

UMA “VIAGEM” AO MUNDO DOS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING INSPIRADA EM WINOGRAD E FLORES

Gildson ludmer¹

Resumo

Este artigo faz análise de problemas, limitações e novas perspectivas sobre implementação de ERP (Enterprise Resource Planning) nas organizações, através de um paralelo aproximativo entre idéias selecionadas da obra clássica *Understanding Computers and Cognition: a new foundation for design*, de Winograd e Flores (1986) e as críticas feitas à implementação destas tecnologias, agrupando-as por grandes temas. Preocupações centrais no presente estudo são: o significado da dimensão conhecimento, como associada aos ERP; as condições para que mudanças sejam efetuadas de forma compatível com seu contexto; os problemas de integração dos ERP com o universo cultural, processos e ações das organizações. Estas preocupações nortearam, em grande parte, a escolha da obra de Winograd e Flores como referência para o ensaio. Escrita há quase 20 anos, ela se mantém como exemplo influente de como reconhecer, em assuntos tecnológicos, oportunidades de contribuição para o entendimento dos processos humanos e sociais fundamentais.

Abstract

This article analyses problems, limitations and new perspectives of the implementation of ERP (Enterprise Resource Planning) in the organizations, through a parallel between selected ideas of Winograd and Flores' classical work *Understanding Computers and Cognition: a new foundation for design* (1986), and the criticisms recently arisen to the implementation of these technologies. Criticisms and Winograd & Flores' ideas are grouped in major themes. Central concerns are: the meaning of knowledge, as associated to ERP; the conditions to changes be made in a compatible way within its context; the problems of integration of ERP to cultural universe, processes and actions of the organizations. These concerns guided largely the choice of Winograd and Flores as reference for this essay. Almost 20 years after its

¹ Phd em Administração pela UFPE.

publication, this work stays as influential example of how to recognize, in technological subjects, opportunities for the understanding of fundamental human and social processes.

1. Posicionando adequadamente o artigo

O movimento dos *Enterprise Resource Planning* – ERP constitui um fenômeno recente que envolve, em curto período de tempo, a adoção desta tecnologia por um grande e crescente número de empresas. As implementações de ERP implicam em compras de pacotes de tecnologia e conhecimento com um nível extraordinário de investimentos, interesse em mudanças e fortes impactos na gestão de sistemas de informação. Trata-se, portanto, de um fenômeno com características singulares para unir interesses de pesquisa na área de conhecimento científico e na área de sistemas de informação.

O interesse deste artigo é a reflexão crítica sobre a implementação de ERP nas organizações, principalmente tomando como referência os conceitos de cognição e aprendizagem da obra clássica *Understanding Computers and Cognition: a new foundation for design*, de Terry Winograd (Department of Computer Science, Stanford University) e Fernando Flores (Logonet Inc. e Action Technologies), Reading/Mass.: Addison-Wesley, 1986. Ela motiva e orienta, como referência para a concepção de sistemas de informação, pesquisa na literatura sobre o movimento dos ERP.

Contrariando a visão representacionista, Maturana e Varela (2004, p.11) afirmam que “construímos o mundo em que vivemos durante as nossas vidas. Por sua vez, ele também nos constrói ao longo dessa viagem comum”. Para os referidos autores, viver é conhecer. Assim, um interesse fundamental é conhecer como os seres e organizações vivem e conhecem o mundo com os ERP.

Algumas ansiedades podem ter influído nos rumos do texto e lhe dado certo caráter de “viagem”: o significado da dimensão conhecimento, como associada aos ERP; as condições para que mudanças sejam efetuadas de forma compatível com seu contexto; os problemas de integração dos ERP com o universo de conhecimentos, processos e ações das organizações.

Este trabalho será desenvolvido da seguinte forma: apresenta-se, a seguir (item 2), uma visão geral do movimento ERP. O item 3 comenta de forma geral as contribuições da obra *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*, de Winograd e Flores. Nos tópicos 4 (Interpretando as dificuldades de implementação dos ERP) e 5 (Visualizando novos caminhos para solução dos problemas de implementação), está o núcleo do artigo, com seleção de idéias-chave

trabalhadas por Winograd e Flores (1986), seguidas de discussão de casos e elementos conceituais sobre ERP extraídos da literatura relacionada ao tema. Por fim (item 6), são apresentadas conclusões.

2. O que estaria acontecendo com os ERP?

Os “Sistemas Integrados de Gestão” – denominação que adotaram no Brasil os “Enterprise Resource Planning - ERP” – são produtos de software que prometem uma integração de todas as informações que fluem através de uma companhia: informações financeiras e contábeis, de recursos humanos, da cadeia de suprimentos e informações sobre clientes. Um ERP estrutura os fluxos de dados de uma companhia e provê os gerentes com acesso direto à riqueza das informações operacionais real-time (DAVENPORT, 1998).

Historicamente, os sistemas ERP evoluíram a partir dos sistemas MRP II, que eram projetados para gerenciar as ordens de produção, planos de produção e estoques (MARKUS; TANIS; VAN FENEMA, 2000).

Segundo KUMAR e HILLEGERSBERG (2000) a maioria das companhias da lista Fortune 500 já haviam instalado sistemas ERP em 1999, com parte substancial das vendas desses sistemas presumivelmente relacionada aos problemas do bug do milênio. Os autores enfatizam também que “customização” e implementação de ERP constituem, por si sós, uma indústria. Todavia, a escala de reengenharia necessária e as tarefas de “customização”, envolvidas no processo de implementação do software, são as principais razões das insatisfações com os ERP. Segundo Taylor (1998), o software SAP pode substituir a maioria, se não todos, os programas do “legado de software” do cliente. Apesar das dificuldades enfrentadas, mais de 80% das firmas da referida lista em 2004 já tinham adotado os sistemas ERP (META Group 2004: GATTIKER; GOODHUE, 2005). As empresas multinacionais buscam, através dos ERP, principalmente, manter sistemas comuns e padrões em todas as suas subsidiárias (ARUNTHARI; HASSAN, 2005). No Brasil estima-se que nove entre dez grandes empresas do país já tenham comprado seus ERP e a SAP está iniciando a venda em massa desta tecnologia para pequenas empresas (TEIXEIRA JR, 2006).

Os ERP exercem profundos impactos nos processos de negócios e no conhecimento que os funcionários necessitam para desempenharem esses processos (FADEL, K. J.; WEISBAND, S. P.; TANNIRU, M., 2005), assim como nas áreas de SI/TI das empresas usuárias e no mercado de tecnologia da informação. Analisando a evolução da utilização da tecnologia da informação na indústria de manufatura na Dinamarca, Clausen e Koch (1999) observaram que as mudanças refletem um processo histórico, onde fornecedores de TI com relativamente poucos clientes estão diminuindo em benefício de grandes

fornecedores com produção em massa de pacotes de software e grandes grupos de clientes.

Os ERP também estão sendo considerados como elementos fundamentais para se estar conectado em uma economia em rede. As empresas compreendem mais as limitações das melhorias intraorganizacionais e partem para um papel ativo na comunidade global de e-business, o que exige projetar processos de backoffice de acordo com os novos requisitos. (SCHEER; HABERMAN, 2000). Os fornecedores principais de ERP (SAP e Oracle) estão cada vez mais aumentando sua participação no mercado de CRM (Customer Relationship Management) e SCM (Supply Chain Management), além dos módulos tradicionais de ERP. O mercado destes sistemas com funções expandidas (Enterprise Systems) foi de \$47 bilhões em 2004 e a previsão é que alcance a cifra de \$64,8 bilhões em 2009 (FITZGERALD, 2005).

Considerando os estudos empíricos mostrando que cerca de dois terços dos projetos de sistemas de informação fracassam (LYTTINEN; HIRSCHHEIM, 1987; SCHEER E HABERMAN, 2000), não é surpresa a tendência para sair do desenvolvimento individual deles para soluções padronizadas e pré-empacotadas como os ERP.

3. Sobre a obra *Understanding Computers and Cognition: A New*

Foundation for Design, de Winograd e Flores *Understanding Computers and Cognition: A New Foundation for Design*, escrita por Terry Winograd e Fernando Flores (1986) é uma obra de profundo impacto em diversas áreas de conhecimento e tem sido pouco trabalhada na literatura de sistemas de informação no Brasil, talvez por ausência de tradução. No prefácio da referida obra, os autores destacam que o conteúdo do livro é tanto teórico como prático; refere-se à tecnologia da computação e à natureza da existência humana; preocupa-se com a filosofia da linguagem e com a automação de escritórios. Na introdução (p.8), os autores enfatizam o compromisso de desenvolver uma nova base para a racionalidade – uma que seja tão rigorosa como a tradição racionalista em suas aspirações, mas que não compartilhe os pressupostos com ela associados.

Segundo Jackson (2001) com esta obra, o campo do desenvolvimento de sistemas mudou para outras perspectivas e esta permanece como um exemplo influente e importante de como reconhecer, em assuntos tecnológicos, oportunidades para contribuir para o entendimento dos processos humanos e sociais fundamentais. O trabalho de Winograd e Flores

(1986) é considerado por Walsham (1993, p.9) como um precursor do seu destacado livro *Interpreting Information Systems in Organizations* e da tradição interpretativa no estudo de sistemas de informação.

Lévy (2002, p.65) destaca a importância da obra de Winograd e Flores (1986) na proposição de uma leitura das organizações enquanto redes de conversações. De acordo com Van Every e Taylor (1998), o trabalho de Winograd e Flores (1986) e a *Language/Action Perspective- L/AP* nela proposta, em especial com sua busca do desenvolvimento de modelos de sistemas que vão além dos fluxos de dados forneceu os meios para o desenvolvimento de métodos de modelagem de sistemas de workflow (fluxos de trabalho) e processos de comunicação. Por estes se formalizam os processos através dos quais as pessoas estabelecem conscientemente compromissos umas com as outras e coordenam atividades no contexto organizacional.

Flores (1998), em uma revisão de *Understanding Computers and cognition* voltada para a discussão de como estabelecer sites na Web e construir comunidades virtuais, ressalta que quando a obra foi escrita em co-autoria com Terry Winograd, um dos argumentos centrais era o de que os computadores deveriam ser considerados como dispositivos essencialmente voltados para a comunicação e não para a computação; que o “coração” das atividades gerenciais é o uso da linguagem para coordenar ações. Estas visões se tornaram evidentes com o crescimento da tecnologia de groupware, redes de computadores, internet e o advento de negócios virtuais.

4. Interpretando as dificuldades de implementação dos ERP

Esta seção apresenta um paralelo aproximativo entre idéias de Winograd e Flores e as críticas feitas à implementação dos ERP, agrupando-as por grandes temas. A intenção não é aprofundar análises comparativas, mas ocasionar reflexões do leitor sobre as críticas, alimentadas pelas idéias dos autores em destaque, de espectro bem mais amplo.

4.1 História, Aprendizado e Diferenças Culturais

Os sistemas de informação anteriores (legacy systems) aos quais o ERP visa substituir apresentaram diversos tipos de limitação em função de conjunturas intrínsecas da organização. Estas conjunturas estão associadas com a história da organização, facilidades ou dificuldades de aprendizagem e com a cultura organizacional.

Entre as idéias de WINOGRAD E FLORES, hauridas de premiada pesquisa do biólogo Humberto Maturana, e relacionadas com tais dimensões, destacam-se:

1) A noção básica de cognição, associada aos parâmetros de vida do sistema, tais como a história, que a ele se incorpora para a cognição posterior.

Um sistema cognitivo é um sistema cuja organização define um domínio de interações no qual este pode agir com relevância para a manutenção de si próprio, e o processo de cognição é o real agir ou comportar-se neste domínio [...] O desenvolvimento do sistema cognitivo é resultado do acoplamento estrutural que ocorre ao longo de uma história, e essa história fica embutida tanto na estrutura do sistema vivo como na estrutura do meio (MATURANA apud WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 47).

2) A idéia de aprendizagem, ligada à sintetização do ambiente pelo sistema vivo para auto-mudança.

Aprendizado não é um processo de acumulação de representações do ambiente; é um contínuo processo de transformação do comportamento através da mudança contínua da capacidade do sistema nervoso de sintetizá-lo [o ambiente] (MATURANA apud WINOGRAD; FLORES, 1986, p.45).

3) A idéia de que as diferenças culturais não são modos extrínsecos de comportamento, mas maneiras diferentes de viver que inevitavelmente reaparecerão neste.

Diferenças culturais não representam diferentes modos de tratar a mesma realidade objetiva, mas legitimam diferentes domínios cognitivos. Pessoas culturalmente diferentes vivem em diferentes realidades cognitivas que são recursivamente especificadas através de suas vivências nas mesmas (MATURANA apud WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 51).

Com essa inspiração, voltamos agora ao confronto crítico com os ERP. Em estudo realizado com 13 empresas industriais, Robey, Ross e Boudreau (2002) constataram que, para os respondentes, o obstáculo principal à implementação bem sucedida do ERP e à obtenção dos benefícios dos novos processos de negócios era o conhecimento estabelecido da firma com respeito a sistemas e processos. Em linguagem de aprendizado organizacional, a memória organizacional existente era vista como uma barreira para aquisição de novo conhecimento. De fato, como afirma Gardner (2005, p.98): “Nunca é fácil provocar uma mudança mental e é ainda mais difícil substituir uma maneira simples de pensar sobre uma questão por uma maneira mais complexa”.

Em estudo sobre implementação de ERP em uma unidade de negócios de um grande e diversificado grupo português, Ribeiro (2001) constatou fortes limitações para a transferência de conhecimento objetivo propagada pelos consultores e esperada pelos dirigentes da organização. Segundo o pesquisador, isto ocorre porque o conhecimento inscrito no ERP nunca é totalmente objetivo e os significados atribuídos ao sistema ou ao projeto de implementação moldam o conteúdo da tecnologia e a forma como é usada. Assim, um ERP não pode ser dissociado do ambiente existente quando adotado em uma organização específica; o que se tornará um ERP depende do modo como este será assimilado pelo campo de relacionamentos da organização e de como o sistema é envolvido em estratégias possíveis para reproduzir ou reestruturar aquele campo.

Van Offenbeck (1999), tendo observado a influência substancial dos sistemas de workflow no aprendizado das equipes de trabalho, manifesta sua preocupação com o uso dos sistemas ERP (que incorpora e vai além destas tecnologias), pois a abordagem técnico-administrativa destas ferramentas pode levar a um “conhecimento sobre organizar” crescentemente sistematizado e homogêneo. Essa tendência pode ser nociva para a mistura de ordem e desordem de que o aprendizado necessita.

Para Alani e Leidner (2001), procedimentos associados à cultura da organização podem ser embutidos na tecnologia da informação de tal modo que os próprios sistemas passam a ser exemplos de normas organizacionais. Enquanto a institucionalização das melhores práticas, embutindo as mesmas na tecnologia da informação pode facilitar a eficiência das atividades de rotina em ambientes estáveis ou incrementais, quando a mudança é radical ou descontínua há necessidade de efetuar contínuas renovações dos pressupostos básicos incorporados. Sem uma estratégia de continuamente adaptar a tecnologia da informação aos contextos que mudam, esta não refletirá condições locais ou normas de comunicação e assim será sub-utilizada ou utilizada de forma inapropriada (ORLIKOVSKY et al., 1995).

Kersten, Kersten e Rakowsky (2002) alertam que as questões sobre diferenças culturais em produtos de software que atuam fortemente no relacionamento entre pessoas e organizações, como por exemplo, CRM e ERP, nos quais as dependências culturais são talvez menos diretas, mas com certeza fundamentais, não têm sido adequadamente consideradas. Utilizando perspectivas interpretativas e críticas sobre a tecnologia, os autores afirmam que o reconhecimento do contexto no processo de engineering design vai além do relacionamento uso-produto que é a preocupação com a interface do usuário. A consideração inclui o relacionamento “usuário-produto-mundo” e o reconhecimento de que o produto executa muitos papéis diferentes neste relacionamento, inclusive a mudança do mundo do usuário.

4.2 Conhecimento e Representação

Muito se tem investido em novas tecnologias nas duas últimas décadas, mas sabemos muito pouco sobre a maneira como os trabalhadores de conhecimento usam estas tecnologias na prática, e como suas atividades foram influenciadas (DAVENPORT, 2006).

Os ERP são tecnologias resultantes de “conhecimentos” acumulados, em que se manipulam representações de fatos e fluxos de informação em uma grande quantidade e diversidade de organizações.

Saccol (2003), em artigo analisando através de análise lexical o discurso dos vendedores de pacotes ERP constatou que alguns termos foram mencionados uma única vez entre as 9621 citações pesquisadas que compunham o discurso de 8 fornecedores, entre os quais: autonomia, comportamento e conhecimento. A autora enfatiza que muito se fala em dados e informação, mas só obteve uma menção à palavra conhecimento.

No capítulo 6, “Conhecimento e Representação”, Winograd e Flores afirmam que nosso entendimento das coisas é fortemente relacionado com nosso entendimento do que seja “conhecimento” (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 72). Fazem uma crítica à visão racionalista que aceita uma realidade objetiva, constituída de coisas que possuem propriedades e que desenvolvem relações. Em tal perspectiva, um ser cognitivo “colecciona informações” sobre as coisas e cria um “modelo mental” que será, de forma correta ou não, uma verdadeira representação da realidade (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 65).

Os autores observam também que tanto Maturana quanto Heidegger, apesar de usarem diferentes referenciais, se opõem ao pressuposto de que a cognição seja baseada na manipulação de modelos mentais de representação do mundo. Acrescentam que a questão “conhecimento – representação” é central para o design de dispositivos computacionais, voltados para “ampliar

conhecimento”; que as nossas escolhas de problemas e soluções serão fortemente afetadas pelo nosso entendimento geral sobre o que seja conhecimento e como pode ser usado (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 73).

“Conhecimento é sempre resultado de uma interpretação, que depende de uma experiência prévia inteiramente do interpretador e da maneira como a coloca em sua própria tradição” (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 74-75).

Fora disso, estamos apenas no mundo social de convenções lingüísticas. Soluções tipo ERP, que são apresentadas como genéricas e como best practices portáteis, na realidade precisam ser reconfiguradas e transformadas para se adequarem ao contexto específico das empresas, o que envolve integrar o conhecimento largamente codificado ou explícito através de redes externas de atividades com o conhecimento tácito e organizacional que é de natureza local e que está estabelecido e embedded em rotinas e práticas (NEWELL; SWAN; SCARBROUGH, 2002).

Os pacotes de ERP incorporam representações formais de boa parte do conhecimento da organização no que se refere à estratégia, estrutura e processos. Então estes produtos podem ser vistos como contribuintes tanto para a captura como para a gerência do conhecimento (VAN STIJN; WENSLEY, 2001). Em que pese sua concepção convencional de conhecimento, estes autores apresentam, então, as seguintes questões:

- a) Qual o sucesso em que tal conhecimento é realmente capturado pelo sistema?
- b) Dado que o conhecimento pode ser refinado, expandido e algumas vezes descartado durante a implementação, qual a extensão em que o real conhecimento pré-existente é apropriadamente representado no sistema ERP?
- c) Em que extensão as estruturas de conhecimento que foram construídas pelos indivíduos antes da implementação do sistema ERP são apropriadas após a implementação do sistema - elas permitem aos indivíduos se comportar apropriadamente? Eles podem trabalhar com os novos processos reconstituídos? Eles estão aptos para diagnosticar falhas dos processos ou desvios de desempenho, apropriadamente?

Van Stijn E Wensley (2001) afirmam que os ERP não apenas têm um amplo escopo funcional que promete suporte para muitos processos de negócios, mas também embutem muitos aspectos diferentes da memória organizacional da companhia. Podem existir disparidades entre o conteúdo

contido na memória dos ERP e conteúdos de outras “mídias”, tais como memórias dos indivíduos, cultura e estrutura organizacional; estas disparidades ou inadequações de memória levam a uma diminuição do desempenho dos ERP que, em geral, só ficarão evidentes quando os sistemas estiverem em uso.

4.3 Domínios Limitados e Background

Na implementação de ERP, diferentemente de situações anteriores onde se buscavam soluções de SI que atendessem a necessidades, muitas organizações pretendem introduzir um ambiente de processos e informações caracterizado pelo requisito de novas “formas de pensar”, novas integrações e novo gerenciamento do suporte informacional.

Para Winograd E Flores (1986, p.75) muitos dos problemas popularmente atribuídos à “computadorização” são resultados de se forçarem nossas interações no molde estreito, provido por um domínio formalizado limitado. Argumentam ainda:

No designing de novos artefatos, ferramentas, estruturas organizacionais, práticas gerenciais, etc. [...] uma abordagem padrão é falar de “problemas” e “resolução de problemas”. A dificuldade nesta abordagem, profundamente influenciada pela tradição racionalista, é que se tende a atribuir aos problemas algum tipo de existência objetiva. Um problema sempre surge para seres humanos nas situações vividas – em outras palavras, surgem em relação a um background. Diferentes interpretadores vão ver e falar sobre diferentes problemas, requerendo diferentes ferramentas, ações potenciais e soluções de design (WINOGRAD; FLORES ,1986, p. 77).

Voltando aos ERP, observa-se, de forma irônica, na literatura recente sobre o assunto, que muitas organizações parecem que não estão comprando soluções, mas mudando (ou forçando) um outro tipo de necessidades. Um exemplo dessa situação é descrito em um estudo de campo interpretativo sobre a implementação de ERP em uma importante universidade da Inglaterra (SCOTT; WAGNER, 2002) onde as pressões relacionadas com o bug do

milênio, as promessas de aceleração da Economia da Internet e a disseminação de amplas transformações organizacionais das empresas no final dos anos 90 estavam pressionando as universidades para adotarem modelos de negócios corporativos. Um novo vice-presidente de finanças e administração recém-chegado à universidade “vendeu” a idéia de implementação de um ERP com o discurso de ser uma oportunidade para se estabelecer um novo padrão global para a academia, o que ocasionou resistências por parte de vários grupos. Segundo os autores, a literatura normativa sobre a implementação de ERP dá a impressão de que criar uma plataforma integrada tecnologicamente é processo basicamente linear e de que a tecnologia sempre controla o sucesso ou fracasso do projeto. Os resultados da pesquisa mostram que isto raramente acontece de forma “limpa e arrumada”. Ao contrário, o que se verificou foi o predomínio de negociações políticas e sociais onde as prioridades organizacionais foram redefinidas durante as atividades práticas de implementação do sistema.

Reinhard (2005) destaca que construir sistemas para serem usados por agentes que estão em conflito significa um desafio especial, porque os sistemas serão usados como instrumento da ação política.

Davenport (1998) observa que para entender a atração dos ERP, assim como os seus perigos potenciais, é preciso entender primeiro o problema para cuja solução eles são projetados: a fragmentação da informação nas grandes organizações de negócios. O autor comenta que os ERP apresentam potencial para grandes benefícios. Mas a verdadeira qualidade destes sistemas que torna estes benefícios viáveis - sua quase aplicabilidade universal – também apresenta um perigo. Com o ERP, o negócio em geral tem de ser modificado para se adequar ao sistema, pois o produto é, afinal de contas, uma solução mais abrangente do que se pensa, refletindo uma série de pressupostos sobre como as companhias operam em geral. Os fornecedores buscam estruturar o sistema para refletir as best practices, mas são os fornecedores e não os clientes que definem o que “best” significa. Em muitos casos, o sistema irá contribuir para que a companhia opere de forma mais eficiente, e em outros casos, os pressupostos do sistema podem contrariar os melhores interesses da companhia.

Soh, Kien E Tay-yap (2000) relatam estudo realizado sobre implementação de ERP em hospitais de Singapura, onde foram constatados diversos tipos de inadequação, que podem ser agrupadas em três categorias:

- a) inadequações de dados: incompatibilidades entre os requisitos organizacionais e o pacote do ERP em termos de formatos de dados ou relacionamento entre entidades;

- b) inadequações funcionais: incompatibilidades entre requisitos organizacionais e o modelo de procedimentos de processamento do ERP;
- c) inadequações de saídas: incompatibilidades entre os requisitos organizacionais e o ERP em termos do formato de apresentação e do conteúdo informacional das saídas.

Observaram ainda que quando uma inadequação ocorria, uma variedade de estratégias de solução era empregada, fazendo trade off (soma zero) entre a quantidade de mudança organizacional e a quantidade de “customização” exigida. A maioria das soluções levava as instituições a ficar com as alternativas do fornecedor, em virtude de sua recusa de alterar os “códigos fonte” do pacote, por causa de custos envolvidos ou dificuldades de futuras versões. Mesmo quando a “customização” era necessária, ela não era feita mudando os programas, mas desenvolvendo módulos adicionais que eram acoplados ao produto, o que pode complicar o processo de atualização de versões subseqüentes.

4.4 Design, uso e processo decisório

Nos sistemas ERP e em outros produtos de tecnologia, muitas questões de design estão embutidas no pacote. A implementação de um SI ou ERP exige um forte trabalho de interpretação. Se isto não for feito adequadamente, a organização corre o risco de apenas aderir às seqüências de ações idealizadas por outrem para outros contextos.

Segundo Winograd e Flores (1986, p. 78-79), sistemas de computação não são apenas desenhados em linguagem, mas são eles mesmos equipamentos de produção de linguagem. Eles não apenas refletem nosso entendimento da linguagem, mas ao mesmo tempo criam novas possibilidades para a fala e a escuta do que fazemos para criarmos a nós mesmos na linguagem. Enfatizam, no Capítulo 12, “Usando Computadores: uma Direção para o Design”, ao falar e citar exemplos de dispositivos técnicos para o desenho de computadores, que “Mais importante é o design dos domínios em que as ações serão geradas e interpretadas. Um design ruim força o usuário a lidar com complexidades que pertencem ao domínio errado (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 165)”. Alertam também:

No desenho de dispositivos baseados em computadores, nós não estamos na posição de criar sistemas “formais” que cubram o

funcionamento da organização e das pessoas nela. Quando isto é buscado, o sistema resultante (e o espaço para ações potenciais das pessoas nele) fica inflexível e inábil para lidar com novos breakdowns potenciais. [...] O computador é como uma ferramenta que é utilizada por pessoas engajadas em algum domínio de ações. O uso das ferramentas modela o potencial do que poderiam vir a ser essas ações e de como seriam conduzidas (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 170).

E ainda:

Quando trabalhamos com dispositivos cujos domínios de ação são baseados em interpretação de “dados”, “objetivos”, “operadores”, etc. estamos criando padrões de linguagem para ações que refletem estes pressupostos. Estes são introduzidos no nosso próprio entendimento, no modo como conduzimos nossas vidas (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 178).

Na literatura de ERP, algumas preocupações, análises e casos estudados guardam forte relacionamento com os pensamentos acima, de WINOGRAD e FLORES, sobre design, uso e processo decisório.

A grande “flexibilidade” de softwares avançados como os ERP pode ser tanto um benefício como um veneno na implementação destas tecnologias (FISHMAN; MOSES, 1999). A grande flexibilidade permite novas formas de trabalho que podem amplificar os benefícios dos investimentos em TI, mas pode também transformar um projeto de implementação em um programa arriscado de inovação organizacional e mudança. Os ERP oferecem aos usuários uma abundância de funcionalidade, mas demandam que eles escolham bem “nesta abundância” para assegurar que as configurações escolhidas não são apenas internamente consistentes, mas também que se afinem com processos, políticas e estruturas da organização. Segundo estes autores, um fator crítico de sucesso é que a tecnologia do software e as necessidades e características da organização adotante apresentem um bom “fit” (ajuste, acoplamento).

Em estudo sobre uma implementação mal sucedida de ERP em uma entidade pública na Austrália, Smyth (2001) constatou que o conceito de TTF (task technology fit) desenvolvido por Goodhue e Thompson (1995), foi bastante útil para analisar os desafios relacionados com o sucesso na implementação destas tecnologias. Este modelo avalia a extensão de ajuste entre as facilidades fornecidas pelo SI (no caso, o pacote ERP), as tarefas desempenhadas pelos usuários, assim como as habilidades e atitudes dos usuários individuais. No caso estudado, apesar da funcionalidade potencial do SAP ser muito forte, os usuários indicaram que o sistema disponibilizado mesmo tendo exigido fortes habilidades e considerável tempo para ser configurado e customizado, não atendeu bem às necessidades simples e diferenciadas das agências públicas. A ironia, segundo Smyth (2001), é que a grande riqueza do pacote ERP foi a fonte da complexidade que levou a empobrecer a funcionalidade experimentada pelos usuários!

Van Stijn e Wensley (2001), analisando os aspectos de inflexibilidade dos ERP, afirmam que estes sistemas parecem “moldados em concreto”, logo que estão implementados. Essa inflexibilidade resulta em parte de agentes com insuficiente conhecimento compartilhado sobre aspectos não técnicos: natureza das práticas sociais como um todo; articulação destas práticas no tempo e espaço pelas propriedades estruturais da organização; papéis daqueles próprios agentes na organização.

Vale ressaltar que a própria linguagem, pela natureza de sua construção, gera nas implementações de ERP alguns perigos, referidos por Winograd e Flores (1986, p. 153-157) como associados a sistemas de suporte à decisão.

- a) Orientação para o escolher. Implicitamente, se reforça a perspectiva “decisionista” (“decisão é processo mecânico”), dá-se apoio a um rígido status quo na organização, e nega-se a validade de abordagens mais sociais, emotivas, intuitivas e personalizadas para o complexo processo de alcançar uma decisão.
- b) Suposição de relevância. Faz-se com que, tão logo o sistema é instalado, seja difícil evitar o pressuposto de que as coisas que ele pode fazer são as mais importantes para a gerência.
- c) Transferência não consentida de poder. Muitas escolhas de designers e equipes mais ligadas à tecnologia ganham invisivelmente poder, com significativas conseqüências para a organização.

- d) Não antecipação de efeitos. Todo avanço tecnológico traz consigo um retardo nos efeitos da ação, alguns desejáveis e outros indesejáveis.
- e) Obscurecimento de responsabilidade. Uma vez desenhado e no seu lugar, um SI passa a ser tratado como uma entidade independente. Designers e seus pressupostos desaparecem. Se algo merecer crítica, o sistema (impessoal) é culpado. Os diagnósticos médicos computadorizados são um bom exemplo.
- f) Falsa crença de objetividade. Como a origem dos “fatos” armazenados é inacessível, gera-se uma ilusão de objetividade. Computadores não geram nem consideram fatos; apenas manipulam representações simbólicas de alguém que as julga corresponder a fatos.

4.5 As limitações para planejamento e controle das mudanças

A implementação de ERP pressupõe um forte trabalho de gestão de mudanças. A literatura orientada para uma agenda gerencialista baseia sua visão na premissa de que estes processos de mudança podem ser alinhados estrategicamente com os interesses da organização e adequadamente planejados e controlados através de técnicas. Há uma forte ilusão na mudança “planejada”, que os computadores iriam implementar. Na verdade, apenas interferimos na transformação do que precede (“tradição”).

Na visão de WINOGRAD e FLORES,

Computadores, como toda tecnologia são veículos para a transformação da tradição. Mas, na verdade, não podemos escolher produzir ou não uma transformação: como designers ou usuários da tecnologia, sempre já estamos engajados na transformação, independente da nossa vontade. Não podemos escolher que transformação ocorrerá: indivíduos não podem determinar o curso de uma tradição. Nossas ações objetivas é que são as perturbações que disparam as mudanças, mas a natureza destas mudanças não está aberta à nossa predição e controle. Não podemos, inclusive, ter uma consciência clara das transformações que estão ocorrendo (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 179).

As análises de alguns autores de trabalhos sobre implementações de ERP corroboram as afirmativas de WINOGRAD e FLORES sobre as limitações para planejamento e controle de mudanças.

Os pressupostos básicos das técnicas tradicionais de planejamento para a obtenção do “fit” entre os objetivos da organização e a tecnologia da informação (alinhamento estratégico) têm sido seriamente questionados, principalmente no que se refere aos conceitos de planejamento empregados e crenças sobre as possibilidades de manter a tecnologia da informação sob controle (SÖDERSTRÖM e NORDSTRÖM, 1998; SIMONSEN, 1999 ; SPIL e SALMELA, 1999). Este questionamento é corroborado por estudo recente no Brasil sobre o fracasso no alinhamento das estratégias de TI com as de negócio em uma multinacional de telecomunicações, analisando de forma mais específica a tecnologia de CRM (PINOCHET, FACÓ e ALBERTIN, 2005).

Para Hackney, Burn e Dhillon (2000), a adoção de ERP por tantas diferentes organizações realça as falhas dos pressupostos entre alinhamento das estratégias de negócios e os sistemas de informação, pois estes produtos definem o modelo de negócios e os processos de tomada de decisão que suportam o modelo. De forma surpreendente, em pesquisa realizada na Austrália pelos referidos autores sobre a implementação do SAP e impactos na estratégia de negócios, a reação mais comum foi que este produto pode ajudar a definir a estratégia de negócios e promover diretamente o suporte através de sistemas e tecnologia da informação! Observam, então, que em certo sentido um ERP promoveria “estabilidade dinâmica”, o que é algo bastante estranho.

Ciborra e Hanseth (1998) alertam para os cuidados especiais necessários quando se está lidando com infra-estruturas, como é o caso de tecnologias como CRM (Customer Relationship Management) e ERP, assim como o dos perigos associados com visões estreitas deste assunto. Criticam a agenda usual desenvolvida por executivos e consultores na implementação e gestão de infraestruturas, baseados em premissas de alinhamento estratégico não sustentáveis e destacam que as infra-estruturas são atores poderosos influenciando a nossa vida futura através de mecanismos de self – reinforcing (como, por exemplo, padrões) e externalidades de redes.

Utilizando uma analogia com a economia, Ciborra e Hanseth (1998) propõem o uso do conceito de “cultivo” para lidar com infra-estruturas. O conceito de “cultivo” reconhece os limites do controle humano racional. Os sistemas tecnológicos são vistos como “organismos com vida própria” e cultivo significa desenvolver táticas de interferência em relação a estes organismos. Propõem também o uso de formas de agir embasadas filosoficamente nas interpretações de Heidegger sobre “a essência da

tecnologia”. Algumas delas seriam: habilidade de “saltar” formas de pensamento caracterizadas por cálculo e planejamento; atitude de liberação em relação à tecnologia (simultaneamente deixar os dispositivos tecnológicos entrarem na nossa vida e ao mesmo tempo deixá-los de fora); e valorização de práticas marginais.

5. Visualizando novos caminhos para solução dos problemas de implementação

O reconhecimento das dificuldades associadas com as implementações de ERP estimula a busca de visões alternativas para lidar com este fenômeno tanto em termos conceituais como na prática empresarial.

Ressaltando a nossa própria presença humana nas mudanças, que a tecnologia obscurece, WINOGRAD e FLORES introduzem a idéia-chave de que:

Quando uma mudança é feita, a inovação mais significativa é a modificação da estrutura da conversação [entre as pessoas], não o meio mecânico pelo qual a conversação é levada a efeito. Ao realizar essas mudanças, nós alteramos os padrões gerais de conversação, introduzindo novas possibilidades ou, de uma forma melhor, antecipando breakdowns nas que vigoravam antes. [...] Quando estamos cientes do real impacto do design, podemos de forma mais consciente projetar estruturas de conversação que funcionem (WINOGRAD; FLORES, 1986, p. 169).

Algumas referências associadas com esta perspectiva, que parecem relevantes para lidar com ERP, são discutidas a seguir.

Para Ågerfalk, Oscarson E Peterson (2000), os trabalhos de Winograd e Flores (1986) sobre a ação lingüística ou “perspectiva de linguagem-ação” (language action perspective-LAP) contribuíram para o desenvolvimento do conceito de information systems actability, que se apresenta como promissor para estudo do impacto de questões atuais como ERP, e-business e Knowledge Management. Actability - (habilidade para agir) é uma tentativa de sintetizar as perspectivas de LAP e de Interação homem-máquina (human-computer interaction) sob a ótica da tradição escandinava em sistemas de informação.

Actability é a habilidade do sistema de informações de realizar ações e permitir, promover e facilitar a realização de ações por usuários, tanto através do sistema, como baseado em informações do mesmo, em algum contexto de negócios. A perspectiva pragmática relacionada com este conceito rejeita a visão de sistema de informação como mero “*container of facts*”, como passivos provedores de informações para futuras ações de usuários humanos (GOLDKUHL; ÄGERFAHLK, 2002). Os sistemas de informação são vistos como partes ativas na comunicação entre pessoas dentro e fora da organização e são considerados “sistemas de informação de ação” (information action systems).

O conceito de actability é bastante útil para análise das questões de uso de SI e tem importantes implicações no modo como os sistemas podem ser projetados. Acarreta a mudança do foco tradicional nas estruturas de dados para passar-se a considerar os sistemas, os atores e suas ações livres como o ponto de partida para a viabilização de sistemas de informação, através da compreensão da estrutura de ações de uma organização e de seus padrões de comunicação (GOLDKUHL; ÄGERFAHLK, 2002).

6. Conclusão: as “boas lembranças” desta viagem

As idéias de WINOGRAD e FLORES orientaram nas páginas precedentes a seleção de temas, assim como o encontro de textos na literatura de ERP sobre aspectos críticos associados com a implementação e uso desta tecnologia.

Destacam-se alguns ensinamentos obtidos nesta viagem ao mundo dos ERP.

a) A história, os processos de aprendizado das organizações e as diferenças culturais precisam ser efetivamente considerados. Sem isto, a memória organizacional existente permanecerá como uma fonte de conflitos e uma forte barreira. Podem, além disso, ocorrer assimilações inadequadas da tecnologia, perdas nos processos de aprendizagem e mudanças do mundo do usuário não compatíveis com sua formação e realidade.

b) É preciso cuidado especial para lidar com os aspectos de “conhecimento” e “representação” inscritos no design dos ERP, e que assim escapam à percepção do diálogo entre as pessoas da organização e as de fora dela. Essas aplicações de software precisam integrar-se ao conhecimento tácito e organizacional das firmas clientes, que é de natureza local. Há riscos de os

usuários não trabalharem bem com os novos processos reconstituídos, perdendo-se a contribuição de seu diagnóstico de falhas ou desvios de desempenho.

c) A implementação de ERP como meio de “forçar” mudanças, sem uma interpretação profunda dos domínios de ação e do background das organizações pode gerar fortes reações de grupos que não concordam com as “novas visões prometidas”, alongando e inviabilizando a operação desses sistemas. Os pressupostos sobre as “best practices” introduzidos pelo sistema precisam ser questionados, pois podem, de fato, contrariar os melhores interesses da companhia. Além disso, as diversas inadequações que surgem nas implementações podem não ser resolvidas, em função dos custos e dificuldades envolvidas em novas versões.

d) Os ERP podem oferecer sérias dificuldades para escolher configurações internamente consistentes que se afinem com processos, políticas e estruturas da organização. Também podem surgir sérios problemas de inflexibilidade após as implementações. Além disso, o ERP pode reforçar um rígido status quo na organização, negando a validade de abordagens mais sociais, emotivas, intuitivas e personalizadas.

e) Sendo bastante questionáveis as premissas de alinhamento estratégico, que apóiam os ERP como infra-estruturas, cabe pensar em alternativas: a utilização de conceitos como “cultivo”, e de várias táticas de interferência justificadas filosoficamente pelas interpretações de Heidegger sobre “a essência da tecnologia”.

f) Representam novos caminhos para solução dos problemas de implementação de ERP conceitos apoiados na visão de Winograd e Flores sobre estruturas de conversação em sistemas computacionais, como os de actability (habilidade para agir).

Implementação e gestão de infraestruturas como ERP exigem cuidados especiais, assim como o reconhecimento da complexidade da questão e dos riscos de “futuros colonizados” pelas tecnologias. ERP e outros tipos de tecnologia conexas não podem ser considerados como simples ferramentas, são atores poderosos (CIBORA e HANSETH (1998).

Quando passamos a ampliar o uso de infra-estruturas como os ERP, aumentamos a vulnerabilidade aos riscos fabricados, conceito definido por GIDDENS (2000) como os riscos criados pelo próprio impacto do nosso

crecente conhecimento sobre o mundo. E os riscos dizem respeito a situações em cujo confronto temos pouca experiência histórica.

O trato do fenômeno ERP de forma acentuadamente tecnicista como em sido comum em várias organizações, além de aumentar ainda mais os riscos citados, despertam também fortes preocupações com respeito às implementações em países em desenvolvimento. Conforme se pretendeu mostrar neste ensaio, ERP são inovações a implementar e pesquisar com um conhecimento amplo das dimensões humanas e sociais da tecnologia.

Referências Bibliográficas

ALAVI, M.; LEIDNER, D. E. Knowledge Management and Knowledge Management Systems: Conceptual Foundations and Research Issues. MIS Quarterly, 2001, v. 25, n.1, Mar. p.107- 136.

ARUNTHARI, S; HASAN, H. A Grounded Study of ERP Adoption and Vendor Selection in Thailand. 16th Australasian Conference on Information Systems, Sydney, 2005

ÄGERFALK, P. J.; OSCARSON, I; PETERSON, J. The ability to Act Secure: A key Success Factor for Local Internet-based Marketplaces. Proceedings of IRIS 23. Department of Computer Science, Aalborg University, 2000.

CIBORRA, C.; HANSETH, O. From Tool to Gestell: Agendas For Managing The Information Infrastructure. Proceedings of IRIS 21. Department of Computer Science, Aalborg University, 1998.

CLAUSEN, C. e KOCH, C. “The role of spaces and occasions in the transformation of information technologies – Lessons from the social shaping of IT Systems for Manufacturing in a Danish context”. Technology Analysis & Strategic Management, 11, 3, p. 463-482, 1999.

DAVENPORT, T .H. “Putting the Enterprise into the Enterprise System”. Harvard Business Review, p.121-131, July-August, 1998.

_____. Pense Fora do Quadrado: Descubra e invista em seus talentos para maximizar resultados de sua empresa. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

FADEL, K. J.; WEISBAND, S. P.; TANNIRU, M. Understanding Process Knowledge Change in Enterprise System Implementation: A Framework and Case Study. Proceedings of the 11th AMCIS, 2005.

FISHMAN, R. G. e MOSES, S. An Incremental process for software implementation. Sloan Management Review, Winter, 1999.

FITZGERALD, B. \$17 Billion Expected Future Growth in Enterprise Applications Market. AMR Research, 12 de outubro de 2005. Disponível em: [<http://www.amrresearch.com>]. Capturado em: 16/12/2005.

FLORES, F. Information technology and the institution of identity. Reflections since Understanding Computers and Cognition. Information Technology & People, v.11, n.4, p.351-372, 1998.

GARDNER, H. Mentas que mudam: a arte e a ciência de mudar as nossas idéias e as dos outros. Porto Alegre: Artmed Editora, 2005.

GATTIKER, T. F.; GOODHUE, D. L.; What Happens After ERP Implementation: Understanding the Impact of Interdependence and Differentiation on Plant-Level Outcomes. MIS Quarterly, v.29, n.3, p.559-585, 2005.

GIDDENS, ANTHONY. Mundo em descontrolo. Tradução de Maria Luiza X. de A Borges. Rio de Janeiro: Record, 2000.

GOLDKUHL, G. e ÄGERFAHLK, P. J. Actability: A way to Understand Information Systems Pragmatics. In K. LIU et al. (eds). Coordination and Communication Using Signs: Studies in Organizational Semiotics. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002.

GOODHUE, D. L. e THOMPSON, R. L. Task-Technology Fit and Individual Performance. MIS Quarterly, v.19, n.2, p.213-236, 1995.

HACKNEY, R.; BURN, J.; e DHILLON, G. Challenging Assumptions for Strategic Information Systems Planning: Theoretical Perspectives. Communications of AIS, v.3, n.9, 2000.

JACKSON, M. Book Reviews. Management Communication Quarterly. p.137-140. 2001.

KERSTEN, G. E.; KERSTEN, M. A. e RAKOWSKY, W. M. Software and Culture: Beyond The Internationalization of the interface. *Journal of Global Information Management*, 2002.

KUMAR, K. & VAN HILLEGERSBERG, J. “ERP experiences and evolution”. *Communications of the ACM*, 43, 4, p.22-26, 2000.

LÉVY, P. *As Tecnologias da Inteligência: O Futuro do Pensamento na Era da Informática*. São Paulo: Editora 34, 2002.

LYTTINEN, K.; HIRSCHHEIM, R. Information systems failures - a survey and classification of the empirical literature. *Oxford Survey in Information Technology*, v. 4 p. 257-309, 1987

MARKUS, M. L.; TANIS, C & VAN FENEMA, P.C. “Multisite ERP implementation”. *Communications of the ACM*, 43, .4, p.42-46, 2000.

MATURANA, H. R.; VARELA, F. J. *A Árvore do Conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Editora Palas Athena, 2004.

META GROUP. *Market Research: The State of ERP Services (Executive Summary)*. STAMFORD: META Group, Inc, 2004

NEWELL, S; SWAN, J; SCARBROUGH, H. *Globalizing Innovation: The Role of Organizing Technologies*. Disponível em: <http://www.bus.uts.edu.au/apros2000/Papers/Newell.pdf>. Capturado em: 25/04/2002.

ORLIKOWSKI et al. Shaping electronic communication, the meta-structuring of technology in the context of use. *Organization Science*, v. 6, n. 4, p. 423-444, 1995.

PINOCHET, L. H. C. ; FACÓ, J. F. B.; ALBERTIN, A. L. Fracasso no Alinhamento das Estratégias de TI com as de Negócio em uma Multinacional de Telecom: um Estudo Brasileiro. IN: *Tecnologia da Informação: Desafios da Tecnologia da Informação Aplicada aos Negócios*. Org: Alberto Luiz Albertin, Rosa Maria Albertin. São Paulo: Atlas, 2005, p. 69-87.

REINHARD, N. Implementação de Sistemas de Informação. IN: *Tecnologia da Informação: Desafios da Tecnologia da Informação Aplicada aos Negócios*.

Org: Alberto Luiz Albertin, Rosa Maria Albertin. São Paulo: Atlas, 2005, p.88-103.

ROBEY, D.; ROSS, J.; BOUDREAU, M. C. Learning to implement Enterprise Systems: An Exploratory Study of the Dialectics of Change. *Journal of Management Information Systems*, v. 19, n. 1, p. 17-46, 2002.

RIBEIRO, J. F. Enterprise Resource Planning Systems and organizations: towards na understanding of their relationship Paper presented at the 3rd Workshop on Management Accounting Change, Siena, 2001.

SACCOL, A. Z. et al. Sistemas ERP e seu Impacto sobre Variáveis Estratégicas de Grandes Empresas no Brasil. IN: *Sistemas ERP no Brasil (Enterprise Resource Planning): teoria e casos*. Org: César Alexandre de Souza, Amarolinda Zanela Saccol. São Paulo: Atlas, 2003

SCOTT, S. V.; WAGNER, E.L. ERP 'Trials of Strength': Achieving a Local University System from the 'Global' Solution. Working Paper Series. Department of Information Systems London School of Economics. March 2002.

SCHEER, W & HABERMAN, F.; Making ERP a success. *Communications of the ACM*, v. 43,n.4, p.57-61, 2000

SIMONSEN, J. How do we take Care of Strategic Alignment? Constructing a design approach. *Scandinavian Journal of Information Systems*, v.11, 1999.

SMYTH, R. W. Challenges to successful ERP use. The 9th European Conference on Information Systems, Bled, Slovenia, June, 2001.

SÖDERSTRÖM, M. e NORDSTRÖM, T. Care and Cultivation in Strategic Alignment. *Proceedings of IRIS 21*. Department of Computer Science, Aalborg University, 1998.

SOH, C.;KIEN, S.S. & TAY-YAP, J. “Cultural fits and misfits: is ERP a universal solution?”. *Communications of the ACM*, 43, 4, p. 47-51, 2000.

SPIIL, T.A.M e SALMELA, H. The fall of Strategic Information Systems Planning and the rise of a dynamic IS Strategy. *Proceedings of IRIS 22*. Department of Computer Science, Aalborg University, 1999.

TAYLOR, J. C. "Participative design: linking BPR and SAP with an STS approach". *Journal of Organizational Change Management*, 23, 3, p. 243-245, 1998.

TEIXEIRA JR, S. A Busca pelos Pequenos. *Revista Exame*, p.60-62, 18 de Janeiro de 2006.

VAN EVERY, E. J. e TAYLOR, J. R. Modeling the organization as a system of communication activity: A dialogue about the language/action perspective. *Management Communication Quarterly*. v.1, p.128-147. Aug 1998.

VAN OFFENBEECK, M. A. G. The Influence of Workflow Systems on Team Learning. University of Groningen, Research Report.1999.

VAN STIJN, E.; WENSLEY, J. Organizational memory and the completeness of process modeling in ERP systems: some concerns, methods and directions for future research. *Business Process Management Journal*, v. 7, n. 3, 2001.

WALSHAM, G. *Interpreting Information Systems in Organizations*. Chichester: John Wiley & Sons, 1993.

WINOGRAD, T. e FLORES, F. *Understanding Computers and Cognition*. Massachusetts: Addison-Wesley, 1986.