

## **2**

### **Revisão bibliográfica**

Neste capítulo será feita uma breve revisão bibliográfica que servirá de fundamentação às definições apresentadas. Serão abordados aspectos relevantes sobre os sistemas integrados de gestão educacional, sua origem, mercado, modelos de negócio e fornecedores.

#### **2.1.**

#### **Tipologia de sistemas de informação**

##### **2.1.1. Definições**

Pelo ponto de vista de Lucas Jr. (1997), a informação pode ser definida como uma entidade tangível ou intangível que reduz a incerteza sobre algum estado ou evento. Os dados organizados de forma significativa (Turban e Aronson, 1998) definem informação. De uma forma mais ampla, informação se refere ao produto do processamento que é significativamente organizado e é útil à pessoa que o recebe (Cushing e Rommey, 1994). Outra definição é apresentada por Edwards (1993), onde informação implica fatos reportados e organizados de forma útil.

Na grande maioria das definições, independentemente do aspecto da utilidade, podemos verificar a diferença temporal na instância do dado e da informação. Sendo assim, a instância do dado existe no determinado momento que antecede a instância da informação. Outro fato relevante é o consumo de tempo gasto na transformação de dado em informação.

Dando prosseguimento, serão reproduzidos conceitos e pensamentos de alguns autores sobre o assunto. O termo 'sistema' já traz dentro de si o conceito de conjunto, de processo, de grupo de elementos. Por conter uma noção que é mais 'percebida' do que 'vista', a sua definição é sempre um exercício de lógica, pois trata de examinar e verificar o raciocínio humano (Riccio, 1989).

Sistema pode ser descrito como um conjunto de elementos agindo como uma única entidade, orientada a metas (Turban e Aronson, 1998).

O'Brien (1996) define sistemas de informação como sendo uma combinação organizada de pessoas, computadores, programas, redes de comunicação e fontes de informações que são armazenadas, transformadas e disseminadas pela empresa de maneira coerente e padronizada.

### **2.1.2. Aplicações verticais versus aplicações horizontais**

Primožic et. al (1991) definem que a evolução da Tecnologia de Informação podem ser representadas em cinco ondas, a seguir:

- Primeira onda: reduzir de custos;
- Segunda onda: recuperar o investimento;
- Terceira onda: melhorar produtos e serviços;
- Quarta onda: ampliar o poder de decisão;
- Quinta onda: conhecer o consumidor.

A primeira onda começou pela redução dos custos e foi o principal foco da Tecnologia da Informação (TI) nos anos 60. A principal característica desse movimento foi o aumento da produtividade individual e da redução nos custos de produção.

Recuperar o investimento foi característica da segunda onda nos anos 70. O esforço estava concentrado em tornar eficiente o uso dos investimentos em TI que pudessem aumentar diretamente a lucratividade da empresa. A aquisição de um sistema era justificada baseada no retorno de investimento – *Return of Investment* (ROI) que este poderia proporcionar ao fluxo de caixa da empresa. Nessa época a intenção era “economizar dinheiro”.

A terceira onda se iniciou nos anos 80 destacando pela primeira vez o uso da TI como estratégia para incrementar as vantagens competitivas das empresas. Essa estratégia era melhorar produtos e serviços ofertados pelas empresas ao mercado consumidor. O avanço tecnológico possibilitado pela TI

melhoraram os produtos e serviços ofertados. Essa melhoria podia ser revertida em vantagem competitiva para as empresas.

Ampliar o poder de decisão dos executivos se deu no meio da década de 80. O foco foi mudar a estrutura das organizações através do uso de sistemas de gestão empresarial em tempo real. O principal interesse das empresas era em “fazer dinheiro” e isso caracterizou a quarta onda evolutiva.

Laudon & Laudon (1996) definem que a tecnologia de informação pode contribuir para mudança da estrutura hierárquica das empresas.

Pesquisadores costumam afirmar que a tecnologia da informação ajuda as empresas a se transformarem de uma organização vertical numa horizontal. As organizações orientadas hierarquicamente a processos de negócio horizontais são tidas como mais eficientes e competitivas.

Muitas empresas estruturam os seus sistemas de informação de forma a representar a sua hierarquia. Tipicamente adotam a hierarquia vertical e a difusão da informação concentrada em departamentos. As equipes de desenvolvimento acabam por consequência reproduzindo esse ambiente gerencial em suas aplicações. É comum encontrar sistemas com essa característica. Tais sistemas são tidos como aplicações verticais.

Como exemplo podemos citar: sistemas de controle de manufatura, sistemas de controle financeiro, sistemas de vendas, sistemas de controle de estoque, sistemas de controle acadêmico, sistema de gestão de relacionamentos ou CRM – Custom Relationship Management , etc. Quanto maior a necessidade de especificidade, mais vertical é o sistema de informação.

De outra forma, os sistemas de informação baseados em ciclo de produção ou logística de distribuição contribuem para o achatamento da hierarquia funcional. Estes representam fluxos de informação horizontais e orientados a processos de negócio. O principal objetivo pode ser: reduzir tempo de ciclo, reduzir custo ou reduzir tempo de resposta. Tais sistemas são tidos como aplicações horizontais.

Colangelo (2001) expõe um fato corriqueiro no meio empresarial “*nenhum pacote de software pode atender a todas as necessidades de todas as empresas*”. Este é um grande fator de recusa em implantar soluções ERP - *Enterprise Resource Planning*. Essa posição esta baseada no fato de que cada pacote apresenta pontos fortes e fracos.

Em contra-partida há a estratégia de se adotar o melhor em cada segmento, ou o dito *best-of-breed*. Existe uma grande discussão sobre o assunto no mercado. Os produtores de aplicações específicas e não integradas defendem essa estratégia.

Rosa (2000) ilustra o confronto anteriormente descrito. Enquanto o presidente da SAP Brasil, fornecedor de um sistema integrado de gestão empresarial (horizontal), argumenta que “*o CRM é parte de um todo e que não dá para ter uma ponta do negócio sem antes preparar a cadeia toda*”, o presidente da Siebel na América Latina fornecedor de solução CRM (vertical) pensa o oposto, que “*quem faz tudo não faz nada direito*”.

## **2.2. Sistemas integrados de gestão – ERP**

### **2.2.1. Definições**

Segundo Colangelo (2001) não há definição precisa e inquestionável do que seja um sistema integrado de gestão ou ERP - *Enterprise Resource Planning*. Na sua visão esses sistemas permitem:

- Automatizar e integrar parcela substancial de processos de negócios, abrangendo finanças, controles, logísticas (suprimentos, fabricação, distribuição e vendas) e recursos humanos;
- Compartilhar dados e uniformizar processos de negócios;
- Produzir e utilizar informações em tempo real.

O enfoque do autor reside na integração. A princípio os sistemas de informação foram desenvolvidos para funcionarem isoladamente e visando a apoiar as tarefas desempenhadas em uma área da empresa. Sua abrangência era limitada à folha de pagamento, à contabilidade, a contas a pagar e receber, ao estoque, ao faturamento, a vendas, etc. A comunicação entre esses sistemas era inexistente ou mínima e havia a redundância de dados e inconsistência entre conceitos.

O principal problema entre sistemas não integrados era a dificuldade de coordenar as atividades de áreas distintas da organização e muitas tarefas acabam sendo redundantes. Os dados de pedido de um cliente, registrados em Vendas, devem ser digitados em Faturamento quando os produtos são faturados. Os dados de cobrança são registrados novamente em Contas a Receber e é feita a baixa no estoque no momento da saída dos produtos.

A solução a esses problemas foi integrar os sistemas entre si. A integração permite o uso comum dos dados e uma consistência entre conceitos e processos de negócios. Os cadastros são únicos e compartilhados por toda as aplicações, portanto, por todas as áreas da empresa.

A integração em si traz outro problema: o número de etapas consecutivas para realizar um determinado processo de negócio é maior e a sua reversão ou cancelamento é mais complexa. Por exemplo, cancelar uma nota fiscal de venda num sistema integrado representa anular o lançamento em Contas a Receber, retornar o produto ao estoque e estornar os impostos recolhidos. Desta forma, a condição do pedido de compra é restaurada à anterior ao início do processo de faturamento.

As soluções em sistemas de informações com orientação funcional já se encontravam maduras no início da década de 1990. Os sistemas trabalhavam isolados ou com pouca integração. Existia na época um grande desenvolvimento desses sistemas por *softhouses* e pelas equipes internas de informática de médias e grandes empresas.

As principais áreas de aplicação dos sistemas ERP são: Finanças e controles; Operações / logísticas; e Recursos humanos. Boa parte dos sistemas oferecidos comercialmente abrange parcialmente as três áreas. É uma tarefa difícil hoje em dia definir os limites funcionais de um sistema ERP. A evolução constante dos fornecedores expande as funcionalidades dos seus produtos, seja por meio de desenvolvimentos adicionais ou por fusão ou aquisição de parcerias.

Tabela 1. Áreas de aplicação dos sistemas ERP (Colangelo, 2001).

<i>Finanças e controles</i>	<i>Operações/logística</i>	<i>Recursos humanos</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contabilidade financeira</li> <li>• Contas a pagar</li> <li>• Contas a receber</li> <li>• Tesouraria</li> <li>• Ativo imobilizado</li> <li>• Orçamentos</li> <li>• Contabilidade gerencial</li> <li>• Custos</li> <li>• Análise de rentabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suprimentos</li> <li>• Administração de materiais</li> <li>• Gestão de qualidade</li> <li>• Planejamento e controle de produção</li> <li>• Custos de produção</li> <li>• Previsão de vendas</li> <li>• Entrada de pedidos</li> <li>• Faturamento</li> <li>• Fiscal</li> <li>• Gestão de projetos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recrutamento e seleção de pessoal</li> <li>• Treinamento</li> <li>• Benefícios</li> <li>• Desenvolvimento de pessoal</li> <li>• Medicina e segurança do trabalho</li> <li>• Remuneração (salários)</li> <li>• Folha de pagamento</li> </ul>

Os limites funcionais dos sistemas ERP podem variar em função do país em que será utilizado. Alguns produtos têm módulos específicos que atendem às necessidades legais dos países onde as empresas se localizam.

As áreas como Finanças e Recursos Humanos suportam aplicações ditas horizontais, pois satisfazem as empresas de diversos setores da economia, como indústria, comércio e serviços. Porém, outras áreas são específicas de um determinado ramo de negócios, que é suportado por aplicações verticais, como: indústria automotiva; construção civil; comércio atacadista e varejista; instituições de ensino; financeiras e seguradoras; etc.

Uma das vantagens dos sistemas ERP é a sua capacidade de adaptação, que é obtida por meio de processos de parametrização ou configuração. Isso

representa que em geral, quando devidamente parametrizados, os sistemas ERP serão capazes de atender às necessidades das diversas empresas que:

- Atuam em diversos ramos de negócio;
- Estão presentes nos mais variados países e continentes;
- Têm portes variados.

### **2.2.2. Histórico e sua evolução**

Conforme Corrêa (1999) relata a história dos sistemas integrados de gestão – SIG ou sistemas de planejamento dos recursos do empreendimento – ERP e uma evolução natural dos sistemas MRP (*Material Requirements Planning*) e MRPII (segunda geração de MRP).

Essa evolução foi acompanhada pela evolução dos computadores em poder de processamento, diminuição das suas dimensões externas e queda nos seus preços.

Os computadores tornaram-se disponíveis para o uso comercial prático na década de 60. Apesar dos enormes preços comparados à hoje, uma das primeiras aplicações recém-desenvolvidas foi a automatização do tratamento das listas de materiais de componentes de produtos – as chamadas *Bill of materials (BOM)*. O principal ramo a ser contemplado era o da indústria automotiva. Na época controlar uma linha de produção de veículos representava coordenar uma lista de materiais da ordem de 5.000 a 10.000 itens de estoque por produto final acabado.

Esse movimento se originou nos Estados Unidos. A capacidade de suportar as listas de materiais pelos computadores dos anos 60 permitiu que se coordenasse melhor a demanda de peças em função da produção. Foi observada redução nos estoques de itens de suprimentos, em termos de *que e quanto* produzir e comprar.

Na velocidade da evolução dos computadores, foi possível observar o desenvolvimento no terreno dos programas. Pelos idos dos anos 70, passou a

ser possível acrescentar às respostas do *que e quanto*, a resposta *a quando* produzir e comprar. Surgiu a inclusão do componente tempo de ressuprimento, ou seja, o *lead time* de cada item, logo se permitia o planejamento das ordens de compra e de produção.

Surgiu então uma poderosa ferramenta de gestão da produção, o MRP (sigla para *Material Requirements Planning*, ou planejamento da necessidade de materiais). Esses foram os primeiros passos na direção de uma padronização do fluxo de informação em torno de um processo industrial.

Na década de 80, pode-se observar uma evolução no modelo das soluções MRP de forma a agregar novas funcionalidades, robustez e maior capacidade de gerar informações gerenciais. Foram incorporadas ao escopo deste modelo funções de planejamento de capacidade produtiva (CRP – *Capacity Requirements Planning*), controle de produção (SFC – *Shop Floor Control*) e controle de compras (*Purchasing*).

Com essas novas funcionalidades fechou-se o ciclo de controle do MRP, que passou a ter, além do planejamento de materiais, o planejamento e controle da produção. Desta maneira a sigla foi rebatizada de MRPII, que representava o MRP com o seu escopo original expandido.

Todo esse esforço americano aconteceu em resposta ao modelo industrial japonês que havia obtido considerável desenvolvimento naqueles anos. Ocorreram campanhas públicas para que as empresas americanas adotassem o MRPII. Nos Estados Unidos e nos países onde existiam subsidiárias das empresas americanas foram observadas uma grande difusão do MRPII.

Os resultados desses esforços não representaram sucesso para todas as empresas que adotaram esse modelo. Pelo contrário, existiam muitas queixas que o modelo não estava trazendo os benefícios esperados. Nesta altura ficou claro para as empresa que não existia nenhuma mágica. Se quisessem lograr êxito, as empresas deveriam tratar a questão da implantação do MRPII como uma grande mudança na estrutura organizacional. Deveriam rever processos

produtivos, regras de negócio e fluxo de informação considerando todas as dificuldades que essas mudanças trazem.

Os sistemas computacionais sofreram um grande desenvolvimento na década de 90. Surgiram novas tecnologias de redes e comunicações entre sistemas. Na mesma marcha de evolução, as soluções MRPII obtiveram avanços como a integração aos sistemas corporativos. As informações antes isoladas na produção passaram a serem compartilhadas por toda a empresa.

Os sistemas de controle financeiro, de contabilidade, fiscal, de recursos humanos, passaram a trocar informações entre si. Desta maneira, a empresa passou a não apenas contar com uma solução no plano produtivo, mas também no plano de gestão do negócio.

Essas novas soluções integradas passaram a unir todos os processos de negócio do empreendimento, expandindo o MRPII da década de 80. Surgia então um novo conceito, o ERP: *Enterprise Resource Planning* ou planejamento de recursos do empreendimento.

Empresas como Baan, Oracle, PeopleSoft e SAP passaram a fornecer soluções ERP para o mercado corporativo.

### **2.2.3. Mercado, fornecedores e aplicações ERP**

Conforme Lobel (2002) as soluções ERP abrangem áreas distintas na empresa. Os pacotes são divididos conforme a áreas que pretendem atender. Os fornecedores oferecem soluções para quase todos os ramos de negócios. Em sua grande maioria as áreas são divididas em:

- Administrativa / financeira;
- Manufatura;
- Distribuição e logística;
- Recursos humanos;
- Automação comercial;
- Comércio exterior;

- Gestão de projetos;
- Gestão acadêmica.

Na verdade todas essas áreas podem ser re-agrupadas conforme suas características comuns. Seria possível criar três grandes núcleos, que são:

- Núcleo administrativo
- Núcleo pessoal
- Núcleo negócio

### **Núcleo administrativo**

Parte comum a toda empresa é suportada pelo núcleo administrativo. Neste se reúnem os principais controles e processos necessários ao funcionamento das corporações. Boa parte dos fornecedores de solução ERP oferece este núcleo. Pode haver variações sobre o mesmo tema de fornecedor a fornecedor. Porém, todos oferecem aproximadamente a mesma funcionalidade.

As principais funcionalidades neste núcleo são:

- Contabilidade;
- Contabilidade gerencial;
- Controle de contas a pagar;
- Controle de contas a receber;
- Escrituração fiscal;
- Controle de patrimônio imobilizado;
- Controle de fluxo de caixa;
- Controle de suprimentos;
- Controle orçamentário;
- Controle de custos.

Usualmente as empresas optam em começar a implantar soluções ERP a partir deste núcleo. Imagina-se que os resultados sejam obtidos mais rapidamente nesse núcleo. Uma pergunta comum entre os executivos é: “quanto

custa minha empresa?"; "qual é o lucro da minha atividade?"; "em qual área devo investir?"; etc.

Naturalmente essas perguntas não possuem resposta imediata e precisa. Boa parte dessa ansiedade se deve ao fato do esforço de venda. Os vendedores das soluções passam a falsa sensação de que tudo será resolvido após a implantação dos produtos. Os executivos ávidos em solucionar as suas dúvidas e angustias compram essas soluções.

As primeiras respostas apresentadas após a implantação são aquelas que se obteriam sem os sistemas ERP. Porém em menor tempo com eles. Muita insatisfação acontece nesse momento de pós-implantação.

### **Núcleo pessoal**

Também pode ser chamado de núcleo de recursos humanos. Todas as tarefas necessárias para a gestão de pessoal são atribuídas a esse núcleo.

As principais funcionalidades neste núcleo são:

- Folha de pagamento;
- Controle de ponto;
- Recrutamento e seleção;
- Treinamento;
- Desenvolvimento de pessoal;
- Medicina e segurança do trabalho;
- Contencioso trabalhista;
- Planejamento de cargos e salários;
- Benefícios.

A gestão de pessoal é uma tarefa difícil e repetitiva. Dependendo da atividade empresarial, esta tarefa pode ocupar algo em torno de trinta por cento do trabalho da empresa. Fator decisivo em muitos ramos de negócio, a gestão de pessoal é muito importante.

Existem fornecedores para todas as principais funcionalidades desse núcleo. A de folha de pagamento é sem dúvida a de maior demanda. Existem no mercado muitos programas para essa tarefa. O que se pode encontrar no mundo empresarial é:

- Folha de pagamento desenvolvida internamente;
- Folha de pagamento adquirida de terceiros;
- Terceirização da folha de pagamento.

Até o surgimento do conceito de sistema integrado de gestão essa área era tratada a parte pelas empresas. Todavia, nos modelos atuais de negócio e com o advento do capital intelectual, a área de pessoal não pode ser mais tratada isoladamente.

Agora os executivos de recursos humanos têm a mesma importância na condução dos negócios que os da área administrativa. É comum ouvir as seguintes perguntas: “quanto custa manter um funcionário?”; “qual seria o lucro se reduzir o quadro atual?”; “qual seria o perfil profissional mais indicado à minha atividade econômica?”.

Idêntico ao núcleo administrativo, as respostas apresentadas após a implantação não são imediatas e conclusivas. Somente ao decorrer de alguns anos de atividade com uma solução ERP seria possível obter uma resposta.

### **Núcleo negócio**

Neste núcleo podemos observar as diferenças entre as diversas soluções apresentadas pelo mercado. Cada fornecedor destaca o seu produto nesse ponto. Muitos oferecem apenas soluções para o negócio, deixando para outros fornecedores o trabalho comum ao funcionamento de toda empresa.

Podemos verificar a forte influência dos sistemas verticais nesse segmento. Muito antes da existência de soluções ERP, esse era o principal foco das empresas de desenvolvimento de sistemas de informação. Muitas *softhouses* surgiram, cresceram e prosperaram desenvolvendo produtos para esse

segmento. Por outro lado, muito foi desenvolvido pelos setores de informática internos das empresas que não encontravam sistemas que as atendessem.

Com o passar dos anos e a evolução das soluções ERP, muitas dessas empresas que não evoluíram suas aplicações para esse ambiente desapareceram do mercado ou foram absorvidas.

Pode-se incluir praticamente a maioria das áreas de negocio nesse núcleo, conforme a seguir:

- Manufatura;
- Distribuição logística;
- Automação comercial;
- Comércio exterior;
- Gestão de projetos;
- Gestão acadêmica;
- Gestão imobiliária;
- Gestão de planos de saúde;
- Gestão de relacionamento com clientes.

Muito pode ser relacionado nesse núcleo. Para o foco desse trabalho, estes negócios relacionados já são o suficiente. Cada um deles possui características próprias que os distinguem dos demais núcleos.

Estas (1) características individuais aliadas à integração com (2) as funcionalidades do núcleo administrativo e ao (3) núcleo pessoal, vêm promovendo uma nova forma de condução nos negócios. O mundo empresarial busca intensamente melhorar o lucro e a competitividade. Esse tem sido o principal motivo para se adotar soluções ERP.

### **2.2.3.1.Fornecedores de soluções ERP**

Existem diversos fornecedores de soluções ERP atualmente no mercado. Estes são divididos em três tipos de mercados. Existem os mercados para pequenas, médias e grandes corporações. Cada qual com sua característica em

termos de funcionamento; abrangência operacional; requisitos de infra-estrutura de informática e processos; e volume de investimentos.

Os primeiros a investirem foram os fornecedores dos grandes mercados corporativos, os ditos mercado grande. Empresas como IBM, Baan, Oracle, PeopleSoft, SAP e J.D.Edward desenvolvem produtos para esse segmento. Também foram estas que praticamente ditaram o setor até pouco tempo. Empresas de porte médio ou pequeno ficavam fora da competição em função dos grandes investimentos necessários.

O mercado de médio e pequeno porte é constituído por empresas que atendem os mais diversos ramos de negócio. São fornecedores que produzem soluções para empresas de médio e pequeno porte. Empresas como Microsiga, Cadsoft, RM Sistemas, Starsoft, entre outras, desenvolvem sistemas para esse segmento.

Tabela 2. Alguns fornecedores de soluções ERP

<i>Mercado grande</i>	<i>Mercado médio e pequeno</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baan</li> <li>• IBM</li> <li>• Oracle</li> <li>• SAP</li> <li>• J.D.Edward</li> <li>• PeopleSoft</li> <li>• IFS</li> <li>• Datasul</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsiga</li> <li>• Logocenter</li> <li>• Starsoft</li> <li>• Cadsoft</li> <li>• RM Sistemas</li> <li>• Empresário (SEBRAE)</li> <li>• Mega Data</li> <li>• Consist</li> </ul>

### **Flexibilidade no funcionamento**

Uma característica que deve ser ressaltada é a que diz respeito ao processo de ajuste da solução às regras de negócio. Quase todos os fornecedores oferecem algum tipo de ajuste. Este pode ser por intermédio de parâmetros no funcionamento dos programas, que torna o produto mais flexível. Ou por customização em linguagem de programação proprietária, que torna o produto menos flexível. A cada nova versão do produto as customizações necessitam ser revistas. Muitas vezes estas precisam ser re-escritas.

Desta maneira é possível caracterizar dois grupos: O grupo de produtos que são flexíveis e o grupo de produtos inflexíveis. Os flexíveis apontam para a direção de não existir barreiras para implantar suas soluções. Esses são ajustados à regra de negócio da empresa através de parâmetros nos aplicativos. Os inflexíveis apostam na direção 'do quanto mais rígido é melhor para os negócios'. São soluções baseadas na Teoria das Restrições (TOC) onde a Datasul explora esse conceito no seu produto e no seu esforço de venda.

“O conceito chave da TOC refere-se à ‘restrição’, ou seja, o fator que restringe a atuação do sistema como um todo. Em essência, restrição significa qualquer obstáculo que limita o melhor desempenho do sistema em direção à meta.

Na visão tradicional de controle gerencial busca-se a máxima eficiência na utilização dos fatores de produção - economias de escala - reduzindo ao máximo seu custo por unidade de produto. Já na visão do mundo dos ganhos da TOC apenas a máxima utilização do recurso restritivo de capacidade (gargalo) determinaria o desempenho global do negócio.”

(Cia, 2003)

#### **2.2.4.Principais características e processos de negócio**

Strub (2003) propõe que se deve partir de algumas premissas antes de iniciar um projeto de implantação de solução ERP. As *premissas* definem as exigências do software; onde uma empresa ajusta o funcionamento do software às suas necessidades em circunstâncias específicas. As especificações do software já devem ter sido definidas, para se assegurar de que o mesmo seja o que há de melhor para a empresa.

Tipicamente, as aplicações disponíveis no mercado possuem parâmetros de funcionamento e ajustes que determinam como a solução irá funcionar. Adicionalmente, há campos com significados e funcionalidades variáveis. Esses campos dão às soluções uma grande capacidade de aderência aos processos de negócios das empresas.

Determinar os ajustes e os valores desses campos é uma tarefa necessária para a definição das exigências. Esta tarefa consiste em três fases: *como é, como será e análise das diferenças*. Como descritos a seguir, uma

seqüência destas fases pode fornecer usuários uma visão clara de como acontece a operação da solução ERP.

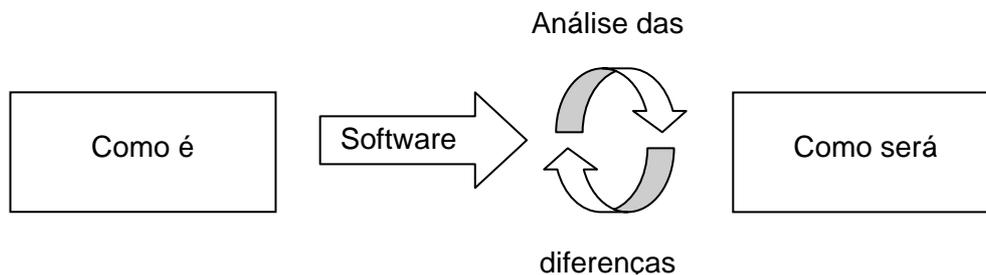


Figura 1. As fases que definem a escolha de um ERP (Strub, 2003).

A seqüência típica para implantação de uma solução ERP é em três fases, sendo: *como é*, *análise das diferenças* e *como será*. O *software* funciona como uma ponte que suporta as duas primeiras fases. Esta ponte interliga a fase *como é* à fase *como será*. A fase *análise das diferenças* determina qual a vazão ou fluxo de informações que esta ponte suporta.

### **Fase: como é**

Trata-se de levantar toda a documentação existente que possa retratar as práticas correntes, metodologias e processos de negócio. Normalmente os usuários tentam eliminar esta fase no processo de levantamento de informações. Existe a falsa impressão de que não há valor em olhar para o passado quando o futuro está por vir. Os usuários acham que é melhor começar logo a redesenhar o futuro.

Examinar os fluxos de informação ou os próprios documentos existentes pode trazer bons resultados. Eventualmente essas informações podem estar fragmentadas ou não existirem. Neste caso a melhor solução seria contratar uma consultoria especializada para levantar os fluxos de informação. Na falta de recursos para a consultoria, uma boa solução é entrevistar os responsáveis das áreas envolvidas no projeto. Traçar os fluxos em diagramas ou descrevê-los textualmente normalmente atende as necessidades dessa fase.

### **Fase: como será**

Nesta fase é possível criar a solução ideal à empresa. Nenhuma limitação ou restrição pode interferir nesse momento de autocrítica. Desenham-se novos fluxos de informação, regras de negócio e se definem os principais objetivos a serem alcançados.

Freqüentemente será necessário consultar a documentação da fase *como é*. Neste momento o principal foco será identificar os obstáculos e gargalos que representam impacto direto ao negócio. As decisões corretas serão aquelas que eliminarem os obstáculos de forma a alcançar os resultados esperados. Ou pelo menos que os minimize.

O grande problema nesta fase está no fato de que o mundo ideal não existe. O trabalho começa por um ponto de partida: a empresa.

Não será possível começar da estaca zero por mais inovadores que sejam os seus proprietários. Alguma estrutura continuará existindo. Podemos comparar essa situação ao trabalho de um artista e sua pintura. Este começa a pintar um quadro que já contém um esboço feito a carvão. Sua liberdade com os pincéis e com a paleta estará sempre presa a esta limitação. Existe um rascunho na tela e não há como evitá-lo.

Se na fase *como é* foi contratado o serviço especializado de consultoria, provavelmente o pacote já estará selecionado. Na outra extremidade, será necessário eleger o melhor produto que satisfaça as expectativas funcionais e exigências legais. É uma típica fase de decisão.

### **Fase: análise das diferenças**

Existe neste momento o conhecimento do comportamento da empresa adquirido na fase *como é* (1) e de que forma esta irá funcionar através da fase *como será* (2). Agora será necessário decidir qual caminho a se tomar e escolher o pacote mais adequado. Essa é uma decisão muito importante. Uma vez escolhido um caminho errado dificilmente será viável corrigir a direção. Existem três alternativas:

- Mudar totalmente os processos de negócio de forma a eliminar as diferenças;
- Ajustar os processos de negócio aos procedimentos existentes no pacote;
- Customizar o pacote para ajustá-lo aos processos de negócio.

As duas primeiras alternativas apresentam um melhor custo / benefício em relação à última. A terceira alternativa representa um grande investimento em desenvolvimento específico. Agrega também alta taxa de manutenção e um complicador a mais no momento da evolução do produto. Escolher essa alternativa só é justificável em situações muito específicas e há um alto risco de fracasso. A seguir uma síntese:

Tabela 3. Mudar totalmente os processos de negócio de forma a eliminar as diferenças

<i>Prós</i>	<i>Contras</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor custo</li> <li>• Hierarquia horizontal e baseada nos processos de negócio</li> <li>• Nova identidade empresarial</li> <li>• Favorecida a fase <i>como será</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande resistência interna nos níveis gerenciais</li> <li>• Demissões de funcionários</li> </ul>

Tabela 4. Ajustar os processos de negócio aos procedimentos existentes no pacote

<i>Prós</i>	<i>Contras</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo intermediário</li> <li>• Hierarquia matricial</li> <li>• Pouca mudança na identidade empresarial</li> <li>• Favorecida a fase <i>ajuste das diferenças</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grande resistência interna nos níveis de chefia operacional</li> <li>• Demissões de funcionários</li> </ul>

Tabela 5. Customizar o pacote para ajustá-lo aos processos de negócio

<i>Prós</i>	<i>Contras</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aderência total aos processos existentes</li> <li>• Nenhuma mudança na identidade empresarial</li> <li>• Pouca resistência interna</li> <li>• Favorecida a fase <i>como é</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alto custo</li> <li>• Hierarquia vertical e baseada em departamento</li> </ul>

## 2.3.

### Sistemas integrados de gestão de ensino – ERP Educacional

#### 2.3.1. Definição

Completando a visão de Colangelo (2001), de que não há uma definição precisa e inquestionável do que seja um “Sistema ERP”, também não há única definição para Sistema ERP Educacional. Há sim um conjunto de funcionalidades que podem ser descritas como:

- Automatizar e integrar parcela substancial dos processos acadêmicos (abrange controles de admissão, vida acadêmica, grade curricular, grade de horários, provas, notas, salas de aula, laboratórios, cursos, disciplinas, alunos e docentes), finanças, logística (suprimentos, distribuição e vendas) e recursos humanos;
- Compartilhar dados e uniformizar processos acadêmicos;
- Produzir e utilizar informação em tempo real;
- Satisfazer a necessidade de informação dos *stakeholders* (os proprietários, os funcionários, os alunos, os pais e a sociedade).

#### 2.3.2. Histórico e sua evolução

O histórico e a evolução desse segmento da tecnologia da informação têm menos de duas décadas de passado. Os fornecedores de sistemas de gestão acadêmica não ofereciam integração inicialmente. Os sistemas eram aplicativos verticais e possuíam praticamente as mesmas características. Boa parte das soluções só passou a ser integrada recentemente.

Um outro fato relevante pode ser levantado. As próprias instituições de ensino desenvolviam os seus sistemas de informações acadêmicas quando dispunham de equipe qualificada para isso.

As tarefas e rotinas administrativas de uma instituição de ensino não eram consideradas prioritárias comparadas ao plano pedagógico. Desta forma não havia investimento significativo nestes sistemas. Em muitas escolas o trabalho eram feito manualmente ou com baixo índice de informatização.

A grande alavanca no segmento de sistema de gestão acadêmica se deve à competição pelo mercado consumidor de ensino. A pesquisa de preços passou a ter maior importância para os pais no início da década de 90.

Com isso, muitos gestores de instituições de ensino passaram a ter comportamento empresarial. Reduzir custos, melhorar a qualidade e oferecer o melhor pelo menor preço passou a ser o objetivo principal. O foco no plano pedagógico deixou de ser o único. A estratégia de aumentar as mensalidades para cobrir os gastos gera evasão. Os currículos são semelhantes e um aluno pode facilmente ser transferido para outra escola sem comprometer o seu aprendizado.

Segundo Porter (1985), existem basicamente três estratégias competitivas genéricas: menor custo, a diferenciação e o foco no produto ou serviço. Foco no produto ou serviço é selecionar um segmento ou grupo a ser atendido especificamente e sob-medida, personalizado ou individual. O menor custo é a capacidade de uma empresa projetar, produzir e comercializar um produto ou serviço comparável com mais eficiência do que os seus concorrentes. A diferenciação é a capacidade de proporcionar ao comprador ou consumidor um valor excepcional e superior, em termos de qualidade, características especiais e garantias ou reputação.

As vantagens competitivas obtidas por empresas que adotem uma das três estratégias se traduzem em diferencial em relação aos concorrentes. A empresa que adota a estratégia do menor custo pode transferir seus resultados para o consumidor através de redução no preço. Por outro lado, a empresa que adota a estratégia da diferenciação transfere seus resultados ao consumidor oferecendo o melhor produto ou serviço em comparação aos concorrentes enquanto empresa com foco no produto ou serviço transfere ao consumidor personalização e exclusividade.

Os sistemas integrados de gestão de ensino – ERP Educacional podem ser considerados como um uso específico de uma solução ERP. Estes surgiram de quatro formas:

1. Empresas fornecedoras de sistemas específicos de controle acadêmico passaram a desenvolver ambiente ERP e fornecer o seu produto integrado a este.
2. Empresas fornecedoras de sistemas ERP passaram a desenvolver essa funcionalidade como um módulo à parte.
3. Empresas fornecedoras de sistemas ERP que integram sistemas de controle acadêmico de terceiros (item 4) ao seu ambiente ERP e fornecem uma solução do tipo *best-of-breed*.
4. Empresas fornecedoras exclusivamente de sistemas específicos de controle acadêmico.

A primeira e a segunda forma descritas anteriormente representam boa parte do atual leque de soluções ERP Educacional. São empresas de porte médio e com até 16 anos de vida no mercado.

A terceira forma tem sido praticada pelos fornecedores de grande porte no mercado de ERP. Estes preferem juntar esforços com terceiros a ter que investir e desviar o foco dos seus negócios.

A quarta forma representa as empresas que não aderiram ao conceito ERP. Estas mantêm suas posições no mercado inalteradas com a justificativa de que o foco dos seus negócios é a gestão de ensino. Todo o mais é desnecessário. Contudo, esquecem que muitas instituições de ensino são empresas, e que toda empresa necessita de ferramentas para auxiliá-la na gestão do negócio. Não podem ser identificadas como fornecedoras de soluções ERP Educacional.

### **2.3.3. Principais características e processos de negócio**

Os ERP Educacionais e os sistemas específicos de controle acadêmico atendem dois segmentos de ensino distintos no Brasil:

- Segmento de ensino infantil, fundamental e médio;
- Segmento de ensino superior.

Cada qual possui características próprias. Os fornecedores oferecem soluções para os dois segmentos. A distinção ocorre em função das diferenças entre os segmentos de ensino.

Todos os fornecedores de ERP Educacional oferecem funcionalidades operacionais semelhantes. Essas funcionalidades podem ser agrupadas em três núcleos que são:

- Núcleo administrativo;
- Núcleo pessoal;
- Núcleo acadêmico.

### **2.3.3.1. Núcleo administrativo**

Parte comum a toda instituição de ensino é suportada pelo núcleo administrativo. Neste se reúnem os principais controles e processos necessários ao funcionamento da entidade. Boa parte dos fornecedores de solução ERP Educacional e de sistemas específicos de controle acadêmico oferecem este núcleo. Pode haver variações sobre o mesmo tema de fornecedor a fornecedor. Porém, todos oferecem a mesma funcionalidade. São as seguintes:

- Dados cadastrais;
- Contas a pagar;
- Cobrança de serviços educacionais;
- Bolsas de estudo;
- Planos de pagamento;
- Cadastro de contratos de prestação de serviços educacionais;
- Controle de orçamentos;
- Controle de aplicações financeiras.

O foco desse núcleo é o controle da vida financeira da entidade. São efetuados os registros e os cálculos das formas de pagamento, emissão de cobrança bancária, controle das contas a pagar e a receber.

#### **Dados cadastrais**

Cadastros gerais com as informações necessárias para o controle da vida financeira de uma instituição de ensino, como: bancos, agências, serviços, planos de pagamentos, contratos e bolsas de estudo.

### **Contas a pagar**

Refere-se ao controle do pagamento e baixa dos lançamentos financeiros das despesas da entidade, o fluxo de caixa, as aplicações financeiras, os saldos das contas correntes bancárias e apurar e controlar os impostos nas esferas municipal, estadual e federal.

### **Cobrança de serviços educacionais**

A cobrança é o principal fato gerador de receita nas entidades. As entidades mantêm em dia através do controle de cobrança dos serviços educacionais, tais como: mensalidades, material escolar, atividades avulsas, esportes, uniformes, planos e formas de pagamento.

### **Bolsas de estudos**

As bolsas de estudos são muito comuns nas instituições de ensino. Os casos típicos de pagamento de bolsas de estudo são para os filhos de funcionários, para atletas, para pessoas oriundas de comunidades carentes, decisões legais associadas à filantropia, etc.

### **Planos de pagamento**

Permite registrar e controlar as várias formas de pagamento conforme o tipo de serviço educacional prestado. Normalmente são criados planos específicos para cursos, períodos letivos, séries, turnos, etc.

### **Cadastro de contratos de prestação de serviços educacionais**

Funcionalidade característica do mercado de ensino brasileiro. Essa necessidade de controle surgiu a partir da ação dos mecanismos de defesa do consumidor. O mercado de ensino está passando por uma transformação, desde então. Antes a disputa era entre escola e aluno. Hoje é entre prestador de serviço educacional e consumidor.

### **Controle de orçamentos**

Também é uma necessidade recente. Não era comum controlar e fazer orçamentos anuais nas instituições de ensino. Menos ainda a criação de plano orçamentário anual de despesas. A competição pelo mercado consumidor serviu de incentivo à prática de controle orçamentário.

### **Controle de aplicações financeiras**

Outra característica atual é o controle e a aplicação do excedente de receita em ativos financeiros. Não era comum encontrar pessoal especializado no mercado financeiro trabalhando em escolas ou faculdades com é hoje em dia. Investir no mercado financeiro passou a ser corriqueiro no cotidiano das entidades.

#### **2.3.3.2. Núcleo pessoal**

Também pode ser chamado de núcleo de recursos humanos. Todas as tarefas necessárias para a gestão de pessoal são atribuídas a esse núcleo. A administração de pessoal numa empresa educacional se distingue das demais empresas. Existem algumas particularidades específicas das carreiras ligadas ao ensino.

As principais funcionalidades neste núcleo são:

- Folha de pagamento;
- Controle de ponto;
- Recrutamento e seleção;
- Treinamento e avaliação de desempenho;
- Acompanhamento de carreira, incentivo à pesquisa e remuneração;

- Alocação de recursos conforme a necessidade;
- Benefícios.

### **Folha de pagamento**

A remuneração dos professores é freqüentemente baseada em hora/aula ou tempos de aula ministrado. Sendo assim os rendimentos são variáveis. Enquanto que no geral as empresas pagam salários fixos, em alguns casos comissões. Em entidades de ensino é comum pagar conforme a carga horária semanal ou tempos de aulas dados. Também é comum encontrar professores de tempo integral, parcial, horistas ou temporários. Isso requer do sistema de folha de pagamento uma grande flexibilidade.

### **Controle de ponto**

O controle de ponto eletrônico é usual nas indústrias e no comércio. Algumas escolas e universidades passaram a fazer o controle freqüência do seu quadro de funcionários. O aluno, que também é consumidor, passou a cobrar a presença do professores em sala de aula e sem atrasos.

### **Recrutamento e seleção**

A necessidade já existia antes, porém não era comum se manter um banco de dados profissionais. A grande velocidade na criação de novos cursos impõe a instituição de ensino manter atualizados os seus cadastros de mão-de-obra reserva. Isso agiliza o processo seletivo e conseqüentemente o início das aulas.

### **Treinamento e avaliação de desempenho**

Manter as salas de aulas cheias, diminuir a evasão e o nível de reclamações passou a ter tratamento e controle. A evasão de alunos representa queda direta no faturamento. Desta forma, é importante manter a equipe de ensino treinada e em constante avaliação de desempenho.

### **Acompanhamento de carreira, incentivo à pesquisa e remuneração**

A qualidade e qualificação do corpo docente de uma entidade de ensino é um fator diferencial. O incentivo à pesquisa, ao aperfeiçoamento científico e profissional são de grande importância para o ramo de ensino. Esses valores são também percebidos pelos consumidores na hora da escolha. Sendo assim, os incentivos são fornecidos aos professores em forma de bolsas de pesquisa ou gratificações. Existe então a necessidade de controle e acompanhamento destas verbas.

### **Alocação de recursos conforme a necessidade**

A necessidade de se alocar os recursos conforme a demanda é de grande importância. Os gestores necessitam de agilidade na obtenção de informação para a tomada de decisão. Aliado a isso, existe a competição pelo mercado. Há casos em que o tempo de criação de um novo curso, formação de turma e início das aulas é inferior a um mês. Essa agilidade é de fundamental importância para atender essa necessidade nesse curto espaço de tempo.

### **Benefícios**

Aposentaria por tempo de serviço, gratificações, prêmios, pensões e demais benefícios trabalhistas é foco de controle e acompanhamento. Uma boa política de benefícios melhora o desempenho do quadro funcional e indiretamente melhora o nível do serviço prestado.

### **2.3.3.3. Núcleo acadêmico**

O núcleo acadêmico é o ponto central deste trabalho. Os processos acadêmicos variam de entidade para entidade de ensino. Porém algumas características são comuns a todos. Elas são citadas a seguir:

- Cadastro geral;
- Matrícula;
- Enturmação;
- Geração de cobrança dos serviços prestados;
- Controle de notas e frequência;

- Emissão de documentos acadêmicos;
- Processo seletivo;
- Controle estatístico;
- Grade curricular;
- Controle de utilização de salas de aula e outras finalidades.

Entretanto, outras características são específicas e estão citadas a seguir:

- Conselho de classe;
- Controle pedagógico;
- Produção científica e tecnológica.

### **Cadastro geral**

Todas as soluções apresentam algum módulo para a entrada de dados cadastrais em geral. Esses dados são necessários para o perfeito funcionamento dos processos acadêmicos. São as informações de cursos, turmas, horários, escala de notas e conceitos, professores, alunos, disciplinas, etapas, turnos, períodos, etc.

### **Matrícula**

Este é um dos principais processos numa instituição de ensino. Fonte geradora de receita da grande maioria de entidades privadas. Para a grande maioria das entidades de ensino privadas, a matrícula representa uma injeção extra de capital nos seus cofres. Essa taxa é cobrada no ato do registro do aluno na instituição, na mudança de série ou período, no re-ingresso, na transferência, na reserva de vaga para o próximo período letivo, etc.

Esse é um processo tipicamente acadêmico. Porém sua extensão vai além dessa fronteira. O principal resultado é a geração de um lançamento financeiro em Contas a Receber. Outras conseqüências são a geração de mensalidades subseqüentes, o uso e controle de bolsas de estudos e o controle de contratos de prestação de serviços educacionais.

A matrícula também afeta o nível de rentabilidade de cada curso. Este indicador é importante para a manutenção ou não de um curso. Muitas entidades usam essa taxa a título de garantia de vaga. Assim, quando se alcança o nível mínimo de alunos, o curso tem as suas aulas iniciadas.

Para os cursos de curta duração o nível de matrícula também afeta a área de recursos humanos. Dependendo do número de alunos matriculados, poderá existir a necessidade de contratação de novos professores.

Muitos cursos possuem número máximo de alunos por turma que deve ser respeitado. Quando este valor é ultrapassado, faz-se necessária divisão da turma, contratação de novo professor e alocação de uma nova sala de aula.

Existe grande incerteza com relação a quantos alunos serão matriculados. Este é um processo importante. O processo de matrícula funciona como uma grande represa de alunos para a criação das turmas.

Num primeiro momento não se sabe quantas turmas serão necessárias para acomodar todos alunos no início do período letivo. O que as entidades fazem é aceitar as matrículas num determinado intervalo de tempo, normalmente de dois a três meses antes do início do período letivo.

Após esse prazo, é feito o levantamento do total de alunos matriculados. Verifica-se a quantidade de turmas necessárias para acomodar todos. Caso se faça necessário, serão contratados novos professores, providenciadas novas salas de aula, etc.

Enfim, em um único processo acadêmico, muitas áreas da entidade de ensino podem ser afetadas. As soluções de ERP Educacionais contemplam em geral essa funcionalidade.

### **Enturmação**

Enturmação é alocar alunos em uma turma. Essa turma deve pertencer a um determinado curso num determinado período letivo. Esse é um processo tipicamente nacional. Os sistemas de controle acadêmicos estrangeiros possuem essa característica, mas com tratamento distinto. No Brasil, esse processo sucede a matrícula.

Após o encerramento do período de matrícula é feito o processo de enturmação. As turmas são criadas de forma a acomodar todos os alunos matriculados. Ao seu final se sabe a quantidade de turmas no período letivo.

Muitas instituições de ensino abrem um número limitado vagas e turmas por período letivo. Outras atendem totalmente a demanda de vagas. Algumas entidades possuem estratégia agressiva de captação de novos alunos. Fazem processo seletivo em vários meses do ano. Nesse caso o processo de enturmação é crítico.

Diferentemente, o setor público de ensino promove processo seletivo uma ou duas vezes por período letivo. Possui número limitado de vagas e turmas por curso. Para esse segmento o processo de enturmação não é crítico.

Esse processo é importante para a definição do nível de contratação de professores, alocação de salas de aula, grade de horários e nível de rentabilidade da entidade de ensino.

### **Geração de cobrança dos serviços prestados**

Processo que começa no âmbito acadêmico e termina na área financeira da instituição de ensino. A geração de mensalidades, ou cobrança de serviços prestados em ensino, está relacionada ao plano de pagamento. Podem ocorrer abatimentos, parcelamentos, bolsas-de-estudo e tudo mais que esteja relacionado à geração de receita.

Dependendo do curso podem existir contratos que regulamentem a cobrança desses serviços. Esses instrumentos jurídicos são usados por muitas entidades de forma a garantir o pagamento das mensalidades pelos alunos. Os

contratos são pactuados individualmente entre o aluno e entidade de ensino e são renovados a cada período letivo.

### **Controle de notas e frequência**

Flexibilidade é a palavra de ordem. O controle de notas e frequências visa a dar ferramentas aos docentes para registrar, apurar e alterar notas e frequências nas suas disciplinas com facilidade e flexibilidade.

São muitas as funcionalidades oferecidas pelos fornecedores de ERP Educacionais. Portais de acesso a Internet, importação de notas a partir de planilhas no formato MS Excel®, importação via leitura de código de barras, aplicativos desenvolvidos para ambiente Palmtop®, quiosques para acesso remoto, etc. Cada fornecedor explora essas facilidades como diferencial competitivo.

A realidade da maioria das instituições de ensino está muito distante desse cenário. O comum é o uso do diário de classe e mapa de notas em papel. Os registros são feitos manualmente. Em datas específicas estas são encaminhadas à secretaria. O maior trabalho é realizado pelos funcionários da secretaria. Eles são encarregados de gerar os mapas finais com as notas e as frequências dos alunos. É comum existirem erros por se tratar de processo manual de informação.

### **Conselho de classe**

Essa é uma rotina pedagógica muito comum no ensino fundamental e no ensino médio. Trata-se de uma reunião onde os docentes discutem o desenvolvimento educacional dos alunos. O resultado dessa reunião se expressa em notas ou conceitos que são registrados no controle de notas e frequências. Os fornecedores oferecem controles individuais por aluno, gráficos comparativos de desempenho por disciplina e acompanhamento das ocorrências registradas nos sistemas de controle acadêmico.

### **Emissão de documentos acadêmicos**

Trata-se da emissão de documentos que giram em torno da vida acadêmica dos alunos. São o histórico escolar, boletim de notas, grade curricular, pauta de aula, etc. O conteúdo e a forma desses documentos variam conforme a legislação vigente.

### **Processo seletivo**

A seleção de novos alunos tem atraído nos últimos anos o interesse dos gestores de entidades de ensino. Em destaque, podem-se citar os processos seletivos para o ensino superior. Os altos custos e a falta de autonomia na realização das provas é um fator que tem mobilizado o setor para fora dos vestibulares unificados. Muitas instituições de ensino estão realizando os seus próprios processos seletivos internamente. Passaram a contar dessa forma com base histórica, acesso a relatórios gerenciais e análise estatística.

A todo esse cenário também se pode citar a iniciativa governamental com a aplicação do ENEM, Exame Nacional de Ensino Médio, que possibilita o acesso direto ao ensino superior às entidades conveniadas.

### **Controle estatístico**

O estudo do comportamento de massa é uma ferramenta estratégica na gestão de qualquer negócio. A decisão de onde investir, quanto e quando é tomada com menor incerteza. Essa ferramenta já faz parte da gestão acadêmica há algum tempo, mas faltava uma interface de entrada de dados confiável.

O uso de ERP Educacionais permite uma entrada de dados padronizada e normalizada. As informações contidas nas bases de dados podem sofrer tratamento estatístico adequado. Sendo assim, seus resultados podem ser usados com segurança na tomada de decisões.

### **Controle pedagógico**

Visa registrar e acompanhar através de questionários (anamnese) o perfil psicológico e pedagógico dos alunos. Permite a emissão de relatórios que irão basear a análise do Psicólogo sobre o desempenho e aproveitamento de alunos que necessitam de acompanhamento especial. Este é um processo típico no ensino fundamental e médio.

### **Grade curricular**

A manutenção da grade curricular é uma tarefa complexa para a grande maioria das entidades de ensino. Manter-se atualizado e ao mesmo tempo respeitar a legislação vigente de ensino é o grande desafio. As soluções devem permitir a transferência de alunos advindo de outras instituições de ensino com flexibilidade e agilidade respeitando o regime de crédito adotado pela entidade.

Por outro lado, espera-se a mesma flexibilidade por parte do aluno. Este tem a oportunidade de compor o seu currículo disciplinar conforme as suas aptidões, necessidade de formação profissional e acadêmica. Este é um conceito relativamente recente no Brasil que é abordada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB).

*Instituída pela Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, promove a descentralização e a autonomia para as escolas e universidades, além de instituir um processo regular de avaliação do ensino. Ainda em seu texto, a LDB promove autonomia aos sistemas de ensino e a valorização do magistério.*

(MEC, 2003)

### **Controle de utilização de salas de aula**

A alocação de salas de aulas por disciplina é uma tarefa complexa e acomodar turmas nas salas considerando vários fatores e condições é um grande desafio. Algumas entidades montam mapas de salas manualmente, outras desenvolvem software específico para essa finalidade.

Esta é uma funcionalidade pouco explorada pelos fornecedores de ERP Educacionais no mercado nacional e estrangeiro. Esse é sem dúvida um assunto que poderia resultar em futura pesquisa científica.

## **Produção científica e tecnológica**

O acompanhamento e cadastro da produção científica e tecnológica das entidades de ensino é o ponto central dessa funcionalidade. Essas entidades têm o seu conceito medido perante o MEC e a CAPES, entre outros quesitos, em função dessa produção.

Esse controle não está presente em todos os aplicativos pesquisados. Podemos citar a RM Sistemas que em seu produto para entidades de ensino, disponibiliza no cadastro de professores controle individualizado de produção científica e tecnológica.

### **2.3.4. Mercado, fornecedores e aplicações de ERP Educacionais**

O mercado nacional de fornecedores de ERP Educacional tem apresentado um grande crescimento a partir do ano 2000. Novos produtos foram criados e fornecedores não-tradicionais na gestão acadêmica passaram a oferecer produtos para esse segmento. Os softwares analisados oferecem funcionalidades nos três núcleos e o critério de seleção foi o de acessibilidade.

A RM Sistemas (2003) não era um fornecedor tradicional de sistemas de gestão acadêmica. O seu foco principal por anos foi na área de Recursos Humanos. As principais funcionalidades oferecidas na solução Corpore RM Educacional estão divididas em três áreas que são:

- Gestão educacional;
- Gestão administrativa / financeira;
- Gestão de recursos humanos.

A Mega (2003) oferece soluções que são divididas em seis módulos. O foco da empresa é o mercado educacional. Passou a oferecer outros módulos do ERP por exigência do mercado. O módulo financeiro oferece adicionalmente o controle dos saldos das contas bancárias através da integração com sistemas de agenda financeira para *Home-banking*. Por exemplo o Quicken®, o MS Money®, etc. Os módulos são:

- Global;
- Básico;
- Financeiro;
- Secretaria;
- Controle de recursos móveis e físicos;
- Gestão de docentes.

A Microsiga (2003) oferece solução para gestão de ensino através de três módulos que são:

- Gestão acadêmica;
- Gestão administrativa – financeira;
- Gestão de pessoal.

A Microsiga (2003) tem o seu foco de negócio no mercado corporativo. Recentemente começou a comercializar a gestão acadêmica como módulo à parte. Seu principal atrativo de mercado é a facilidade de uso.

A seguir um quadro resumindo alguns pontos relevantes de cada fornecedor nacional.

Tabela 6. Características dos sistemas de gestão acadêmica nacional.

<i>RM Sistemas</i>	<i>Mega</i>	<i>Microsiga</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atende a média / grande instituição</li> <li>• Oferece a gestão acadêmica como módulo a parte ao ERP</li> <li>• Oferece acesso via Web através de quiosque</li> <li>• Lançamento de notas e faltas no Palmtop®</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atende a média / grande instituição</li> <li>• A gestão acadêmica é o principal e os outros módulos do ERP são a parte</li> <li>• Integra com sistemas de agenda financeira de terceiros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atende a pequena / média instituição</li> <li>• Oferece a gestão acadêmica como módulo a parte ao ERP</li> <li>• Facilidade de operação a partir de lançamentos padronizados</li> </ul>

As soluções adotadas no mercado estrangeiro diferem pouco do mercado nacional em termos de funcionalidade. Naturalmente a legislação é específica de cada país e as aplicações acabam, por conseqüência, respeitando-as. Vale ressaltar que tais sistemas não poderiam ser usados aqui sem a devida adaptação às leis brasileiras. Porém, o conceito do ponto de vista de negócio é idêntico.

A Datatel (2003) é uma empresa estrangeira e distribui as funcionalidades em três sistemas distintos. Adicionalmente, oferece o recurso de criar um portal de acesso via Internet. Disponibiliza os dados dos três sistemas em uma única interface através do aplicativo *WebAdvisor®*. O acesso pode ser feito a partir de qualquer navegador, independentemente do sistema operacional e do computador. Os sistemas são:

- Colleague®;
- Sistema financeiro;
- Sistema de recursos humanos.

O resultado financeiro é realmente importante para as instituições de ensino estrangeiras. Isso fica claro ao se observar os relatos dos casos de sucesso na implantação de ERP Educacionais.

Norris et al. (2001) definem *E-commerce* ou comércio eletrônico como o primeiro estágio comercial entre a empresa e o cliente. Pode-se utilizar a Internet como canal de vendas para fortalecer o marketing e vender produtos e serviços, ou usar a Internet para tornar o processo de venda mais eficiente. Também é possível observar os benefícios alcançados pelos colégios e universidades após a entrada em operação do ERP Educacional.

Conforme o Netschool Group (2003), um sistema de gestão acadêmica deve:

- Permite total transparência nas informações;

- Promovem acesso aos diretores, professores, alunos, responsáveis e a sociedade dessas informações;
- Permite o acompanhamento da evolução educacional e social dos alunos;
- Garante o melhor aproveitamento do ensino, com qualidade e dignidade;
- Respeita as leis, a ordem e os costumes;
- Permite ao administrador da instituição concentrar esforços no seu negócio: o ensino.

Na visão do Netschool Group (2003) um sistema deve prover uma solução integrada para instituições educacionais – universidades, colégios, centros comunitários, escolas distritais e escolas de ensino básico através do ERP Educacional. Para isso, fornece seis módulos totalmente integrados:

- Administração de estudantes;
- Gerência pedagógica;
- Gerenciamento do relacionamento com os clientes - Customer relationship management (CRM);
- Gerência financeira;
- Recursos humanos;
- Ensino a distância - E-learning.

Outro fato relevante é a preocupação dos fornecedores de soluções ERP Educacionais estrangeiros em mostrar solidez financeira. Os investimentos são altos e o mercado exige garantias antes de fazer os seus pedidos.

Segundo o MIG (2003), um sistema para controle acadêmico pode ser comprado módulo-a-módulo, ou comprado como um pacote, com todas as funcionalidades de uma só vez. Os módulos são compostos a atender qualquer tamanho de instituição de ensino. É o que se pode qualificar como *tailor-made*, ou feito sob medida. A solução é oferecida em duas versões:

- Versão compacta
- Versão completa

A seguir um quadro resumindo alguns pontos relevantes de cada fornecedor estrangeiro.

Tabela 7. Características dos sistemas de gestão acadêmica estrangeiro.

<i>Datatel</i>	<i>Netschool Group</i>	<i>MIG</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atende a média / grande instituição</li> <li>• A gestão acadêmica é o principal e os outros módulos apenas completam o ERP</li> <li>• Possui única interface através do WebAdivisor e integrada ao E commerce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atende a média / grande instituição</li> <li>• Fornece a gestão acadêmica como solução específica em ERP</li> <li>• Possui módulo específico para área pedagógica</li> <li>• Possui módulos de E learning e CRM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atende a pequena / média / grande instituição</li> <li>• A gestão acadêmica é o principal</li> <li>• Fornecido sob medida</li> <li>• Permite crescer junto com a empresa</li> </ul>