

Tendências de Tecnologia de Informação na Gestão da Saúde

Trends of Information Technology in Health Management

Tendencias de la Tecnología de la Información en la Gerencia de Salud

*Luis Hernan Contreras Pinochet**

RESUMO: O problema com o gerenciamento da informação tem sido ainda mais dificultado devido a um exponencial aumento na quantidade de dados a serem gerenciados, no número de profissionais que controlam os processos e nas demandas para acesso em tempo real. O custo para lidar com a informação nos hospitais também tem representado o principal fator para o uso de computadores, na tentativa de fornecer mais dados com menor custo. Nesse sentido, faz-se necessário um posicionamento estratégico das organizações da área da saúde para o tratamento dos recursos informacionais, bem como a escolha de uma ferramenta de Tecnologia de Informação capaz de trazer os benefícios esperados para essas organizações. Portanto, o objetivo deste trabalho foi apresentar, de forma ampla, as novas tendências de Tecnologia de Informação emergentes que estão trazendo benefícios diretos e indiretos para a Gestão da Saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Tecnologia da Informação. Gestão em Saúde. Gerenciamento de Informação.

ABSTRACT: The problem affecting information management has become ever more difficult due to the exponential increase in the amount of data to be managed, in the number of professionals who control the processes and in the demands for real time access. The costs to deal with information in hospitals also have become the main factor for the use of computers, in the attempt to supply more with lesser costs. Because of this, a strategic positioning of organizations of the health area as regards the treatment of informational resources becomes necessary, as well as the choice of a tool of Information Technology capable to bring to these organizations the expected benefits. Therefore, the objective of this work was to present, in a broad way, the new emergent trends of Information Technology that are bringing direct and indirect benefits to Health Management.

KEYWORDS: Information Technology. Health Management. Information Management.

RESUMEN: El problema que afecta a la gestión de la información es siempre más difícil debido al aumento exponencial en la cantidad de datos a ser manejados, en el número de profesionales que controlen los procesos y en las demandas para el acceso en tiempo real. Los costes de ocuparse de la información en hospitales también se han convertido en el factor principal del uso de computadoras, en la tentativa de suministrar más con pocos costes. Debido a esto, una colocación estratégica de las organizaciones del área de salud en lo que concierne al tratamiento de recursos informativos llega a ser necesaria, así como la opción por una herramienta de tecnología de la información capaz de traer a estas organizaciones las ventajas previstas. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo era presentar, de manera amplia, las nuevas tendencias emergentes de la tecnología de la información que están trayendo ventajas directas e indirectas a la gerencia de salud.

PALABRAS-LLAVE: Tecnología de la Información. Gestión en Salud. Gestión de la Información.

Introdução

A era da informação não deixou a área da saúde à margem. De fato, a tecnologia ultrapassou o processamento-padrão de dados para funções administrativas comuns em todas as organizações, tais como recursos humanos, folhas de pagamento, sistemas de contabilidade, entre outros, e agora desempenha um papel fundamental tanto no cuidado ao paciente, na interpretação do eletrocardiograma, como em escalas de trabalho,

prescrição, relatório de resultados e sistemas de prevenção.

Segundo Hannan, Ball, Edwards, começamos a presenciar o advento de registros eletrônicos de saúde em muitos países. Além disso, os sistemas de informação estão sendo mais amplamente usados no apoio à saúde da população e nas atividades de saúde pública relacionados à prevenção e promoção de saúde, controle de doenças, vigilância e monitoramento¹.

Reduzir custos e aumentar a eficiência é uma busca constante

de qualquer empresa, mas, no caso dos hospitais, essa combinação pode ser uma questão de sobrevivência. A situação do sistema de saúde brasileiro exige cuidados especiais. Com o crescimento dos gastos em saúde, resultado da adoção de alta tecnologia para diagnóstico, e alto índice de desperdício, o segmento enfrenta dificuldades para equilibrar as contas.

Seja na área pública, reconhecidamente carente, ou na privada, em que as operadoras de planos de saúde reclamam das perdas conta-

* Doutor em Administração de Empresas pela Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas – EAESP/FGV. Coordenador e Professor do curso de graduação em Administração do Centro Universitário São Camilo-SP. E-mail: adm@saocamilo-sp.br

bilizadas, não há dúvidas de que é preciso rever processos e investir em tecnologias capazes de aumentar o controle e melhorar a qualidade da assistência.

Nos ambientes hospitalares, é frequente que se encontrem centenas de aplicações diferentes e que, além disso, os *softwares* de informatização hospitalar sejam geralmente complexos, de alto custo e de difícil desenvolvimento e implementação. Assim, faz-se necessário um posicionamento estratégico das organizações da área da saúde para o tratamento dos recursos informacionais, bem como a escolha de uma ferramenta de Tecnologia de Informação capaz de trazer os benefícios esperados para essas organizações.

Importância da Gestão de Informação

Segundo Spinola, Pessoa, a informação é uma ferramenta poderosa para uma organização, pois, por meio dela, pode-se ter o domínio dos diversos parâmetros que regem a sua dinâmica. Nos sistemas empresariais, a informação é reconhecida como o recurso mais importante para a tomada de decisões, sendo necessário haver uma malha de informações abrangendo diversos aspectos técnico-científicos, administrativos, mercadológicos, econômicos, legais, ambientais e políticos².

Segundo McGee, Prusak, as informações constituem um importante insumo estratégico, capaz de influenciar o negócio da empresa, tornando-se cada vez mais a base para a competição³.

A informação, segundo Sweeney, representa um recurso de vital importância para o sucesso das organizações, pois uma empresa será mais competitiva quanto mais se destacar na exploração e no uso da informação para geração de co-

nhecimento e mais souber aplicá-lo para desenvolver novas oportunidades de negócios⁴.

Considerando essas diversas abordagens, a informação e o seu adequado gerenciamento constituem, atualmente, fatores críticos de sucesso para as empresas. Na realidade atual, a informação abarca uma série de aspectos, considerados imprescindíveis ao processo de gestão, e sua importância está fundamentada nos seguintes aspectos: a informação vem sendo considerada cada vez mais a base da competição; a informação é considerada como um dos principais recursos da empresa, devendo ser gerenciada com a mesma preocupação que os recursos tradicionais (finanças, materiais, pessoas, entre outros); a obtenção de informações do ambiente e do desempenho e da realidade da organização são condições estratégicas para o tempo presente; a informação é a base do processo de tomada de decisões e o instrumento de comunicação e desdobramento de objetivos; o registro de dados relacionados aos fatos, processos e atividades da empresa possibilita a obtenção de informação e é a essência do controle; a informação é a base do conhecimento, e o uso do conhecimento é uma condição necessária para o sucesso da empresa.

Informação como Recurso Estratégico

Porter destaca que a essência da formulação de uma estratégia está em relacionar a empresa ao seu ambiente. Define estratégia competitiva como o conjunto de ações defensivas ou ofensivas para criar uma posição sustentável no mercado e poder enfrentar as cinco forças competitivas (clientes, fornecedores, concorrentes diretos, novos

concorrentes e substitutos) e obter retorno sobre o investimento⁵.

Oliveira complementa definindo estratégia como um caminho, maneira ou ação, estabelecida e adequada para alcançar os resultados da empresa, representados por seus objetivos, desafios e metas⁶. Moura relaciona a estratégia com o conjunto de decisões que são tomadas visando definir a direção a ser seguida para se posicionar frente ao ambiente⁷. Para McGee, Prusak, o gerenciamento estratégico da informação implica considerar três questões: a necessidade de se *definir uma estratégia*; a capacidade para compreender e *executar a estratégia* definida; e a capacidade para *integrar definição e execução* de forma efetiva.

À medida que a integração da estratégia e sua execução tornam-se o desafio organizacional mais importante, o papel da informação como uma ferramenta essencial para chegar a essa integração torna-se mais claro. Ao focalizar a informação, as empresas poderão abordar a forma pela qual serão capazes de obter desempenho superior e transformar a estratégia em alguma coisa concreta e operativa.

Essa abordagem de definição, execução e integração para se tratar a estratégia oferece três perspectivas relativas à informação a serem examinadas: *Informação e definição da Estratégia* – a informação sobre o ambiente competitivo e sobre a organização atual auxilia os executivos a identificarem tanto as ameaças quanto as oportunidades para a empresa e cria o cenário para uma resposta competitiva mais eficaz. A informação funciona também como um recurso essencial para a definição de estratégias alternativas; *Informação e execução da Estratégia* – a TI propicia novas alternativas para elaboração de processos que criam e oferecem

produtos e serviços. A informação representa uma das ferramentas mais importantes e maleáveis a serem utilizadas pelos executivos para diferenciar produtos e serviços. Em alguns casos, a informação é o próprio produto; *Informação e Integração* – o *feedback* da informação sobre desempenho é essencial para a criação de uma organização flexível no qual existe um constante “aprendizado”, que imediatamente implementa a realização estratégica de seus objetivos quando esses se tornam ineficazes.

Campos, Teixeira verificaram que, entre os recursos tecnológicos, a Tecnologia de Informação – complexo tecnológico que envolve computadores, *software*, redes de comunicação eletrônica públicas e privadas, rede digital de serviços de telecomunicações, protocolos de transmissão de dados e outros serviços⁸ – vem sendo apontada, segundo Marcovitch⁹, como importante fator para potencializar o desenvolvimento dos processos produtivos e da gestão das organizações segundo Santos, Vieira¹⁰.

Logo, a Tecnologia de Informação cumpre papel significativo, ao ser utilizada como recurso para subsidiar a administração geral das firmas, quando: a) fornece elementos para a definição de estratégias empresariais; b) apoia gestores no acompanhamento dos negócios; c) promove maior rapidez na comunicação interna e com fornecedores e clientes; d) agiliza tarefas burocráticas; e) facilita a execução de atividades administrativas; f) ajuda na gestão da produção.

Várias pesquisas sobre a relação entre tecnologia e organizações têm sido empreendidas desde a década de 1960, segundo Gerwin apud Roberts e Grabowski¹¹. A partir delas, muitas questões foram levantadas. Tapscott, Caston ressaltam que são necessárias mudanças nos processos organizacionais para

que a tecnologia implantada surta efeitos positivos em ambientes reestruturados para um novo modo de atuação¹².

Assim, a adoção de tecnologia, em particular dos sistemas de informação, se destaca como elemento integrador e útil para promover a reestruturação das organizações. Aplicações bem concebidas de Tecnologia de Informação permitiriam às empresas se tornarem mais planas com a eliminação de camadas gerenciais, sendo que a própria Tecnologia de Informação é um importante elemento na reestruturação não só de processos de negócios, mas de toda a empresa.

Outro fator relevante a se considerar é em que medida a tecnologia influencia e é influenciada pela ação das pessoas. São vários os grupos de interesse – acionistas, empregados de diversos níveis, fornecedores, parceiros de negócio e clientes – atuantes nas organizações. Congregar os desejos desses grupos não é tarefa fácil, ainda mais quando as fronteiras das organizações estão se tornando cada dia mais tênues, não havendo mais separações claras entre os agentes internos (recursos humanos) e os externos (clientes, fornecedores, e concorrentes).

No setor da Saúde no Brasil, essa mudança é ainda maior; novos entrantes, tanto domésticos como internacionais, se apresentam sob as mais diversas formas de negócios, principalmente com parcerias estratégicas, aumentando ainda mais a competição em um ambiente já altamente competitivo. Novos modelos de negócios vêm sendo desenvolvidos buscando soluções que focam a eficiência e a eficácia em relação ao desempenho no mercado.

Segundo Oliveira, Spinola, a Tecnologia de Informação tem sido um dos maiores impulsionadores desse processo de mudança. Des-

de a informatização das empresas integrando suas áreas internas, passando por redes de clientes e fornecedores, até as tecnologias de ponta, como utilização de equipamentos sem fio, telemedicina, prontuário eletrônico, entre outros, vêm acelerando cada vez mais esse setor, de uma forma nunca observada anteriormente¹³.

Seybold, Tapscott, Kim, Mauborgne consideram que a cada dia cresce o índice de informação e conhecimento entre os agentes que compõem o ambiente competitivo do mercado: concorrência, compradores e fornecedores. E com isso se altera constantemente o poder de negociação entre eles^{14,15,16}. Observa-se uma mudança nas características da disputa mercadológica.

Os concorrentes estão se transformando, o foco da disputa também já não é tão evidente, novas regras aparecem e desaparecem do dia para a noite. Produtos substitutos e novos entrantes derrubam barreiras de entrada e assumem posições importantes em algumas áreas graças aos efeitos dessa economia digital.

A Tecnologia da Informação, por sua vez, entre outras especificidades, permite redução nos custos de transação, abrindo caminhos para novas parcerias entre empresas e, conseqüentemente, novas formas de abordar o mercado mudando o ambiente competitivo. Nesse contexto, se observa, por um lado, o problema de perda de competitividade e mortalidade de algumas empresas, mas, por outro, uma infinidade de oportunidades sendo criadas aos mais inovadores, mudando a geografia dos negócios nos mais variados setores.

A hipótese para esse fenômeno é a de que a Tecnologia da Informação ora oferece maior eficiência para as empresas em relação à redução de custos, segundo Laurin-

do, ora possibilita maior eficácia, elevando seu valor ou permitindo novas formas de valor aos clientes em geral e, com isso, propiciando a entrada de empresas em novos mercados e, ao mesmo tempo, contribuindo com sua sustentabilidade¹⁷.

Assim, entender como as empresas têm se comportado perante as tendências da nova economia deverá contribuir para que se conheça o impacto da tecnologia da informação e seus desdobramentos, alterando o ambiente competitivo das empresas.

O uso dos recursos de Tecnologia de Informação na Saúde

A Tecnologia de Informação também pode ser utilizada como uma potencial ferramenta para as políticas de responsabilidade ambiental dos diferentes tipos de negócio na área da saúde, colaborando para o uso racional dos recursos e para a redução dos custos. Dentre eles, destaca-se que pode se efetivar a contribuição na preservação do meio ambiente em relação a: (a) redução do consumo de energia – mediante a substituição de servidores, com menores dimensões e maior capacidade de processamento. A utilização de equipamentos eletrônicos com a “virtualização” dos servidores permite que vários equipamentos possam substituir um único, gerando redução no consumo de energia. A substituição dos monitores CRT pelos monitores de Plasma, LCD, LED e agora AMOLED permite uma redução de mais de 70% de energia; e (b) redução do consumo de papel – a virtualização das informações possibilitou o uso cada vez maior dos computadores, e o uso de pa-

pel hoje é controlado pelas empresas com base em políticas de uso racional de impressão e de conscientização dos funcionários, de modo a implantar uma cultura no processo de impressão. Incluem-se, também: o uso de inteligência artificial ou sistemas de tomada de decisão no apoio à aplicação de processos específicos; o emprego de sistemas computacionais no estabelecimento e na distribuição de equipes multiprofissionais em um hospital ou em uma organização de saúde; a utilização de computadores para orientação ao paciente; a aplicação de aprendizagem auxiliada por computador no ensino e na pesquisa; e o uso de Sistemas de Informação Hospitalar (SIH) para fornecer uma estrutura que facilite a comunicação da informação dentro dos setores hospitalares. Em essência, o SIH é um sistema de comunicação entre os departamentos (por exemplo: nutrição, enfermarias, farmácia, laboratórios), sendo também um sistema central de informação para o recebimento, separação, transmissão, armazenamento e recuperação da informação, bem como fornecimento de informação no formato que seja mais útil ao usuário.

O gerenciamento da informação em setores hospitalares e áreas afins é um componente essencial no processo de prestação de cuidados ao paciente. O problema com o gerenciamento da informação tem sido ainda mais dificultado devido a um exponencial aumento na quantidade de dados a serem gerenciados, no número de profissionais que controlam os processos e nas demandas para acesso em tempo real. O custo para lidar com a informação nos hospitais também tem representado o principal fator para o uso de computadores, na

tentativa de fornecer mais dados com menor custo.

Hannan, Ball, Edwards verificaram que os sistemas de informação em uso na área da saúde podem ser genericamente classificados em três tipos¹:

O primeiro é composto de sistemas limitados quanto ao objetivo e ao escopo. O mais comum é o sistema isolado (*stand-alone*) direcionado a uma área específica de aplicação. Exemplos são aqueles dedicados para calcular a carga horária dos enfermeiros, que vários hospitais possuem. Nos hospitais, os sistemas incluídos nesse grupo são direcionados a laboratórios, controle financeiro, radiologia, eletrocardiografia, controle de funções pulmonares, sistema de farmácia e nutrição. Na área da saúde pública, os sistemas de imunização podem ser considerados como outro bom exemplo dessa categoria.

O segundo tipo é composto de sistema de informação hospitalar, que, com frequência, consiste de uma rede de comunicação, um componente clínico e um componente administrativo e financeiro. O componente geral de comunicação integra essas três grandes partes em um sistema de informação mais coeso. Um sistema típico de informação hospitalar nessa categoria possibilita ter terminais de computadores em cada posto de enfermagem, assim como terminais que estão ou podem ser acessados em cada área do hospital. Os terminais são unidos por meio de um ou mais computadores de grande porte, que podem estar no local ou fora dele. Em geral, são direcionados para a prestação

de cuidado intensivo e organizados de acordo com as funções dos departamentos.

O uso do terceiro tipo, sistemas corporativos de informação em saúde, está em expansão nos ambientes de saúde. Tais sistemas capturam e armazenam informações mais completas, provenientes da assistência à saúde contínua realizada por diferentes organizações, usando um modelo integrado de prestação de serviços. Esses registros são capturados e depositados em diversos tipos de mídia, incluindo som, imagem, animação e impressão. Os registros podem ser armazenados de modo central, em um formato total e abstrato, usando a abordagem dos *data warehouse* – sistemas que realizam tratamento de dados armazenados. Como alternativa, esses registros podem ser fisicamente armazenados no ponto de captura e ligados a um registro virtual, que será unido somente quando for solicitado para atender à demanda dos cuidados. Esses sistemas são caracterizados por focar o paciente que está recebendo o cuidado, em diversos setores (por exemplo, ambulatório, unidade de tratamento intensivo, internação de longa permanência), com uma estrutura comum e organizada.

Um pressuposto implícito no desenvolvimento de um SIH é a habilidade de fornecer o dado completo, exato e no momento adequado para que a pessoa que esteja prestando a assistência possa desempenhar sua tarefa com maior qualidade e com melhor razão custo/benefício. O fundamento de tal pressuposto é dado pela simples observação: esses sistemas elimi-

nam as redundâncias nos exames e a necessidade de estabelecer mais de uma vez diagnósticos, fornecendo maior ciência sobre os medicamentos que o paciente está usando e uma melhor comunicação entre todos os profissionais envolvidos com o cuidado ao paciente. Entre as principais funções dos SIHs que podem ser mencionadas, relacionam-se: reconhecer as unidades que estão enviando e recebendo informações, formatar todas as mensagens e gerenciar suas respectivas rotas; validar, verificar e editar cada mensagem para garantir a qualidade; controlar toda necessidade de *hardware* e *software* para o desempenho das atividades mencionadas anteriormente; montar a transação de dados e estabelecer comunicação com diversas áreas administrativas.

De forma gradual, os SIHs evoluíram com a rede de comunicação que unia terminais e os aparelhos de controle, que emitiam informação nos pontos-chave de prestação de cuidados ao paciente e nas áreas de serviço a uma unidade central de processamento, que coordenava todas as atividades essenciais de atendimento ao paciente.

A diferença entre os sistemas que eram enquadrados nessa categoria não é a forma de comunicação, mas a complexidade da integração de suas funções de aplicação. Certos sistemas possuem condições mais sofisticadas do que outros para validar, verificar, editar, formatar e documentar. Alguns respondem mais rapidamente e oferecem melhor qualidade de visualização. Essas variações são diferenças a serem consideradas nos aspectos de apresentação e comunicação do sistema. Outros fornecem capacidade de integração mais

complexa na estrutura da aplicação e na retenção de dados.

Um exemplo disso é o total de integração de informação que existe, proveniente de um laboratório, da radiologia, da farmácia e dos registros médicos, que, por sua vez, interagem com o serviço de enfermagem, comunicando desde a prescrição até os resultados de exames.

O desenvolvimento de sistemas de gerenciamento de bases de dados para a prestação de cuidados ao paciente foi um imperativo para que diversas áreas dentro dos hospitais pudessem explorar plenamente os recursos tecnológicos. Os sistemas gerenciais podem auxiliar no atendimento das seguintes metas: (1) reduzir a redundância e/ou duplicidade de dados; (2) fornecer dados com qualidade; (3) manter a integridade de dados; (4) proteger a segurança de dados; (5) proporcionar uma interface relativamente mais acessível com avanços da tecnologia; e (6) facilitar o acesso a uma única base de dados para diversas aplicações, podendo ser utilizadas por múltiplos usuários.

No segmento da saúde, graças à evolução da Tecnologia da Informação, da Tecnologia de Diagnóstico e da Biotecnologia, os exemplos são ainda mais fascinantes: os equipamentos de diagnósticos estão cada vez mais precisos e menos invasivos, fazendo parte do dia a dia das instituições de saúde; equipamentos de laboratório estão conectados em uma linha de produção controlada por computadores que não necessitam de intervenção humana e são capazes de processar os resultados em menos tempo e com uma menor margem de erro; a telemedicina já permite que intervenções cirúrgicas ou análises sejam feitas a quilômetros

de distância entre o médico/cirurgião e seus pacientes; hoje temos conceitos como e-paciente, e-médico, e-gerente, e-provedor e muitos outros em decorrência das redes virtuais presentes no ambiente da internet; a sequência genética na análise de alguns vírus atualmente é feita em até poucos dias; a nanotecnologia, em plena expansão, em uma velocidade inimaginável, aponta para possíveis tratamentos de doenças em pontos específicos do organismo humano; a biotecnologia, com as células-tronco, traz a promessa de reparação de órgãos humanos ou tecidos danificados.

Diante desses grandes avanços tecnológicos, pode-se deduzir que tanto as pessoas quanto as organizações da área da saúde terão como benefício uma grande evolução e transformação. A realidade, no entanto, poderá se mostrar contrária a essa dedução. A evolução e transformação esperadas virão para as organizações que tiverem a capacidade de gerenciar com competência e eficiência suas tecnologias e o ciclo de vida, externos e internos, garantindo, dessa forma, vantagem competitiva e conquista de mercado.

O fato é que os avanços tecnológicos, em especial em TI, nos mais diversos setores, exigem um alto investimento, têm um custo operacional e de manutenção altos e tornam-se obsoletos rapidamente. É por isso que uma gestão competente, que compreenda a dinâmica desse cenário e que tome decisões assertivas alinhadas às estratégias de curto e longo prazo da organização, é fundamental.

Nesse cenário, a gestão da Tecnologia de Informação nas organizações hospitalares tem papel determinante, uma vez que a Tecnologia de Informação é hoje

o foco das maiores inovações, permeia toda a organização e vai além, estabelecendo uma nova dinâmica de relacionamento com todos os participantes desse mercado.

Sistemas Integrados na Gestão da Saúde

Muitas organizações da área da saúde, como hospitais, laboratórios, operadoras de plano de saúde, entre outras, buscam pacotes de *softwares* para seus negócios com o objetivo de permitir a suas empresas automatizar e integrar a maioria de seus processos de negócios, compartilhar práticas e dados comuns por toda a empresa e produzir e acessar informações em tempo real.

Esse tipo de sistema integrado de gestão é denominado ERP (Enterprise Resource Planning) e caracteriza-se basicamente por integrar diferentes áreas da organização em uma única aplicação, ou seja, um único sistema com a visão de processos de negócio, e não mais a visão departamentalizada que a precedeu.

Tenório identificou que os ERP contêm diferentes módulos por área funcional ou processo, trabalhando de forma integrada e geralmente em tempo real. Os sistemas integrados de gestão, expressão maior do uso da TI, compõem um fenômeno recente no panorama empresarial. Eles podem ser aplicados praticamente a qualquer empresa, devido a sua grande adaptabilidade¹⁸.

Geralmente, para as organizações da área da saúde que atuam no setor de serviços, são implementados módulos específicos de sistemas integrados para a redução de custos e aumento da competitividade.

A adaptabilidade dos ERP a diferentes tipos de empresas advém dos processos de configurações (customização) do sistema – diversas tabelas que associam processos a procedimentos (rotinas de programas). Conforme esses processos e procedimentos requeridos pela empresa constem dessas tabelas, o ERP terá maior ou menor nível de adesão à forma de ser e trabalhar da empresa. Quanto maior for a adesão de uma solução de ERP, menores serão as adaptações a serem feitas durante o processo de customização e menores serão o tempo e o custo de implementação. Essas adaptações são feitas com programas de computador que, após executarem os procedimentos, disponibilizam os dados para que o ERP os processe.

Dentre os principais fatores motivadores que levam as organizações da área da saúde a implantar um sistema de ERP, destacam-se: o estratégico, a legislação e a tecnologia. O primeiro está relacionado à melhoria de competitividade e lucratividade, enquanto o segundo refere-se às exigências legais que a organização deve cumprir e que não estão sendo contempladas pelas aplicações atuais. Já o fator tecnologia está relacionado ao obsolescimento – tecnologias ultrapassadas tornam-se economicamente inviáveis de serem mantidas.

Souza, Zwicker verificaram que benefícios prometidos com a implantação do ERP são bastante tentadores, embora nem sempre a realidade seja tão agradável. Esses benefícios, em geral, representam maior possibilidade de controle dos processos, atualização tecnológica, redução dos custos de informática, retorno de investimento e acesso a informações de qualidade em tempo real para tomada de decisão¹⁹.

No Quadro 1, são apresentadas de forma cronológica algumas das grandes mudanças na Tecnologia de Informação na área da saúde que estão impulsionando os hospitais a se tornarem unidades de negócios, nos quais os sistemas de gerenciamento integrado das informações administrativas e clínicas, como ERPs, HIS e RIS/PACS, tornam-se ferramentas fundamentais.

Tecnologias emergentes na Saúde

A seguir são apresentadas algumas tecnologias emergentes que estão contribuindo para a área da saúde.

Prontuário Eletrônico do Paciente

Segundo Siqueira, o prontuário do paciente é o nodo principal da atenção médica em todas as organizações de saúde. Assim, sua informatização é fundamental²⁰. Ele consiste basicamente de um *software* e de um conjunto de banco de dados inter-relacionados que permitem armazenar, recuperar e analisar todos os dados clínicos gerados pela passagem do paciente no sistema de saúde, como identificação, sintomas, sinais, resultados de exames, vacinações, medicamentos, cirurgias, atendimentos ambulatoriais, internações, entre outros. A maioria dos Prontuários

Eletrônicos dos Pacientes (PEPs) mais modernos também possuem características multimídia, ou seja, podem incorporar imagens médicas, sons e sinais fisiológicos, além de textos. Assim, a tendência é de que desapareçam o papel e o filme, e que a totalidade dos dados coletados sobre os pacientes possa ser incorporada ao prontuário. É o chamado *paperless hospital*. Embora a implantação de um PEP seja um processo muitas vezes de alto investimento, demorado e complexo, gradativamente os hospitais estão começando a adotá-lo. Diversas empresas já oferecem sistemas de PEP integrados aos Sistemas de Informação Hospitalar (SIH) ou para a informatização da saúde

Quadro 1. Cronologia das principais mudanças de Tecnologia de Informação na Saúde

Ano	Tecnologia	Descrição
1992	HIS (<i>Hospital Information System</i>)	Primeiros ERPs clínicos começam a ser utilizados no Brasil
1998	Prescrição Eletrônica do Médico	Profissionais de saúde começam a prescrever informações do paciente
2000	Portal de Informações Gerenciais	(2ª fase do HIS)
2002	BI – <i>Business Intelligence</i>	Hospitais começam a utilizar informações geradas pelos ERPs de forma estratégica para o negócio
2003	PACS – <i>Picture Archiving and Communication Systems</i>	Instituições armazenam e gerenciam seus exames de diagnóstico por imagem de forma eletrônica
2007	BSC – <i>Balanced Score Card</i>	Hospitais adotam ferramentas para medir desempenho
2007	Farmácia sem papel	ERPs são integrados ao setor de farmácia com objetivo de otimizar processos e aumentar segurança na dispensação de medicamentos
2008	Mobilidade	Uso de tecnologia móvel dentro e fora das instituições de saúde
2009	Certificação Digital	Método traz mais segurança para a prescrição eletrônica
2010	Tecnologia sem papel	Automação de processos reduz custo operacional e melhora o desempenho das equipes assistenciais e administrativas dos hospitais
2011	3ª fase do HIS	Integração de informação entre redes de hospitais, <i>Data Center</i> , <i>EaDsil</i>

Fonte: Adaptado da MV.

pública. Devido à sua importância e à possibilidade de erros afetarem o paciente, na maioria dos países, os *softwares* de PEP têm de passar por um processo de certificação de qualidade e aderência a princípios básicos de segurança e confidencialidade. Com o auxílio de tecnologias de Inteligência Artificial aos bancos de dados clínicos, os médicos e enfermeiros podem utilizá-los para tomar decisões baseadas na situação particular de um paciente, por exemplo, para selecionar o melhor antibiótico economizando custos em medicamentos e, ao mesmo tempo, diminuindo a mortalidade e a duração da internação hospitalar. O prontuário eletrônico é considerado o passo fundamental para um processo de gestão clínica eficiente. Isso implica armazenamento e acesso a dados em tempo real e de forma segura, tanto por parte dos hospitais e clínicas, quanto pelos pacientes. É a saúde também se rendendo ao mundo da comunicação em rede. A partida está sendo dada em várias frentes, tanto no setor público, quanto privado. E embora exista um descompasso nesses tempos, o que se espera no futuro é uma integração dos dois mundos. O desafio não é só dos hospitais, clínicas, seguradoras e governo, mas também dos fornecedores de soluções e serviços. Primeiro, porque estamos falando de soluções especializadas. Segundo, porque o grande “comprador” dessas soluções não é a área de TI apenas, mas principalmente a área usuária, isto é, médicos que dirigem a gestão clínica e hospitalar. Hoje, são poucas as soluções de prontuário eletrônico presentes no mercado, porque, de forma geral, o setor da saúde vem passando por diversas mudanças tecnológicas, também apoiadas por aspectos le-

gais nos últimos anos, o que favorece a criação de novos negócios e a expansão de oportunidades para empresas especializadas na área de tecnologia de informação focadas em saúde. O segmento de saúde, no Brasil, tem a chance de tornar-se, da mesma forma que o setor financeiro, um usuário de ponta e com soluções de Tecnologias de Informação e Comunicação inovadoras e de excelência reconhecida mundialmente.

BI (*Business Intelligence*)

O BI (*Business Intelligence*) é uma solução que apoia praticamente todos os processos da empresa. As informações gerenciais e os indicadores necessários para a tomada de decisão saem de sistemas que integram a solução fazendo o alinhamento com o negócio. Segundo Kalakota, Robins, o BI é conhecido como um conjunto de aplicações projetadas para organizar e estruturar dados de transação de uma empresa de forma que possam ser analisados a fim de beneficiar as operações e o suporte às decisões da empresa²¹. O BI também é uma tecnologia que permite que as empresas organizem enormes quantidades de dados, de forma rápida, meticulosa e com aguçada precisão analítica, para uma melhor tomada de decisões. Ela pode ser adotada para atingir muitas metas, tais como novas oportunidades, auxiliar em uma visão mais profunda do consumidor, aumentar as vendas, reduzir os custos, ajustar orçamentos, entre outros. Também pode substituir relatórios e procedimentos de relatos estáticos por relatórios dinâmicos e em tempo real, permitindo que as ações sejam realizadas a qualquer momento. Esse conceito, que

abrange um leque de tecnologias, traz para a área da saúde questões como a sustentabilidade, os negócios a partir da análise de cenários e cruzamentos eficiente dos dados de atendimento, sazonalidade e fluxos financeiros. Contribui com a sustentabilidade, pois faz parte do conceito estratégico do *Business Intelligence*, que otimiza a inteligência em relação aos seus *stakeholders*.

Esse conceito também possibilita a redução do tempo de resultados de exames e automatiza os processos para geração de relatórios. Integra diversas tecnologias, como banco de dados, *Data Warehouse*, *Data Mart*, *Data Mining*, OLAP, ETL, ERPs, soluções wBI, WAP, por e-mail ou SMS, que possibilitam também um maior gerenciamento no controle de materiais, para que não ocorram desperdícios. Essas tecnologias também possibilitam a análise multidimensional (MDA) de várias categorias ou dimensões, para que o usuário sintetize informações do seu negócio visualizando relatórios comparativos, personalizados, ou por meio de análises históricas e projeções. Essas análises podem auxiliar os executivos a identificar os comportamentos de pacientes para que possam ser tomadas ações preventivas ou corretivas, dado que são apresentados onde estão localizados os problemas ou se há algo a ser redefinido no planejamento. O conceito de *Business Intelligence* permite, de forma ampla, a interação do tomador de decisões.

Cartões inteligentes (*smart cards*)

Outra maneira de implementar o PEP é o uso dos cartões inteligentes, usados para armazenar informações demográficas e clínicas sobre os pacientes de forma

mais descentralizada. Eles podem ser de três tipos: magnéticos, com chip (circuitos integrados) ou ópticos. Os cartões de menor capacidade contêm um conjunto mínimo de dados sobre o paciente, como pessoais e civis, diagnósticos principais, alergias, tipo sanguíneo, plano de saúde, entre outros. Os de maior capacidade podem conter um prontuário completo, inclusive com imagens médicas digitalizadas e resultados de exames. O cartão pode ser lido e gravado usando-se um periférico especial ligado ao computador do médico do hospital. Tem, ainda, a grande vantagem de centralizar todas as informações médicas sobre um paciente em um único lugar.

Tecnologias sem fio e computação móvel

Essa tecnologia abre caminho para o surgimento de milhares de redes internas em hospitais. Acompanhando essa evolução tecnológica, há muitas aplicações para as plataformas móveis que vêm surgindo na área da saúde. Terminais portáteis dão acesso ao Sistema de Informação Hospitalar, de modo que os médicos e enfermeiros possam acessar o PEP (Prontuário Eletrônico do Paciente) de qualquer ponto do hospital, introduzir dados, preencher pedidos e prescrições, e assim por diante. Também são tecnologias que abrem caminho para o surgimento de milhares de redes internas em hospitais, com a redução dos preços das estações radiobase (*access point*) e das placas e dispositivos de acesso (clientes). A tecnologia *Bluetooth* também permitiu o desenvolvimento de muitos tipos novos de periféricos e enlaces de comunicação entre equipamentos de informática, ce-

lulares, câmeras digitais de fotografia e vídeo. O futuro das redes e tecnologias sem fio é promissor, pois estão promovendo a convergência entre telefonia celular (*smartphones*) e computação móvel (PDAs com comunicação), além de viabilizar redes digitais de área local e de área ampla de alto desempenho, graças às novas tecnologias Wi-Max e OFDM. A convergência permitirá também que usuários sem computadores naveguem na internet, recebam e enviem correio eletrônico e utilizem programas em sistemas Java descarregados em aparelhos celulares. Outra tendência de mobilidade que se firma cada vez mais pelas conveniências que oferece são os computadores portáteis (*palmtops*) e agendas eletrônicas computadorizadas (PDAs). Seu poder computacional aproxima-se gradativamente ao dos melhores microcomputadores e *notebooks*, com a vantagem da portabilidade e da conectividade sem fio. Há muitas aplicações para essas plataformas móveis na área da saúde. *Palmtops* com livros digitais (*e-books*) médicos para fins de referência rápida, *softwares* de cálculo e de apoio à decisão são usados universalmente, hoje em dia, por diversos estudantes e profissionais da saúde. Aplicações em telemedicina, usando principalmente telefones celulares de terceira geração, dotados de câmaras de vídeo, teclados e telas parecidas com a de *desktops*, permitem realizar videoconferências, entre outras.

Certificação digital

A Certificação Digital é um serviço referente à solução de Prontuário Eletrônico do Paciente (PEP). Os dados históricos do paciente ficam armazenados e podem ser

acessados via internet. Uma das inovações é que o certificado digital é a chave privativa do médico, que possibilita ao profissional assinar digitalmente o prontuário eletrônico do paciente – PEP. Os médicos podem, inclusive, consultar sua agenda por meio do *site* da instituição de saúde. Isso permite à instituição trabalhar para implementação do conceito *paperless*, com base no qual todos os processos se dão eletronicamente, evitando ocupação de espaços com arquivos, gastos com papel, impressão, preservação dos documentos, entre outros. A certificação comprova a identidade da empresa nas transações *online* e oferece segurança nas trocas eletrônicas de documentos e pagamentos, sendo totalmente assimilada nas operações de faturamento entre hospitais, operadoras de planos de saúde, por meio do padrão TISS da ANS. As normas de validação jurídica da assinatura eletrônica em saúde seguem a Resolução No. 1821/2007, do Conselho Federal de Medicina, e determinam os critérios para a aceitação em procedimentos médicos. O CFM – Conselho Federal de Medicina – e a SBIS – Sociedade Brasileira de Informática em Saúde – certificam os Sistemas de Registro Eletrônico de Saúde. Com essa tecnologia, os hospitais podem utilizar os prontuários eletrônicos sem a necessidade de imprimi-los. A principal diferença entre assinatura digital e certificado digital é que o último é criptografado, garantindo a autenticidade e evitando a fraude. A interoperabilidade entre os sistemas e a adaptação às certificações digitais para uso administrativo e assistencial tornam-se recomendadas, uma vez que entidades de qualidade como ONA – Organização Nacional de Acreditação – e a

Joint Commission exigem uma gestão apurada em seus processos.

Sistema de imagem digital

O Sistema de imagem digital, além de dispensar os filmes fotográficos, uma de suas primeiras aplicações desenvolvidas foi a reconstrução tridimensional (3D) de determinadas partes do organismo. Usando técnicas especiais de software, obtém-se uma imagem realista, com sombreamento e perspectiva, que pode ser girada dinamicamente em várias direções, dando a sensação espacial desejada. Outra vantagem é a obtenção e o processamento das chamadas imagens funcionais. A velha radiografia de raios-X mostra imagens essencialmente anatômicas. Conseguiu-se desenvolver sistemas capazes de mostrar em grande detalhe e de forma dinâmica o metabolismo celular, a distribuição e movimentação de substâncias endógenas, o fluxo sanguíneo, a síntese celular e muitas outras coisas. Os dois procedimentos diagnósticos mais relevantes nessa área são atualmente o PET (*Positron Emission Tomography*) e a Ressonância Magnética Funcional (fMRI). Ambos são capazes de mapear, com impressionante precisão, o local de uma alteração funcional, bem como quantificá-la. Atualmente, há sistemas comerciais que combinam imagens de várias modalidades, de modo a obter o melhor de cada uma. Talvez o maior benefício de trabalhar apenas com imagens médicas digitais seja que, a partir de uma rede própria do hospital, interligada por cabos ópticos de alta velocidade, é possível montar uma Intranet de alto desempenho, o chamado PACS (*Picture Archiving and Communication* ou Sistemas de

Arquivamento e Comunicação de Imagens). Assim, o médico pode visualizar o resultado do exame da imagem sem necessidade de revelação do filme, instantaneamente, em qualquer ponto do hospital. Uma tendência mais recente permite também disponibilizar as imagens na *Web* para serem visitadas pelos médicos em qualquer lugar do mundo. Um dos principais responsáveis pela grande difusão da radiologia digital e dos PACS foi a adoção de padrões mundiais de comunicação digital para imagens médicas, como o DICOM (*Digital Imaging and Communication in Medicine*).

A internet na saúde

O volume e variedade de informações disponíveis na internet sobre assuntos relacionados à medicina e à saúde são imensos e não param de crescer. A internet oferece não apenas os tipos de informação médica presentes nos meios tradicionais impressos, mas também outros meios digitais, como gravações de áudio e vídeo, desenhos animados, imagens e textos interativos. A internet possui recursos de informação e interação de relativamente fácil usabilidade e acesso, e introduz mudanças importantes na educação, pesquisa e assistência, que passou a ser indispensável para os “modernos” profissionais da área da saúde. Os pacientes podem ter acesso de forma mais ágil as mesmas fontes de informação primária e secundária de seus médicos, dentistas, laboratórios, entre outros serviços. A internet e o acesso em banda larga acabaram com a necessidade dos médicos de estarem em seus consultórios para acessar os dados dos pacientes, facilitando a consulta e o

acompanhamento domiciliar. Por outro lado, ao contrário de outros setores, nos quais a tecnologia geralmente é atualizada, no segmento de saúde ela é agregada. Ou seja, a adoção de um novo método ou equipamento não necessariamente elimina os antigos. A consequência disso é um processo contínuo de “encarecimento” dos serviços. Para reverter o quadro, nada melhor que oferecer ao cliente serviços que correspondam exatamente às suas necessidades, deixando os grandes hospitais livres para os procedimentos mais urgentes ou complexos. A informática e as telecomunicações estão unidas para o desenvolvimento tecnológico e social do setor da saúde. A promessa da telemedicina, que possibilita desde o tratamento e acompanhamento médico até a Educação a Distância (EaD) de pacientes e de profissionais, reflete na redução de custos operacionais e na eficiência no atendimento em hospitais, clínicas e planos de saúde.

Telemedicina

Entende-se por telemedicina qualquer tipo de aplicação da área médica que utiliza uma infraestrutura de telecomunicação para transmissão de dados. As informações são utilizadas basicamente para medidas assistencialistas e preventivas, que vão desde um simples esclarecimento de dúvidas pelo telefone até o atendimento médico em um local com poucos recursos, em que a segunda opinião de um especialista por videoconferência representa um diferencial. Para os hospitais, o uso da telemedicina pode acarretar na redução dos custos operacionais e no aumento da eficiência e rapidez dos diagnósticos, pois, com a digi-

talização dos exames, por exemplo, o médico pode ter acesso, pela *web*, às imagens, traçando rapidamente o diagnóstico. A telemedicina permite a realização de ações médicas à distância. Uma de suas aplicações mais frequentes são nas Unidades de Atenção Primária à Saúde, onde buscam outras instituições médicas de referência para uma segunda opinião médica, consultorias e trocas de informações. Outras aplicações da telemedicina são: discussões de casos clínicos, auxílio diagnóstico, assistência a pacientes crônicos, idosos e gestantes de alto risco, assim como na assistência direta ao paciente em sua casa, por meio da visita domiciliar realizada pelo médico do Programa Saúde da Família.

TISS (Troca de Informação em Saúde Suplementar) e TUSS (Terminologia Unificada da Saúde Suplementar)

O projeto da Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS) representou a integração entre operadoras e prestadores de serviços, o que deve impulsionar a informatização da área. Esse foi um importante passo para criar a cultura de TI dentro dos hospitais. Os custos elevados dos sistemas muitas vezes inibem as iniciativas, mas a difusão da tecnologia deve viabilizar a queda dos preços da solução. Os custos associados à aquisição e implementação de sistemas de informação ainda é elevado para a maioria das organizações de saúde. A expectativa é que apareçam novas soluções tecnológicas que possibilitem a oferta de sistemas de primeira linha a custos reduzidos. A resolução publicada pela ANS, que estabeleceu um padrão obrigatório para a troca de informações entre operadoras

de planos de saúde e prestadores de serviços – aí estão incluídos hospitais e médicos –, tem movimentado o setor. O projeto estabelece a automatização da troca de documentos entre os prestadores de serviços de saúde e as operadoras e tem como objetivo aumentar a eficiência do sistema de saúde suplementar criando uma base de informações sobre o setor que permita ter indicadores de saúde em nível nacional. Essa tecnologia poderá auxiliar na definição de políticas de prevenção. A questão da segurança também é delicada, pois as informações dos pacientes são sigilosas e é preciso garantir a integridade dos dados. Isso sem falar do aspecto cultural, uma vez que os médicos ainda apresentam certa resistência ao uso de tecnologia. Com o TISS, autorizações de procedimentos, ordens de pagamentos e processos de glosas – termo usado quando uma cobrança é questionada pela operadora e o prestador precisa justificar para receber pelo procedimento – são transmitidos eletronicamente.

No mercado de planos de saúde, como resultado de sua grande fragmentação, sempre coexistiram múltiplas terminologias (tabelas), criadas por operadoras e prestadores para solução de problemas locais. O gerenciamento, o mapeamento e o controle de versões dessas tabelas mostram-se aquém do necessário para um ambiente de intercâmbio eletrônico de dados e comprometem a interoperabilidade entre os diversos sistemas de informação. Durante o processo de implementação do Padrão para Troca de Informação em Saúde Suplementar (TISS), tornou-se evidente a necessidade de adoção de uma terminologia clínica comum a todos os atores do mercado (hospitais, médicos, laboratórios, entre

outros). Sendo assim, a Agência Nacional de Saúde Suplementar publicou, no dia 13 de novembro, a Instrução Normativa No. 38, que determina que as operadoras de plano privado de assistência à saúde e prestadores de serviços de saúde deverão obrigatoriamente adotar a TUSS para codificação de procedimentos médicos. A TUSS é resultado do trabalho conjunto feito pela equipe técnica da AMB e da ANS, com os integrantes do Comitê de Padronização das Informações em Saúde Suplementar (COPISS). Esse grupo definiu, por consenso, que a terminologia a ser utilizada como base para construção dos procedimentos médicos da TUSS seria a CBHPM, gerenciada pela AMB.

Redes sociais

As ferramentas de microblog incluem, na *web*, novos públicos e geram oportunidades para as áreas de *marketing* institucional na área da saúde. Muitas organizações procuram estabelecer relacionamentos nas redes sociais como um tipo de tendência de mercado. A área da saúde ganha ao estabelecer vínculos com seu potencial cliente, visando alcançar seus interesses, com dados de medicina preventiva, orientações e eventos. O contato com o público possibilita informações mais rápidas, por meio de *posts*, além da possibilidade do acompanhamento de jornalistas. Entretanto, as redes sociais demandam investimentos humanos e dedicação nas atualizações constantes. As redes sociais permitem na área da saúde a aproximação de profissionais da saúde, cientistas, instituições e até ex-pacientes – portanto, as redes sociais podem ser percebidas como um ativo intangível valioso para as organizações.

Conclusões e considerações

Os diferentes modelos de negócios na área da saúde estão possibilitando que se desenvolvam os mais variados tipos de estratégias de negócios, oferecendo, cada vez mais, versatilidade e funcionalidade, principalmente utilizando a ferramenta internet. As empresas estão realizando transações de forma mais eficiente e eficaz, e esse fato vem causando um processo crescente de obsolescência dos negócios consolidados no setor da saúde.

O setor da saúde, que é um tradicional usuário da tecnologia no sentido de aprimorar as técnicas de diagnóstico e solução dos problemas médicos, está diante de uma grande novidade: antes, a tecnologia, apesar de aumentar a resolubilidade, ou seja, resolver os casos médicos de forma mais efetiva, no atendimento aos pacientes, au-

mentava substancialmente o custo do atendimento.

Agora, o uso da tecnologia, principalmente no que se refere às possibilidades de parcerias e consequente redução de custos de transação, permite ganhos importantes em eficiência, gerindo a demanda dos pacientes de forma racional e responsável, inclusive com atendimentos preventivos. Pelo lado da eficácia, ou seja, entre outros fatores, ótica do usuário, o avanço foi importante, pois se observa a questão dos cuidados com a saúde e não com doença, diferença importante em um cenário em que se fala de qualidade de vida e longevidade.

O modelo de negócio da saúde brasileira ainda é muito complexo porque, além dos universos com uma visão macro (saúde pública, suplementar e complementar), o cenário ainda tem vários nichos de mercado diferentes, como hospitais que pertencem às operadoras de saúde, cooperativas médicas, me-

dicina de grupo, entre outros. Essa diversidade obriga cada organização estabelecer processos diferentes que refletem em soluções diferentes. Entretanto, a padronização pode ser considerada uma questão de sobrevivência para proporcionar a continuidade do modelo de negócio da área da saúde, e o setor já sabe disso e busca esses padrões, principalmente para a comunicação e troca de informações.

O padrão também é importante no avanço de práticas de gestão, como o uso do prontuário eletrônico, porque o histórico médico, como propriedade de cada pessoa, deve ser hospedado e gerenciado por cada instituição em um padrão que seja acessado por todos e, principalmente, pelo paciente. Portanto, o prontuário eletrônico representa o acesso à informação e, a partir disso, a área da saúde como um todo tem mais capacidade de reduzir custos e desperdícios, além de garantir a vida.

REFERÊNCIAS

1. Hannah KJ, Ball JM, Edwards MJA. Introdução à informática em enfermagem. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2009.
2. Spinola M, Pessoa MSP. Tecnologia da informação. In: Contador JC, editor. Gestão de Operações. São Paulo: Edgard Blucher; 1997.
3. McGee J, Prusak L. Gerenciamento estratégico da informação: aumente a competitividade e a eficiência de sua empresa utilizando a informação como uma ferramenta estratégica. Rio de Janeiro: Campus; 1994. 244 p.
4. Sweeney GP. Information and corporate growth. London, UK: Pintes Publishers; 1989.
5. Porter ME. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústria e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus; 1991.
6. Oliveira DPR. Excelência na administração estratégica – a competitividade para administrar o futuro das empresas. São Paulo: Atlas; 1995.
7. Moura LR. Gestão Integrada da Informação: proposição de um modelo de organização baseado no uso da informação como recurso da gestão empresarial [dissertação]. São Paulo: EPUSP; 1999.
8. Campos E, Teixeira FL. Adotando a Tecnologia de Informação: análise da implementação de sistemas de “Groupware”. RAE-eletrônica. 2004;3(1).
9. Marcovitch J, organizador. Tecnologia da informação e estratégia empresarial. São Paulo: Futura; 1996.
10. Santos JF, Vieira MMF. Mudança tecnológica e mecanismos de coordenação: a introdução da informática em uma empresa de construção civil. Anais do 22º EnANPAD – Encontro Nacional dos Programas de Pós-Graduação em Administração; 1998.
11. Roberts K, Grabowsky M. Organizations, technology and structing. In: Clegg S, Hardy C, Nord W, organizadores. Handbook of organization studies. Londres: Sege Publications; 1996.

12. Tapscott D, Caston A. Mudança de paradigma: a nova promessa da tecnologia de informação. São Paulo: Makron Books - McGraw Hill; 1995.
 13. Oliveira MB, Spinola MM. A Influência da Tecnologia da Informação nas Estratégias de Negócios do Setor da Saúde. XI Seminário Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica. Salvador-BA, Brasil: Altec; 2005.
 14. Seybold P. Clientes.com. São Paulo: Makron Books; 2000.
 15. Tapscott D. Growing up digital: the rise of the net generation. New York: McGraw Hill; 1998.
 16. Kim WC, Mauborgne R. Value innovation, and knowledge economy. H.B.R. 2002 Jun:77-83.
 17. Laurindo FJB. Tecnologia da informação. São Paulo: Futura; 2002.
 18. Tenório FG. Tecnologia da informação transformando as organizações e o trabalho. Rio de Janeiro: Editora FGV; 2007.
 19. Souza A, Zwicker R. Implantação de sistemas ERP: um estudo de casos comparados. São Paulo: EnANPAD; 2000.
 20. Siqueira E. Tecnologias que mudam nossa vida. São Paulo: Saraiva; 2007.
 21. Kalakota R, Robins M. E-business. 2a ed. Porto Alegre: Bookman; 2002.
-

Recebido em 19 de abril de 2011
Versão atualizada 26 de maio de 2011
Aprovado em 15 de junho de 2011