

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES: UM ESTUDO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICAS TRADICIONAIS ÀS ATUAIS

Rodrigo Perottoni ¹

Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 50 - 11º andar - sala 1101
CEP: 90619-900 Porto Alegre/RS Brasil
Tel: 51 33203524
E-mail: rperotto.ez@terra.com.br

Mírian Oliveira ¹

Av. Ipiranga, 6681 - Prédio 50 - 11º andar - sala 1101
CEP: 90619-900 Porto Alegre/RS Brasil
Tel: 51 33203524
E-mail: miriano@pucrs.br

Edimara M. Luciano ²

Rua Washington Luiz, 855
CEP: 90010-460 Porto Alegre/RS Brasil
Tel: 33163536
E-mail: emluciano@adm.ufrqs.br

Henrique Freitas ²

Rua Washington Luiz, 855
CEP: 90010-460 Porto Alegre/RS Brasil
Tel: 33163536
E-mail: hfreitas@portoweb.com.br

¹Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUCRS
Faculdade de Administração
CEP: 90619-900 Porto Alegre/RS Brasil

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS
Escola de Administração
CEP: 90010-460 Porto Alegre/RS Brasil

Resumo

Os sistemas de informações podem auxiliar as empresas a sanarem um grande problema dos dias de hoje: a necessidade de informações internas e externas em um curto espaço de tempo. Essa necessidade surge pelo fato das rápidas mudanças ocorrerem no mercado. Ao longo do tempo,

observou-se o desenvolvimento de diferentes tipos de sistemas de informações: transacionais, gerenciais, de apoio à decisão, para automação de escritório, para mineração de dados, especialistas, para executivos, de gestão empresarial e de relacionamento com o cliente. O objetivo deste artigo é comparar as características apontadas pelos sistemas de informações, dos tradicionais aos mais recentes, traçando um panorama do estágio atual. Esta pesquisa tem caráter exploratório, e para a consecução do objetivo proposto utilizou-se a pesquisa bibliográfica. Como principal resultado, destaca-se um quadro comparativo entre os sistemas, segundo o tipo de usuário, foco do sistema, característica marcante, capacidade de decisão, banco de dados, fonte de dados, recurso gráfico, nível de detalhamento das informações, tipo de informação produzida e aplicações típicas dos sistemas nas organizações. Ao tratar dos diferentes tipos de sistemas, pode-se observar tendências, onde a prioridade passou da automatização de operações para o processo, para a integração da organização e, finalmente para o cliente. Mudanças no direcionamento do foco do negócio levam a novas necessidades em termos de sistemas de informações como, por exemplo, no caso das organizações virtuais, a necessidade de conhecer o cliente um-a-um e conseqüentemente o surgimento do Customer Relationship Management (CRM) e sua integração aos sistemas de gestão empresarial. A integração da informação continua sendo um grande desafio.

Palavras-chave: sistemas de informação, transacionais, gerenciais, de apoio à decisão, para automação de escritório, para mineração de dados, especialistas, para executivos, de gestão empresarial e de relacionamento com o cliente.

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES: UM ESTUDO COMPARATIVO DAS CARACTERÍSTICAS TRADICIONAIS ÀS ATUAIS

1 Introdução

Com os avanços tecnológicos, a competitividade entre as empresas está cada vez maior. O mercado vem exigindo das mesmas maior rapidez, flexibilidade e qualidade nos serviços disponibilizados. E para que essas exigências sejam satisfeitas, é preciso uma significativa melhora na disponibilização das informações nas empresas, bem como uma agilidade na obtenção das mesmas e na interação com o ambiente. Desta forma, o mercado tecnológico vem crescendo rapidamente, visto as suas características e a possibilidade das empresas reduzirem custos e superarem suas metas, vencendo assim a concorrência cada vez mais crescente em todos os segmentos.

A implantação de tecnologias da informação envolve tanto a parte física e lógica quanto a parte humana. Sendo assim, as empresas devem investir em equipamentos que possam suprir suas necessidades, em softwares que dão suporte às atividades desempenhadas pelos seus profissionais, assim como no aprimoramento de seus colaboradores. Nessa implantação, é necessário que todo o esforço e investimentos estejam voltados para o negócio da organização. O impacto mais significativo na implantação de tecnologias da informação é na produtividade: as operações antes realizadas manualmente, passam a ser realizadas por meios mais rápidos e seguros, agilizando todos os processos encadeados.

Segundo Freitas et al (1997, p. 77), os *"sistemas de informações são mecanismos cuja função é coletar, guardar e distribuir informações para suportar as funções gerenciais e operacionais das organizações"*.

Os sistemas de informações podem auxiliar as empresas a suprirem a necessidade de informações internas e externas em um curto espaço de tempo, advinda das rápidas mudanças que ocorrem no mercado. Sem informações, as empresas não conseguem tomar decisões adequadamente, nem interagir apropriadamente no ambiente em que se encontram (figura 1), prejudicando, desta forma, o seu desempenho.

Os sistemas de informações transformam os dados existentes nas informações indispensáveis para apoiar a tomada de decisão. Existindo vários tipos de sistemas de informações, cada qual com suas características, é necessário um estudo para se verificar a melhor opção para alcançar os objetivos da organização.



Figura 1 - A organização, seus sistemas de informações e o ambiente externo

O objetivo deste artigo é comparar as características dos sistemas de informações, dos tradicionais aos mais recentes, traçando um panorama do estágio atual. Esta pesquisa tem caráter exploratório, para a consecução do objetivo proposto, utilizou-se a pesquisa bibliográfica (Gil, 1994). Este tipo de pesquisa baseia-se em material já elaborado, especialmente em livros e revistas científicas. As etapas seguidas foram:

- . exploração das fontes bibliográficas, livros, revistas e congressos científicos;
- . realização da leitura deste material, com anotações de pontos relevantes ao objetivo do trabalho;
- . elaboração de uma lista de aspectos a serem identificados sobre os diferentes tipos de sistemas de informações;
- . comparação e reflexões sobre os diferentes tipos de sistemas de informações.

Inicialmente, apresenta-se uma descrição das principais características dos tipos de sistemas de informações (seção 2). Na seção 3, desenvolve-se um comparativo entre os diferentes tipos de sistemas de informações, especialmente em relação ao sistema de gestão empresarial. Por último (seção 4), são traçadas considerações finais sobre os pontos tratados neste artigo.

2 Sistemas de Informações: Tipos e ênfases na atuação

Os sistemas de informações computadorizados são o produto da integração de pessoas, tecnologia e organização, incluindo problemas oriundos do ambiente externo. Nos anos 50 começaram a surgir os primeiros sistemas de informações computadorizados, os quais focavam o nível operacional da organização. Com o passar do tempo, outros tipos de sistemas de informações vieram agregar-se aos anteriores, atendendo diferentes necessidades das organizações.

A figura 2 mostra os tipos de sistemas de informações computadorizados associados ao período em que começaram a ser desenvolvidos:

- . Sistema de Processamento de Transações (TPS ou SIT) - foco nas transações;
- . Sistema de Informação Gerencial (MIS ou SIG) - foco em informações associadas aos subsistemas funcionais;
- . Sistema de Automação de Escritório (OAS ou SAE) - foco no processamento de informações no escritório;
- . Sistema de Apoio à Decisão (DSS ou SAD) - foco no suporte às decisões através de simulações com a utilização de modelos;
- . Sistema Especialista (ES ou SE) - foco no acúmulo de conhecimento visando substituir o julgamento humano;
- . Sistema de Informação para Executivos (EIS ou SI E) - foco na visão da organização como um todo, através de fatores críticos de sucesso;
- . Sistema de Gestão Empresarial (ERP ou SGE) - foco na integração das informações em uma organização;
- . Data warehouse / Data mining (DW/DM) - foco na exploração dos dados gerados pela empresa;
- . Customer Relationship Management (CRM) - foco no relacionamento com o cliente, de forma individual.

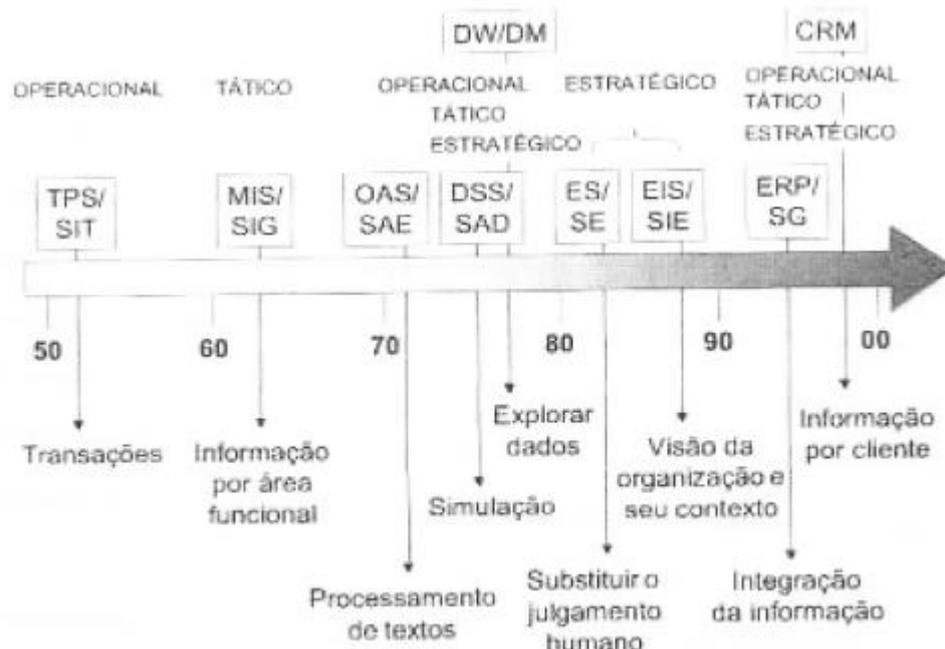


Figura 2 –Sistemas de informações: período de surgimento e sua aplicação

Como visualizado na figura 2, cada sistema possui uma ênfase específica, podendo seus usuários serem diferenciados nos níveis hierárquicos da empresa, contendo assim características próprias. Nos itens seguintes, são identificadas tais características, bem como os principais objetivos e usuários de cada tipo de sistema de informação.

2.1 Sistema de Informação Transacional (SIT)

o primeiro sistema desenvolvido foi o Sistema de Informação Transacional (SIT), também conhecido como Sistema de Processamento de Transações. Estes sistemas, utilizados atualmente na maioria das organizações, monitoram, coletam, armazenam, processam e distribuem os dados das diversas transações realizadas dentro da empresa, servindo como base para os demais sistemas existentes dentro da mesma (figura 3).

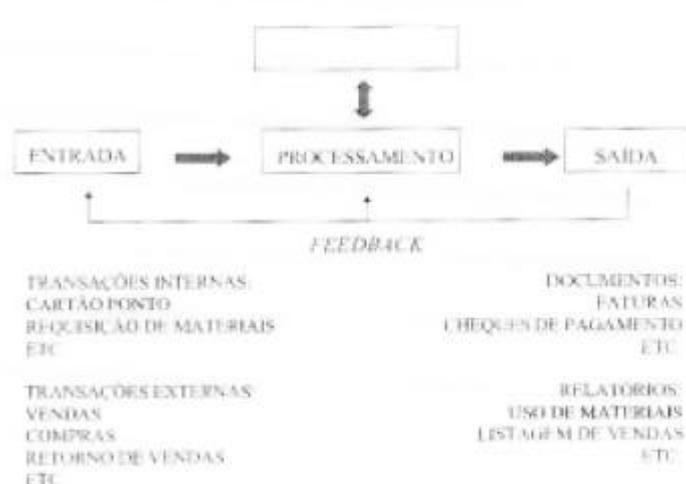


Figura 3 - Sistema de informação transacional
Fonte: Stair (1998, p. 184)

Esse sistema é considerado de extrema importância para o funcionamento das organizações, pois dá suporte a diversas operações centrais, tais como: compra de materiais, controle de estoque, faturamento, preparação da folha de pagamento, entre outras. Toda vez que a empresa produz ou presta um serviço, ocorre uma transação que será armazenada no SIT. O objetivo principal do SIT é o fornecimento de todas as informações legais ou organizacionais referentes à empresa, para manter eficientemente os seus negócios.

As principais vantagens de utilização deste tipo de sistema são a precisão e confiabilidade obtidas, redução no custo e tempo de obtenção das informações. O Sistema de Informação Transacional processa um grande volume de dados para funções rotineiras, como por exemplo, a folha de pagamento dos funcionários. Ainda como características deste tipo de sistema, pode-se citar: o alto grau de repetição do processo, operações simples, necessidade de grande armazenamento, impacto sobre um grande número de funcionários, entre outros.

Após a organização das atividades operacionais, surgiu a necessidade de gerar informações consolidadas, seguras e rápidas, para que os gerentes pudessem ter uma maior certeza de que rumo tomar e como a organização se encontra no mercado, o que auxiliaria no processo decisório da empresa. Com isso, foram desenvolvidos os Sistemas de Informações

Gerenciais, que auxiliariam os gerentes nessas questões.

2.2 Sistema de Informação Gerencial (SIG)

Segundo Oliveira (1998, p. 39), os Sistemas de Informações Gerenciais (SIG), são *"um processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória da empresa, proporcionando, ainda, a sustentação administrativa para otimizar os resultados esperados"*.

Um SIG coleta, valida, executa operações, transforma, armazena e apresenta informações para o uso do planejamento e orçamento, entre outras situações gerenciais. Esses sistemas extraem as informações de base de dados compartilhadas e de processos que estão de acordo com o que o SIG necessita para suas operações. Após a coleta dos dados e a transformação dos mesmos em informação, ele tem como principal função prover o gerente com informações passadas e presentes sobre as operações internas e sobre o ambiente da empresa, orientando-os para as tomadas de decisão gerenciais, assegurando que as estratégias do negócio tragam frutos de modo eficiente, fazendo com que os objetivos traçados sejam alcançados de modo satisfatório. O SIG influencia as diferentes áreas funcionais dentro da organização no nível tático, reunindo informações pertinentes a cada uma delas.

Enquanto o SIT tem a visão da organização a partir de cada operação com cada cliente (interno ou externo à organização), o SIG busca agregar os dados de determinada operação, fornecendo informações consolidadas sobre aquela operação num determinado período de tempo, para que o gerente tenha um panorama global daquele tipo de operação (figura 4).

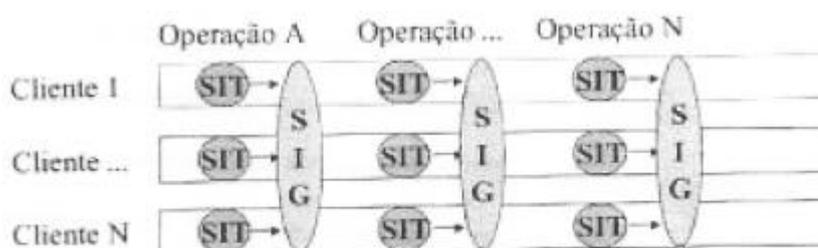


Figura 4 - Relação entre o SIT e o SIG

Com a evolução rápida da tecnologia e dos sistemas de informações, surgiu a necessidade de automatizar as atividades realizadas nos escritórios, surgindo assim, os Sistemas de Automação de Escritórios, que auxiliariam tanto os executivos da organização, como todas as pessoas envolvidas em tais atividades.

2.3 Sistema de Automação de Escritório (SAE)

Até a década de 70, todas as atividades efetuadas nos escritórios das empresas eram realizadas de forma manual, tornando-se difícil a obtenção de um relatório atualizado, bem como a coleta de dados para uma reunião de um determinado assunto. Como não existia uma forma de arquivar relatórios de forma informatizada, formavam-se pilhas de papéis nas mesas de todos os integrantes dos escritórios, gerando altos custos com material de escritório, além de desperdícios e retrabalho.

No início dos anos 70, segundo Turban, McLean e Wetherbe (1996), foram desenvolvidos sistemas com o objetivo de automatizar as operações realizadas nos escritórios melhorando e agilizando as atividades desempenhadas nos mesmos. O Sistema de Automação de Escritório (SAE) auxilia no aumento da produtividade, redução de custos e um resultado de maior qualidade. Esses sistemas, conforme Laudon e Laudon (1999), disponibilizam diversas funções, tais como: processadores de textos, agendas eletrônicas, editores de imagens e a possibilidade de gerenciamento de diversos tipos de projetos, entre outros.

Após a automação das atividades realizadas nos escritórios, a organização das informações tornou-se mais rápida e mais confiável. O foco então passou para a busca e comparação de diversas alternativas para o mesmo problema, auxiliando o tomador de decisões. Com base nessa necessidade, surgiram os Sistemas de Apoio à Decisão.

2.4 Sistema de Apoio à Decisão (SAD)

A demanda por diferentes tipos de sistemas de informações (SI) começou a crescer no início dos anos 70. Junto com ela, veio a necessidade de se obter um SI que ao apoiar a tomada de decisão, aumentasse a qualidade da mesma, e assim surgiram os Sistema de Apoio à Decisão (SAD). Estes sistemas podem ser classificados em **ad hoc**, quando são desenvolvidos para uma situação única, e **institucional**, quando são utilizados em situações que ocorrem periodicamente.

Este tipo de sistema de informação computadorizado fornece, normalmente, suporte às decisões semiestruturadas e não-estruturadas. Segundo Turban, McLean e Wetherbe (1996), as decisões semiestruturadas envolvem a combinação de soluções e procedimentos padrões, que não mudam e julgamento individual baseado na experiência, podendo ser citado como exemplo o orçamento para o marketing dos produtos e capital para novos investimentos. Já as decisões não-estruturadas são processos vagos e problemas complexos, onde a intuição humana é frequentemente utilizada para tomar tais decisões. A criação de novos serviços, pesquisas e desenvolvimento de projetos para o próximo ano são exemplos desse tipo de decisão.

O SAD tem como principais características o uso de modelos e de dados de diferentes fontes, preocupação com o estilo do decisor e possibilidade de simulação. A preocupação com o estilo do decisor, ou estilo cognitivo, é importante, uma vez que as formas de percepção dos dados e a formulação do conhecimento difere para cada pessoa.

Para se acrescentar o estilo cognitivo ao SAD, deve-se considerar a forma de análise dos dados de cada decisor, a quantidade necessária dos mesmos, a necessidade de utilização de tabelas e gráficos e também um comparativo de informações quantitativas e qualitativas necessárias para cada decisor. Porém, a incorporação do estilo cognitivo ao sistema tem algumas restrições, tais como os aspectos que interferem na tomada de decisão, a variação da mesma de acordo com o contexto e a possibilidade de diferentes pessoas utilizarem o sistema.

Os componentes do SAD são: interface, dados e modelos (figura 5). A **interface** engloba três aspectos (Sprague e Watson, 1991; Sauter, 1997):

- . banco de conhecimento - considera o conhecimento que o usuário possui em relação à situação de decisão e quanto à utilização do sistema;
- . linguagem de ação - refere-se ao modo como o usuário do sistema se comunica com o mesmo (teclado, mouse, etc.);
- . linguagem de apresentação - diz respeito à forma como os resultados são disponibilizados ao usuário (texto, tabelas, gráficos, etc.).

Os dados devem possuir uma idade adequada à situação de decisão em questão, não possuir viés, serem confiáveis e relevantes ao processo decisório, entre outros aspectos (Sauter, 1997).

O terceiro componente deste tipo de sistema, o modelo, é uma simplificação do fenômeno

com o objetivo de entender o seu comportamento. Segundo Sauter (1997), o modelo pode ser descrito através de três dimensões: representação (descreve o tipo de dados necessários), tempo (identifica se está sendo considerado um instante no tempo ou o mesmo fenômeno em diferentes períodos de tempo), e metodologia (considera como os dados são coletados e processados). Com a ênfase na tomada de decisão em grupo, surgiram os Sistema de Apoio à Decisão em Grupo (SADG), os quais permitem o trabalho conjunto de um grupo de profissionais, cada um em seu computador. A eficácia deste tipo de sistema, segundo Laudon e Laudon (1999), depende muito da forma como o evento é planejado e conduzido.

Ainda nos anos 70, a consciência de possuir somente informações isoladas e até mesmo contraditórias, sem a possibilidade de exploração do conjunto de dados gerados na organização levou a um novo conceito, o data warehouse, ou seja, uma base de dados que integrasse informações provenientes de outros bancos de dados e que pudesse ser explorada, em busca de informações não facilmente percebidas.



Figura 5 - Componentes de um SAD
Fonte: adaptado de Sprague e Watson (1991, p. 53)

2.5 Data Warehouse e Data Mining

Um *data warehouse* "é um grande banco de dados contendo dados históricos resumidos em diversos níveis de detalhamento" (Trepper, 2000, p. 289). Esta base de dados consolidada é mantida separadamente das bases de dados dos sistemas da organização, podendo ser utilizada

para relatórios e análises gerenciais.

O conceito de *data warehouse* iniciou nos anos 70, quando as organizações verificaram que possuíam informações isoladas provenientes de sistemas de informações que não se comunicavam (Turban, McLean e Wetherbe, 1996). O *data warehouse* permite o acesso a informações que possibilitam entender melhor as operações da organização, porém, com um número enorme de possibilidades de análises, os usuários podem ficar confusos. Para que isto não ocorra, é necessário um sistema (ferramenta), ou seja, um *data mining*, que auxilie o usuário a 'minerar' os dados, obtendo informações entre as disponíveis no *data warehouse*. A figura 6 apresenta os componentes do *data warehouse* e sua relação com o *data mining*.

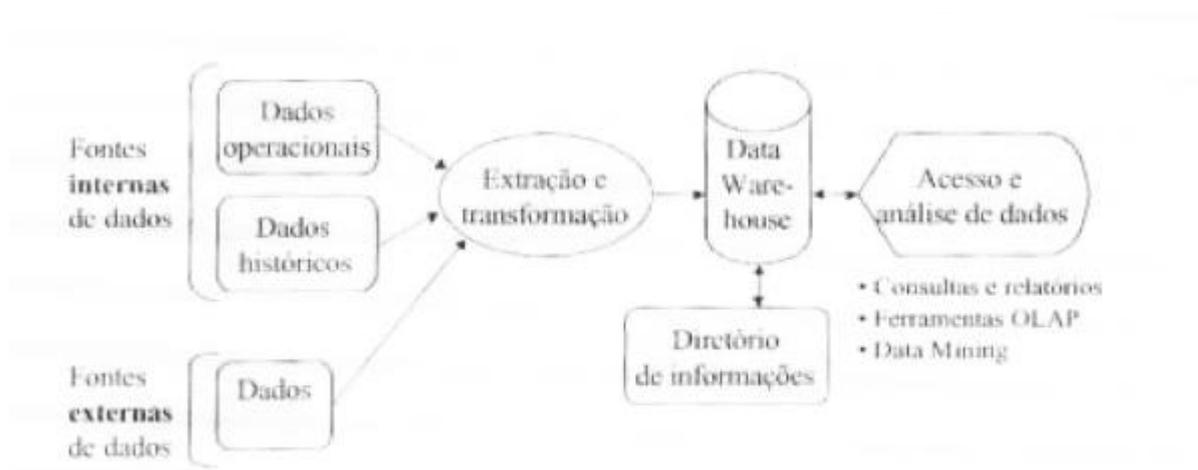


Figura 6 - Componente do *data warehouse*
Fonte: Laudon e Laudon (2000, p. 248)

Segundo Harrison (1998, p. 155), *data mining* "é a exploração e análise, por meios automáticos ou semiautomáticos, das grandes quantidades de dados para descobrir modelos e regras significativas". Este sistema permite às empresas, através de uma melhor compreensão de seus clientes, um aumento nas operações de vendas, marketing e apoio aos mesmos. Suas características lhe permitem proporcionar feedback a outros processos que podem incorporar os resultados do próprio *data mining*. Este sistema difere dos demais, conhecidos como tradicionais, por diversas características, como pode-se observar no quadro abaixo.

Quadro 1 - Diferenças entre SI tradicionais e Sistemas *Data Mining*

Sistema de Informação Tradicional	Sistema <i>Data Mining</i>
Fluxo de trabalho previsível e periódico, ligado tipicamente ao calendário	Fluxo de trabalho imprevisível, dependendo dos negócios e necessidades de mercado
Uso limitado dos dados na empresa	Quanto mais dados, melhores os resultados (desde que tratados de forma adequada)
Foco em linha de negócios (como contas, regiões, código de produto, tempo de uso, etc.), não no cliente	Foco em fontes acionáveis, como produtos, clientes, regiões de venda
Sistema de registro para dados	Copia dos dados
Descritivo	Criativo

Fonte: Harrison (1998, p. 176)

O *data mining* pode desempenhar ainda um número limitado de tarefas, tais como:

. Classificação: exame dos aspectos de um objeto e atribuição a um conjunto de classes predefinidas, sendo esses objetos representados por registros em um banco de dados e sua classificação, consistindo em um preenchimento de um campo com um código de classe de algum tipo;

. Estimativa: depois do fornecimento de alguns dados, a estimativa é usada para estipular um valor para alguma variável contínua e desconhecida como, por exemplo, receita ou saldo de cartão de crédito;

. Previsão: tendo a mesma conotação da classificação e da estimativa, a previsão se difere "pelo fato de que os registros são classificados de acordo com alguma atitude futura prevista ou valor futuro estimado" (Harrison, 1998, p. 179);

. Agrupamento por Afinidade ou Análise de Seleção Estatística: esta atividade se resume pela determinação das coisas possíveis de serem agrupadas, podendo ser usado também, para identificar oportunidades de vendas casadas projetando pacotes atraentes de produtos e serviços;

. Segmentação: corresponde ao "processo de agrupamento de uma população heterogênea em vários subgrupos ou clusters mais homogêneos" (Harrison, 1998, p. 180);

. Descrição: esta tarefa descreve o que está acontecendo em um complicado banco de dados, aumentando o conhecimento sobre as pessoas, os produtos ou os processos que produziram os dados.

Estas tarefas tem como objetivo transformar os dados coletados em oportunidades comerciais, e resultados acionáveis para o estágio de ação, satisfazendo assim, as necessidades da

organização.

No início dos anos 80, constatou-se a necessidade de pessoas especializadas em determinadas funções, o que tornava os custos maiores e a necessidade constante dessa pessoa na organização. Surge assim, o Sistema Especialista, tendo como objetivo a incorporação do conhecimento humano sobre atividades especializadas.

2.6 Sistemas Especialistas (SE)

Algumas atividades como, por exemplo, o diagnóstico médico, exigem um conhecimento específico em determinada área. Desta forma, são necessárias pessoas com conhecimento específico para essas atividades, o que os torna especialistas, pois detém um conhecimento que não é comum a todas as pessoas. E para que essas atividades possam ser realizadas por pessoas que não detém tais conhecimentos, começaram a ser desenvolvidos, em meados dos anos 80, os Sistemas Especialistas.

Esses sistemas têm por finalidade a substituição do homem na solução de problemas mais específicos utilizando para isso, o conceito de Inteligência Artificial. "*A inteligência artificial é o estudo e a criação de máquinas que exibam qualidades semelhantes às humanas, incluindo a capacidade de raciocinar*" (Laudon e Laudon, 1999, p. 328). Os Sistemas Especialistas (SE) são uma das técnicas de Inteligência Artificial, outros exemplos seriam a linguagem natural e a robótica.

Sendo assim, todo o conhecimento do especialista deve ser transferido para a máquina, possibilitando uma maior agilidade na conclusão das operações. Como, por exemplo, a autorização das transações de cartões de crédito da American Express (concessão de crédito) é realizada pelo sistema denominado *Authorizer's Assistant*.

Conforme Turban, McLean e Wetherbe (1996), as vantagens da utilização desse tipo de sistema são: melhorar a produtividade (mais rápido que pessoas); melhorar a qualidade (gera considerações mais consistentes com uma redução representativa nas taxas e erros); substituir especialistas (conhecimento permanece na organização indefinidamente); acessibilidade (torna o conhecimento acessível em diferentes locais); aumentar a capacidade de solucionar problemas (incorporação do conhecimento de mais de um especialista), entre outros.

Por outro lado, os SE possuem algumas limitações, entre as quais pode-se citar (Turban, READ – Edição 21 Vol. 7 No. 3, Mai - Jun de 2001

McLean e Wetherbe, 1996): conhecimento de especialistas nem sempre disponível para captação; transferência do conhecimento sujeita a viés; as abordagens dos especialistas se diferem em determinadas ocasiões; e, conhecimento limitado de certos assuntos.

Como mostra a figura 7, os principais componentes de um Sistema Especialista são (Laudon e Laudon, 1999; Stair, 1998):

- . Banco de conhecimento: conjunto de normas e regras (if-then), casos e relacionamentos relevantes;
- . Recurso de explicação: tem como função permitir que o usuário entenda como o sistema especialista chegou a determinada conclusão ou resultado;
- . Motor de inferência: busca as informações e relacionamentos no banco de conhecimentos e retoma respostas, ou previsões como se fosse um julgamento humano. Isto pode ser realizado de duas formas: encadeamento para trás (inicia pelas conclusões e busca suporte para elas) e para diante (começa pelos fatos até chegar nas conclusões);
- . Recurso de aquisição de banco de conhecimento: software especializado que possibilita aos usuários criarem e modificarem o banco de conhecimento;
- . Interface com o usuário: torna o desenvolvimento e uso do sistema mais fácil para o usuário;
- . Equipe de desenvolvimento ou especialistas: peritos (pessoas com o conhecimento na área) e engenheiros do conhecimento (pessoas capazes de traduzir o conhecimento em um conjunto de normas);
- . Usuário: pessoa que faz as perguntas e fornece os dados;
- . Ambiente de desenvolvimento: programação do sistema.

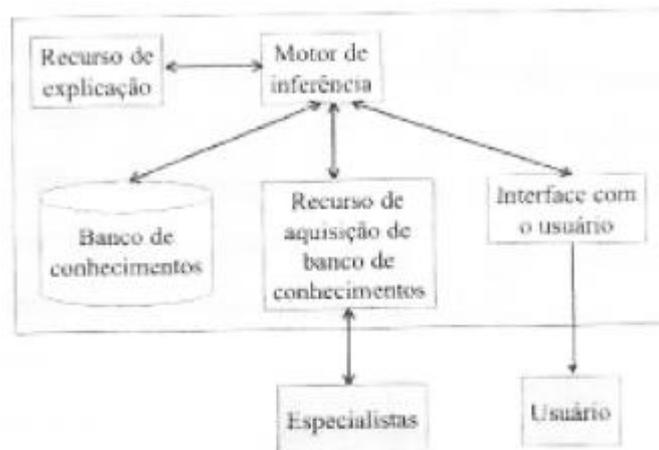


Figura 7 - Componentes de um sistema especialista
Fonte: Stair (1998, p. 264)

Tendo quase todas as necessidades das organizações e principalmente dos gerentes atendidas, ainda faltava um sistema que fornecesse dados e informações com mais rapidez para os executivos. Após análises de certas características que envolviam tais decisões, foram desenvolvidos os Sistemas de Informações para Executivos, que possibilitariam uma maior aproximação do executivo com os SI e a obtenção das informações em menor tempo, melhorando assim, as decisões estratégicas, e possibilitando autonomia de pesquisa ao decisor.

2.7 Sistema de Informação para Executivos (EIS)

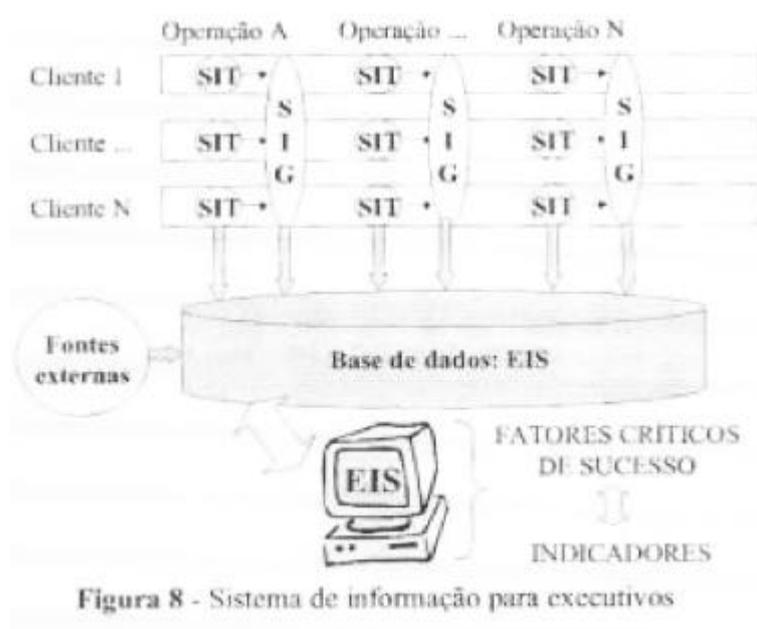
Os Sistemas de Informações para Executivos (EIS) surgiram nos anos 80, tendo como público alvo o nível estratégico das organizações, ou seja, os altos executivos das mesmas. O objetivo principal dos EIS, segundo Laudon e Laudon (1999), é a filtragem dos dados mais relevantes para os executivos, reduzindo o tempo de obtenção e gerando informações de real interesse, as quais permitam o acompanhamento e controle da organização.

As principais características deste tipo de sistema são (Furlan et al., 1994; Turban, 1995): eliminar o intermediário entre o executivo e o computador, adaptar-se ao estilo de decisão do executivo, ser de fácil utilização, fornecer uma visão global e precisa da organização, possuir recursos gráficos de alta qualidade para que as informações possam ser apresentadas de várias formas e destaquem exceções e variações, ter a capacidade de drill down (visualização das informações em vários níveis de detalhe).

Outro ponto de grande importância desses sistemas é a capacidade de gerar relatórios de diversos tipos, sendo um deles os relatórios de exceção (Turban, 1995), que se destinam aos eventos que fogem do padrão da organização, possibilitando uma maior atenção dos executivos para um fato determinado.

Um dos enfoques para a identificação da necessidade de informações dos executivos é a análise dos Fatores Críticos de Sucesso. *"Esse conceito baseia-se no fato de que em toda a atividade empresarial em geral existem de três a sete fatores que devem ser atingidos de modo adequado para o sucesso da companhia"* (Furlan et al., 1994, p. 49). Os fatores críticos de sucesso são medidos através de indicadores como, por exemplo, caso o clima interno seja um fator crítico de sucesso, os indicadores poderiam ser a rotatividade, o absenteísmo e a satisfação dos colaboradores. Segundo Pozzebon e Freitas (1996), a identificação da necessidade de informação através dos fatores críticos de sucesso e dos indicadores de desempenho permite atingir todos os que tomam decisões na empresa, não se restringindo aos executivos sênior.

As quatro fontes principais para identificação de fatores críticos de sucesso, segundo Furlan et al. (1994), são a estrutura do ramo de negócios; a estratégia competitiva, o ranking no ramo e a localização geográfica; os fatores ambientais e os fatores temporais. Este tipo de sistema utiliza dados provenientes de diferentes fontes, tanto internas quanto externas, de modo a disponibilizar os indicadores aos executivos (figura 8).



Para selecionar um EIS, alguns aspectos devem ser considerados, tais como quanto (Sauter, 1997):

- . à facilidade no uso - para desenvolvimento, para o usuário final e de manutenção;
- . à apresentação gráfica - qualidade nos gráficos, velocidade de apresentação, habilidade de destacar áreas de interesse, habilidade de produzir diferentes tipos de gráficos, escala e legenda geradas automaticamente, padrão automático com a possibilidade de alteração;
- . aos relatórios - possibilidade de formato gráfico, texto e tabela, habilidade de destacar variações;
- . às funcionalidades gerais - drill down, integração com outros sistemas;
- . ao ambiente e hardware necessários;
- . às opções de saída - tipo de impressora, plotter, etc.;
- . ao manuseio dos dados - eficiência no armazenamento, habilidade para consolidar várias fontes e formatos, distribuição instantânea de dados entre os usuários, etc.;
- . ao desempenho - tempo de resposta, capacidade de utilização (número de usuários), facilidade de recuperação das informações, etc.;
- . à integração com correio eletrônico;
- . à segurança - restrições de acesso e de adição, modificação e deleção de dados;
- . à documentação - manual, estilo da documentação, mensagens de erro significativas, etc.;
- . ao suporte - treinamento, suporte técnico, hot line, etc.

Porém, as informações utilizadas nos diversos sistemas não eram disponibilizadas para todos, o que dificultava uma maior visão do todo da organização. Visto essa dificuldade, surgiram os Sistemas de Gestão Empresarial, tendo como objetivo principal, prover todos os níveis da organização com informações sobre todos os setores, possibilitando assim, um maior controle sobre suas operações.

2.8 Sistema de Gestão Empresarial (ERP)

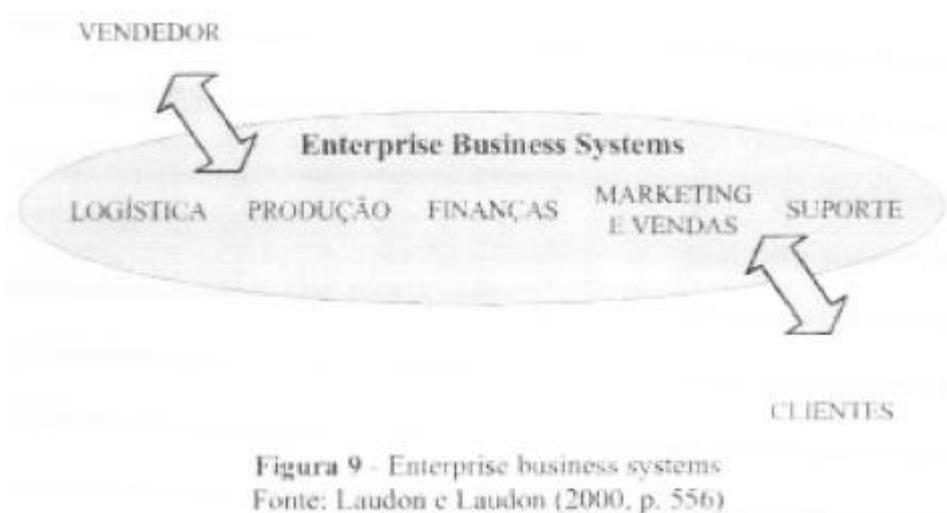
Nos anos 60, segundo Amor (2000), surgiram os primeiros sistemas de manufatura digital. Porém, esses sistemas controlavam apenas o estoque de produtos da organização, tendo a mesma uma visão muito limitada do processo de produção. Depois de 10 anos, o foco mudou para o planejamento de requerimento de materiais (MRP - Material Requirement Planning), permitindo aos fabricantes o controle do fluxo de componentes e matérias-primas, podendo assim, realizar o planejamento antecipadamente.

Esses sistemas foram evoluindo, e por volta dos anos 90, começaram a cobrir todas as atividades de negócios dentro da empresa. Com essa evolução, surgiram os sistemas denominados de Sistemas de Gestão Empresarial (*ERP - Enterprise Resource Planning*).

Atualmente, os sistemas ERP têm a finalidade de administrar partes importantes da empresa, tais como o planejamento do produto, compras de componentes, manutenção de estoques, interação com fornecedores, entre outros, fornecendo assim, informações importantes para os negócios on-line e o intercâmbio automático. Este sistema engloba funções encontradas no SIT, SIG e EIS, além de começarem a incorporar características do *Customer Relationship Management* (CRM).

Esses sistemas são constituídos por módulos integrados, permitindo a administração de diversas operações, tais como financeira, contábil, logística e recursos humanos (Boudreau e Robey, 1999), possibilitando um maior controle das operações e dos custos devido à forte integração das áreas citadas, sendo de grande ganho para a organização (Mahapatra e Lai, 1998). O sistema deve conter ainda um EIS, permitindo a análise mais rápida e correta do desempenho das áreas-chave. Segundo Laudon e Laudon (2000), o sistema de gestão empresarial tem o potencial de integrar os processos-chave da organização em um sistema único, com os seus

limites permeáveis em relação aos clientes e aos vendedores (figura 9).



Para selecionar um software ERP, as empresas devem considerar alguns tópicos, sendo eles (Amor, 2000):

- . Processos de Negócio: o sistema deve suportar todos os processos do negócio;

- . Integração de Componentes: o sistema deve ser altamente integrável entre seus componentes;

- . Flexibilidade: o software deve ser ajustável às necessidades da empresa;

- . Conectividade com a Internet: o ERP deve conter um componente que integre o sistema aos negócios

- on-line da organização, tornando-o seguro e executável;

- . Suporte Multi-Site: necessitam ser suportados o planejamento global e local, bem como as facilidades de controle;

- . Implementação Rápida: reduzindo com essa rapidez, a espera do retorno de investimento (ROI);

- . Facilidade de Uso: sendo o mesmo gerenciado e manuseado por pessoas não-técnicas.

A implementação de um ERP é considerada de alto custo e de grande risco para a organização, porém, para implantá-lo é preciso redesenhar seus processos administrativos, levando à eliminação dos ineficientes (Mahapatra e Lai, 1998). Outro ponto importante dessa fase é o treinamento, geralmente envolvendo cerca de 15% do orçamento total da implantação (Slater

apud Mahapatra e Lai, 1998).

O mercado deste tipo de sistema está crescendo rapidamente, visto os seus grandes benefícios (Allnoch e Weston apud Mahapatra e Lai, 1998). A taxa de crescimento é de aproximadamente 40% ao ano (Dilger apud Mahapatra e Lai, 1998). Porém, com a evolução da Internet, as empresas desenvolvedoras desse tipo de sistema devem adaptá-lo às exigências do mercado, pois essa conectividade permite o autoatendimento. Com isso, os clientes e fornecedores interagem com as empresas sem a necessidade de contato com um representante de vendas. Se os desenvolvedores não se mobilizarem para essas alterações, estarão perdendo um grande número de clientes, pois sistemas ERP que não contém esta conectividade, não serão mais aceitos.

Existem no mercado diversos Sistemas de Gestão Empresarial possuindo características específicas que os direcionam a determinados tipos e portes de empresa. Um dos pontos que influencia na hora da escolha de um ERP é o tamanho da organização. Por exemplo, o sistema R3/SAP está nitidamente voltado para as grandes empresas, já os sistemas Oracle e Microsiga são voltados para médias empresas, e o sistema J. D. Edwards, está voltado para empresas de pequeno porte (Informationweek, 2000a). Alguns desses sistemas já possuem conectividade com a internet, visando o comércio eletrônico como, por exemplo, IFS, Oracle, R3/SAP, entre outros.

2.9 Customer Relationship Management (CRM)

o Marketing das Relações com os Clientes, também denominado como Gestão do Relacionamento com o Cliente ou ainda marketing um-a-um, busca "a melhoria contínua do relacionamento entre a empresa e seus clientes" (Trepper, 2000, p. 292), objetivando a geração de informações dos mesmos para a realização de um atendimento mais personalizado, retendo os já existentes e obtendo novos clientes. A idéia central desses sistemas é trabalhar com o cliente e não apenas para ele (Pace, 2000).

Segundo Fingar, Kumar e Sharma (2000), os clientes, ao olharem a empresa, possuem uma visão fragmentada da mesma, definindo-a com as características do setor com o qual eles estão interagindo. Por outro lado, cada área da empresa trata o cliente de forma isolada, como se um cliente fosse várias entidades independentes, sendo que cada setor possui suas informações

sobre o cliente. A filosofia do CRM é justamente eliminar a visão parcial de ambas as partes (figura 10), o cliente precisa identificar a empresa como partes integradas e as diferentes áreas da empresa precisam compartilhar as informações sobre o cliente, tratando-o de modo individualizado e padronizado. Isto significa que todas as informações sobre determinado cliente estarão em uma única base de dados, a qual todas as áreas funcionais da empresa possuem acesso.

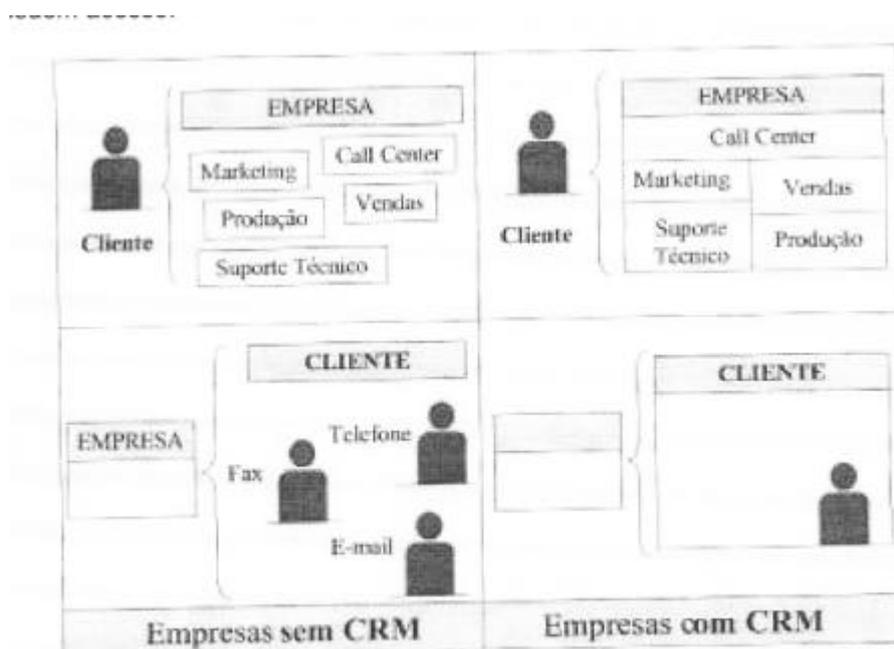


Figura 10 - Visão do cliente e da empresa em relação a presença de CRM
Fonte: Fingar, Kumar e Sharma (2000, p. 111)

Estes sistemas "utilizam os levantamentos de perfis para gerar e-mails personalizados, conteúdo da Web dinamicamente gerado, malas postais, faxes e chamadas telefônicas" (Sterne, 2000, p. 297). Eles englobam ferramentas que possibilitam um melhor tratamento com o cliente, agilizando e facilitando esse delicado relacionamento, pois cada vez se torna mais importante, para a empresa, a fidelidade do cliente.

E, para que a empresa obtenha essa fidelidade, é necessário que ela possua informações sobre os clientes e principalmente suas preferências, e é para isso que os sistemas CRM se destinam: passar informações importantes sobre os clientes, para que os mesmos sejam bem atendidos, superando as suas expectativas iniciais. Por isso, segundo Peppers (apud Pace, 2000), é necessário que se siga algumas dicas antes da implantação de um CRM, sendo elas:

- . real conhecimento do cliente;
- . saber o que ele deseja;
- . fabricar exatamente o que ele deseja e entregar no prazo combinado; e,
- . ter certeza da qualidade do seu serviço ou produto, pensando em seguida, em como torná-lo mais personalizado.

Porém, não basta apenas realizar investimentos em tecnologia da informação, é necessário também que se realize treinamentos com os funcionários, buscando a conscientização de todos, para que os mesmos saibam como utilizar da melhor forma as informações sobre o cliente atendido (Informationweek, 2000b).

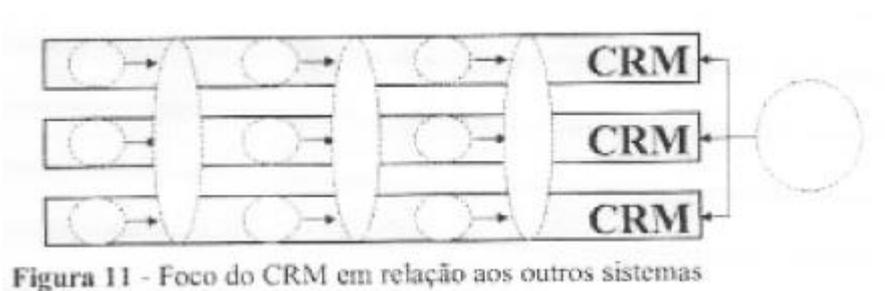
O CRM busca eliminar o conceito de dono da informação, pois com sua implantação, as informações ficam a disposição para todos os setores da empresa para que, independente do setor que o cliente necessite, ele fique sempre satisfeito com o atendimento dado. Surge então, outra preocupação para as organizações: a segurança e a integridade das informações referentes aos clientes. Pois, a qualquer sinal de violação das mesmas, a empresa perde anos de relacionamento cultivado.

Mesmo com essas preocupações, ainda é válida a implementação do CRM, pois o mesmo proporciona diversos benefícios para a organização, tais como: ciclos de vendas mais curtos; viabilização do e-business; maior conhecimento a respeito do cliente; visão completa do perfil do cliente; administração da cadeia de demanda; entre outras.

Ao comparar o CRM com o SIT, SIG e EIS, observa-se que ele analisa as informações por cliente, enquanto os demais focam na transação, em indicadores por área funcional e na visão do todo da organização (ver figura 11). *"Um ponto de vista técnico, CRM envolve capturar os dados do cliente ao longo de toda a empresa, consolidar todos os dados capturados interna e externamente em um banco de dados central, analisar os dados consolidados, distribuir os resultados dessa análise aos vários pontos de contato com o cliente e usar essa informação ao interagir com o cliente através de qualquer ponto de contato com a empresa"* (Peppers and Rogers Group do Brasil, 2000, p. 35).

Do ponto de vista filosófico, pode-se dizer que o "CRM é uma estratégia de negócio voltada ao entendimento e antecipação das necessidades dos clientes atuais e potenciais de uma

empresa" (Gartner Group apud Peppers and Rogers Group do Brasil, 2000, p. 35).



Segundo Rosolem (apud Pace, 2000), embora os provedores como SAP, Oracle, J. D. Edwards, People Soft considerem o CRM uma extensão do ERP, esses processos representam dois mercados distintos, Enquanto o ERP traz benefícios indiretos ao cliente, pois está orientado aos processos, fazendo com que a informação perpassa as diferentes áreas funcionais e a organização obtenha melhores resultados; o foco do CRM é o cliente, ou seja, administrar as informações sobre determinados clientes, fazendo com que a organização conheça seu comportamento e supere suas expectativas.

3 Comparativo entre os tipos de sistemas

Para a comparação entre os diferentes tipos de sistema, inspirados em Furlan et al. (1994) e Turban (1995), elencou-se os seguintes aspectos (quadro 2):

- . Usuário - classificação do usuário do sistema segundo os níveis organizacionais (operacional, tático e estratégico);
- . Foco - principal função do sistema;
- . Característica - aspecto de destaque ou próprio daquele tipo de sistema;
- . Decisão - se o sistema apoia uma situação de decisão diretamente (as informações são para uma situação de decisão específica), indiretamente (por fornecer informações que podem levar a uma decisão);
- . Não está relacionado à tomada de decisão;
- . Banco de dados - possui um banco de dados próprio para a aplicação, compartilha o banco de dados com outras aplicações, acessa os diversas bancos de dados da empresa, etc.;
- . Fonte de dados - se as fontes de dados para o sistema são internas ou externas à organização;

- . Recurso gráfico - pode ser indispensável, desejável ou indiferente para o foco de atuação do sistema;
- . Detalhamento das informações - detalhadas (trata cada operação separadamente), agregadas (agrega operações segundo alguma lógica);
- . Tipo de informação - informação característica fornecida pelos diferentes tipos de sistemas;
- . Aplicações típicas - exemplos de aplicações para as quais os sistemas são utilizados.

Quadro 2 - Comparativo das características dos sistemas

Aspectos	SIT	SIG	SAE	SAD	DM	SE	EIS	ERP	CRM
Usuário	Nível operacional	Nível tático (gerente)	Nível operacional	Decisor	Nível tático e estratégico	Decisor	Nível tático e estratégico (executivo)	Nível operacional, tático e estratégico	Nível operacional, tático e estratégico
Foco	Registro de transações	Processamento de informações por áreas funcionais	Trabalho de escritório	Análise e suporte à decisão	Busca de modelos e regras	Transferência do conhecimento	Análise de tendências e exceções nos fatores críticos de sucesso	Integração de todos os tipos e níveis de informação	Integração da informação sobre cada cliente
Característica marcante	Grande volume de dados	Informações agregadas por áreas funcionais	Facilidade na recuperação de documentos	Simulação	Exploração de dados	Substitui o julgamento humano	Função drill-down	Integração das informações	Integração das informações por cliente
Decisão	Não tem	Indireta	Não tem	Direta	Indireta	Direta	Indireta	Indireta	Indireta
Banco de dados	Único para cada aplicação	Banco de dados comum	Não tem	Único para cada aplicação	Único	Base de conhecimento (regras e fatos)	Acesso a todas as bases de dados	Único para toda a organização	Único para toda a organização
Fonte de dados (principal)	Interno	Interno	Interno/Externo	Interno/Externo	Interno/Externo	Interno	Interno/Externo	Interno/Externo	Interno/Externo
Recurso gráfico	Indiferente	Desejável	Desejável	Desejável	Desejável	Desejável	Essencial	Essencial	Essencial
Detalhamento das informações	Detalhadas	Agregadas	Detalhadas	Agregadas	Agregadas	Agregadas	Agregadas e detalhadas	Agregadas e detalhadas	Agregadas e detalhadas
Tipo de informação	Registro de atividades rotineiras	Relatório de atividades rotineiras agregadas por áreas funcionais	Memorandos, cartas, documentos	Informações para suporte a uma situação de decisão	Modelos e regras significativas	Conselhos e explicações sobre uma situação	Status dos indicadores (fatores críticos de sucesso)	Conjunto das informações do SIT, SIG e EIS	Informações sobre o cliente
Aplicações típicas	Folha de pagamento; estoque; processamento de pedidos; ...	Controle da produção; monitoramento das vendas; ...	Processador de texto; planilhas eletrônicas; ...	Determinação do preço do produto; plano de manutenção; ...	Identificação dos produtos usualmente comprados juntos; ...	Diagnóstico de robôs; autorização de transações de cartões de crédito; ...	Monitoramento dos fatores críticos de sucesso	Conjunto das aplicações do SIT, SIG e EIS	Suporte a clientes; vendas personalizadas; ...

4 Considerações finais

Os sistemas de informações podem ser entendidos a partir de três dimensões: (1) humana, a medida que as pessoas interagem com os sistemas, alimentando-os com dados, e utilizando as informações resultantes nas suas atividades, integrando-os a sua rotina de trabalho; (2) organizacional, a medida que a cultura da empresa e o ambiente em que a mesma se insere afetam o delinamento dos sistemas de informações; (3) tecnológica, a medida que é preciso selecionar a tecnologia adotada para entrada, saída, processamento e armazenamento da informação.

Neste trabalho, abordou-se a dimensão humana através da identificação dos usuários dos sistemas e características pertinentes ao atendimento de suas necessidades como, por exemplo, no caso do Sistema de Informação para Executivos, a facilidade de utilização em função do reduzido tempo disponibilizado para treinamento por parte dos executivos. A dimensão organizacional foi considerada através de exemplos de aplicações típicas, informações resultantes, e identificação de como os diferentes sistemas de informações fornecem suporte às áreas funcionais. Quanto à dimensão tecnológica, focou-se nos componentes, banco de dados e fontes de dados utilizados pelos sistemas de informações.

Eis, resumidamente, os tipos de sistemas de informações tratados neste artigo, e seus relacionamentos:

- . SIT trata de operações específicas;
- . SIG agrupa os dados disponibilizados no SIT, mostrando a situação de determinado tipo de operação ao considerar as várias vezes que o mesmo ocorre em determinado período de tempo;
- . SAE foca no processamento das informações de escritório;
- . EIS busca nos bancos de dados do SIT, SIG e em fontes internas e externas os dados necessários para calcular os indicadores;
- . CRM olha as informações não considerando os processos e sim o cliente;
- . ERP integra em seus módulos todos os tipos de informação;
- . SAD apóia decisões específicas sem substituir o julgamento humano;
- . DM explora os dados gerados pela organização e externos;
- . SE trata de situações de decisão específicas, visando absorver conhecimento para que possa substituir o especialista na tomada de decisão.

Nas organizações, pode-se identificar os diferentes tipos de sistemas com suas características essenciais, da mesma forma que observa-se sistemas híbridos, que possuem funções de mais de um tipo de sistema como, por exemplo, SIT e SIG ou SAD e EIS.

Ao tratar dos diferentes tipos de sistemas, pode-se observar tendências, onde a prioridade passou da automatização de operações, para o processo, para a integração da organização e, finalmente para o cliente. Essas mudanças no direcionamento do foco do negócio levam a novas necessidades em termos de sistemas de informações como, por exemplo, no caso das

organizações virtuais, a necessidade de conhecer o cliente um-a-um e, conseqüentemente o surgimento do CRM.

A integração dos sistemas de informações em uma organização não era usual até pouco tempo atrás, sendo um privilégio de poucas. A nova economia, com uma concorrência acirrada, muitas fontes de informação, dispersão geográfica, entre outros aspectos, está exigindo que as empresas integrem seus sistemas, e além disto, possam se conectar com parceiros, fornecedores e clientes. A integração elimina a redundância de informações em diferentes sistemas, reduzindo a possibilidade de erros, atrasos e retrabalho.

5 Referências Bibliográficas

- AMOR, D. A (r)evolução do E-business. São Paulo: Makron Books, 2000. 606p.
- BOUDREAU, M.C. e ROBEY, D. Organizational transition to enterprise resource planning systems: theoretical choices for process research. In: International Conference on Information Systems, 1999, Charlotte, North Carolina, USA. Anais... Charlotte: ICIS, dezembro 1999.
- FINGAR, P.; KUMAR, H. e SHARMA, T. Enterprise e-commerce. Tampa, Florida: Meghan-Kiffer Press, 2000. 359p.
- FREITAS, H. et al. Informação e decisão: sistemas de apoio e seu impacto. Porto Alegre: Ortiz, 1997. 214p.
- FURLAN, J. D. et al. Sistemas de informação executiva = EIS: como integrar os executivos ao sistema informacional das empresas. São Paulo: Makron Books, 1994. 157p.
- GIL, A. C. Métodos e técnicas de pesquisa social. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994. 207p.
- HARRISON, T. H. Intranet, data warehouse: ferramentas e técnicas para a utilização do data warehouse na intranet. São Paulo: Siciliano, 1998. 359p.
- INFORMATIONWEEK. Cresce base instalada de ERP. Informationweek, a. 2, n. 2. p. 22-22, maio 2000a.
- INFORMATIONWEEK. Um quebra-cabeça difícil de montar. Informationweek, a. 2, n. 2, p.42-47, maio 2000b.
- LAUDON, K. C. e LAUDON, J. P. Sistemas de informação. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e
- READ – Edição 21 Vol. 7 No. 3, Ma i - Jun de 2001

- Científicos, 1999.
- LAUDON, K C. e LAUDON, J. P. Management information systems. 6. ed. Upper Saddle River: PrenticeHall,2000.
- MAHAPATRA, R. K. e LAI,V. S. Intranet-based training facilitates ERP system implementation: a case study. In: Association for Information Systems Americas Conference, 1998, Baltimore, MD, EUA. Anais... Baltimore: AIS, agosto 1998.
- OLIVEIRA, D. P. R. Sistemas de informações gerenciais: estratégicas, táticas, operacionais. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- PACE, M. CRM. [Http://www.intermanagers.com.br](http://www.intermanagers.com.br). 2000.
- PEPPERS AND ROGERS GROUP DO BRASIL. CRM series - marketing 1 t01. 2000.
- POZZEBON, M. e FREITAS, H. Construindo um EIS (enterprise information system) da (e para) a empresa. RAUSP, v. 31, n. 4, p.19-30, 1996.
- SAUTER, V. Decision support systems. New York: John Wiley & Sons, 1997. 408p.
- SPRAGUE, R. H. e WATSON, H. J. Sistemas de apoio à decisão: colocando a teoria em prática. Rio de Janeiro: Campus, 1991.
- STAIR, R. M. Princípios de sistemas de informação: uma abordagem gerencial. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1998.
- STERNE, J. Marketing na internet: integrando a Web à sua estratégia de marketing. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 398p.
- TURBAN, E. Decision support and expert systems. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1995. 887p.
- TURBAN, E.; McLEAN, E. e WETHERBE, J. Information technology for management. New York: John Wiley & Sons, 1996.801 p.
- TREPPER, C. Estratégias de e-commerce. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 319p.