



## PROPOSTA DE UMA ESTRUTURA CONCEITUAL PARA AVALIAÇÃO DE SISTEMAS ENTERPRISE RESOURCE PLANNING (ERP)

Gleison Lopes Fonseca<sup>a</sup>, Ildeberto Aparecido Rodello<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade de São Paulo

### Resumo

Os investimentos em Tecnologia e Sistemas de Informação, entre os quais estão os sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*), tornaram-se imprescindíveis para as empresas terem maiores condições de sobreviver em cenários competitivos. Para alcançar os benefícios advindos com a sua implantação, elevados investimentos de tempo, dinheiro e recursos internos são necessários. Em razão desses contrapontos, alguns estudos procuraram discutir os benefícios gerados pela adoção dos sistemas ERP em relação aos investimentos requeridos. Tais estudos aplicaram diferentes perspectivas de avaliação do valor dos sistemas ERP, encontrando também diferentes resultados. Faz-se necessário entender como as empresas podem, efetivamente, avaliar o valor que os sistemas ERP lhes proporcionam e as diferenças resultantes de cada avaliação. Nesse sentido, este estudo tem como objetivo propor uma estrutura conceitual de avaliação do valor dos sistemas ERP. Para tanto, foi aplicada uma abordagem qualitativa e exploratória, com o uso do método da revisão de literatura. Como resultado, foi desenvolvida uma estrutura conceitual de avaliação do valor dos sistemas ERP que integra as diferentes perspectivas de avaliação do valor sobre esses sistemas, demonstrando que, ao utilizar diversas perspectivas de avaliação, o viés encontrado em cada perspectiva será reduzido ou eliminado, o que melhora a avaliação e permite que o valor gerado pelo sistema ERP seja reconhecido por completo, evitando o foco em indicadores financeiros e ligados à operação das empresas.

Palavras-chave: Sistema ERP. Valor ERP. Sistemas de Informação.

### 1. INTRODUÇÃO

Os investimentos em Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) e, por consequência, em Sistemas de Informação (SI), representam um dos grandes diferenciais das empresas modernas, tanto na definição de estratégias (Alagheband *et Rivard*, 2010) quanto no auxílio da otimização, do gerenciamento e da distribuição das informações (Stallings, 2010). Em pesquisa publicada em 2014, realizada com 562 empresas de diferentes segmentos, localizadas em 64 países, constatou-se que os projetos de implantação de sistemas ERP incorreram, no ano de 2014, em custos 55% acima do orçado, e mais de 70% dos projetos ultrapassaram o prazo estipulado no cronograma. Acredita-se que somente 59% desses projetos alcançaram mais da metade dos benefícios esperados antes da implantação do sistema ERP (Pano-rama Consulting Solutions, 2015).

Os dados demonstram que, mesmo com a fase de planejamento antecedente à implantação do sistema ERP e a experiência e os conhecimentos adquiridos pelas empresas de consultoria da área, o elevado nível de sofisticação desses sistemas e o seu amplo impacto organizacional levam a implementações malsucedidas (May *et al.*, 2013). No mesmo sentido, ao passo que os sistemas ERP começaram a ser mais difundidos, estudos sobre seus benefícios foram realizados, utilizando-se diferentes formas de avaliação e encontrando, também, diferentes resultados (Morris, 2011).

Esses resultados divergentes indicam a existência de lacunas importantes a serem preenchidas na literatura quanto aos investimentos em TIC e SI – em especial nos sistemas ERP – e, principalmente, sobre o valor proporcionado por



esse investimento. Quanto mais empresas têm implantado esses sistemas, mais a discussão sobre o valor gerado pelo sistema ERP tem adquirido importância (Addo-Tenkorang et Helo, 2011).

Com o intuito de contribuir com essa discussão, este artigo tem como objetivo propor uma estrutura conceitual para a avaliação do valor dos sistemas ERP. Para isso, utilizou-se uma abordagem teórica, analisando-se diferentes visões sobre o valor dos sistemas de informação. A composição da estrutura baseia-se principalmente nos trabalhos de Irani et Love (2002), Jain (2008), Sanchez et Albertin (2009) e Chen et al. (2010), que apresentam diferentes perspectivas relacionadas ao tema.

Para a melhor exposição do artigo, na próxima seção, é apresentada a metodologia escolhida para a realização deste estudo. Na sequência, são apresentados os principais conceitos sobre os sistemas ERP, destacando-se também as dificuldades na avaliação de seu valor. Logo após, faz-se uma discussão sobre as diferentes perspectivas de avaliação de valor dos sistemas ERP encontradas na literatura, apresentando-se uma estrutura conceitual das principais teorias envolvidas. Por fim, são apresentadas as conclusões.

## 2. METODOLOGIA

Quanto à forma de abordagem do problema, esta pesquisa pode ser classificada como qualitativa (Richardson, 2012). A pesquisa qualitativa se difere por não ter um instrumental estatístico como base para o processo de análise do problema, não possui a intenção, portanto, de numerar unidades ou categorias homogêneas, visto que muitas vezes as pesquisas qualitativas possuem elevado nível de complexidade, tornando praticamente impossível a apresentação dos dados com exatidão, o que poderia comprometer os objetivos que se deseja atingir (Richardson, 2012).

Referente a isso, esta pesquisa é classificada como qualitativa, sem a pretensão de garantir a precisão dos dados, mas buscando maior entendimento em relação às diferentes visões de autores sobre o valor que os sistemas ERP agregam às empresas.

Quanto ao método, optou-se pelo emprego da revisão de literatura (ou bibliográfica). Esse método fornece ao pesquisador uma visão geral sobre determinado campo de estudo, com a identificação, a obtenção e a consulta à bibliografia e aos demais materiais que sejam úteis para os objetivos da pesquisa (Sampieri et al., 2006; Schlichter et Kraemmergaard, 2010). Esta pesquisa possui objetivo exploratório, buscando desenvolver os conceitos sobre temas que ainda foram pouco estudados, com o intuito de estabelecer uma

visão geral de determinado fato de modo a fornecer o embasamento para pesquisas posteriores mais precisas sobre o assunto.

Nesse sentido, esta pesquisa é caracterizada como exploratória em sua etapa de levantamento e compreensão das perspectivas de avaliação do valor dos sistemas ERP. Para tanto, foi dividida em duas fases, executando-se primeiramente a busca e a seleção dos trabalhos em bases de dados científicas para serem incluídos na revisão, e a segunda fase com a análise dos artigos selecionados (SCHLICHTER; KRAEMMERGAARD, 2010).

Na fase de busca e seleção de trabalhos, optou-se por delimitar a pesquisa às bases de dados *Scopus* e *Web of Science*. Foram selecionados os tipos de publicações buscadas, no caso, artigos científicos revisados por pares; o ano de publicação foi restringido aos últimos 10 anos; e a delimitação das palavras-chave para a busca, utilizando-se os termos “Valor TI”, “Valor ERP”, “Sistemas Integrados de Gestão”, “Valor da Tecnologia da Informação e Comunicação”, “Benefícios dos Sistemas ERP”, e suas variantes em inglês (Rabechini Junior et Carvalho, 2009; Schlichter et Kraemmergaard, 2010).

Já na fase de análise dos artigos selecionados, buscou-se, por meio da leitura de seus resumos, identificar aqueles que melhor auxiliariam a alcançar o objetivo da pesquisa (Powell, 2012), no sentido de selecionar os artigos que contribuísem para a construção de uma estrutura conceitual para a avaliação do valor dos sistemas ERP. Artigos conceituais e revisões de literatura com resultados que pudessem ser generalizados foram priorizados, evitando-se estudos de caso.

Segundo Sampieri et al. (2006), após a consulta aos materiais obtidos para a pesquisa, deve-se extrair e recompilar as informações consideradas importantes e necessárias para responder ao problema de pesquisa. Dessa forma, com base no objetivo da pesquisa, foram compilados os principais conceitos encontrados na revisão da literatura, elaborando-se um esquema conceitual de avaliação do valor dos sistemas ERP. Este artigo foi elaborado por meio da compilação das informações extraídas das principais referências estudadas, sendo essas referências os artigos de Chen et al. (2010), Irani et Love (2002), Jain (2008) e Sanchez et Albertin (2009).

## 3. AVALIAÇÃO DO VALOR GERADO PELOS SISTEMAS ERP

Nesta seção, são discutidas as dificuldades encontradas na avaliação do valor dos sistemas ERP e as diferentes perspectivas de avaliação levantadas pela revisão de literatura.



### 3.1 Dificuldades na avaliação do valor dos sistemas ERP

Para Addo-Tenkorang *et Helo* (2011), a discussão sobre o valor dos sistemas ERP ganhou importância nos últimos anos em virtude da necessidade de as empresas justificarem seus investimentos com TIC, além do esforço coletivo que esses projetos requerem. Segundo os autores, os estudos sobre o valor dos sistemas ERP procuram responder a questões do tipo: o sistema ERP é de algum valor para uma organização? Quais são os valores que um sistema ERP irá trazer para uma organização? Como avaliar o valor de um sistema ERP?

Ranganathan *et Brown* (2006) apontam importantes motivos que colaboraram com a ideia de crescimento da importância da discussão sobre o valor dos sistemas ERP, entre eles: i) a maior importância que os investimentos em TIC ganharam dentro das empresas de alguns países, como, por exemplo, nos EUA, onde esses investimentos se tornaram uma das maiores despesas de capital das empresas; ii) a necessidade de se avaliar o retorno que investimentos em TIC trazem para as empresas, seja esse retorno medido como um valor potencial do sistema, seja pelo valor percebido, em termos de negócio (firma).

Percebe-se também que a relação de custos e benefícios gerados pelos sistemas ERP nas organizações ainda não está claramente definida, sendo considerada de difícil avaliação, tanto por envolver fatores financeiros e não financeiros como por englobar aspectos tangíveis e intangíveis. Gattiker *et Goodhue* (2005), Ranganathan *et Brown* (2006) e Rhodes *et al.* (2009) salientam que grande parte do valor proporcionado por sistemas ERP estão em áreas intangíveis, tais como: melhoria das interações por toda a empresa, diminuição do tempo de resposta para a obtenção de informações, integração de processos de negócios, disponibilidade e qualidade da informação, melhorias nas comunicações, produtividade individual e de controle de gestão, entre outras.

Mesmo com o aumento da importância de se avaliar o retorno dos investimentos em TIC, as dificuldades na avaliação do valor dos sistemas ERP continuaram. Essa dificuldade na avaliação pode ser entendida por meio das características do próprio sistema ERP, ao passo que este possui grande abrangência e diversas funcionalidades, como as várias telas e ferramentas de análise de informações, armazenando dados gerados resultantes de diversas transações, sem se restringirem a um departamento específico ou a limites funcionais da organização. Pelo contrário, o sistema ERP é integrado para ser usado por vários usuários, para fins múltiplos e em vários lugares (Gupta, 2000).

Para melhorar o processo de avaliação do valor dos sistemas ERP, existem empresas que avaliam os investimentos em TIC pelo método das opções reais de investimentos. Essas empresas fazem investimentos em projetos que lhes dão

direitos, mas não a obrigação, de adquirir os benefícios de uma tecnologia no futuro, mantendo-se totalmente abertas aos potenciais de crescimento que podem ser oferecidos pela tecnologia (Fichman, 2004).

Os investimentos em TIC nas empresas não podem ser avaliados apenas pelo valor monetário do bem adquirido, uma vez que, em muitos casos, são requeridos investimentos em outras áreas da empresa que não estão diretamente relacionadas com a TIC. Exemplo disso são os atuais investimentos em TIC que exigem das empresas dispêndios com recursos complementares em diferentes áreas, como treinamento do capital humano, adequação dos processos de negócio e melhorias adicionais na estrutura física, entre outras exigências (Ranganathan *et Brown*, 2006).

A própria integração das partes do negócio, uma das características dos sistemas ERP, exige o redesenho de processos, de fluxos de trabalho e novas habilidades por parte das pessoas que irão trabalhar com o sistema (Melville *et al.*, 2004). Esse é um exemplo claro dos investimentos, e possíveis benefícios, que serão necessários com a adoção de um sistema ERP. Nesse sentido, Ruivo *et al.* (2014) propuseram um *framework* de avaliação integrativa, medindo como os sistemas ERP e CRM são integrados e utilizados em função dos sistemas e dos processos de integração. O modelo proposto se baseou na teoria *Resource-Based View* (RBV).

Para Albertin *et Albertin* (2008), na busca de identificar o valor que a TIC proporciona para a empresa, torna-se necessário analisar as variáveis que afetam e serão afetadas por sua utilização, considerando os diferentes contextos, benefícios oferecidos, relações e tipos de uso da TIC nas organizações. Isso se faz necessário, pois o valor poderá ser entendido sob diversos aspectos, o que irá influenciar a sua avaliação.

Em casos como a aquisição de sistemas ERP, onde a decisão sobre a execução ou não do investimento é dificultada pelo grau de incerteza e de irreversibilidade, Fichman (2004) defende a utilização no processo decisório dos conceitos de opções reais, o que permitiria estruturar adequadamente a avaliação e a gestão das oportunidades dos investimentos. Entende-se como gestão das oportunidades de investimento as novas opções que serão viabilizadas pelo investimento inicial, como se o investimento em um sistema ERP, por exemplo, viabilizasse a execução de outros projetos.

Considerando que os sistemas ERP são uma TIC e corroborando a teoria de que eles geram diferente valor para as empresas, conforme sua importância estratégica para o negócio, Yusuf *et al.* (2006) destacam alguns dos benefícios gerados por esses sistemas para manufaturas localizadas na China. Os autores evidenciam que tanto o setor da empresa como os elementos culturais influenciaram na forma como



os benefícios da adoção de um sistema ERP puderam ser percebidos nas organizações pesquisadas.

Entre os benefícios de maior importância relatados por Yusuf *et al.* (2006) estão os presentes na fase de pós-implantação, relacionados à rotatividade e à redução dos níveis de estoque, ao tempo e à velocidade de entrega para o cliente, à redução de erros na produção, à melhora da taxa de atendimento de pedidos, à redução dos custos de TIC e ao aumento do capital de giro disponível.

No mesmo sentido, Gupta (2000) resume como os três principais benefícios oferecidos pelos sistemas ERP aos gestores estão relacionados ao ambiente cliente-servidor, ao fluxo de trabalho e às informações em tempo real. Em um ambiente cliente-servidor, os dados são armazenados em banco de dados único, mantendo a sua integridade e a sua consistência, com o processamento de pedidos dos usuários a partir de suas máquinas (computadores e afins). Já em relação ao fluxo de trabalho, o sistema ERP propicia aplicações para o trabalho em grupo, a elaboração de demonstrações e análises financeiras – como fluxo de caixa –, a extração e a análise de dados, entre outras ferramentas que podem ser agregadas, colaborando, assim, com o fluxo de informações em tempo real na empresa (Gupta, 2000).

O fato de Yusuf *et al.* (2006) e Gupta (2000) terem citado, com mais frequência, questões ligadas à melhoria do gerenciamento dos estoques como principal benefício dos sistemas ERP indica que a TIC nessas organizações possui o papel de dar suporte à estratégia de negócio, não exercendo influência como plano central da estratégia empresarial.

Na avaliação do valor agregado pelos investimentos em sistema ERP, por sua vez, faz-se necessário avaliar sob qual perspectiva da empresa/negócio está sendo considerada a geração de valor. Os sistemas de informação agregam diferentes benefícios, conforme o objetivo para o qual o sistema foi desenvolvido e o almejado pela empresa.

No caso dos sistemas ERP, o foco de atuação está no nível operacional da organização, o que não os impede de gerar benefícios para outras áreas, caracterizadas como as de nível tático ou estratégico, porém os principais efeitos e/ou mudanças realizados por esses sistemas serão verificados em áreas de nível operacional (May *et al.*, 2013).

De forma geral, a avaliação do valor de investimentos em TIC será a combinação entre benefícios trazidos diretamente por sua adoção e benefícios agregados indiretamente. Desse modo, são diversos os exemplos presentes nas áreas operacionais da empresa, como o controle de estoques, decorrente da redução dos níveis de estoque, e a melhoria no processo de armazenagem; da produção, com a redução de erros e retrabalho; de recursos humanos, com a otimização,

o gerenciamento e a distribuição das informações para toda a empresa; de finanças, com a melhoria em todo o processo de faturamento, a apuração de resultado e a geração de informações; de *marketing*, com a melhoria no atendimento aos clientes internos e externos; entre outros.

### 3.2 Diferentes perspectivas de avaliação do valor dos sistemas ERP

Como é possível observar no contexto apresentado, o valor dos sistemas ERP para as empresas varia conforme as diretrizes e/ou as proposições utilizadas em sua avaliação. É nesse sentido também que existem na literatura diferentes perspectivas sobre como o valor gerado pelos sistemas ERP deve ser analisado. Essas diferentes perspectivas de avaliação descritas pelos autores foram agrupadas neste artigo e denominadas como as perspectivas pelas quais se pode avaliar o valor da TIC, conforme discutido nos tópicos a seguir.

#### 3.2.1 A perspectiva macro e micro de valor da TIC

A perspectiva macro e micro considera desde uma análise mais abrangente do valor da TIC até perspectivas mais restritas. O nível mais amplo dessa análise é o que Jain (2008) define como subníveis de avaliação do valor da TIC. De acordo com esse conceito, a avaliação do valor gerado pela TIC pode ser visualizada pelo seu efeito nos subníveis econômico, industrial, da organização, dos processos ou individual.

Todos os subníveis de análise propostos por Jain (2008), conforme mostra o Quadro 1, podem ser mensurados por diferentes indicadores e, em alguns casos, são voltados para uma análise mais abrangente, como os subníveis econômico e industrial, ou menos abrangente, como os indicadores dos subníveis individuais ou de processos da organização. De forma simplificada, o nível de valor macro é representado pelos subníveis econômico e industrial, enquanto o nível de valor micro é composto pelos subníveis organizacional, de processos e individual. Cada um desses subníveis possui métricas que objetivam medir o valor da TIC, conforme demonstrado no Quadro 1.

Para Hitt *et al.* (2002), as pesquisas que focaram na avaliação do valor da TIC pelo chamado por Jain (2008) de subnível da organização (Individual, Processos, Organização, Indústria e Econômico) demonstraram que o investimento em TIC tem um efeito positivo tanto sobre as métricas de desempenho interno da organização – como o giro dos estoques e a margem de lucro, entre outras consideradas métricas de nível micro – quanto sobre as métricas de desempenho mais abrangentes, por exemplo, as que mensuram os níveis de produtividade total dos fatores. O investimento em TIC demonstrou ter influência positiva tanto no desempen-



Níveis	Subníveis	Métricas de valor da TIC
Macro	Econômico	Produtividade global, fator de produtividade, PIB.
	Indústria	Produtividade total dos fatores.
Micro	Organização	Retorno sobre o investimento (ROI), quota de mercado de clientes, satisfação geral, rentabilidade.
	Processos	Taxa de transferência.
	Individual	Desempenho individual.

Quadro 1 - Níveis de análise do valor da TIC.  
 Fonte: Jain (2008).

ho medido individualmente na organização quanto em seu valor de mercado (avaliação considerada mais abrangente).

A proposta de divisão dos níveis de análise do valor da TIC, feita por Jain (2008) e corroborada por Hitt *et al.* (2002), reflete o alcance que sistemas como o sistema ERP podem ter sobre as empresas. A avaliação do valor gerado pela TIC será a combinação entre benefícios trazidos diretamente por sua adoção e benefícios agregados indiretamente, percebidos nos níveis macro e micro.

Assim sendo, pode-se citar diversos exemplos de benefícios presentes no nível micro, entre eles os percebidos em áreas operacionais da empresa, como no controle de estoques, decorrente da redução dos níveis de estoque, a melhoria no processo de armazenagem e o aumento do volume de vendas por empregado; da produção, com a redução de erros e retrabalho; de recursos humanos, com a otimização, o gerenciamento e a distribuição das informações para toda a empresa; de finanças, com a melhoria em todo o processo de faturamento, a apuração de resultado, a geração de informações e o gerenciamento das contas a receber; de *marketing*, com a melhoria no atendimento aos clientes internos e externos; entre outros (Hitt *et al.*, 2002). Já no nível macro, são relatadas melhorias, principalmente, no desempenho dos negócios, no crescimento da produtividade da empresa e no seu valor de mercado (Hitt *et al.*, 2002; Jain, 2008).

### 3.2.2 A perspectiva de valor da TIC segundo a estratégia empresarial

Chen *et al.* (2010) propõem um modelo de avaliação do valor da TIC em conformidade com a estratégia empresarial adotada. Para os autores, existem dois tipos de estratégias de SI predominantes nas empresas, classificadas em Inovadora e Conservadora, além das empresas que não possuem estratégia, classificadas como empresas de estratégia Indefinida.

Empresas com estratégia de SI Inovadora são caracterizadas por investirem na experimentação de novas alternativas com retornos incertos, em longo prazo, ou negativos, respondendo rapidamente aos primeiros sinais de novas oportunidades de investimento em SI. As empresas com

estratégia de SI Conservadora, por sua vez, são caracterizadas por adotarem uma abordagem segura e estável no desenvolvimento de SI, analisando, cuidadosamente, novas tecnologias e procurando adotar aquelas que se comprovaram promissoras.

Na avaliação do valor que esses sistemas podem agregar à organização, tanto as características da empresa como os resultados esperados pela adoção de uma nova TIC podem influenciar no resultado final obtido, o que, para Chen *et al.* (2010), exige considerar um terceiro aspecto, relacionado à importância estratégica da TIC para a empresa. Ainda segundo os autores supracitados, ela pode ser admitida dentro de três diferentes papéis para a estratégia da organização, a saber:

- Sistemas de Informação utilizados como suporte à estratégia da organização;
- Sistemas de Informação utilizados como plano central da estratégia da empresa;
- Sistemas de Informação utilizados por meio de uma visão compartilhada com a organização.

Em uma organização na qual os sistemas de informação apenas suportam a estratégia da empresa, os resultados e o valor agregado pelos investimentos em um sistema ERP estarão focados no suporte e no desenvolvimento do negócio. O valor do sistema ERP para a empresa, nesse caso, seria avaliado conforme o desempenho e a adaptação do sistema às necessidades do negócio.

Por outro lado, em uma empresa na qual a estratégia de SI exerce papel central, tanto os resultados esperados provenientes dos investimentos em TIC quanto o valor agregado pelo sistema ERP serão avaliados sob outra perspectiva, em que a estratégia de SI na empresa é tratada como fundamental. Ainda segundo Chen *et al.* (2010), a estratégia de SI pode chegar a ser definida isoladamente da estratégia de negócio, e, posteriormente, a empresa irá adaptar a estratégia de negócio à estratégia de SI definida, implicando uma perspectiva diferente, na qual a empresa se adaptaria aos ativos de SI disponibilizados para a execução das atividades, como o sistema ERP.

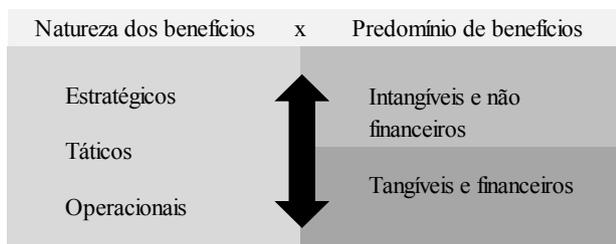


No Quadro 2 são apresentados os três diferentes conceitos de estratégia de SI mais comumente encontrados nas empresas.

A importância estratégica que o SI representa para a organização é um dos fatores determinantes no momento da avaliação de valor desses sistemas. Tanto as características da organização como os resultados esperados pela adoção de uma nova TIC podem influenciar no valor obtido. Ao considerar essa diferenciação, o valor percebido pelos sistemas ERP assumirá papéis distintos, visto que tanto os custos e os benefícios tangíveis como os intangíveis ganharão diferentes pesos e importância na estratégia empresarial.

### 3.2.3 As perspectivas de valor da TI segundo a natureza dos benefícios

Na definição proposta por Irani *et al.* (2002), as dificuldades consideradas para se mensurar o valor dos sistemas ERP derivam da necessidade de se avaliar os benefícios gerados em vários níveis da organização, e conforme as suas diferentes naturezas predominantes em cada um desses níveis. Os autores propõem a divisão da organização nos seguintes níveis: estratégico, tático e operacional; e relacionam cada um destes com o predomínio de benefícios de natureza intangível e não financeira ou tangível e financeira, conforme Figura 1.



**Figura 1** - Níveis organizacionais e os benefícios gerados pela TI.

Fonte: Irani *et al.* (2002).

Os níveis organizacionais mais ligados à estratégia possuem benefícios de natureza intangível e não financeira, enquanto os níveis mais ligados à parte operacional da empresa apresentam benefícios, em geral, de natureza tangível e financeira.

Nessa classificação, não há uma divisão exata da proporção que cada benefício terá nos diferentes níveis da organização. Apesar de os autores considerarem a predominância de benefícios tangíveis e financeiros, por exemplo, no nível operacional, isso não descarta a ocorrência deles também no nível estratégico, em que há a predominância de benefícios intangíveis e não financeiros. Essa relação e a predominância de cada benefício irão variar conforme o perfil da empresa.

### 3.2.4 A perspectiva de valor da TIC pela utilização contínua

Clark *et al.* (2009) defendem que os benefícios pós-adoção do sistema ERP não ocorrem de forma linear, em fases bem definidas ou sequenciais, mas de forma dinâmica, em uma construção complexa, determinada pela relação entre os elementos envolvidos na sua utilização. Continuamente, são fornecidos *feedbacks* que retroalimentam o sistema, permitindo que os benefícios reais oferecidos pelo ERP se aproximem dos esperados pelos usuários, o que implica a modificação constante do comportamento do sistema e dos usuários.

A definição de elementos no contexto tratado pelos autores pode ser tanto uma referência aos usuários finais do sistema como características do próprio sistema ERP, da organização que o utiliza, ou mesmo aos fatores críticos de sucesso na implantação dos sistemas ERP descritos na literatura.

Conceitos da estratégia de SI			
Estratégias de SI	Ponto de vista no desenvolvimento da estratégia de SI	Relação entre estratégia de SI de negócio	Impacto desejado da estratégia de SI
SI como suporte à estratégia empresarial	Negócio como centro da estratégia	Estratégia de SI é desenvolvida como algo inerente à estratégia de negócio, dependente desta. Não é vista como algo em si própria	Assegurar a implementação e o alcance da posição estratégica de negócio definida
SI como plano central da estratégia empresarial	SI como centro da estratégia	Estratégia de SI é desenvolvida isoladamente da estratégia de negócio. Estratégia de SI é vista como um nível funcional da estratégia de negócio	Identificar os ativos de SI necessários para a empresa e assegurar que eles sejam corretamente alocados
SI utilizados por meio de visão compartilhada com a organização	Organização como centro da estratégia	Estratégia de SI pode ser desenvolvida separadamente da estratégia de negócio. Estratégia de SI é um nível da estratégia de negócio	Fornecer uma compreensão comum a toda a organização para orientar decisões de investimento em TI e sua implantação

**Quadro 2** - Três conceitos de estratégias de SI das empresas.

Fonte: Chen *et al.* (2010).



O modelo de obtenção de valor na utilização dos sistemas ERP proposto por Biancolino *et al.* (2011) demonstra que, por meio do uso extensivo dos sistemas ERP, a organização consegue alcançar os benefícios desejados, uma vez que para isso seriam necessárias adaptações, tanto na organização como no sistema, de modo a sanar as lacunas existentes após a implantação. Esse processo de maximização dos benefícios alcançados até o máximo desejado refere-se ao mesmo processo descrito por Clark *et al.* (2009), no qual, por meio da retroalimentação do sistema, a organização ao longo do tempo consegue atingir os benefícios desejados.

A divisão entre benefícios alcançados e desejados poderia ser estendida para uma terceira categoria: dos benefícios potenciais. Muitas empresas podem ter superestimado ou subestimado os benefícios possíveis da implantação de um sistema ERP, tanto pela falta de conhecimento das funcionalidades do sistema como por não considerarem o valor que ele poderia agregar à organização.

As características da empresa são uma das importantes variáveis para se estipular o valor potencial que o projeto de implantação do sistema ERP poderá agregar, contribuindo para aumentar o valor dos investimentos em TIC. Esse aumento de valor pode ser explicado pelo fato de que as empresas que investem mais no redesenho de seus processos de negócio e dedicam mais esforços para aumentar o valor dados pelo cliente – como oferecer maior qualidade, pontualidade e conveniência – pela TIC tiveram maior ganho de produtividade e desempenho organizacional (Hitt *et al.*, 2002).

Nesse sentido, os sistemas ERP possuem maior valor potencial à organização e proporcionam benefícios mais perceptíveis quando a própria organização está mais preparada para adotar esses sistemas. A análise do valor potencial a ser realizado pela implantação dos sistemas ERP exige também que se verifique quais são os reais benefícios oferecidos pelo sistema e quais estão sendo percebidos pela organização.

### 3.2.5 A perspectiva de valor da TIC segundo seu valor potencial, percebido e realizado

Uma implantação considerada malsucedida pode ser o resultado da falha de interpretação entre o que Sanchez *et al.* (2009) definem como valor potencial, valor percebido e valor realizado da TIC. Essa relação entre valor potencial, valor percebido e valor realizado pode ser dividida entre os casos bem-sucedidos, conforme Figura 2, e malsucedidos, conforme Figura 3, de adoção de uma tecnologia.

Nos casos tidos como bem-sucedidos, têm-se:

- **Valor potencial  $\approx$  valor percebido  $\approx$  valor realizado:** o valor potencial de geração de benefícios pelo sistema é próximo do valor percebido que poderia ser gerado no momento da implantação, que também é muito próximo do total de benefícios realizados ou entregues.
- **Valor potencial  $>$  valor percebido  $\approx$  valor realizado:** nesse caso, apesar de o valor potencial ser muito superior ao valor realmente percebido, a organização considera que a implantação foi um sucesso por não ter visualizado no momento da implementação todos os benefícios que poderiam ser derivados da adoção dessa nova tecnologia, sendo o valor percebido e o realizado pelo ERP próximos, o que transmite a percepção de investimento bem-sucedido.

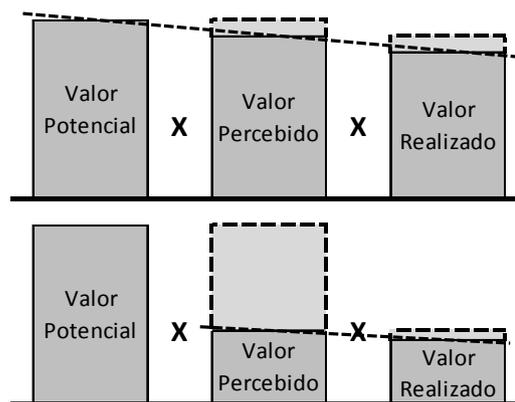


Figura 2 - Casos bem-sucedidos de adoção da tecnologia.  
 Fonte: Sanchez *et al.* (2009).

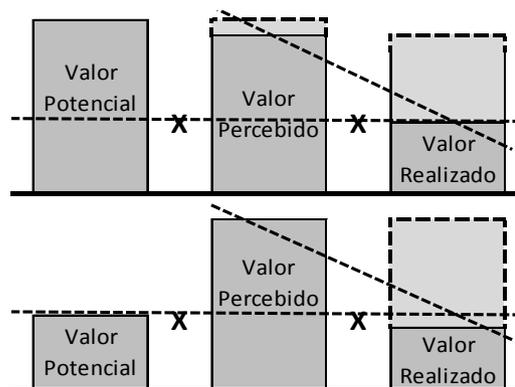


Figura 3 - Casos malsucedidos de adoção da tecnologia.  
 Fonte: Sanchez *et al.* (2009).

Já para os casos considerados como malsucedidos, têm-se:



- **Valor potencial  $\approx$  valor percebido  $>$  valor realizado:** um dos casos mais comuns descritos na literatura, quando o valor potencial e o percebido são próximos, apesar de o valor esperado pelo conjunto de benefícios do sistema não ter sido alcançado, algo ocasionado pela má gestão da TIC ou mesmo pelas contingências ocorridas durante a implantação do ERP.
- **Valor potencial  $<$  valor percebido  $>$  valor realizado:** nesse caso, a organização espera do sistema um total de benefícios a serem alcançados superior àqueles realmente disponibilizados. O valor potencial será inferior ao valor percebido no momento da implementação do ERP, o valor realizado também, e o total de benefícios alcançados poderá se aproximar do potencial, porém as necessidades ou os objetivos da organização com a implementação do sistema ERP não serão atingidos.

Dessa maneira, a avaliação do valor dos sistemas ERP para as empresas precisa considerar, além das distintas técnicas de análise possíveis de ser empregadas, a forma como a interpretação dos resultados mensurados deverá ser realizada. Falhas decorrentes da interpretação dos avaliadores do valor do sistema ERP podem resultar em casos malsucedidos de adoção da tecnologia.

#### 4. ANÁLISE DAS PERSPECTIVAS E PROPOSTA DA ESTRUTURA CONCEITUAL PARA AVALIAÇÃO DO VALOR GERADO PELOS SISTEMAS ERP

Após a descrição das diferentes perspectivas de avaliação do valor dos sistemas ERP, é apresentada na Figura 4 a proposta de uma estrutura conceitual que reúne as definições de valor empregadas por parte dos autores sobre os SI e as TIC, conforme discutido. A proposta abrange desde um escopo de avaliação mais amplo, voltado aos indicadores de desempenho global da empresa, até uma análise mais restrita, focalizada em indicadores de desempenho interno da empresa ou que são diretamente afetados pela adoção e pela implantação do ERP, como a melhoria de processos.

Faz-se, também, a diferenciação entre o valor que realmente é realizado pelo sistema ERP para a empresa e aquele percebido ou potencial do sistema. Os conceitos de valor potencial, percebido ou realizado podem ser estendidos para todas as demais teorias da análise, por isso, estão localizados na base da Figura 4. Eles podem ser aplicados tanto quando se está avaliando o valor gerado pelos sistemas ERP em dimensões mais amplas, conforme as definidas por Jain (2008), quanto em um sentido mais restrito, relacionado, por exemplo, ao nível organizacional.

Um sistema ERP que é subutilizado pelos membros da organização estará agregando valor inferior ao seu potencial,

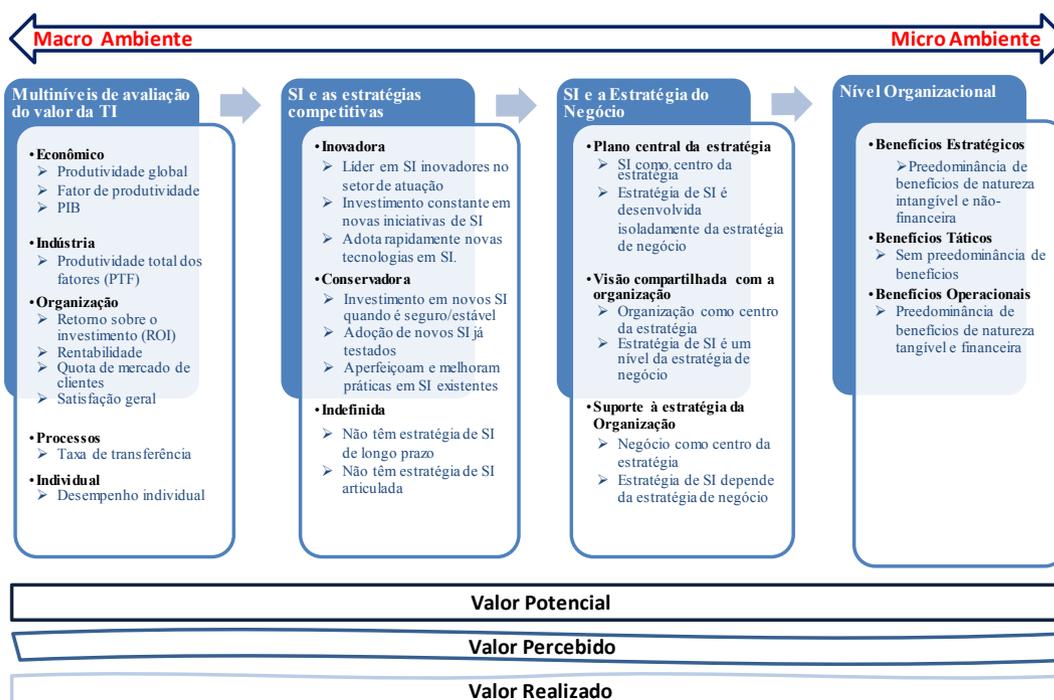


Figura 4 - Contribuições à análise do valor agregado pelos sistemas ERP.

Fonte: elaborado a partir de Chen *et al.* (2010), Irani *et al.* (2002), Jain (2008) e Sanchez *et al.* (2009).



mas, caso os SI possuam uma pequena importância para a estratégia competitiva ou a estratégia de negócio da empresa, essa subutilização não será considerada como falha pela organização, dificultando a percepção desse problema. De forma geral, o ERP poderá continuar agregando menor valor do que o seu potencial.

A geração de valor dos sistemas ERP pode variar conforme a importância que eles possuem para a empresa em questão. Nesse sentido, a divisão criada pelo papel da SI na estratégia de negócio define um primeiro plano da gestão do valor, tanto desses sistemas como da TIC em geral. Os estudos demonstraram que existem diferentes níveis de avaliação do valor dos sistemas ERP propostos na literatura, baseando-se em avaliações mais focadas no microambiente ou no macroambiente da organização. O enfoque da tecnologia e a sua relação com a estratégia empresarial são outros importantes fatores para delimitar o investimento a ser feito pelas empresas em sistemas ERP, o que também delimita os benefícios esperados a ser gerados a partir da área de TIC para a organização como um todo.

Por outro lado, as diferentes perspectivas de avaliação do valor que os sistemas ERP podem agregar às empresas estão condicionadas também à percepção que será gerada dessa tecnologia. O valor percebido será o resultado da forma de avaliação do retorno do investimento realizado e da importância estratégica que o sistema possui para a organização. Se a forma de mensuração dos retornos gerados pelo investimento no ERP não for a mais adequada, ou se os custos para a sua adoção forem mensurados de forma inadequada, o valor que realmente foi entregue não será corretamente reconhecido.

A própria definição dos sistemas ERP já traz em si o conceito de integração empresarial, o que significa afirmar que seu desempenho afetará a organização como um todo, apesar de alguns autores preferirem focar em apenas algumas áreas ou níveis da empresa ao avaliarem o valor que esses sistemas agregam.

A complexidade de avaliação do valor desses sistemas pode ser justificada pela falta de entendimento das empresas sobre a sua abrangência dentro dos níveis organizacionais. Dessa forma, o modelo aqui proposto, unificando os diferentes níveis de avaliação do valor dos sistemas ERP, pode auxiliar na gestão de seu valor ao permitir que se entendam os possíveis benefícios criados em cada nível organizacional, bem como melhorias que podem ocorrer no macro e no microambiente de inserção da empresa.

Pelo modelo proposto, destaca-se que as organizações podem adotar um modelo de avaliação mais específico e focalizado, como apresentado no contexto dos Multiníveis de avaliação de TI, como se atentarem para a necessidade

de alinhamento estratégico, destacado no contexto de SI e as estratégias competitivas e SI e as estratégias do Negócio. Contudo, é importante que as empresas tenham, previamente, conhecimento dos benefícios no contexto organizacional. O recomendado é que as empresas tenham a percepção de todo o impacto que os sistemas possam apresentar, considerando a abrangência do modelo apresentado.

## 5. CONCLUSÕES

A principal contribuição deste trabalho é a proposta de uma estrutura conceitual de avaliação do valor dos sistemas ERP no intuito de aprimorar a avaliação do valor gerado por esses sistemas. A estrutura conceitual proposta traz em si a integração das principais perspectivas abordadas de forma a demonstrar como a avaliação do valor dos sistemas ERP pode ser ampla, considerando, ao mesmo tempo, diferentes perspectivas de avaliação. Utilizar essas diferentes perspectivas amplia a abrangência da avaliação, deixando de focá-la apenas em melhorias nas áreas operacionais das empresas.

Nesse sentido, a avaliação está diretamente condicionada à perspectiva de valor que a organização possui para esses sistemas, conforme representado na Figura 4. Avaliações que focalizam exclusivamente uma das perspectivas poderão ser incompletas e não conseguirão avaliar o valor gerado em sua totalidade. Avaliações que combinam mais de uma ou que utilizam diversas perspectivas poderão reduzir as dificuldades encontradas na avaliação dos sistemas ERP, com o foco estritamente em indicadores financeiros, em resultados operacionais e em falhas de percepção, entre outros.

Conforme observado na Figura 4, uma das primeiras perspectivas é a dos níveis de avaliação do valor da TIC, na qual a avaliação pode ocorrer sob uma perspectiva mais restrita, focada em determinado setor da empresa ou no desempenho do indivíduo que utiliza o sistema, ou de forma mais abrangente, avaliando o impacto que o sistema ERP teve sobre o valor de mercado da empresa, por exemplo. Em ambos os casos, as características da organização e os resultados esperados pela adoção do sistema ERP influenciarão no valor potencial, ao passo que o sistema poderá oferecer mais ferramentas e melhorias para a empresa, e no valor percebido, ao considerar que empresas caracterizadas por possuírem, por exemplo, uma estrutura hierárquica ou maior complexidade, podem requerer mais funcionalidades desses sistemas, percebendo maior valor potencial em sua utilização.

No mesmo sentido, considerar a importância estratégica que o sistema ERP tem para a organização pode facilitar a avaliação de seu valor. Para empresas com estratégia inovadora ou que os SI são o plano central da estratégia empresarial, investimentos incertos e com retorno de longo prazo



são aceitáveis, o que implica uma avaliação que também considere essas características. Já as empresas de estratégia conservadora ou aquelas em que os SI são vistos como suportes à estratégia empresarial, caracterizam-se por utilizar uma abordagem mais segura e estável em seus investimentos na área, o que as leva a esperar outra proporção de valor desses sistemas, devendo-se aplicar uma avaliação diferenciada.

De maneira geral, as perspectivas de valor dos sistemas ERP são complementadas pela utilização da avaliação segundo o seu valor potencial, percebido e realizado. O valor agregado por esses sistemas poderá ser percebido em um conjunto de benefícios de natureza diversa, conforme a perspectiva de avaliação adotada. Se todos os benefícios gerados serão avaliados, isso dependerá da perspectiva de avaliação utilizada pela organização. Ao utilizar diversas perspectivas de avaliação, o viés encontrado em cada perspectiva será reduzido ou eliminado, melhorando a avaliação.

Por fim, destaca-se a importância de se avaliar o valor proporcionado pelos sistemas ERP, os quais são cada vez mais frequentes nos cenários de negócios, demandando crescentes investimentos. É fundamental que as empresas realmente saibam avaliar seus benefícios e, por consequência, encontrar estratégias e/ou ferramentas para potencializá-los.

## REFERÊNCIAS

- Addo-Tenkorang, R. et Helo, P. (2011), "Enterprise Resource Planning (ERP): A Review Literature Report", artigo apresentado no WCECS 2011: The World Congress on Engineering and Computer Science, San Francisco, EUA, 19-21 de Outubro, 2011, disponível em [http://www.iaeng.org/publication/WCECS2011/WCECS2011\\_pp1126-1134.pdf](http://www.iaeng.org/publication/WCECS2011/WCECS2011_pp1126-1134.pdf) (Acesso em 10 de Março de 2014).
- Alagheband, F. K. et Rivard, S., (2010), "The Strategic Role of Information Technology Sourcing: A Dynamic Capabilities Perspective". ICIS 2010 Proceedings.
- Albertin, A. L. et Albertin, R. M. D. M. (2008), "Benefícios do uso de tecnologia de informação para o desempenho empresarial", *Revista de Administração Pública*, Vol. 42, No. 2, pp. 275–302.
- Biancolino, C. A., Maccari, E. A. e Kniess, C. T., Costa, G. Da. (2011), "A gestão de TI e o valor de uso dos ERP's em sua perspectiva de pós implementação", *Revista Eletrônica de Ciência Administrativa*, Vol. 10, No. 2, pp. 5–19.
- Cebeci, U. (2009), "Fuzzy AHP-based decision support system for selecting ERP systems in textile industry by using balanced scorecard". *Expert Systems with Applications*, Vol. 36, No. 5, pp. 8900–8909.
- Chand, D., Hachey, G., Hunton, J., Owgho e V., Vasudevan, S. (2005), "A balanced scorecard based framework for assessing the strategic impacts of ERP systems", *Computers in Industry*, Vol. 56, No. 6, pp. 558–572.
- Chen, B. D. Q., Worth, F., Preston, D. S. e Teubner, A. (2010), "Research article information systems strategy: reconceptualization", *MIS Quarterly*, Vol. 34, No. 2, pp. 233–259.
- Clark, T. D., Jones, M. C., Price, M. F. e Lynn, G. (2009), "Post Adoptive ERP Use Behaviors: A Dynamic Conceptualization", artigo apresentado no 27th International Conference of the System Dynamics Society, Albuquerque, New Mexico, EUA, 1–29. 2009, disponível em <http://www.systemdynamics.org/conferences/2009/proceed/papers/P1015.pdf> (Acesso em 17 de Março de 2014).
- Fideli, R. D., Polloni, E. G. F. e Peres, F. E. (2003). *Introdução à ciência da computação*, 1 ed., Thomson Pioneira, São Paulo, SP.
- Gattiker, T.F.; Goodhue, D.L.; (2005) "What happens after ERP implementation: understanding the impact of inter-dependence and differentiation on plant-level outcomes". *MIS Quarterly*, 29 (3), pp. 559–585
- Gil, A. C. (2010) *Como elaborar projetos de pesquisa*, 5 ed., Atlas, São Paulo, SP.
- Gupta, A. (2000), "Enterprise resource planning: the emerging organizational value systems", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 100, No. 3, pp. 114-118.
- Hitt, L. M., Wu, D. J. e Zhou, X. (2002), "Investment in enterprise resource planning: businesses impact and productivity measures", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, No. 1, pp. 71-98.
- Irani, Z. e Love, P. (2002), "Developing a frame of reference for ex-ante IT/IS investment evaluation", *European Journal of Information Systems*, Vol. 11, No; 1, pp. 74–82, disponível em: <http://dspace.brunel.ac.uk/bitstream/2438/4226/1/Developing%20a%20frame%20....pdf> (acesso em 12 de Maio de 2014).
- Jain, V. (2008), "A framework for sustainable ERP value", Tese de Doutorado em Filosofia, George Washington University, Washington D.C., EUA.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P. (2011), *Sistemas de Informação Gerenciais*, 9 ed., Pearson Education do Brasil, São Paulo, SP.
- May, J., Dhillon, G., Caldeira, M. (2013), "Defining value-based objectives for ERP systems planning", *Decision Support Systems*, Vol. 55, No. 1, pp. 98-109.
- Melville, N., Kraemer, K. e Gurbaxani, V. (2004), "Review: Information technology and organizational performance: an integrative model of IT business value", *MIS Quarterly*, Vol. 28, No. 2, pp. 283-322.



- Morris, J. (2011), "Measuring the impact of enterprise resource planning (ERP) systems on shareholder value", *Review of Business Information Systems (RBIS)*, Vol. 15, No. 1, pp. 31-40.
- O'Brien, J. A. e Marakas, G. M. (2013), *Administração de Sistemas de Informação*, 15 ed., McGraw-hill Education, Porto Alegre, RS.
- Panorama Consulting Solution (2015), "2015 ERP Report", pp. 0-182. Disponível em <http://panorama-consulting.com/resource-center/2015-erp-report/> (acesso em 19 de Setembro de 2015).
- Powell, D. (2012), "ERP systems in lean production: new insights from a review of lean and ERP literature", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 33, No 11/12, pp. 1490-1510.
- Rabechini Junior, R., Carvalho, M. M. (2009), "Gestão de projetos inovadores em uma perspectiva contingencial: Análise teórico-conceitual e proposição de um modelo", *Revista de Administração e Inovação*, Vol. 6, No. 3, pp. 63-78.
- Ranganathan, C., Brown, C. V. (2006), "ERP Investments and the Market Value of Firms: Toward an Understanding of Influential ERP Project Variables", *Information Systems Research*, Vol. 17, No. 2, pp. 145-161.
- Richardson, R. J. (2012), *Pesquisa social: métodos e técnicas*, 3 ed., Atlas, São Paulo, SP.
- Rhodes, J.; Lok, P.; Yang, S.; Bambacas, M. (2009) "Resource based view of intangibles on ERP systems implementation and organizational performance in China", *Journal of Global Strategic Management*, 5, pp. 87-96.
- Ruivo, P.; Mestre, A.; Johansson, B.; Oliveira, T. (2014) "Defining the ERP and CRM Integrative Value", *Procedia Technology*, Volume 16, Pages 704-709, ISSN 2212-0173,
- Sampieri, R. H., Collado, C. F. e Lucio, P. B. (2006), *Metodologia de Pesquisa*, 3 ed., McGraw-Hill, São Paulo, SP.
- Sanchez, O. e Albertin, A. (2009), "A racionalidade limitada das decisões de investimento em tecnologia da informação", *Revista de Administração de Empresas*, Vol. 49, No. 1, pp. 86-106.
- Schlichter, B. R., Kraemmergaard, P. (2010), "A comprehensive literature review of the ERP research field over a decade", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 23, No 4, pp. 486-520.
- Souza, C. A. De e Zwicker, R. (2003), "Big-bang, small-bangs ou fases: estudo dos aspectos relacionados ao modo de início de operação de sistemas ERP", *Revista de Administração Contemporânea*, Vol. 7, No. 4, pp. 9-31.
- Stallings, W. (2010). *Business Data Communications*, 6 ed., Pearson Prentice Hall, New Jersey, EUA.
- Wieder, B., Booth, P., Matolcsy, Z. P. e Ossimitz, M. L. (2006), "The impact of ERP systems on firm and business process performance", *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 19, No. 1, pp. 13-29.
- Yusuf, Y., Gunasekaran, A. e Wu, C. (2006), "Implementation of enterprise resource planning in China", *Technovation*, Vol. 26, No. 12, pp. 1324-1336.