Shannon & Weaver is only suitable for examining the amounts of information transferred, not for defining the value of the information content; 5) information is an abstraction – i.e., it is produced, disseminated, stored, and used through different devices and services. This feature causes plenty of confusion, for example, when one estimates the value of information indirectly by what someone is willing to pay for it; 6) new information is produced mainly with public funds (especially basic research), but the total costs are rarely included in its market price; and 7) the real benefit of information is difficult to measure because it is tied to its use, which is unpredictable" (Repo, 1987: 5)

¹⁷ "Analysts confidently predicted that US robot population would top 250,000 by 1990. The actual figure was 37,000" (Forester, 1992: 135).

¹⁸ "The choices made by inventors, entrepreneurs, workers and consumers created the networked society. This society does not have a preordained form (...) autonomous technology is an ideology, which can and should be resisted." (Nye, 1997: 1067)

¹⁹ Lester Thurow, em *O Futuro do Capitalismo*, denomina a Tecnologia da Informação como uma das "Forças Tectônicas" que vão moldar o Século XXI.

²⁰ "We have entered a new technological paradigm, centred around microelectronics-based, information/communication technologies, and genetic engineering. In this sense what is characteristic of the network society is not the critical role of knowledge and information, because knowledge and information were central in all societies. Thus, we should abandon the notion of 'Information Society', which I have myself used some

times, as unspecific and misleading" (Castells, 2000: 9-10)

²¹ "Core economic, social, political, and cultural activities throughout the planet are being structured by and around the Internet, and other computer networks" (Castells 2001: 3).

²² "Yet, in spite of the pervasiveness of the Internet, its logic, its language and its constraints are not well understood beyond the realm of strictly technological matters. The speed of transformation has made it difficult for scholarly research to follow the pace of change with an adequate supply of empirical studies on the whys and wherefores of the Internet-based economy and society" (Castells 2001: 3)

²³ Na Idade Média um monge copista gastava até 15 anos para reproduzir um livro, o que retardava consideravelmente a difusão de informação. Em um universo de rápida difusão como o da internet, quanto mais rápida a difusão da comunicação, mais veloz – e ameaçadora – seria a mudança social.

²⁴ "The Internet is a particularly malleable technology, susceptible of being deeply modified by its social practice, and leading to a whole range of potential social outcomes – to be discovered by experience, not proclaimed beforehand" (Castells 2001: 5)

²⁵ Many observers allege that the Internet is changing society. Perhaps not surprisingly, given the novelty of the new digital media, there is little agreement about what those changes are. Our purpose here is to summarize research by social scientists about the Internet and to encourage more sociologists to contribute actively to such research. We believe that it is important for sociologists to address these issues for three reasons. First, the medium's rapid growth offers a once-in-a-lifetime opportunity for scholars to test theories of technology diffusion and media effects *during the early stages of a new medium's diffusion and institutionalization*. Second, the Internet is unique because it integrates both different modalities of communication (reciprocal interaction, broadcasting, individual reference-searching, group discussion, person/machine interaction) and different kinds of content (text, video, visual images, audio) in a single medium. This versatility renders plausible claims that the technology will be implicated in many kinds of social change, perhaps more deeply than television or radio. Finally, choices are being made systems developed, money invested, laws passed, regulations promulgated – that will shape the system's technical and normative structure for decades to come. Many of these choices are based on behavioral assumptions about how people and the Internet interact. We believe such assumptions should represent more than guesswork" (DiMaggio et alii, 2001: 308).

²⁶ Em um texto em que discute as diversas visões sobre a idéia de "revolução", Touraine faz uma observação sobre a teoria de Weber que pode ser aplicada à "revolução da informação": "What Weber analysed is not the formation of the modern rationalized economy and society, but more precisely the birth of the capitalist spirit in its truest sense, in other words the splitting apart of economic agents from their community and their roots, which would create an availability and absolute uncertainty leading to independence and the secularization of economic action which characterizes capitalism" (Touraine, 1990: 127). Certamente, a "revolução da informação", pelo menos da maneira como tem sido descrita mesmo pelos seus maiores entusiastas, não vai "splitting apart" as raízes e princípios do modo capitalista de produção.

²⁷ "Whereas the mechanic arts called to mind men with soiled hands tinkering at workbenches, *technology* conjures up images of clean, well educated, white male technicians in control booths gazing at dials, instrument pannels, or computer monitors. And whereas the mechanic arts were thought of as belonging to the mundane world of everyday work, physicality, and practicality – of humdrum handicrafts and artisanal skills – *technology* is identified with the more elevated social and intellectual realm of the university. This abstract word, with its vivid blankness, its lack of a specific artifactual, tangible, sensuous referent, its aura of sanitized, bloodless cerebration and precision, helped to ease the introduction of practical arts – especially the new engineering profession – into the precincts of the higher learning (Marx, 1997: 978 – *itálicos no original*).

BIBLIOGRAFIA

- AGRE, Philip. 2002. "Cyberspace as american culture". In *Science as Culture* v.11(2), 171-189.
- BELL, Daniel. 1976. *The coming of post-industrial society: a venture in social forecasting*. New York: Basic Books.
- BENIGER, James R. 1989. *The control revolution: technological and economic origins of the information society*. Cambridge: Harvard University Press.
- BORGMAN, Christine L. 2000. *From Gutenberg to the global information infrastructure: access to information in the networked World*. Cambridge: MIT Press.
- CASTELLS, Manuel. 1991. *The informational city: information technology, economic restructuring, and the urban-regional process*. Londres: Blackwell.
- _____. 1998. *Globalización, tecnología, trabajo, empleo y empresa*. In *La factoría*, v.7. Disponível na internet: <http://www.lafactoriaweb.com/articulos/castells7.htm> em 02/06/2002.
- _____. 1998. *Information technology, globalization and social development*. In UNRISD Conference on Information Technologies and Social Development, Geneva, 22-24 de Junho de 1998. Disponível no site: [http://www.unrisd.org/unrisd/website/document.nsf/\(httpPublications\)/F270E0C066F3DE7780256B67005B728C?OpenDocument](http://www.unrisd.org/unrisd/website/document.nsf/(httpPublications)/F270E0C066F3DE7780256B67005B728C?OpenDocument) em 21/05/03.
- _____. 1999. *A Era da informação: economia, sociedade e cultura*. São Paulo: Paz e Terra.
- _____. 2000. *Materials for an exploratory theory of the network society*. In *British Journal of Sociology*, v. 51(1): 5-24.
- _____. 2001. *The internet galaxy*. New York: Oxford University Press.
- DIJK, Jan A. 1999. *The one-dimensional network society of Manuel Castells*. In *New media and society*, v.1(1): 34-37.
- DIMAGGIO, Paul; HARGITTAI, Eszter; NEUMAN, W. Russel et al. 2001. *Social implications of the internet*. *Annual review of sociology*, v.27: 307-336.
- DUCATEL, K.; WEBSTER, J.; HERRMANN, W. 2000 *The information society in europe: work and life in an age of globalization*. Boulder, Rowman and Littlefield.
- DUTTON, William H., 1998. *Society on the line: information politics in the digital age*. New York: Oxford University Press.
- DYSON, Esther; GILDER, George et al. 1996. *Cyberspace and american dream: a magna carta for the knowledge age*. In *The information society*, v.12: 295-308.
- FORESTER, Tom. 1992. *Megatrends or megamistakes? What ever happened to the information society?*. *The information society*, v.8: 133-146.
- GEELS, Frank W.; SMIT, Wim A. 2000. *Failed technology futures: pitfalls and lessons from a historical survey*. In *Futures*, v.32: 867-885.
- GIDDENS, Anthony. 1985. *The nation-state and violence*. Berkeley, University of California Press.
- GOLDING, Peter. 2000. *Information and communications technologies and the sociology of the future*. In *Sociology*, V.34(1):165.
- JONSCHER, C. 1999. *The evolution of wired life: From the alphabet to the soul-catcher chip - How information technologies change our world*. New York, John Wiley & Sons.
- KELLERMAN, Aharon. *Phases in the Rise of Information Society*. In *Info*, v.2(6): 537-541.
- KUMAR, Krishan. 1997. *Da sociedade pós-industrial à pós-moderna – novas teorias sobre o mundo contemporâneo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar.
- MARX, Leo. 1997. *Technology: the emergence of a hazardous concept*. In *Social research*, v.64(3): 965-988.
- _____. 1999. "Information technology in a historical context". In SCHÖN, Donald A; SANYAL, Bish; MITCHELL, William (eds). *High technology and low-income communities*. Cambridge: MIT Press.
- MASUDA, Yoneji. 1981. *Information society as post-industrial society*. Tokyo: Institute for the information society.
- MOORE, Richard. 1996. *Cyberspace inc. and the Robber Baron age: an analysis of PFF's Magna Carta*. In *The information society*, v.12: 315-323.
- MORGAN, N. S. 1997. *Pen, print and pentium*. In *Technological forecasting and social change*, v.54: 11-16
- OECD, 2001a. *The new economy: beyond the hype*. Relatório para o Conselho de Ministros. Disponível na Internet. <http://www.oecd.org/pdf/M00018000/M00018622.pdf> em 29/07/2002.
- PENZIAS, Arno. 1997. *Ideas and information: managing in a high-tech world*. New York: W.W. Norton & Company.
- POIRIER, Rene. 1990. *The information economy approach: characteristics, limitations and future prospects*. In *The information society*, v7.
- PORAT, Marc Uri. 1977. *The information economy*. U.S. Department of Commerce, Washington D.C.
- REPO, Aatto. 1987. *Economics of information*. In *Annual review of information science and technology*, v.22: 3-35.
- ROSZAK, Theodore. 1986. *The cult of information: the folklore of computers and the true art of thinking*. New York: Random House.
- SCHEMENT, Jorge Reina; CURTIS, Terry. 1997. *Tendencias and tensions of the information age*. New Brunswick: Transaction Publishers.
- SCHIENSTOCK, Gerd; BECHMANN, Gotthard e FREDERICHS, Günther, 1999. "Information society, work and the generation of new forms of social exclusion". In *Datenbank-Nachrichten*, v.1(8): 3-49.
- SCHILLER, Dan. 1988. "How to think about information". In MOSCO, Vincent; WASKO, Janet (eds). *The political economy of information*. Madison: University of Wisconsin Press.
- SCHREYER, Paul, 2000. *The contribution of information and technology to output growth: a study of the G7 countries*. OECD, Diretoria para Ciência, Tecnologia e Indústria. Working Paper.
- SHANNON, C.E. 1948. *A mathematical theory of communication*. The bell system technical journal, v.27: 379-423.
- SHAPIRO, Carl; VARIAN, Hal. 1999. *Information rules*. Cambridge: Harvard University Press.
- STANDAGE, Tom. 1998. *The victorian internet*. New York: Berkeley Books.
- TOURAINÉ, Alain, 1990. The idea of revolution. In *Theory, culture & society*, v.7: 121-141.
- _____. 1974. *The post-industrial society*. New York: Random House.
- WEBSTER, Frank. 1995. *Theories of the information society*. Londres: Routledge.
- WIENER, Norbert. 1968. *Cibernética e sociedade*. São Paulo: Cultrix.