
AS FERRAMENTAS *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING* (ERP) E SEU IMPACTO NOS CURRÍCULOS UNIVERSITÁRIOS

Takato Kurihara*
Vivaldo J. Breternitz**

Resumo

Enterprise Resource Planning (ERP) é um assunto que tem recebido pouca atenção da área acadêmica. As soluções ERP estão se tornando um novo paradigma para a computação dita “comercial”: mais de 60% das companhias pertencentes ao grupo *Fortune 1000* já utilizam essas ferramentas e o Brasil é o sexto mercado para esse tipo de produto. Assim, o assunto deve ser objeto de atenção da universidade, possivelmente até provocando alterações nos currículos. Este trabalho pretende propor um roteiro para discussão do assunto, com ênfase especial nas universidades brasileiras e considerando as peculiaridades do ambiente em que se inserem.

Abstract

Enterprise Resource Planning (ERP) is a new subject which has received scarce attention from the academic area. ERP solutions are becoming a new paradigm for the so called “commercial” computation: more than 60% of the companies which belong to the group *Fortune 1000* have already been using those tools and Brazil market is the sixth for this kind of product. Thus, this subject must receive attention from the universities, probably modifying school curricula. This work intends to discuss the subject, with special emphasis on Brazilian universities, according to their own peculiarities.

* Universidade Presbiteriana Mackenzie. E-mail: takato@mackenzie.com.br.

** Faculdades Padre Anchieta. E-mail: bretr@zaz.com.br.

Este trabalho visa propor um roteiro para a discussão do impacto das ferramentas *Enterprise Resource Planning* (ERP) nos currículos universitários, com ênfase na situação brasileira.

ERP é um assunto novo – talvez a expressão venha sendo propagada há menos de seis anos; assim, até agora recebeu pouca atenção dos setores acadêmicos; também por isso, a literatura sobre ERP é muito reduzida.

Levando-se em conta esses fatores, é oportuno iniciar este trabalho conceituando ERP. Não se pretende definir ERP de maneira precisa, apenas apresentar conceitos que facilitem o entendimento do assunto, como forma de melhor se atingir o objetivo do trabalho.

Pode-se definir *Enterprise Resource Planning* de diversas maneiras, dependendo de como se posiciona o estudioso do assunto: como uma solução de sistemas de informação para toda a empresa;¹ como uma arquitetura de software que facilita o fluxo de informações entre todas as áreas de uma companhia, como, por exemplo, manufatura, logística, finanças, recursos humanos, etc.;² como um banco de dados empresarial que interage com um conjunto integrado de aplicativos e que consolida todas as operações da empresa em um único ambiente de computação,³ etc.

Do ponto de vista de um profissional de Tecnologia da Informação (TI), uma boa definição talvez fosse:

“Tecnologia capaz de organizar e integrar as informações armazenadas nos computadores de uma organização, de forma a eliminar dados redundantes ou desnecessários, racionalizar processos e distribuir a informação on line pelas várias áreas da mesma, de forma estruturada e aceita como fidedigna por todas elas. Pode ser entendido como a espinha dorsal (*backbone*) de TI na empresa, dentro da filosofia de centralizar a complexidade e distribuir a informação”.⁴

De um ângulo mais funcional, idealmente seria um sistema que captura uma dada informação uma única vez e a partir dela dispara uma série de operações na empresa e as rotinas de computador a elas vinculadas. O exemplo clássico seria o do representante de vendas que ao emitir um pedido aciona os sistemas de suprimentos, fabricação, entrega, faturamento, custos, etc., permitindo que as informações pertinentes sejam acompanhadas em tempo real, de forma sintética e/ou analítica, por clientes e fornecedores e armazenando dados para consultas futuras.

Ressalte-se que, apesar de afirmações da imprensa no sentido de que “ERP morreu”, ou “o que conta agora é *Computer Relationship Managment* (CRM), *Business Intelligence* (BI), etc.”,* consideraremos para fins deste trabalho essas ferramentas como componentes da solução ERP, pois estas, quando verdadeiros ERP e fornecidas por provedores de porte, já contêm aqueles componentes.

Como se disse, a literatura acerca de ERP é escassa. O pouco que se encontra são obras voltadas ao “como”, em especial ao “como implantar”, sem nenhuma abordagem teórica. Pode-se facilmente constatar que tais obras não passam, em sua absoluta

* BIRMAN, Fernando. O ERP morreu, viva o ERP! *Computerworld*, n. 301, jul. 1999.

maioria, de manuais apresentados sob a forma de livros ou, no jargão da área, de *red books*, produto do trabalho de profissionais que de maneira quase improvisada implantaram os primeiros ERP e procuraram colocar sua experiência no papel.

Na imprensa especializada, o material disponível é um pouco mais amplo, porém sempre enfocando o como implantar, as tendências de mercado e, principalmente, fazendo a promoção de determinados produtos. Tudo isso torna difícil o trabalho dos profissionais na área.

Apesar da carência de abordagem acadêmica, não se pode fugir a uma realidade: as soluções ERP estão se tornando um novo paradigma para a computação dita “comercial” e ocupando um espaço cada vez mais amplo no mercado de software – as empresas estão se reorganizando em torno de processos (deixando a estrutura funcional), e as ferramentas ERP são, por natureza, focadas neles, o que as reforça como paradigma.⁴

Essa afirmação se confirma pelo fato de que mais de 60% das empresas pertencentes ao grupo *Fortune 1000* (empresas consideradas por essa revista norte-americana como as mil maiores empresas do mundo) já utilizam essas ferramentas –⁵ o Brasil já é o sexto mercado para esse tipo de produto;⁶ portanto, é um assunto que deve ser objeto da atenção dos profissionais da Tecnologia da Informação, se não por outros motivos, por sua capacidade de provocar alterações no mercado de trabalho para os profissionais dessa área.

A universidade também vem se conscientizando da importância do assunto. Acordos têm sido celebrados entre os fornecedores de hardware e software e as universidades, com estas recebendo, geralmente a custos simbólicos, recursos daqueles. Professores são treinados, laboratórios equipados e ERP passa a ser um tema de tal importância a ponto de gerar alterações de currículos.

Acordos como os acima mencionados já vêm sendo celebrados há algum tempo por universidades, como, por exemplo, Louisiana State University e California State University, ambas nos Estados Unidos. Esta última foi provavelmente a pioneira na celebração de grandes acordos desse tipo, tendo em fins de 1996 iniciado a utilização de ferramentas ERP em atividades docentes. Mais de 2.000 alunos já tiveram contato com o tema, buscando a universidade abordar o assunto de forma multidisciplinar, ou seja, envolvendo docentes e alunos de diversos cursos (Tecnologia da Informação, Marketing, Administração, etc.), de forma a obter o maior proveito possível.

Também no Brasil, acordos têm sido firmados, podendo-se citar como exemplos a Escola de Engenharia de São Carlos, da Universidade de São Paulo, e a Escola de Administração de Empresas de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas.

Sabe-se que nos meios universitários há focos de resistência a parcerias dessa espécie, em especial sob a alegação de que elas tendem a cercear a autonomia da universidade e de seus professores, de que o ensino e a pesquisa passariam a se subordinar a interesses comerciais, etc. Tais argumentos certamente são válidos em alguma medida, não sendo, no entanto, objetivo deste trabalho discuti-los. É importante, contudo, registrar que os fornecedores se beneficiam dessas parcerias, pois elas preparam para o mercado

profissionais já com algum grau de conhecimento de ERP (profissionais, hoje, muito raros e disputados), divulgam seus produtos entre futuros executivos, etc.

Isso posto, e levando-se em conta a certeza de que os ERP são uma realidade no mundo empresarial, certeza esta enfatizada pelas palavras de Michael Hammer, que afirma que “The most potent and subversive contemporary instrument of business revolution is ERP”,* fica claro que sua presença na Universidade é uma necessidade que não se pode negar. Assim, passamos agora a discutir pontos relevantes para a utilização dessa ferramenta no processo de ensino, podendo mesmo culminar na alteração dos currículos escolares.

O primeiro deles é que a visão não deve ser a de “treinar os alunos em ferramentas ERP”, e sim utilizar essas ferramentas no processo de aprendizagem. A não-observação desse ponto certamente atribuiria maior peso (e com razão) aos focos de resistência anteriormente citados. Note-se que já há autores propondo que ao que hoje chamamos “treinamento” passemos a encarar como “desenvolvimento profissional”,⁷ o que torna ainda menos recomendável a visão de “treinar os alunos a usar ferramentas ERP.

No Brasil, algumas escolas vêm oferecendo “cursos totalmente voltados para a ferramenta ERP XYZ”, proposta evidentemente equivocada, comercial e simplista que pode até funcionar como uma estrutura de treinamento para técnicos que iriam auxiliar na implantação e/ou utilização daquela dada ferramenta, mas que foge totalmente aos verdadeiros objetivos da universidade.

Assim como as empresas, as universidades têm sido procuradas pelos fornecedores de ERP. Também de forma análoga, estas devem, antes de decidir qual ferramenta adotar, estabelecer de maneira clara seus objetivos: em que medida há interesse em promover o recrutamento de seus alunos pelas empresas enquanto estes ainda estão vinculados à universidade? Como a pesquisa é tratada na instituição? Como os cursos de pós-graduação serão envolvidos?, etc.

Nesse ponto, aqueles que assumiram a paternidade do projeto defrontam-se (quase sempre) com a primeira grande dificuldade, que é convencer a direção da instituição, quando vários fatores devem ser considerados: qual o *background* desses dirigentes? Estão familiarizados/sentem-se confortáveis com Tecnologia da Informação, num nível superior ao de simples usuários? Possuem laços sólidos com o mundo empresarial? Como reagem a propostas de alteração de currículos? Essa primeira etapa é crucial e, se não for cumprida com sucesso, quase sempre inviabiliza o projeto como um todo.

Em seguida, sugere-se definir quais cursos serão envolvidos, quais disciplinas afetadas, eventual inclusão de novas disciplinas, etc. Assim como ERP é um fator de aumento do grau de integração na empresa, a inclusão do maior número de cursos possível no projeto aumenta o nível de integração dentro dos cursos e, entre eles, isso é quase sempre benéfico. Vale lembrar que na universidade cada departamento, escola ou faculdade tem uma certa autonomia, levando seus professores e alunos a utilizar seu próprio “dialeto”, sua

* HAMMER, Michael. Information week on line. [on-line] [citado em 8/2/1999.] Disponível na Internet em <http://www.informationweek.com/720/hammer.htm>.

própria linguagem. Esse é um fator que dificulta a integração nas empresas, em especial na área industrial, cujos projetos para ser bem-sucedidos necessitam do uso de uma linguagem comum. É notório que muitos falham pela absoluta dificuldade de comunicação entre seus membros. A vivência da integração, ainda na universidade, ajuda a formar profissionais que saberão superar melhor essas dificuldades.

São candidatos naturais os cursos ligados às áreas de Negócios (Administração, Contabilidade, Economia, Marketing), em que os ERP seriam utilizados não só para o entendimento amplo da forma como uma empresa opera e para a integração de conceitos através dos diferentes cursos, mas também para suporte à discussão de temas ligados a cada uma dessas áreas. Outros cursos seriam os das áreas de Tecnologia (Computação, Engenharia), nos quais, além dos temas acima mencionados, se mostrariam aos alunos o papel dos Sistemas de Informação na empresa e os desafios envolvidos em sua implantação e gerenciamento. Talvez se chegasse até mesmo ao desenvolvimento de projetos integrados, envolvendo alunos de diversos cursos, atitude pouco comum em nosso ambiente.

A utilização de ERP facilitaria o trabalho de capacitar o aluno a analisar os processos de negócio da empresa, num momento em que “processo” se torna uma palavra-chave no ambiente empresarial; muito mais facilmente se visualizariam as ligações entre a cadeia de suprimentos e o gerenciamento econômico/financeiro, entre os processos de fabricação e o de comercialização, etc. A utilização de tecnologias como Workflow e Groupware seria assimilada pelos alunos de maneira muito mais natural, mostrando a eles seu real potencial nesse momento em que o “processo” é tão importante. Somos de opinião de que a inclusão de uma disciplina que tratasse os fundamentos de processos (*Introduction to the Business Process*) seria bastante importante, dando aos alunos uma base comum.

Nesse ponto, já se poderia pensar em explorar os eventuais parceiros. Quase todos os grandes fornecedores de ERP se dispõem a desenvolver processos de parceria, como já se disse. Há fatores críticos, que devem ser considerados quando da negociação com os possíveis parceiros: hardware (o que já está disponível? O eventual parceiro se dispõe a fornecer? Há possibilidade de outros parceiros?), estrutura de redes locais, treinamento de professores e funcionários, etc.

Quando se planejam os recursos necessários, há que se considerar fatores como número de usuários (total e simultâneos), horários de disponibilidade do sistema, utilização via Internet, volume de dados, etc.

Ao selecionar uma ferramenta ERP para implantação no ambiente empresarial, alguns fatores devem ser considerados, cuidadosamente, em face dos investimentos envolvidos e da importância estratégica do assunto: funcionalidades, custos, suporte, tecnologia, estrutura do fornecedor, etc.

Na universidade, pode-se dizer que os fatores são praticamente os mesmos, mas com pesos substancialmente diferentes. Por exemplo, no que se refere a *custos*, tratando-se de uma proposta de parceria, certamente para a universidade eles tendem a ser muito pequenos. As *funcionalidades*, que são um ponto-chave na escolha do ERP para uma empresa, deixam de ser, no caso da parceria com a universidade, pois ela não pretende treinar os alunos, mas dar-lhes o conhecimento do *modus ope-*

randi das organizações; como os ERP de todos os grandes fornecedores atendem a um grande espectro de funcionalidade, esse requisito fica atendido. Evidentemente, não estamos considerando a hipótese de o sistema estar sendo utilizado para a administração da própria universidade, quando os pesos seriam outros.

Importante também seria a adesão da ferramenta às novas realidades com que o ensino se defronta, em especial a utilização da Internet e outras ferramentas que vêm sendo ou serão utilizadas pela universidade no processo de ensino (CAD/CAM/CIM, Comércio Eletrônico, Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos, CRM, *Knowledge Management*, etc.).

Lozinsky,⁸ falando dos fatores críticos para o sucesso da implantação de uma solução ERP na organização, ressalta a importância do processo de “evangelização” (obtenção do consenso interno) para que esse sucesso seja atingido. Na universidade, onde a cadeia de comando e a autoridade tendem a ser mais fluidos que na empresa, tal consenso torna-se ainda mais importante; quando obtido, é talvez a condição-chave para o sucesso.

No mesmo grau de importância, colocaríamos o treinamento de professores, alunos participantes do processo de implantação e funcionários que de alguma forma interagirão com a ferramenta, principalmente aqueles ligados à área de Tecnologia da Informação da universidade. Ressalte-se que não se trata apenas do treinamento inicial, mas, sim, de um processo contínuo no que diz respeito a novas funcionalidades, atualização tecnológica, reciclagem, etc. – o conhecimento do estado da arte é fundamental, em especial para o corpo docente e, são raríssimos os professores que já tiveram contato prévio com as ferramentas ERP.

Segundo Wieder,⁹ a carência de pessoal treinado e os problemas decorrentes dela são as principais dificuldades para a integração de ERP aos currículos universitários com sucesso; assim, reitera-se a recomendação de cuidados especiais nessa área.

Cabe ainda mais uma colocação: temos observado na universidade a utilização de mais de um aplicativo para a mesma finalidade, e um exemplo elementar são as diferentes planilhas de cálculo, o que de forma alguma traz prejuízos para o processo pedagógico. No caso dos ERP, pelo impacto de sua implantação na instituição e pelo volume de recursos necessários à sua implantação, não julgamos viável a adoção de mais de uma ferramenta – a tendência seria dispersar os recursos geralmente escassos e não se chegar a uma implantação e utilização com sucesso; evidentemente, não se pretende fazer com que os alunos ignorem a existência de várias soluções, mas tentar usar mais de uma, no presente momento, não seria racional.

Definida e formalizada a parceria, torna-se necessário um plano de implantação, mantendo o compromisso de todos os envolvidos e das esferas maiores da universidade (como nas empresas, se essas esferas não apoiarem efetivamente o projeto, este tende a não prosperar). Esse plano deve considerar, entre outros, aspectos como infra-estrutura de Tecnologia da Informação, treinamento, etc., mas, principalmente, como cada um dos cursos e disciplinas envolvidos podem tirar o melhor proveito da ferramenta que ora se torna disponível. Por se tratar quase sempre de algo radicalmente novo na universidade, recomenda-se uma abordagem cautelosa: pré-requisitos seriam determinados, disciplinas poderiam considerar ERP como mais um recurso, programas

e planos de aulas poderiam ser reformulados e, dependendo das peculiaridades de cada instituição, até mesmo poderia se chegar à inclusão de novas disciplinas no currículo.

É importante lembrar também outro cuidado a ser tomado na elaboração de planos: na universidade, como na empresa, ERP envolve mudança de cultura. Assim, não se pode simplesmente transplantar uma experiência de sucesso numa instituição para outra – cada uma delas tem suas peculiaridades; a análise de outras experiências é recomendável, porém não suficiente.

Ressalte-se a importância de os cursos utilizarem todos os recursos disponíveis para melhor aproveitamento: atividades em sala de aula, laboratório, visitas técnicas, etc.

Outra forma de trabalho com os ERP na universidade seria através de uma empresa júnior. No Brasil e em outros países, essas instituições, surgidas na França nos anos 60, prestam consultoria a empresas, com os alunos utilizando os conhecimentos adquiridos durante os cursos de graduação, desenvolvendo projetos com a orientação de professores.

Seu objetivo prioritário é complementar a formação teórica dos estudantes por meio de contatos práticos com o mundo empresarial. A utilização dos ERP por essas organizações poderia ir até o nível de prestar serviços aos seus clientes. Já se faz *outsourcing* de processamento de ERP, e essa seria uma forma análoga de utilização da ferramenta, desta vez, com empresas cujo porte muito pequeno não permitiria o acesso a ela. Este *outsourcing* já tem levado profissionais da área a falar no renascimento dos velhos “*bureaux* de serviços”, reciclados como *Application Service Providers* (ASP), operando via Internet ou outras redes. Também poderia ser considerada a hipótese de alunos experientes, por intermédio da empresa júnior, participarem como instrutores de processos de treinamento de funcionários de empresas que estivessem implantando um dado ERP; essa seria mais uma ponte entre a universidade e o mercado de trabalho.

Cabe também chamar a atenção para o tema ASP: são estruturas que poderão disponibilizar software ERP a custos reduzidos, com grande flexibilidade, tornando essas ferramentas ainda mais populares. Caso essa previsão se confirme, ERP passa a ter ainda maior importância no ambiente empresarial e universitário.

Nesse ponto, deve também ser planejado o processo de instalação do software, com sua configuração inicial; há registros de universidades rodando duas versões do mesmo: uma “de produção”, utilizada pelos alunos dos diversos cursos, e outra como “bancada de testes”, utilizada principalmente por técnicos de informática e alunos de cursos dessa área, que estariam mais voltados para questões específicas de suas carreiras, como performance, carga de máquina, técnicas de programação, etc.

Profissionais de ERP costumam alertar que “a vida não termina com a implantação do ERP – apenas se inicia”. Assim, há que se considerar também o que vem a seguir: atualização de versões, métricas para avaliação não só dos alunos e do processo de aprendizagem, mas também da efetiva utilização da ferramenta, *feedback*, etc., sempre com o objetivo de manter o maior grau possível de aproveitamento dos recursos que foram postos à disposição da comunidade acadêmica.

Como se disse anteriormente, apesar de afirmações no sentido de que “ERP morreu”, ou “o que conta agora é *Computer Relationship Management* (CRM), *Business*

Intelligence (BI), etc.”, deve-se considerar que os verdadeiros ERP, fornecidos por provedores de porte, contêm esses componentes e ainda são as melhores ferramentas com que uma empresa pode contar para suportar suas operações, como nos diz Davenport.¹⁰

ERP está se tornando um paradigma; porém, como é certo, outros paradigmas surgirão, e esta é uma verdade que deve ser transmitida aos nossos alunos, buscando, enquanto formadores, despertar neles a consciência de que o aprendizado não pode parar nunca. Da mesma forma, a adoção de ERP, apesar de sua longa curva de aprendizagem, não pode fechar os olhos dos professores para as novas tendências educacionais e tecnológicas: apesar de importantes e poderosos, os ERP são apenas mais uma ferramenta, cujo conhecimento não substitui o conhecimento dos conceitos, dos princípios, apenas os complementa. É mais importante conhecer os “porquês” do que os “como”, levando sempre em conta a frase de Alvin Toffler: “O analfabeto do século XXI não será aquele que não conseguir ler ou escrever, mas aquele que não puder aprender, desaprender e, no fim, aprender de novo”.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. LIEBER, Ronald B. Here comes SAP. *Fortune*, v.132, iss.7, p.122-124, 1995.
2. HICKS, Donald A. The manager's guide to supply chain and logistics problem-solving tools and techniques. *IEEE Solutions*, v.29, iss.10, p.24-29, 1997.
3. PEOPLESOFT. *PeopleSoft: meet peopleSoft* [on-line]. [citado em 10 dez. 1998]. Disponível na Internet: <<http://www.peoplesoft.com>>.
4. BRETERNITZ, Vivaldo J. *Os sistemas integrados de gestão “ERP-Enterprise Resource Planning” e uma aplicação em instituição financeira*. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, 1999. (Dissertação, Mestrado em Engenharia Elétrica).
5. INFORMATIONWEEK. Big strides for ERP — with core applications in place at most large companies, users are exploring what can be done with ERP software. *InformationWeek*, n.715, 4 jan. 1999.
6. ANDRADE, Wagner. Arquitetura de componentes: revolução nos sistemas ERP. *Informática Hoje*, São Paulo, n.460, p.32, 1998.
7. NEVIS, Mark D., STUMPF, Stephen A. 21st-century leadership. *Strategy & Business*, 3º trimestre, 1999.
8. LOZINSKY, Sérgio. *Software: tecnologia do negócio*. São Paulo: Imago, 1996.
9. WIEDER, Bernhard. ERP – Software integration at Australian Universities – recent developments in integrated business education. *Proceedings of CTI Accounting Finance & Management Conference*. Grã-Bretanha, 1999.
10. DAVENPORT, Thomas H. *Mission critical: realizing the promise of enterprise systems*. Boston: Harvard Business School Press, 2000.