

A Automação Microelectrônica e o Admirável Mundo Novo

Marco Antonio Leite Brandão

Escola de Engenharia de São Carlos, Dep. Mecânica - USP

R. Carlos de C. Salles, s/n (CAASO), CEP 13560-915, São Carlos, São Paulo, Brasil

1. Introdução

As transformações que estamos assistindo, esse parto gerando o século XXI, são de uma exuberância inquestionável.

Os acontecimentos que varreram o mundo do "Socialismo Real", o cataclísmico aprofundamento do fosso que separa o Norte dos Terceiros Mundos e o impacto da revolução quântica descortinam um panorama inaudito.

O papel da ciência e tecnologia adquiriu uma inércia fantástica, acenando com uma Sociedade além-do-Trabalho. A automação microelectrônica e um admirável mundo novo, para o bem ou mal, estão diante de nossos olhos.

Francis Bacon é um nome que nos acode de imediato.

O do século XVII, autor de *Novum Organum* na fundamentação de uma nova relação Homem-Ciências da Natureza, na simbiose Verdade-Utilidade discutida com apuro por Paolo Rossi em estudo sobre o autor chamado *Os Filósofos e as Máquinas*.

O outro é nosso contemporâneo, o pintor de "Papa Inocência X" que toma de assalto nossos olhos e alma.

Os Bacons, em nossa leitura, subsumem os potenciais significados embutidos na palavra "bárbaro" e retratam a trajetória humana rumo a um admirável mundo novo.

O biénio 1989/90 tem as evidências de constituir-se num marco significativo da História Contemporânea.

Os acontecimentos que assistimos (on-line): a ascensão e o calvário da Glasnost e Perestroika conduzidas por Gorbachev, a queda do muro de Berlim e a unificação alemã, as transformações no leste europeu, a desintegração da Jugoslávia, a derrubada das estátuas de Lênin e derrocada dos partidos comu-

nistas de forma inimaginável há cinco anos, a exponencial ascensão do Japão e dos tigres asiáticos, a China de Deng Xiao Ping e Tian An Men (Praça da Paz Celestial), as visíveis reformas que ocorrem no Vietnã, Mongólia e Camboja, etc. são de uma exuberância inquestionável.

Nos Terceiros Mundos, ditaduras explícitas, de um extremo conservadorismo que beira o fascismo, vêm-se, no mínimo, obrigadas a uma nova maquiagem. Aqui na América Latina de Abertas Veias presenciamos a queda de Pinochet e Stroessner e nas Filipinas a de Ferdinand Marcos.

O Hino da Internacional, no momento, soa distante.

A desintegração da União Soviética parece sinalizar o fim do século XX que, em essência, começou com o impacto da Revolução Bolchevique de 1917.

Este é um século que durou apenas sete décadas!

Basta lembrar que no período de três décadas, de 1919 a 1949, cerca de um terço da população do planeta estava, oficialmente, sob o comunismo.

Pode-se conjecturar que da Revolução Bolchevique à ascensão de Mao Tse Tung estendendo-se à Índia de Mahatma Gandhi e Jawarhalal Nehru e ao Vietnã de Ho Chi Minh, um dado comum é que fazem parte de um ressurgir de povos Não-Occidentais, particularmente o Oriente Asiático, encerrando a Era Vasco da Gama (batizada por Pannikar) de hegemonia ocidental (e branca) sobre os destinos do planeta.

Mourão (1990) registra que: "... a China que hoje chamamos de China Continental - a República Popular da China - está para o Oriente, com o peso dos seus valores étnicos e culturais, como a galáxia greco-judáica-romana

está para a Europa e para o Ocidente (...) Pouco importa que, durante séculos, a China tenha sido dominada pelo imperialismo estrangeiro e transformada num acampamento de negócios da Alemanha, Inglaterra, França, Bélgica, EUA e até Portugal - como se queixava Mao Tse Tung, esquecido de que foram os portugueses os pioneiros da abertura do Oriente para o Ocidente..."

Um aspecto que é nuclear em nossa leitura da argumentação de Gerardo Mourão é: "... a China e o mundo estão assistindo a um momento crepuscular do socialismo marxista (...) Afinal, a Ásia parece destinada a comparecer ao terceiro milénio como viveiro de tigres económicos do planeta (...)".

Há cerca de três décadas, Franco Nogueira, no excelente ensaio "*A Luta Pelo Oriente*" fazia uma leitura que se revela de plena actualidade e eventos como o rompimento de relações com ex-União Soviética e os recentes acontecimentos que levaram a Tian An Men parecem confirmar: "... o ressurgimento do extremo oriente que não se cinge aos aspectos económicos e financeiros. É sobretudo cultural e político... Está hoje criada uma atmosfera antiocidental que sacode todos os grandes e pequenos países da Ásia Oriental. Não se exceptuam mesmo os neutralistas: estes são ou dizem ser neutrais na luta entre comunismo e anticomunismo, mas não são no conflito entre culturas e civilizações... Até à guerra de 1945 era primordial o significado do Atlântico como polarizador dos destinos do mundo. Hoje parece lícito afirmar que esse papel se transladou para o Pacífico... e a luta é de civilizações e não de povos."

No Brasil o ex-embaixador José O. de Penna que atuou em países do Orien-

te Médio ao Extremo Oriente (China, Índia, Turquia, Israel) é autor de estudos fundamentais sobre a Ásia. Apesar de não partilharmos de muitos aspectos da visão de Meira Penna, textos como *Maquiavel e a China, Oriente-Occidente, A Cidade da Alma, Salvação e Utopia*, etc. apresentam argumentação extremamente rica e que nos instrumentaliza para uma reflexão sobre a ascensão asiática, totalitarismo versus democracia, Humanismo Cristão-Sociedade Aberta versus Sociedade Fechada (Karl Popper), etc.

Para Penna (1965, 1973) os estados totalitários contemporâneos fundam-se e fundamentam-se em Hegel: o braço direito é o nazifascismo, o esquerdo o comunismo.

No Ocidente, após a derrota de Hitler e Mussolini teria sido afastado do nosso convívio; no Oriente, com o fim do militarismo nipônico.

Amputado o braço direito de Hegel restaria o comunismo.

Um aspecto que teria contribuído para a sua disseminação na Ásia seria o fato de serem sociedades onde não existe o Homem-Indivíduo e com uma história milenar (por exemplo, a China) fundada nas concepções de um Han Fei Tsu, um Maquiavel do sec. III A.C.

Tragtemberg (1972) no estudo *A Teoria Geral da Administração é Uma Ideologia?* faz uma análise bastante similar ao comentar o "socialismo real" da (ex) URSS, China, Leste Europeu, etc.: "... é o ressurgimento do modo asiático de produção, aliado ao alto nível de tecnificação com o monopólio do poder pelo partido único (...) confirmando o aforismo hegeliano que a substância do Estado é a realização do interesse universal enquanto tal (da burocracia). Isso se dá na URSS, Europa Oriental e nos países de autocracia modernizante. O Estado aparece como um triunfo da "razão" hegeliana, onde a maturidade política é conquistada por meditação da burocracia, que introduz a unidade, na diversidade da sociedade civil, o regresso de Marx a Hegel..."

Em suma, haveria uma "ecologia" favorável a um totalitarismo de esquerda.

E o Japão que emerge como cartão-postal de uma sociedade pós-industrial?

Uma sociedade da Ética de Grupo como a nipônica augura-nos uma Sociedade Aberta? Será o Japão um "Extremo Ocidente" como augura Meira Penna? As recentes declarações do conhecido Akio Morita de um fim da hegemonia da raça branca é apenas uma opinião extemporânea?

Leiam-se as palavras do ex-Primeiro Ministro Yasuhiro Nakasone: "...*No passado o país que tinha destacada vantagem na indústria ou tecnologia específica que era o paradigma econômico do mundo na ocasião tornou-se líder da sociedade internacional e tomava iniciativa na constituição da nova ordem internacional...*" (Schlosstein, 1990).

O Japão é um dos pilotos da trajetória tecnológica de base técnica na automação microeletrônica.

Se é visível um isomorfismo no Norte (rumo à sociedade pós-industrial), também o é o grave, gravíssimo aprofundamento do fosso Norte-Sul (rumo ao imponderável).

Em todo o caso, o que resta de definitivo é que após Hiroxima e Nagasaki há alternativa de que nos tornemos pó radioativo!

J. Conrad e T. S. Eliot acenam com uma "The Waste Land": O horror! o horror!

Hobsbawn (1990) levanta a seguinte questão: "*Quem ou o que perdeu, além do "socialismo real" que obviamente não tem futuro? O principal efeito de 1989 é que o capitalismo e os ricos deixaram de sentir medo, por enquanto.*"

Hoje este temor, já reduzido pela diminuição da classe trabalhadora industrial, o declínio dos seus movimentos e a recuperação da autoconfiança por parte de um capitalismo florescente, já desapareceu. Por enquanto não existe parte alguma do mundo que represente com credibilidade um sistema alternativo ao capitalismo, embora deva ficar claro que o capitalismo ocidental não representa uma solução para os problemas da maior parte do Segundo Mundo, que provavelmente será em boa parte assimilado à condição de Terceiro Mundo(...)"

A "diminuição da classe operária industrial" destacada por Hobsbawn e o impacto, difusão e maturação da auto-

mação microeletrônica e da tecnologia da informação é, certamente, uma das grandes questões de nossa época.

A bandeira arriada do Kremlin tinha impressa dois símbolos-arquétipos do trabalho: a foice e o martelo. Além, claro, de sua cor vermelha.

O regime soviético não conseguiu "substituí-los" pelo computador e pela parabólica!

Há uma profunda transformação no conteúdo e organização do trabalho produtivo, para o bem ou mal.

Revolução Microeletrônica e Mais-Valia, Cibernética e Marxismo são temas importantes para nossa reflexão.

É interessante recordar Lenin que numa carta a Armand Hammer diz: "...isto é o que o progresso significa: *edifício, invenções, o desenvolvimento de tecnologia de robôs para substituir as mãos dos homens...*"

Esses fatos são comentados pois necessários para uma reflexão sobre os Terceiros Mundos, e, em particular, o Brasil.

Como pensar o país neste contexto de final de século de tantas e radicais transformações, metaforfoses onde cultura tecno-científica e organizacional são aspectos que determinam o poder econômico, político, militar e cultural no planeta?

Qualquer extrapolação das atuais estatísticas de organizações como a ONU, UNICEF, Banco Mundial, OMS etc., sugere um tema para Goya ou Francis Bacon, o pintor.

Gomes (1990) que acredita na sobrevivência de uma "sociedade dos socialistas vivos" apresenta o seguinte espectro: "...a grande maioria dos 4,4 bilhões continua vegetando em níveis de vida que variam da miséria absoluta à pobreza, sobretudo na Ásia, África e América Latina, sem que se descortine um horizonte visível para a solução desse problema nos marcos do livre voo do liberalismo e do Livre Mercado (...). É preciso, então, insistir: o que o capitalismo tem a oferecer a esses milhões de trabalhadores marginalizados e superexplorados? (...) Sem nenhuma dúvida, os regimes que caíram no Leste Europeu de 1989 para cá (e o que se decompõe rapidamente na União Soviética) não representam o futuro, como muitos imaginavam..."

Excluindo-se o que era chamado Segundo Mundo (nota: dados até 1987), os países capitalistas centrais percebem cerca de 80% da renda mundial, o que augura perspectivas sombrias.

O recente econtro realizado no Brasil (ECO-92) teve como pano de fundo o espectro assinalado.

Com a vênia do leitor (e de Marx e Engels) o 'fantasma dos Vidas Secas ronda a Humanidade'!

Leiam-se alguns dados nas tabelas 1 a 6:

TABELA 1

Taxa de mortalidade infantil, no Brasil e em alguns países mais pobres do mundo - 1987 (em %)

PAÍS	Menores de 1 ano	Menores de 5 anos
Brasil	6,4	8,7
Colômbia	4,6	7,5
Filipinas	4,6	6,9
Paraguai	4,2	6,3
Sri Lanka	3,4	4,5

TABELA 2

Esperança de vida ao nascer, no Brasil e em alguns Países mais pobres do mundo -1987

PAÍS	Idade
Brasil	64
Colômbia	64
Filipinas	65
Paraguai	67
Sri Lanka	71

TABELA 3

Taxa de alfabetização de adultos por sexo, no Brasil e em alguns países mais pobres do mundo - 1985 (em %)

PAÍS	Masculino	Feminino
Brasil	79	76
Colômbia	86	85
Filipinas	89	87
Paraguai	91	83
Sri Lanka	91	85

TABELA 4

Alunos na 1.^a série que concluem o 1.^o grau no Brasil e em alguns países mais pobres do mundo 1980-1986

PAÍS	%
Brasil	20
Colômbia	37
Filipinas	48
Paraguai	64
Sri Lanka	91

Fonte: Folha de S. Paulo (21-3-89).

TABELA 5

Participação dos 10% mais ricos na renda, o Brasil e em países pobres -1980

PAÍS	%
Brasil	50,9
Tailândia	34,1
Egito	33,2
El Salvador	29,5
Indonésia	34,0
Índia	33,6
Bangladesh	29,6

TABELA 6

Comparações regionais de desenvolvimento humano

Item	Ásia do Sul	Sudeste e Leste Asiático	América Latina e Caribe	Países Árabes	África Sul Saariana	Países em desenvolvimento	Países Industrializados
Produto Nacional Bruto (PNB) per capita	390*	530*	1830	1820*	470*	710*	12 510
Expectativa de vida (em anos)	58,4*	68,1	67,4	62,1*	51,8*	62,8	74,5
Taxa de mortalidade infantil (criança abaixo de 5 ano por mil)	151*	57	72	106	179*	116	18
Taxa de mortalidade materna (por 100 mil)	410*	120	110	290	540*	290	24
Índice de alfabetização entre os adultos							
(percentagem de pessoal com 15 anos ou mais)	42*	72	82	53	45*	60	—
Cientistas e técnicos (por mil habitantes)	3,0*	—	39,5	—	—	9,5	139,3
Taxa de crescimento populacional anual (1969-90)	2,3	2,0	2,4	2,7	2,8*	2,3	0,8
Gastos militares como percentagem dos gastos com saúde e educação	164*	—	29	166*	70*	109	38
Percentagem de população abaixo da linha de pobreza	42	11*	3	15	72*	32	2
Diferencial de alfabetização entre homens e mulheres (homens = 100)	49*	73	95	58*	56*	66	—
Diferencial entre regiões rurais e urbanas no acesso a água de boa qualidade (regiões urbanas = 100)	61*	76	63	49*	35*	62	—

Fonte: PNUD - ONU

Uma leitura desses dados pode ser verificada na análise de Dowbol (1985): *"...No caso dos países industrializados do Norte, não era possível produzir a massa elevada de produtos que a nova tecnologia exigia, nem elevar, sistematicamente a capacidade de compra da população em geral.*

Com efeito, o trabalhador entra no ciclo de reprodução do capital, não só como produtor, mas também na fase de realização do produto, como consumidor.

O modelo do pós-guerra do capitalismo do Norte caracteriza-se por uma importante distribuição de renda aos próprios trabalhadores, abrindo um mercado da ordem de 700 milhões de pessoas, que permitiu o surto mais dinâmico que o capitalismo já conheceu. Mas de onde viria, simultanea-

mente, essa possibilidade de investir? Em parte, é claro, resulta da crescente produtividade destas próprias economias do Norte. Assim, o fator decisivo foi o reforço das relações com o Terceiro Mundo, onde a mão-de-obra continuou a ser explorada num nível absolutamente brutal (...)".

2 - Do Homo Industrialis

Da Europa dos séc. XV-XVIII emerge o Homo Industrialis ocidental.

Barbuy (1961) registra: *"...mas o que a Idade Média não explicitou porque no fundo lhe era estranha toda cosmovisão que não fosse unitária foi explicitado a partir do Renascimento... Paralelamente, o pensamento da má-*

quina precede à própria máquina. O racionalismo, o empirismo, o sensualismo, o positivismo e certas formas de idealismo são manifestações do pensamento de fabricação. Descartes, com sua teoria res-extensa funda o novo reflexo condicionado; concebe os animais e processos vitais como puro automatismo; compara o coração a uma bomba e um relógio; considera os homens capazes de criar um número indeterminado de máquinas serventes, Deus, muito mais perfeito, criou o mundo como um engenheiro perfeito supremo (...) a máquina não nasce do acaso, nem do simples progresso científico (...) nasceu de projetos culturais, são expressões de uma cultura da qual vivemos em plena civilização...".

A argumentação de Barbuy é bastante estimulante para o debate sobre o processo de Transferência de Tecnologia e Engenharia Reversa que é um tema em bastante evidência.

O Japão, em nossa leitura, apresenta como grande 'lição' a competência por parte de suas elites industrializantes de subsunção ao carácter sócio-técnico da sociedade nipônica dos novos paradigmas tecnológicos desenvolvidos no Ocidente.

Valemo-nos do jurista espanhol Juan Goytisolo que sumariza aspectos fundamentais deste período da história do Ocidente e da Humanidade (e de Francis Bacon): *"...mas agora nos interessa sublinhar como se foi abandonando o conceito aristotélico da natureza, uno e ao mesmo tempo múltiplo, ontológico e dinâmico, e cujo conhecimento da natureza, uno e ao mesmo tempo múltiplo, ontológico e dinâmico, e cujo conhecimento supõe uma adequação entre mente e coisa. Essa concepção através da qual Santo Tomás explicava a obra de Deus, que por infinitamente sábio está ordenado, potentia ordenata..."*.

Com referência a Yves Simon destaca-se: *"...quando o universo, cartesiano desloca o universo de Aristóteles, quando um universo feito de natureza é deslocado para uma única coisa enorme, a res-extensa, cujas partes e suas disposições são muito mais aptas para o tratamento matemático, então temos que nos haver com uma imagem do mundo na qual as condições teleo-*

lógicas são tão irrelevantes como seriam as da cor e do gosto na geometria(...)".

Este texto trouxe-nos a lembrança a famosa carta de chefe Sioux, Seattle, que explicita um relacionamento não funcional-utilitário da natureza por parte da Cultura de seu povo e, claro, as eternas imagens de Carlitos em Tempos Modernos.

Uma leitura possível do ato atribuído a Santo Tomás de Aquino (séc XIII) de destruição de um autômato falante passa pelo filtro de Koyré (1972): *"... a dissolução do Cosmo significa a destruição de uma idéia, a idéia da destruição de um mundo de estrutura finita, hierarquicamente organizada, de um mundo qualitativamente diferenciado do ponto de vista ontológico. Essa idéia é substituída pela idéia de um universo aberto, indefinido e até infinito, unificado e governado pelas mesmas leis universais, um universo no qual todas as coisas pertencem ao mesmo nível do Ser, contrariamente à concepção tradicional que distinguia e opunha os dois mundos, do Céu e da Terra (...) a dissolução do Cosmo, repetido, me parece a revolução mais profunda realizada ou sofrida pelo espírito humano desde a invenção do Cosmo pelos gregos..."*.

É provável que estejamos vivenciando a maturação ou mesmo uma nova transição profunda como a que Alexandre Koyré destacou sobre o início da era moderna.

A trajetória do desenvolvimento da ferramenta e da máquina até sua inserção como fator de produção no centro de gravidade da Sociedade do Trabalho - que se originou no Ocidente - está umbelicalmente vinculada à Cultura e Processo Civilizatório Ocidental e os textos que julgamos importantes citar de Koyré, Barbuy, Goytisolo constituem, em nossa leitura, um instrumental e vetor de reflexão fundamental.

A subsunção da Máquina-Fator de Produção e a racionalidade inerente à produção de bens económicos na economia da Sociedade do Trabalho pelo Japão e a interação com a racionalidade cultural nipônica é um tema importante para qualquer tentativa de apreensão do processo de modernização e industrialização do país.

A literatura já destaca a emergência de um 'Capitalismo Confucionista' na Ásia Oriental a sustentar a ascensão dos tigres económicos asiáticos.

O impacto em outras culturas foi, evidentemente, profundo.

André Malraux registra as palavras de Nehru: *"...creio que a civilização das máquinas é a primeira civilização sem valor supremo para a maioria dos homens..."*.

No Ocidente, Nicolai Berdiaev chega a dizer que *"a máquina descristianizou o cristão"*!

Valemo-nos novamente da argumentação estimulante de Barbuy: *"...uma alegoria deste novo mundo, governado pela máquina, foi já realizada em 1927, pelo cinema expressionista alemão, sob o título de "Metrópolis". A "Metrópolis" era uma engrenagem mecânico-social, em que o trabalhador e a máquina já se identificavam como um só todo e o desaranjo de uma única peça podia acarretar a destruição da coletividade inteira; habitando subterrâneos profundos, os seres humanos projetavam ainda, num robô chamado Maria, um vago sentimento religioso. A identificação do monge e do operário e da catedral gótica mostrava em linhas sombrias o desenvolvimento splengeriano de uma cultura que havia atingido o exagero da mecanização..."*.

Embora possamos conjecturar que o filme seja uma caricatura ao processo ideológico (e não da utopia) dos anos 20, da ascensão do nazifascismo e comunismo, ou das Sociedades Fechadas (Karl Popper), do impacto das modernas armas (aviões, guerra química, etc.) empregadas na I Guerra Mundial, o filme de Fritz Lang, contemporâneo da peça do tcheco Karol Capek (de onde vem a palavra-chave robô), levanta uma questão pungente.

3 - Da Ferramenta ao CIM (Computer Integrated Manufacturing)

Na longa jornada da ferramenta para a máquina na Sociedade do Trabalho, o Homem vai gradativamente deixando o centro de gravidade do processo produtivo.

Assiste-se a uma dessomatização das habilidades humanas: das mãos para a ferramenta, do esforço físico para a máquina na economia industrial, da mente para a economia informacional. Da foice e martelo para o computador e a parabólica.

Comenta Pizza Jr.: “...*A máquina não é uma soma de ferramentas, nem uma ferramenta muito rápida; é o seu “exato contrário”. A distinção é clara: ferramenta serve ao trabalho humano que cria em função de suas necessidades enquanto que a máquina projeta o trabalho humano e dele se serve...*” (Pizza Jr., 1985).

Afirma Russel: “...*O industrialismo, tal como existe no presente momento, possui indubitavelmente grandes inconvenientes. Mas estes não seriam aliviados por um nihilismo ao passado, como não seriam as dificuldades que sofreu a China na época de Lao Tse, ou a França no tempo de Rousseau.*

A ciência, como conhecimento, avançou muito rapidamente durante o século XVII e XVIII; mas só para fins do século XVIII começou a influir nas técnicas de produção...” (Russell, s.d.).

Faoro (1973) diz: “... *A técnica, ao contrário do que acreditaram seus profetas e seus magos, não provou e demonstrou a continuidade homogênea da parte à totalidade da atividade humana. A racionalidade não abarcou todo o campo do real de sorte a reduzir tudo a critérios matemáticos. Dentro do próprio processo técnico, como a evidência mostra em todos os setores, um passo só leva aos passos seguintes mediante opções e escolhas, no qual prevalecem valores que apelam para a liberdade que os tecnocratas desqualificam, no puro e caprichoso arbítrio (...) Nos conceitos fundamentais do técnico escondem-se, despercebidas pela sua ingenuidade, elementos irracionais, que o hiper-racionalismo mascara. Conceitos como Sistema, Complexo, Estruturas, Quantidades, Qualidade, Totalidade, muito mais do que se pensa, são malabarismos só aparentemente racionais, expressão da vingança da realidade sobre a magia (...)*”.

Uma leitura que fazemos do que destacamos neste texto é que da mesma forma que a Era Nuclear entrou no

codidiano das pessoas (no sentido de se incorporar ao senso comum) através da hecatombe de Hiroxima e Nagasaki e dos acidentes nucleares, o atual impacto da automação microeletrônica e da tecnologia da informação e os megaeventos como a desintegração da União Soviética traz ao nosso dia-a-dia o Princípio da Incerteza de Heisenberg, o fim de perspectiva racional-mecanicista e qualquer suporte em determinismos.

No senso comum cristaliza-se o fato que saímos definitivamente da Era da Maçã de Isaac Newton para a Era do Cogumelo quântico.

O CIM (Computer Integrated Manufacturing / Fabricação Integrada por Computador) constitui-se basicamente em metodologia da automação do processo de geração, filtragem e distribuição da informação entre os sis-

temas computacionais para estabelecer, sob um critério ótimo, um eficaz-eficiente planejamento e controle. A dinâmica intrínseca é um critério de integração e flexibilidade onde o conceito de realimentação (feedback), Controle Adaptativo, Malha-Fechada (Closed Loop) e Base de Dados é estrutural.

Nesse nicho estão as palavras-chave Humanware e Personware.

Claro, essa é a fábrica responsável pela “diminuição da classe trabalhadora industrial” destacada por Eric Hobsbawn.

A projeção é de cerca de 2000 Sistemas Flexíveis de Fabricação implantados até o final da década e com um consumo de um milhão de robôs industriais.

O “rosto” deste final de século parece adquirir feições Kondratiev-Schumpeterianas.

TABELA 7
Exemplos de ciclos nas sociedades.

OS CICLOS DE GUERRA				
1618 - 1648 1701 - 1714 1756 - 1763 1795 - 1815 1853 - 1871 1914 - 1918 1990 - ?	Guerra dos 30 Anos Guerra da Sucessão Espanhola Guerra dos Sete Anos Guerras Napoleônicas Guerra da Criméia (1853 - 56) da Unificação Italiana (1859), Austro-Prussiana (1866) e Franco-Prussiana (1870-71) Guerra Mundial (retomada em 1939-45) Crise do Golfo			
EVOLUÇÃO DA TECNOLOGIA MILITAR				
Período	Tecnologia	Tipo de Guerra		
1450 - 1648 1648 - 1789 1789 - 1914 1914 - 1945	Primeiras experiências com armas de fogo Exércitos profissionais Industrialização Aeronáutica	Guerras religiosas Guerra entre dinastias Guerras nacionalistas Guerras totalitárias		
OS CICLOS DE KONDRATIEFF				
Item	1.º	2.º	3.º	4.º
Prosperidade	1782 - 1792	1845 - 1857	1892 - 1903	1948 - 1957
Prosperidade	1792 - 1802	1857 - 1866	1903 - 1913	1957 - 1966
(guerra 1802 - 1815)				
Recessão	1815 - 1825	1866 - 1873	1902 - 1929	1966 - 1973
Depressão	1825 - 1836	1873 - 1883	1923 - 1937	1974 - 1984
Recuperação	1836 - 1845	1883 - 1892	1937 - 1948	1985...

Fonte: Folha de S. Paulo

TABELA 8

Tipos de ciclos nas sociedades industrializadas (baseado em J. A. Schumpeter).

Ciclos	Fases			
	Descolagem (Take-off)	Expansão	Recessão	Depressão
1.º	1770 - 1785	1786 - 1800	1801 - 1813	1814 - 1827
2.º	1828 - 1842	1843 - 1857	1858 - 1869	1870 - 1885
3.º	1886 - 1897	1898 - 1911	1912 - 1925	1926 - 1937
4.º	1938 - 1953	1954 - 1971	1972 - 1984	1985 - ?

TABELA 9

Conjuntos de inovações tecnológicas associados a novas fontes de energia

Ano	Inovação Tecnológica
1770	Tear mecânico, movido por energia hidráulica; metalurgia.
1825	Estradas de ferro; locomotiva a vapor aquecida a carvão; barcos a vapor; novos avanços em metalurgia.
1880	Motor de combustão interna movido a gasolina; motor eléctrico; indústria de produtos químicos e anilinas.
1935	Radar; aviões a jato; indústria petroquímicas; energia nuclear (fissão).
1985	Laser; fibras óticas; células energéticas; fusão; holografia; automatização; computadores; engenharia genética.

Fonte: H. Rattner, "Impactos sociais da automação", Edit. Nobel, 1988.

Kondratiev verificou que nas sociedades industrializadas ocorrem ciclos de prosperidade, recessão, depressão e recuperação (Tabela 7).

Schumpeter destaca que a na gênese de cada ciclo (Tabela 7) desenvolvem-se novas tecnologias e fontes de energia (Tabela 8 e 9).

Nestes modelos estaríamos às portas do 5º Ciclo de Kondratiev onde a técnica tem como paradigma a automação microeletrônica e a tecnologia da informação.

Um símbolo: a Fábrica Automatizada Flexível, Integrada e Robotizada.

Neste contexto é que surgem novas bases conceituais de gerenciamento do processo produtivo e gestão do trabalho, do esgotamento da automação rígida de base tecnológica eletromecânica, dos novos significados da palavra-chave Qualidade, etc.

Em nossa leitura, embora com raízes no taylorismo-fordismo, da herança das técnicas das relações humanas de MacGregor ou Sloan ou Herzberg e

outros, estratégias como os CCQs (Círculos de Controle de Qualidade) constituem-se em metodologias de "ajuste fino" de apendicização do trabalho vivo ao processo produtivo que tende ao fluxo contínuo viabilizado pela microeletrônica e novas tecnologias de organização.

As palavras-chave Flex-Fordismo, Fordismo Híbrico, Linha Taylorista Automatizada, Linha Fordista Automatizada, Just in Time, Especialização Flexível, etc. sinalizam o processo de transição para a Maquinaria, para o bem ou mal.

O impacto na divisão internacional do trabalho é evidente e a frase "Pode-se com as novas tecnologias produzir em Indiana por menor custo do que na Índia" de um dirigente da IBM (Brandt, 1984) já sinaliza uma redefinição de funções e do papel das vantagens comparativas de diversas regiões do planeta.

A leitura de Rattner (1985) é bastante incisiva: "...Nos países em desenvol-

vimento, especialmente os NICs que conheceram um surto intenso de industrialização nas últimas duas décadas, a situação afigura-se como muito mais grave. Com a introdução progressiva da automação e dos robôs, os custos de produção tendem a baixar, o que levará as empresas transnacionais a reduzir seus investimentos em instalações industriais no Terceiro Mundo, ou mantê-las altamente automatizadas, buscando aproveitar o baixo custo das matérias-primas e os incentivos fiscais.

No caso da produção industrial brasileira, orientada para o mercado externo, a introdução da tecnologia microeletrônica eliminará as diferenças salariais que tornavam seus produtos mais baratos, perdendo em consequência sua competitividade nos mercados internacionais...".

Apesar de destacar que caminhamos para um mundo-sem-fronteiras (bordless world) Kenichi Ohmae esboça o que tradicionalmente conhecemos como Norte-Sul, ou seja, a Triade (sociedades pós-industriais) e o resto da humanidade: "...A classificação do Japão dos países do mundo é uma extensão natural de sua própria auto-imagem. Mencione-se apenas Brasil e China e os olhos incendeiam-se, mas cite-se Índia e Argentina e terá apenas um encolher de ombros. Os japoneses dividem o mundo em dois gêneros: países ricos em recursos que prometem aliviar a pobreza mineral do Japão e países consumidores que fornecem mercado para produtos manufaturados (...) Os japoneses (...) como o restante dos países industrializados têm indústrias domésticas que precisam ser protegidas (...) O Japão poderia assistir o Brasil e outros países industrializados, e contribuir para a amizade internacional, comprando terras empregando dinheiro da sua imensa bolsa repleta de dólares, dinheiro sem valor a não ser que seja investido produtivamente. Os países da América Latina têm terra, mas nenhum dinheiro. O Japão tem dinheiro, mas não terra. Não faz muito tempo que os Estados Unidos compraram Luisiana da França e o Alasca da Rússia. A idéia de compra de terras em larga escala não deveria ser descartada sem consideração. Não precisamos

possuir a terra, mas necessitaríamos garantir livre acesso...".

O discurso de Ohmae sinaliza um mundo bipolar, com fronteiras bem definidas.

4. CONCLUSÃO

Neste texto procurou-se destacar questões que julgamos relevantes para uma reflexão sobre nossa atualidade onde.

- assiste-se a ascensão de povos não-Ocidentais, particularmente no oriente asiático;
- há uma nova ordem mundial em construção;
- aprofundamento do fosso Norte-Sul;

Conclui-se com Noam Chomsky que faz uma síntese que partilhamos integralmente:

"... Quando nos voltamos para a história do estudo e da especulação referentes à natureza humana, nossa atenção concentra-se muito naturalmente no séc. XVII, o "século do génio", no qual foram firmemente lançados os fundamentos da ciência moderna e formulados com notável clareza e perspicácia os problemas que ainda nos preocupam. Há muitos aspectos, que nada têm de superficiais, pelos quais o clima intelectual de hoje se assemelha ao da Europa Ocidental no século XVIII. Um desses, particular-

mente, crucial no presente contexto, é o interesse muito grande nas possibilidades e capacidades dos autômatos, problema que intrigou o pensamento no século XVII tão profundamente quanto o do nosso próprio século..."

Referências Bibliográficas

1. Heraldo BARBUY, " *Cultura e Processo Técnico* ", Bol. n.º 18, Faculdade de Ciências Econômicas e Administrativas - USP, S. Paulo, 1961.
2. R. BRANDT, " *How Automation Could Save the Day* ", Business Week International, mar, 1986.
3. Noam CHOMSKY, " *Linguagem e Pensamento* ", Edit. Vozes, 3.º ed, 1973.
4. Ladislau DOWBOR, " *A Encruzilhada Econômica* ", Rev. Terceiro Mundo, n. 77, abr., 1985.
5. Raimundo FAORO, " *Tecnocracia e Política* ", Rev. Ciência Política, 7 (13), Jul/Set., 19, 1973.
6. Luis M. GOMES, " *O PNAD e a Sociedade dos socialistas Vivos* ", Folha de S. Paulo, 3/12/90.
7. Eric HOBSBAWN, " *1989 - O Que Sobrou Para os Vitoriosos?* ", Folha de S. Paulo, 12/11/90.
8. Alexandre KOYRE, " *Estudo de História do Pensamento Científico* ", Edit. Univ. Brasília, 1982.

9. André MALRAUX, " *Antimemórias* ", Difusão Européia do Livro, 1968.

10. Gerardo M. MOURÃO, " *Galáxia Chinesa tem 5 Mil Anos de História* ", Folha de S. Paulo, 29/11/90.

11. Kenichi OHMAE, " *Japan's Role in The World Economy: a New Appraisal* ", California Management Review, v. XXIX, n. 3, 1985.

12. José O. M. PENNA, " *Oriente-Occidente* ", Rev. Bras. Estudos Políticos, Univ. Minas Gerais, n. 19, 1965.

13. José O. M. PENNA, " *Salvação e Utopia* ", RBEP, UMG, n. 36, 1973.

14. Wilson PIZZA JR, " *Máquinas e Mecanismos* ", Rev. Adm. Pública, FGV, RJ, 19(2), abr/jun, 1985.

15. Paolo ROSSI, " *Os Filósofos e as Máquinas* ", Edit. Cia das Letras, 1990.

16. Henrique RATTNER, " *A Escalada dos Sistemas Flexíveis de Fabricação* ", Rev., Bras. de Tecnologia, mar/abr, 1985.

17. Bertrand RUSSEL, " *O Pensamento Científico* ", Edi. Flama Ltd, s.d.

18. S. SCHLOSSTEIN, " *Pax Nipponica: The Era of Japan's Dominance* ", IEEE Engineering Management Review, 1990.

19. Maurício TRAGTEMBERG, " *A Teoria Geral da Administração é Uma Ideologia?* ", Rev. Adm. Empresa, USP, out/dez, 1987.

**Anuncie os seus Produtos
na revista *ELECTRICIDADE*
Penetre no sector electrotécnico e
electrónico com prestígio e qualidade
Um meio de comunicação internacional
para Empresas e Infraestruturas
Tecnológicas**