

A INFLUÊNCIA DA VISÃO SISTÊMICA NA PLENA UTILIZAÇÃO DA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

*Ronaldo Grecco**

Resumo

O artigo mostra os principais fatos na evolução da Tecnologia da Informação (TI) e sua influência nas organizações de hoje. Analisa a necessidade de os usuários finais da TI terem visão sistêmica para que possam melhor utilizar os recursos colocados à sua disposição. Sugere as diretrizes básicas para o desenvolvimento de pequenas aplicações, utilizando o conhecimento contido na teoria dos sistemas.

Palavras-chave

Tecnologia da informação, trabalhadores do conhecimento, usuário final, desenvolvimento de aplicações.

* Ronaldo Grecco é bacharel em Administração de Empresas pela Fac. de Ciências Econômicas São Paulo, da Fundação Álvares Pentead, mestrando em Administração de Empresas pela PUC/SP e professor do Departamento de Administração da FEA-PUC/SP, das Faculdades Teresa Martin e do FITO — Fundação Instituto Tecnológico de Osasco.

Introdução

A Revolução da Informação impõe mudanças significativas no ambiente das organizações. Observa-se, nos últimos anos, um acentuado crescimento no uso das tecnologias da informação pelas empresas com o intuito claro de enfrentar um mercado acentuadamente competitivo. A evolução do conhecimento humano em relação às tecnologias tem aumentado o nível de questionamento dos processos operacionais utilizados pelas organizações.

A informática tem sido apontada como uma das principais tecnologias responsáveis por essa transformação nos ambientes corporativos. Inicialmente, foi utilizada como instrumento para a automação dos procedimentos operacionais das empresas, tornando-os mais ágeis e assegurando a utilidade e a integridade dos dados processados. Como consequência, foi inevitável a concentração das informações operacionais da empresa em seus corpulentos *mainframes*. O acesso às informações era visto como algo proibitivo e somente um grupo seletivo de funcionários estava capacitado a pesquisar os dados contidos nos arquivos dos computadores.

A década de 80 subverteu esse cenário, introduzindo a era da computação pessoal, colocando o poder de processamento nas mesas dos usuários. Ainda assim, era necessária a intervenção de um técnico para que fossem construídos os canais de comunicação entre os usuários e o repositório central das informações.

Na década seguinte, a capacidade de processamento dos microcomputadores foi aumentada, dando oportunidade a que surgisse uma verdadeira guerra aos *mainframes*, guerra essa que atendia pelo nome de “*downsizing*”. Integrou-se o planejamento estratégico ao uso intensivo dos recursos tecnológicos, associando-os a outras técnicas, como por exemplo, a reengenharia dos processos, objetivando alcançar vantagens estratégicas crescentes. Em paralelo a esse processo, a indústria de software colocou à disposição das organizações produtos de grande capacidade para o processamento das informações, permitindo aos usuários utilizarem os computadores para a satisfação de suas necessidades departamentais e corporativas e, principalmente, com a mínima interferência do pessoal técnico.

A partir de então os usuários ficaram capacitados, em relação ao instrumental, a desenvolver as aplicações necessárias com as ferramentas

que estavam ao seu alcance. Planilhas eletrônicas, editores de texto, gerenciadores de bancos de dados, linguagens de computação voltadas ao *usuário final*¹ — que podem utilizar as informações mantidas nos arquivos corporativos — passaram a fazer parte do trabalho normal, ora facilitando, ora dificultando o seu desempenho profissional. Os procedimentos desenvolvidos para a execução das diferentes tarefas foram integrados em sistemas que desconhecem os limites departamentais, afetando a organização em sua totalidade.

A visão do administrador não se restringe mais à sua unidade organizacional, mas exige-se dele que possua conhecimento global de todos os fatores que afetam os negócios da organização. A compreensão, o domínio dos sistemas utilizados é fundamental para que possa alcançar os resultados dele esperados. O papel da informática é o de servir como instrumental destinado a alavancar sua atividade, possibilitando-lhe utilizar informações que não seriam possíveis sem a utilização dos sistemas e do computador.

O ferramental utilizado tornou-se tão importante no processo de trabalho que a inabilidade no seu manuseio tem se tornado em fator diferencial negativo do desempenho profissional. Porém, a simples utilização desses recursos não garante a vantagem competitiva para melhorar a posição da empresa no mercado. O administrador precisa utilizar todo o potencial contido nos instrumentos tecnológicos colocados à sua disposição. O alinhamento do uso desse instrumental com os negócios empresariais é condição indispensável para atingir os objetivos almejados. Os conhecimentos e as habilidades, que antes eram suficientes para o desempenho da sua função, devem ser atualizados e enriquecidos com outros mais adequados.

A intenção deste artigo é analisar conhecimentos e procedimentos que possam promover a valorização da formação profissional do administrador, permitindo-lhe alcançar ganhos expressivos de produtividade com a utilização da Tecnologia da Informação (TI).

1. Esta expressão designa o indivíduo que tem a capacidade de interagir com o sistema aplicativo e retirar dele informações que serão utilizadas para descobrir abordagens inovadoras para as tarefas que podem transformar a natureza do trabalho realizado. (MEIRELLES, 1994; p. 547) Para tanto possui, além das habilidades e da experiência em sua área de atuação, conhecimento e capacitação na utilização de recursos computacionais. (HEAD, 1989; pp. 5-10).

A importância do conhecimento

Após a Revolução Industrial a capacidade de produção individual do artesão foi relegada a uma importância secundária sendo substituída pela atenção ao processo de fabricação do produto. Os modelos, ferramentas, matérias-primas e outros componentes que eram utilizados pelo artesão, segundo a sua vontade e habilidade, foram substituídos e padronizados para atender à necessidade de aumentar constantemente a produção e a oferta de bens e/ou produtos. A atenção dos administradores era dirigida às estruturas organizacionais que permitiam melhor aproveitamento do ferramental disponível e propiciavam a racionalização dos processos produtivos nas organizações. Essa atenção privilegiava a melhoria continuada do “como fazer” e os avanços tecnológicos objetivavam a atividade e a destreza do trabalhador.

As evoluções dos equipamentos utilizados eram absorvidas pelas organizações tendo como conseqüência imediata a reestruturação desses processos e a reciclagem da mão-de-obra envolvida. Treinavam-se os participantes no uso do novo equipamento e, através da constância da sua utilização, aumentava-se a produtividade do trabalhador, transformando-o em um eficiente técnico com evidentes reflexos salariais.²

Com a utilização de ferramental tecnológico de complexidade crescente, um outro fator, além da habilidade, passou a influenciar de maneira drástica a atividade do trabalhador: o conhecimento. As formas de trabalho redefinidas passaram a exigir dos executantes a absorção de novos conhecimentos além da habilidade no manuseio dos instrumentos. O fator conhecimento aplicado ao trabalho ocasionou a elevação da produtividade e, como conseqüência, do padrão e da qualidade de vida da sociedade. A produtividade na sociedade pós-capitalista depende fundamentalmente da aplicação do conhecimento ao trabalho, a simples utilização da tecnologia mais atualizada tem maior probabilidade de dificultar do que propiciar qualquer ganho em relação a esses benefícios.³ O conhecimento não é apenas **mais um** recurso utilizado além dos tradicionais fatores de produção, tais como mão-de-obra, capital e matéria-prima. Ele se caracteriza como o único recurso significativo, fator chave para a competitividade empresarial.⁴

2. Peter F. Drucker, *A profissão de administrador*, p. 145.

3. Peter F. Drucker, *A sociedade pós-capitalista*, pp.18-20.

4. Charles B. Wang, *Techno Vision II*, p. 11.

O desenvolvimento da tecnologia da informação

No desenvolvimento da utilização da TI ocorreram os mesmos problemas observados em outras tecnologias. Quando o computador deixou de ser curiosidade científica e começou a ser utilizado nas organizações, o mundo administrativo ganhou um poderoso instrumento e, também, uma grande dor de cabeça. No princípio, os computadores foram confinados em locais especiais dentro das instalações empresariais, cercados por um aparato de suporte, uma infra-estrutura que diferenciava aquele local das demais dependências da empresa. Os funcionários que operavam os equipamentos eram diferenciados dos demais, porque a tarefa que desenvolviam era “diferente” das tarefas tradicionais do restante da empresa. Existia toda uma aura de misticismo envolvendo a atividade de “processamento de dados”. Os sistemas aplicativos eram desenvolvidos com pouca, ou quase nenhuma, participação dos usuários finais e, não raras vezes, distanciados das necessidades que o negócio exigia. O atendimento ao desenvolvimento de novos sistemas era colocado em uma fila de prioridades — “*backlog*” — que era medida em anos ou, otimisticamente, em meses. Quando o usuário-cliente era finalmente atendido, provavelmente o sistema implantado estava desatualizado ou necessitando de alguma modificação em função das mudanças havidas nos processos operacionais abrangidos.

Nessa época o computador atendia exclusivamente atividades transacionais, tais como: folha de pagamento, lançamentos contábeis, faturamento, controle de estoque etc, não interferindo diretamente no processo decisório. Os sistemas não possuíam relacionamento entre si, impedindo que a informação de um deles fosse utilizada nos demais. Para que uma mesma informação fosse utilizada em mais de um sistema era necessário replicá-la, ou seja, duplicar a informação tantas vezes quantos fossem os sistemas requisitantes. Isso aumentava de forma significativa a probabilidade de ocorrência de erros e os resultados finais obtidos nem sempre eram confiáveis.

O processamento era feito de forma centralizada, as informações a serem processadas eram enviadas ao centro de processamento de dados em formulários, eram digitadas, conferidas, e somente após essa preparação, alimentadas no sistema. A demora na obtenção de resposta, os erros causados pela manipulação em vários estágios do processamento, relatórios exageradamente grandes eram as principais reclamações dos

usuários dessa época. Porém, a reclamação mais significativa era a impossibilidade de interagir com o aplicativo, o que os impedia de fazer melhor uso das informações existentes.

Mais tarde, com o desenvolvimento da tecnologia dos bancos de dados — inicialmente de *relacionamento hierárquico*⁵ — e o surgimento dos gerenciadores de redes, foi possível estender até a mesa do usuário terminais “burros” através dos quais era possível realizar quase todas as atividades de gerenciamento que os sistemas aplicativos necessitavam. Entretanto, atividades tipicamente técnicas, como por exemplo recuperação dos bancos de dados, elaboração de cópias de segurança, reorganização das informações para que não houvesse degradação no tempo de acesso aos arquivos e outras, continuaram a ser desenvolvidas no ambiente do centro de processamento de dados.

A microinformática avançou ainda mais nessa tendência, entregando aos usuários o próprio computador. Em tamanho compatível com as mesas de trabalho, no princípio sem conexão com os arquivos ou com as informações de âmbito corporativo, os usuários já podiam ter ao seu alcance a utilização de alguns sistemas desenvolvidos especialmente para agir na modalidade *stand-alone*⁶, os quais não tinham acesso às bases de dados corporativas, fator limitante à sua eficiente utilização. O surgimento da planilha Lotus 1-2-3 (ano de 1983) e os primeiros editores de texto marcaram essa época embrionária do que viria a seguir. Interessante notar que, mesmo tendo o computador ao alcance de suas mãos, os usuários não tinham o preparo específico para explorar com maior profundidade a ferramenta que lhes era disponibilizada. Eram treinados unicamente para utilizar o instrumento instalado, sem nenhum conhecimento sobre as regras da informática que lhes possibilitaria ter melhor aproveitamento desses recursos.

Com o avanço do *hardware* dos microcomputadores, com a capacidade de armazenamento de dados e a velocidade de processamento atingindo marcas elevadas, os *mainframes* tornaram-se equipamentos

5. Técnica de bancos de dados que impõe regras rígidas para o relacionamento entre as várias porções de informações. Trabalha com estruturas do tipo “árvore”, nas quais toda informação tem um único registro “mestre” ou raiz.

6. Esse termo designa os computadores que atuam isoladamente em relação aos recursos tecnológicos disponibilizados na corporação. Ele não tem dependência com os demais equipamentos instalados.

de uso restrito e específico. O cenário para o processamento de dados das organizações fica completo quando surgem as redes de micro-computadores dotadas de extrema confiabilidade.

Os sistemas que agiam nesse cenário computacional eram desenvolvidos por técnicos com a participação mais ativa dos usuários finais. Essa participação agregava ao sistema em desenvolvimento o necessário alinhamento com o negócio, fator que dificilmente existia nos sistemas desenvolvidos sem ela.

O passo seguinte em direção à total empregabilidade da TI foi dado pela indústria de software ao desenvolver sistemas voltados à *computação pelo usuário final*.⁷ Desde o lançamento dos primeiros produtos para esse tipo de computação, o objetivo claro e indiscutível era o de conquistar os usuários. Para tanto, esses *softwares* eram do tipo *user friendly*, ou seja, de fácil manuseio e aplicação por parte dos usuários. Inicialmente, a utilização desses produtos restringia-se aos problemas de cunho pessoal ou, no máximo, departamental e, por isso mesmo, de aplicação local. No departamento de vendas, por exemplo, a planilha que demonstrava o total das vendas por vendedor e por região atendida somente interessava à administração dessa área. O gerente a utilizava para medir o desempenho de seus vendedores e assim administrar melhor a sua equipe. As informações contidas na planilha eram geradas, trabalhadas e arquivadas localmente.

Atualmente, os recursos colocados à disposição dos usuários continuam sendo *user friendly* e são muito mais poderosos. Os gerenciadores de bancos de dados permitem que se construam aplicações que avançam muito além do âmbito departamental. Através dos canais de comunicações planejados e instalados pelos técnicos, podem ler as informações do computador central, processá-las localmente e, depois, transferi-las para os arquivos corporativos. Tudo isso feito com a máxima segurança e mantendo a integridade das informações e dos sistemas. É possível trabalhar em um projeto em que os componentes da equipe estão dispersos geograficamente sem a necessidade de reuni-los fisicamente em

7. A computação pelo usuário final é constituída por *softwares* que permitem aos usuários o desenvolvimento de aplicações locais ou departamentais. Aplicações de cunho corporativo também podem ser desenvolvidas, porém com o auxílio de consultores para manter as regras de integridade das bases de dados corporativas. (WANG, 1998; p. 53).

um mesmo local. Eles podem estar separados por quilômetros de distância, em outras regiões, em outros países, outros fusos horários e, entretanto, mantêm o contato entre si através de redes de computadores e de recursos de *groupware*.⁸ Utilizam-se do correio eletrônico para o envio da correspondência gerada. Ferramentas de *workflow*⁹ substituem o caminho burocrático que cada formulário deveria percorrer na empresa para obter as aprovações necessárias e finalmente desencadear alguma ação. Fecham negócios através de ligação direta entre computadores ou através da Internet.

A lista de recursos modernos gerados pela TI é longa, mas para que os resultados obtidos compensem o investimento feito é necessário que os usuários sejam preparados para explorar com eficácia os sistemas utilizados.

O pensamento sistêmico

Uma das primeiras questões que deve ser repensada é o conhecimento da metodologia sistêmica que todo administrador deve ter. A feitura de um sistema para manipular informações e atender às necessidades operacionais e também auxiliar no processo decisório das empresas deve ser considerada sob vários aspectos. A utilidade de um sistema depende fundamentalmente da forma pela qual ele é construído. Um *projetista*¹⁰ inexperiente ou desatento, ou mesmo, não compreendendo a importância das informações contidas no processo que está sendo analisado, poderá pôr em risco o resultado final do seu trabalho. O analista de sistemas, profissional especializado nessa tarefa, utiliza um

8. *Software* que permite a mais de uma pessoa em um grupo trabalhar simultaneamente no mesmo projeto. Pode também ser categorizado como “*software* que permite que dados sejam compartilhados e grupos de pessoas sejam coordenados apesar de estarem separados por distância e por tempo”. (WANG, 1998, p. 182)

9. *Software* que controla o fluxo dos documentos existentes na instituição. Em virtude dos recursos existentes nos produtos dessa categoria, normalmente redefine-se o fluxo original, otimizando-se a sua execução. O documento é mantido em uma única base, ou seja, em uma única versão e o seu trâmite é controlado através de listas de responsáveis por aprovações ou encaminhamentos às fases seguintes. A segurança na aprovação é garantida pela utilização de senhas criptografadas que indicam os usuários que têm a competência, ou alçada, para a liberação daquele documento.

10. Utilizamos a expressão *projetista* para definir o indivíduo que desenvolve todas as tarefas necessárias para a construção de um sistema, independente de ser técnico ou um usuário utilizando-se de ferramenta apropriado para isso.

conjunto de metodologias apropriadas que lhe indica o caminho mais seguro para que isso não aconteça.

Entretanto, o usuário não-técnico pode adotar alguns procedimentos para que, utilizando ferramentas que amenizem o conhecimento de análise ou de programação de computadores, desenvolva suas aplicações com maior proveito dos recursos existentes na computação pelo usuário final.

Tecnicamente, divide-se a fase de projeto de desenvolvimento de sistemas em três etapas, que são: definição da essência do sistema, seleção de uma alternativa e a construção do sistema físico.¹¹ Qualquer sistema a ser desenvolvido, não importando o seu tamanho, a sua duração ou o número de pessoas envolvidas, deve percorrer as três etapas. A estruturação de cada etapa tecnicamente envolve uma multiplicidade de tarefas que um usuário final teria dificuldades de acompanhá-las devido aos detalhes técnicos que as compõem. Pode-se, entretanto, sugerir um processo mais simplificado que, sem perder a essência da metodologia, esteja ao alcance do administrador ou do usuário final.

Nele, algumas etapas terão o seu conteúdo modificado adaptando-o à utilização pelo usuário final. A etapa de seleção de alternativas, que originalmente é composta por um processo seletivo entre as várias alternativas elaboradas para a solução do sistema, será considerada como desenvolvimento da solução arquitetada. O usuário-projetista é quem melhor entende o objeto da aplicação. Portanto, ao estruturar a solução, ele estará simultaneamente avaliando-a em relação ao objetivo desejado.

A etapa de construção do sistema físico, que representa a modelagem de todos os elementos físicos envolvidos no processo de análise estruturada, passará a significar a construção física da aplicação considerando-se todas as partes em que se subdividiu o sistema modelado, utilizando-se a ferramenta escolhida, seja ela uma planilha eletrônica, um sistema gerenciador de bancos de dados, seja outra qualquer.

I. Definição da Essência do Sistema

Não há dúvida que o conhecimento sobre o objeto a ser analisado é fundamental para o estabelecimento de uma solução apoiada em recur-

11. Stephen M. McMenamim e John F. Palmer, *Análise essencial de sistemas*, p. 57 e seguintes.

sos de computação. Porém, por melhor que o projetista conheça o problema, é conveniente que sejam observadas as etapas metodológicas tradicionalmente utilizadas para desenvolvimento de sistemas.

A definição precisa e clara do objetivo pretendido é o primeiro passo para o desenho da aplicação. A incompreensão desses objetivos geram soluções incorretas, tornando as aplicações inservíveis. Objetivos concretos, quantificados, integrados e alinhados com a missão e o propósito da empresa são importantes pontos de apoio para a correta compreensão da finalidade da aplicação. Para os projetos de escopo departamental esses elementos são perfeitamente possíveis de serem enunciados e definidos com precisão, inclusive antecipando-se os benefícios almejados.¹² Mesmo tendo como parâmetro restritivo a área departamental, os objetivos devem ser estudados de forma global e abrangente, pois os resultados atingidos irão, na maioria das vezes, extrapolar os limites da unidade organizacional visada. Os problemas enfrentados no desenvolvimento de sistemas originam-se da incorreta interpretação desses fatos, via de regra sendo substituídos por desejos ou intenções dos usuários.

A análise funcional do processo deve abranger todas as suas etapas operacionais. O projetista deve dar atenção especial ao domínio da aplicação não se concentrando apenas nas atividades diretamente ligadas a ele. É importante considerar que aquela atividade faz parte de um conjunto maior de ações corporativas, as quais cumprem um objetivo global da empresa. A máxima: “Enxergue a floresta antes de identificar as árvores” é perfeitamente aplicável na fase de análise funcional. A suposição pelo projetista de como devem ser realizadas determinadas operações, compromete a sua análise quando essa operação é realizada de forma diferente. A verificação de cada operação que compõe o processo analisado dá consistência à solução, e é uma medida profilática contra problemas que possam inviabilizá-la.

Nos processos de análise é bastante comum a modificação dos fluxos de informações existentes. A reengenharia desses fluxos deve ser planejada, revisada e modificada sem conturbar as atividades da área executante. Principalmente em se tratando de projetos desenvolvidos pelos próprios executores, esta análise deve abranger a continuidade do

12. Edward Yourdon, *Análise estruturada moderna*, pp. 414-416.

processo existente nas áreas subseqüentes, evitando-se a ocorrência de situações imprevistas ou indesejadas.¹³

Após concluídos todos os estudos recomendados é conveniente consolidar as análises em um documento, mesmo que seja para uso pessoal, para futuras verificações e consultas. Tentar guardar na memória todos os detalhes do processo estudado é tão inútil quanto arriscado, pois a memória humana é imprevisível, segue suas próprias regras de armazenamento. A consolidação das informações obtidas em um documento dará maior conforto e confiança ao projetista, liberando-o para o desenvolvimento de outras tarefas mais nobres e necessárias.

O documento resultante das análises efetuadas terá basicamente o seguinte conteúdo:

- a) a declaração dos objetivos almejados e benefícios esperados, não esquecendo as restrições constatadas;
- b) todas as operações detalhadas seqüencialmente e especificando as informações críticas para o seu correto desenvolvimento;
- c) definição das características das informações necessárias para a execução das operações, como por exemplo: tamanho, formatos das datas, unidades monetárias, casas decimais etc;
- d) pontos de controle e verificação da correção dos dados a serem processados;
- e) formas de visualização dos resultados.

II. Desenvolvimento da solução

A etapa de desenvolvimento da solução que será aplicada é uma fase prazerosa e desafiante. Afirma-se que esta fase é aquela que simboliza o processo de elaboração de sistemas. Se for perguntado a um usuário sobre qual o problema que ele está enfrentando, provavelmente obtém-se como resposta algumas indicações das dificuldades existentes, mas a ênfase certamente será dada na definição das ações que deveriam compor aquela atividade. Os indivíduos encaram esse processo como de extrema criatividade e inovação.

A modelagem da alternativa adotada é um processo fundamental neste ponto. Os profissionais têm ferramentas que os auxiliam na con-

13. Antonio Vico Mañas, *Administração da informática*, pp. 137-140.

fecção dos modelos apropriados seguindo os padrões de metodologias específicas. O usuário final pode perfeitamente prescindir delas e utilizar somente lápis e papel, atentando para algumas características.

Um projeto, independente do seu tamanho, trabalha com uma grande quantidade de informações. A solução que está sendo arquitetada tem de considerar muitas variáveis que fazem parte do problema e, por isso mesmo, deve tratar cuidadosamente as restrições advindas de várias fontes, como por exemplo, financeiras, legais, do próprio processo analisado, equipamento utilizado, tecnologia disponível etc. A quantidade de detalhes relativos ao problema tratado é outro fator complicador na elaboração da alternativa. Quanto maior a quantidade de detalhes incorporados à solução, maior será a probabilidade de agregar partes irrelevantes da questão abordada. Em função da complexidade desse ambiente é altamente positivo que o modelo elaborado seja bastante objetivo, pois a objetividade é a qualidade maior desse instrumento e seja, também, representativo da solução encontrada.

Para se conseguir a objetividade necessária os seguintes aspectos devem ser considerados:

- a) transações: o modelo deve conter todas as transações que o sistema fará com o meio ambiente. As transações são atividades executadas pelo sistema em resposta a um evento considerado. Ex.: em um sistema para controle de vendas, uma transação poderia ser o conjunto de atividades que permitiria “totalizar as vendas efetuadas por período e por tipo de produto”;
- b) seqüência lógica: as atividades do sistema irão reproduzir, em ambiente informatizado ou não, o que o processo operacional exige para atender aos objetivos programados. A lógica desses passos deve ser respeitada juntamente com a lógica particular de tratamento dos dados. Por exemplo: o sistema somente poderá totalizar as vendas de um produto, após ter lido as informações que caracterizam essa venda;
- c) dados e informações: todas as informações necessárias para a obtenção de um resultado precisam estar disponíveis em algum lugar. A identificação desses locais, que podem ser arquivos, planilhas já utilizadas, células da própria planilha, colunas em tabelas pertinentes ao banco de dados etc, deve ser feita *a priori*, não deixando dúvidas quanto ao seu uso. Lembre-se que, algumas vezes, as in-

formações não se encontram na forma como são necessárias e devem passar por um tratamento particular antes da sua utilização;

- d) ferramenta utilizada para o processamento: o conhecimento da ferramenta que será utilizada tem influência na construção da solução encontrada. Embora esse fato seja contrário ao preconizado pelas metodologias tradicionais de análise de sistemas,¹⁴ entende-se como necessário considerar as peculiaridades do instrumento utilizado para a construção do sistema físico face às diferenças que podem ser encontradas entre as várias ferramentas para usuário final.

Uma vez finalizado o modelo, o projetista deve se cientificar que ele representa a realidade do processo abordado. Uma verificação final eliminará possíveis distrações e, até mesmo, considerações erradas cometidas no desenvolvimento da solução. Uma prática bastante utilizada profissionalmente, e que tem condições de utilização pelos projetistas não-profissionais, é a de submeter-se o modelo a apreciação de outra pessoa que conheça o assunto desenvolvido. Assim, a apreciação de um elemento não comprometido com a solução poderá trazer à tona questionamentos que dificilmente seriam feitos pelo próprio projetista. Se não houver a possibilidade de realizar essa verificação com outra pessoa envolvida no processo, o próprio projetista deverá fazê-la. Nesse caso será necessária atenção redobrada aos detalhes de processamento para que não ocorram enganos na solução projetada que poderão ocasionar modificações em momentos inoportunos.

III. Construção do sistema físico

Para a compreensão desta fase é necessário lembrar que ela não tem o mesmo significado que possui na metodologia tradicional da análise estruturada. Este processo, que se destina ao desenvolvimento de pequenas aplicações pelo usuário final, propõe nesta fase a elaboração da aplicação utilizando a ferramenta escolhida para tal. Neste ponto se materializará as formas imaginadas para a aplicação. As formas de entrada e saída das informações para o sistema devem ser detalhadas antes de se iniciar a atividade de preparação dos processos. As características das informações, bem como suas fórmulas de tratamento, estão contidas no documento que consolidou a primeira fase do processo.

14. Stephen M. McMenamim e John F. Palmer, op. cit., pp. 66-69.

O desenvolvimento das estruturas de processamento pode ser feito com a utilização de qualquer ferramenta para desenvolvimento que possa ser utilizada por usuário final. A título de exemplo, citamos o uso do Excel (planilha eletrônica) e do Access (gerenciador de banco de dados relacional) como possíveis ferramentas que se prestam para esse serviço. Não cabe aqui relatar os detalhes para o desenvolvimento em cada uma das ferramentas citadas, porém algumas características, a título de exemplificação, devem ser ressaltadas.

A utilização de planilhas é uma das formas mais simples de desenvolvimento que podem ser utilizadas. O armazenamento de informações pode ser feito utilizando-se as planilhas como uma forma de banco de dados bidimensional, em que as linhas e as colunas correspondam, respectivamente, aos registros e aos campos que conterão as informações selecionadas. No desenho das telas de entrada e saída os recursos mais utilizados são os que permitem a alteração da visualização das células, os recursos de desenho, a formatação automática de macros (associadas a botões), caixas de listagem e outros. O conhecimento de linguagens de programação, que até algum tempo era algo que só os técnicos deviam conhecer, hoje está se transformando em uma habilidade aconselhável, pois facilita sensivelmente a melhor utilização dos recursos disponibilizados pela informática moderna. A utilização da linguagem VBA (*Visual Basic Application*), no caso de usar planilhas, é um elemento facilitador para o usuário final.

Se utilizar o Access, que é uma poderosa ferramenta de desenvolvimento de aplicações, a composição do banco de dados (tabelas e relacionamentos) será facilitada com a utilização dos assistentes (*wizards*) existentes. As versões mais atuais contam, inclusive, com um assistente de aplicações já elaboradas, as quais podem ser alteradas conforme o desejo do usuário. O usuário do Access, com alguma experiência, gerará aplicações de excelente aparência e funcionamento, uma vez que a ferramenta foi projetada para esse uso.

Considerações Finais

Como vimos, a computação pelo usuário final é uma forma tecnológica de grande valia para as organizações e seus administradores. Existem ferramentas para todos os propósitos e todos os tipos de aplicação desejados. O único fator restritivo é, em última análise, o perfil

de habilidades do usuário. Sua formação não pode ser feita simplesmente considerando-se as tradicionais áreas do saber específico, mas deve-se levar em consideração disciplinas que possam agregar valor a esse conjunto.

A informática constitui-se em uma dessas disciplinas. Limitar-se o aprendizado da informática na operacionalidade dos recursos disponíveis é uma falsa interpretação causada pelas facilidades apresentadas por essa tecnologia. O treinamento deve, antes de tudo, desenvolver a capacidade de pesquisa do treinando para que ele possa explorar eficientemente as alternativas existentes nas ferramentas utilizadas. O uso de manuais, das opções de ajuda interativa, revistas especializadas e outros meios de resolução de dúvidas deve ser incentivado com a finalidade de promover a atualização e a auto-suficiência do usuário.

A visão sistêmica é outro ponto importante a ser observado. A teoria geral dos sistemas dá ensejo ao entendimento dos processos existentes nas organizações e no meio ambiente em que elas estão imersas. O inter-relacionamento e a interdependência entre os componentes dos negócios empresariais exigem que o administrador tenha uma visão holística da sua função. A TI, como parte integrante desse cenário, somente poderá exercer seu papel de incrementadora da produtividade se for utilizada conforme os preceitos da teoria sistêmica.

A utilização dos recursos modernos da TI é fundamental na aquisição de vantagens estratégicas e competitivas pelas empresas, desde que alinhados e focados nas exigências do negócio em que elas atuam. Os administradores devem estar preparados para adquirir as competências exigidas por essa realidade e assim enfrentarem, com maior probabilidade de sucesso, mercados de extrema competitividade.

Bibliografia

- DRUCKER, Peter Ferdinand. *A sociedade pós-capitalista*. São Paulo: Pioneira, 1993.
- _____. *A profissão de administrador*. São Paulo: Pioneira, 1998.
- HEAD, Robert V. *Planejamento e instalação de CRI — Centro de Recursos de Informação — pelo usuário final*. São Paulo: McGraw-Hill: Newstec, 1989.
- McMENAMIM, Stephen M. e PALMER, John F. *Análise essencial de sistemas*. São Paulo: McGraw Hill, 1991.

MEIRELLES, Fernando de Souza. *Informática: novas aplicações com micro-computadores*. São Paulo: Makron Books, 1994.

VICO MAÑAS, Antonio. *Administração da informática*. São Paulo: Érica, 1994.

WANG, Charles B. *Techno Vision II*. São Paulo: Makron Books, 1998.

YOURDON, Edward *Análise estruturada moderna*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.