

Da sociedade industrial para a sociedade de serviços: características desta revolução

Sérgio Luiz de Oliveira Assis
Professor Livre-Docente da
Faculdade de Economia e
Administração e da Escola
Politécnica da Universidade
de São Paulo

INTRODUÇÃO

Aqueles que trabalham há muitos anos com computadores, têm facilidade em raciocinar em termos de **bits e bytes**. Mas nem sempre possuem a consciência exata da extensão da revolução tecnológica e social que vive nossa sociedade, impulsionada principalmente pela aplicação quotidiana das técnicas que hoje integram o que é denominado de informática.

Assim, julga-se oportuno discutir, em um contexto mais amplo, aspectos relevantes de migração da sociedade industrial para a sociedade de serviços, com o objetivo de disseminar novos conceitos administrativos, experiências práticas e o estado da arte da tecnologia da informação.

Este tema pode ser abordado sob três óticas principais:

- para onde caminha nossa sociedade;
- quais são as características da sociedade informatizada;
- qual o papel do computador neste novo contexto.

Sem procurar respostas definitivas, que não podem ser encontradas em um ambiente em constante evolução, colocar-se-á algumas idéias sobre cada um destes aspectos.

MACROTENDÊNCIAS: PARA ONDE CAMINHA NOSSA SOCIEDADE

A mente analítica do cientista social John Naisbitt identificou, através do estudo sistemático do resultado de diversas pesquisas, a existência de macrotendências de reestruturação da sociedade americana, por ele denominadas **Megatrends**.

Resumidamente estas macrotendências podem ser assim enumeradas:

- somos parte de uma economia global. Não mais podemos dar-nos ao luxo de operar em um sistema econômico nacional, isolado e autosuficiente;
- nossa sociedade está sendo reestruturada no sentido de substituir considerações e recompensas a curto prazo por objetivos de longo prazo;
- a centralização cede inexoravelmente lugar para a descentralização;
- o suporte altamente institucionalizado dá lugar a uma ação individualizada no sentido de antever às necessidades básicas da sociedade;
- a democracia representativa como modelo político deve ceder lugar à democracia participativa, baseada no princípio de que as pessoas cujas vidas são afetadas por uma decisão, necessariamente, devam ser parte do processo de tomada dessa decisão;
- as estruturas hierárquicas rígidas serão substituídas por redes bastante informais, em que pessoas conversam entre si trocando idéias, informações e recursos;
- o leque de opções disponíveis afasta-nos da sociedade em que tínhamos apenas duas alternativas (esta ou aquela), a escolher. Caminhamos para situações de múltipla escolha, com uma enorme diversidade de opções;
- caminhamos de uma situação em que a introdução forçada de tecnologia é substituída por um balanceamento entre as novas tecnologias e a aceitação das mesmas pela sociedade. Passa a existir assim uma ação compensatória entre a resposta social e a nova tecnologia que, em casos extremos, pode levar à rejeição desta última;
- finalmente, embora pensemos que vivemos em uma sociedade industrial, em realidade mudamos para uma economia baseada na criação e distribuição de informações, ou seja, a sociedade informatizada.

CARACTERÍSTICAS DA SOCIEDADE INFORMATIZADA

Das macrotendências descritas no item anterior, nenhuma é tão explosiva quanto a passagem de uma sociedade industrial para uma de serviços.

Os primeiros sinais da sociedade informatizada nos Estados Unidos datam de 1956 e 1957. Em 1956, pela primeira vez na história, o número de pessoas trabalhando em escritórios superou o de operários. O ano seguinte (1957) marcou o início da globalização da revolução da informação: o lançamento do **Sputnik** abriu as portas para a era da comunicação por satélites. O sociólogo Daniel Bell, de Harvard, denominou a nova sociedade de “pós industrial”

Hoje, está claro que esta sociedade é realmente a sociedade informatizada, desde que a esmagadora maioria de seus profissionais está engajada na criação, processamento, distribuição e disseminação da informação. O tradicional setor terciário ou de serviços, descontando-se o tratamento das informações, matém-se no nível de 11 a 12% da economia americana desde 1950.

O crescimento real deu-se nas ocupações tratando de informações. Em 1950 cerca de 17% da força de trabalho americana trabalhava em tarefas de tratamento de informações. Hoje mais de 60% exercem essa atividade como analistas, programadores, professores, secretárias, contadores, administradores, burocratas etc.

Em uma sociedade industrial o recurso estratégico é o Capital; por isto o acesso ao sistema produtivo é limitado. Na nova sociedade o recurso estratégico é a informação; assim o acesso ao sistema econômico é muito mais fácil.

A sociedade informatizada é pródiga em “empreendedores” e conseqüentemente, na criação de empregos.

Outra característica importante nesta transformação é sua velocidade. A mudança da sociedade agrícola para a industrial levou 100 anos, enquanto que a informatização cerca de duas décadas.

São pontos importantes a serem considerados nesta passagem:

- a sociedade informatizada é uma realidade econômica e não uma abstração intelectual;
- inovações na tecnologia de computação e de telecomunicações aceleram a velocidade de mudança, desde que a rápida disseminação das informações possibilita uma nova dinâmica decisória na sociedade;
- as novas tecnologias emergentes nesta sociedade serão primeiramente aplicadas às velhas tarefas industriais e gradualmente darão origem a novas atividades, processos e produtos. Isto porque há três estágios no desenvolvimento tecnológico. Em primeiro lugar a nova tecnologia segue a linha de menor resistência; depois é utilizada para melhorar as tecnologias anteriores; e finalmente, descobrem-se novos usos que revolucionam a própria tecnologia. Assim, os microprocessadores foram inicialmente usados em jogos e **robots** em tarefas industriais perigosas; no segundo estágio os microprocessadores estão sendo usados para melhorar aquilo

que já existe: carros, máquinas ferramentas, telefones, processadores de texto etc;

- nesta nova sociedade, o sistema de educação formal mostra-se cada vez menos adequado. O especialista torna-se obsoleto perante o generalista com grande poder de adaptação;
- a tecnologia desta nova sociedade não é absoluta. Ela tem sucesso ou é rejeitada dependendo de sua aceitação por essa sociedade. Experiências feitas na **Control Data** e no **Continental Bank** (Illinois) sobre o trabalho feito em residências indicam restrições pela falta do ambiente de trabalho e da interação com os colegas, chefes e subordinados.

O PAPEL DO COMPUTADOR NO NOVO CONTEXTO

Quantas pessoas serão eliminadas com a mecanização proposta? Acredita-se que a maioria dos analistas já enfrentaram este questionamento durante a venda da idéia de desenvolvimento de um novo sistema para atender as necessidades de seus usuários. A apelação para as relações custo/benefício em que os custos eram fáceis de serem estimados mas os benefícios, muitas vezes intangíveis, dificultava o estabelecimento de um critério quantificável que servisse como base para uma decisão consciente por parte da administração.

Na sociedade informatizada o leque de informações torna-se tão amplo que o uso de computadores passa a ser muito mais autojustificável. A informatização não é mais “vendida” ao usuário, mas sim “comprada” por ele.

Os computadores, inicialmente projetados para fins científicos, restritos às universidades, tiveram sua área de aplicação extremamente ampliada. Analisar-se-á a seguir alguns aspectos deste leque de aplicações.

Computadores na Administração

Tradicionalmente, os sistemas existentes em uma organização são classificadas em três categorias básicas:

- sistemas altamente estruturados, onde existem regras lógicas bem definidas que permitem o tratamento ordenado dos dados de entrada, visando a obtenção dos dados de saída;
- sistemas semiestruturados, em que, apesar da existência de uma estrutura lógica, torna-se necessária a intervenção humana em pontos estratégicos do processamento, para discernir sobre alternativas, corrigir dados e tomar decisões;
- sistemas não estruturados onde o raciocínio e a intuição assumem papel preponderante, colocando-os no domínio da inteligência artificial.

A grande maioria das aplicações administrativas originou-se em sistemas altamente estruturados, com significativo volume de dados e grande receptividade. A introdução dos sistemas **on-line** e a revolução dos microcomputadores tornaram viáveis as aplicações em sistemas semiestruturados.

Como o desenvolvimento do potencial de **hardware** e seu conseqüente barateamento, caminha-se para o tratamento dos sistemas não estruturados.

Computadores no Governo e Leis

Legisladores, e a classe política em geral, começam a

descobrir o valor do Banco de Dados Legislativos (PRODASEN). As funções de controle vêm sendo feitas em todos os níveis do governo por sistemas de computadores. Aplicações na área de controle do meio ambiente vêm se desenvolvendo à medida que os perigos da poluição tornam-se mais óbvios. Modelos macroeconômicos orientam (ou deveriam orientar...) nossos planejadores.

No Brasil, por falta de legislação sobre privacidade, corre-se sério risco de mau uso de informações pessoais.

Computadores e Saúde

Na área de planejamento médico e tomada de decisões, computadores vêm sendo utilizados para auxiliar na diagnose de doenças. Colocando o histórico médico de um paciente em um banco de dados, um ou mais médicos podem acessá-lo e atualizá-lo, se necessário.

Controle do estado fisiológico dos pacientes, bancos de sangue e testes de laboratórios são outras importantes aplicações dos computadores em medicina.

Computadores na Educação

Computadores podem trazer ao processo educacional características como paciência, disponibilidade de tempo, individualização etc. Um objetivo inicial em se usar computadores como um instrumento educacional é desenvolver o discernimento e não apenas calcular números ou processar documentos.

Instrução administrada por computador (**CMI - Computer Managed Instructios**) é o nome dado à utilização de computadores para auxiliar professores na administração dos programas de instrução individual. Instrução auxiliada por computador (**CAI - Computador Aided Instruction**) refere-se a situações em que os estudantes interagem com os computadores no processo de aprendizado.

Computadores nas Ciências Exatas e na Engenharia

Nascidos nas Universidades, os computadores não perderam sua vocação para os cálculos mais diversos. À medida que a pesquisa operacional aperfeiçoa seus modelos, eles tornam possível a aplicação generalizada dos computadores, cada vez mais potentes e rápidos.

Nos vãos espaciais computadores são indispensáveis; engenheiros industriais e eletrônicos estão utilizando

exaustivamente computadores no projeto assistido por computadores e na fabricação assistida por computadores, controle de processos, de tráfego aéreo e terrestre, na pesquisa e extração de petróleo, no cálculo estrutural, na geodesia e praticamente em todas as áreas da engenharia tradicional.

Computadores e Ciências Humanas

- O computador tem sido utilizado em larga escala na arqueologia, pesquisa histórica, ciência política, música, linguagem e literatura, entre outras.

Na arqueologia existem três áreas maiores de aplicação:

- cálculos sobre informações de uma escavação;
- classificação automática de medidas feitas sobre uma coleção de objetos;
- armazenagem de dados e recuperação de grande quantidade de informações.

Exemplo clássico de aplicação nesta ciência é fornecido por Virginia Burton, do **Metropolitan Museum of Art** (NY) que desenvolveu um algoritmo para classificar cerâmicas do antigo Egito pelo uso de um processador de imagens.

Na linguística computacional o processo de tradução mecânica consiste basicamente na tradução de cada palavra pelo computador, mediante a consulta a um dicionário e formação de sentença onde as palavras são analisadas e as frases corrigidas de acordo com a sintaxe da língua de saída.

Ainda nesta área encontram-se em estágio adiantado as tecnologias de sintetização e reconhecimento de voz, com aplicações industriais em linhas de montagem, na fase do controle de qualidade.

No jornalismo e editoração diversos projetos desenvolvidos têm sido utilizados pelas imprensas norte-americanas, européia e brasileira, principalmente na área da composição programada.

No cinema e na televisão, o avanço conseguido neste campo é facilmente apreciado em filmes como 2001, War Games., Solaris e o Retorno de Jedi.

Nas artes plásticas, na psicologia, na propaganda, turismo, biblioteconomia e documentação, na música, na constituição de Banco de Dados científicos, tecnológicos e bibliográficos, a lista de aplicações prossegue interminável. São testemunhas incontestes de que a sociedade pós-industrial é a sociedade informatizada.