

Avaliação do Sucesso dos Erp's: Uma Nova Perspectiva.

Fernando Bento ¹, Carlos J. Costa ²

- 1) Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Lisboa, Portugal
fbentodsca@gmail.com
- 2) Instituto Universitário de Lisboa (ISCTE-IUL), Adetti-IUL,
Lisboa, Portugal carlos.costa@iscte.pt

Resumo

A problemática da medição do sucesso dos sistemas de informação tem ocupado quer investigadores quer profissionais nas áreas de sistemas de informação. No trabalho de investigação aqui reportado a preocupação focaliza-se em encontrar uma solução para avaliação de sucesso de um caso específico de Sistemas de Informação - os ERP (Enterprise Resource Planning). Para tal realizou-se a revisão da literatura dando ênfase ainda às várias fases do ciclo de vida do ERP. Como resultado é proposto um novo modelo suportado na revisão da literatura em que se verifica que ao longo do ciclo de vida as várias dimensões vão adquirindo relevância diferenciada.

Palavras-chave: ERP's, Avaliação do Sucesso, Ciclo de Vida

1. Introdução

Das muitas definições atribuídas aos ERP's, a *American Production and Inventory Control Society* em 2001 definiu o ERP como sendo um método para o efetivo planeamento e controlo de todos os recursos necessários para responder às encomendas dos clientes, no sentido da resposta a todos os processos de gestão e controlo da produção.

Davenport (1998) define o ERP como um pacote de software comercial que integra toda a informação que flui nas áreas financeiras, contabilísticas, recursos humanos, controlo de fornecedores e controlo de clientes.

É maioritariamente visível em praticamente todas as definições do ERP constantes na revisão da literatura que serviu de base a este artigo, o consenso generalizado e opinativo dos diversos autores sobre impacto que os ERP's exercem na integração da informação das diversas áreas das Organizações, tornando o acesso à informação mais definido, organizado e imediato. [Davenport 1998]; [Kumar et al. 2000]; [O'Leary 2000]; [Genoulaz et al. 2005]; [Klaus et al. 2000]; [Mabert ⁽¹⁾ et al. 2003] e [Esteves ⁽¹⁾ & Pastor 1999].

Pela importância que assumiram dentro das organizações, os ERP's foram considerados um dos mais importantes desenvolvimentos efetuados na área das tecnologias da informação na década de 90. Tornando-se um tipo de software muito popular no meio empresarial/organizacional [Davenport 1998] e [Robey et al. 2002].

Os ERP's oferecem às empresas vantagens muito competitivas nomeadamente ao nível da utilização de informação mais precisa, especialmente no que diz respeito à interação entre clientes e fornecedores [Mabert ⁽²⁾ et al. 2003]. A implementação dos ERP's nas Empresas garante às mesmas uma visão unificada dos seus processos de gestão [Parr & Shanks 2000].

Os ERP's vieram a conquistar as Empresas ao longo dos tempos e consequentemente surgiu a necessidade de avaliar o sucesso dos ERP's no que diz respeito à sua presença dentro das empresas, tendo em conta os recursos humanos e financeiros envolvidos já que não existiam modelos que fossem empiricamente eficazes na avaliação do sucesso dos mesmos [Bradford & Sandy 2002].

Assim de acordo com tal necessidade, surgiu também a vontade de entender o porquê do insucesso dos mesmos ao nível das suas implementações.

Muitos investigadores (Tabela 1) interessaram-se em estudar os fatores críticos de sucesso (FCS) dos ERP's, na intenção da procura de soluções ou respostas para a problemática do insucesso dos ERP's. Estes e outros estudos depressa se associaram à necessidade de encontrar ferramentas que permitissem medir o grau de sucesso dos ERP's.

Alguns dos Autores que estudaram a problemática dos FCS associados aos S.I. (Tabela 2) :

| | | | | | |
|---|-------------------------|---|--------------------|---|-------------------------|
| A | Al-Mashari et al., 2003 | B | Bingi et al., 1999 | C | Bradford & Florin, 2003 |
| D | Gyampah & Salam, 2004 | E | Hong & Kim, 2002 | F | Somers & Nelson, 2004 |
| G | Somers & Nelson, 2003 | H | Umble et al., 2003 | I | Wee, 2000 |
| J | Yusuf et al., 2004 | K | Aladwani, 2001 | L | Wilder & Davis, 1998 |
| M | Sarker & Lee, 2003 | N | Gyampah, 1999 | | |

Tabela 1 – Alguns dos Autores que desenvolveram estudos sobre os FCS.

| Fatores Críticos de Sucesso / Autores | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N |
| Apoio à Decisão | x | x | x | x | x | x | | x | x | x | | | | |
| Formação de Utilizadores | x | x | | x | | x | x | x | | x | x | x | | |
| Comunicação na G. Projetos | x | | | x | | | | | | | | | x | |
| Gestão de Projetos | x | | | | | x | | x | | | | | | |
| Integração de Sistemas | x | | | | | | | | | | | | | |
| Localização / Cultura | x | | | | x | | | | | x | | | | |
| Aceitação dos Utilizadores | | | | x | | | | | | | | | | x |
| Processo de Seleção | x | | | | | x | | | | | | | | |
| Sistemas Legados | x | | | | | | | x | | | | | | |
| Reengenharia de Processos | x | x | | | x | x | | x | | x | | | | |
| Customização | x | | | | | x | | | | | | | | |

Tabela 2 – Matriz Fatores Críticos de Sucesso / Autores (Adaptado de Rodrigues & Costa, 2003)

2. Ciclo de Vida dos ERP's

Tipicamente a implementação dos ERP's numa organização contempla três grandes fases: a **Pré-implementação** (PrI), a **Implementação** (I) e a **Pós-implementação** (PoI) [Capaldo & Rippa 2009] e [Chan; Gable et al. 2000]. No entanto diversos investigadores defendem um nível mais detalhado destas fases (Tabela 3). O referido nível de detalhe originou os mais diversos modelos teóricos com o objetivo de representarem o ciclo de vida dos ERP's.

As observâncias que se revelam no ciclo de vida de um ERP, variam de acordo com as dimensões (diferentes pontos de vista): Produto, Processo, Pessoas e Gestão da Mudança [Esteves ⁽²⁾ & Pastor, 1999].

| Autores | Fases / Subfases (PrI,I,PoI) |
|---|---|
| Esteves ⁽¹⁾⁽²⁾ & Pastor (1999) | Adoção (PrI), Aquisição (PrI), Implementação (I), Uso e Manutenção (PoI), Evolução (PoI), Retiro (PoI) |
| Markus & Tanis, (2000) | Negociação / Levantamento dos Processos de Negócio (PrI), Projeto (I), Exploração (PoI), Adaptação (PoI) |
| Ross & Vitale, (2000) | Levantamento dos Processos de Negócio (PrI), Implementação (I), Estabilização (PoI), Produtivo (PoI), Adaptação (PoI) |
| Shanks, Parr, Hu, Corbitt, Thanasankit & Seddon, (2000) | Planeamento (PrI), Implementação (I), Estabilização (PoI), Adaptação (PoI) |
| Parr & Shanks, (2000) | Planeamento (PrI), Projeto (I), Adaptação (PoI) |
| Somer & Nelson, (2004) | Iniciação (PrI), Adoção (PrI), Adaptação (I), Aceitação (PoI), Rotinização (PoI), Infusão (PoI) |
| Costa & Aparício, (2007) | Lançamento (PrI), Exploração (I), Maturidade (I), Declínio (PoI) |
| Peslak, Subramanian & Clayton, (2007) | Planeamento (PrI), Transição (I), Performance (I), Melhorias / Adaptação (PoI) |

Tabela 3 - Fases e Subfases do Ciclo de Vida de um Erp (Adaptado de Dantes & Zainal 2012)

A fase pré-implementação de um ERP (PrI) define-se basicamente pelo plano estratégico no âmbito do processo de seleção do ERP. A fase de implementação (I) ocupa todo o espaço dedicado ao processo de instalação, parametrização, integração, testes e estabilização do ERP. Finalmente a fase pós-implementação (PoI) inclui o processo de manutenção, atualizações, novas releases e a gestão da evolução do ERP [Aloini et al. 2007] e [Chan; Gable et al. 2000] ou o seu retiro.

De acordo com a revisão da literatura efetuada e que serviu de base a esta investigação, procuramos definir um ciclo de vida para o ERP que mais se adapta-se ao objeto de estudo deste trabalho (Fig. 1). Também consideramos importante não distanciar o que entendemos ser a base de enquadramento do ciclo de vida do ERP que são as fases de pré-implementação, implementação e a pós-implementação [Capaldo & Rippa 2000] e [Chan; Gable et al. 2000].

2.1. Fases de um ERP



Figura 1 - Ciclo de Vida do ERP

Seleção / Aquisição – Esta fase caracteriza-se essencialmente pela análise de requisitos do ERP face às necessidades da organização interessada na sua aquisição. Pretende-se determinar se o ERP é ou não uma boa solução para a organização, no que diz respeito às compatibilidades entre ERP/Organização [Davenport 1998], pois essas compatibilidades podem determinar a aquisição do ERP.

Trata-se de uma fase onde se analisam assuntos como a análise funcional do ERP, o preço, a formação dos utilizadores, os serviços de manutenção do ERP entre outros assuntos de interesse à contratualização do processo de aquisição [Chang; Yen et al. 2008].

Implementação / Utilização – É nesta fase que a equipe de consultores através das mais diversas metodologias, adaptam e parametrizam o ERP às necessidades da Organização. Deve-se recorrer a um criterioso e exigente método de seleção da equipa de consultores. Este grupo de pessoas é muitas das vezes denominado pelos “best people” [Buckhout et al. 1999] e [Bingi et al. 1999]. Trata-se de uma fase onde a incidência da formação aos utilizadores se faz mais sentir.

O uso do ERP por parte dos utilizadores faz com que esta fase seja particularmente sensível à problemática da usabilidade. Consequentemente torna-se importante formar resposta às adaptações necessárias proveniente do referido uso do sistema [Esteves ⁽¹⁾ & Pastor 1999], já que os ERP's são desenvolvidos na sua forma original respondendo apenas às necessidades standards das Empresas [Qiang 1999]. São frequentes as inconsistências detetadas entre os diversos módulos do ERP e as próprias necessidades da estrutura organizacional [Yen & Sheu 2004], motivando como já foi referido as adaptações necessárias a essas dificuldades.

Estabilização – A consultoria é geralmente menos solicitada nesta fase. O sistema encontra-se totalmente em produtivo com os seus utilizadores já totalmente autónomos no processo de utilização do ERP, garantindo à organização a resposta necessária às necessidades da empresa. Também é conhecida como a fase “shakedown”, onde são frequentemente corrigidos “bugs” e também efetuadas readaptações finais indo ao encontro da normalidade do sistema [Markus & Tanis 2000]. Os utilizadores encontram-se mais confiantes na utilização do sistema e na resolução de problemas.

Declínio – Quando o ERP deixa de ter condições para responder às necessidades das empresas e ao seus utilizadores, começa a fase do declínio. Normalmente a falta de resposta do ERP após a fase da estabilização deve-se às tecnologias emergentes. O Mercado começa a posicionar-se numa fase exigência dessas tecnologias e o ERP entra em estado de falência no sentido da resposta

a esses desafios [Esteves ⁽²⁾ & Pastor 1999].

É de facto uma altura de decisões: ou o ERP têm condições para evoluir no sentido dos novos desafios propostos pelas organizações/mercado e portanto recorre-se a uma atualização do ERP ou em ultima análise opta-se simplesmente pelo abandono do ERP e inicia-se novamente o seu ciclo de vida.

As atualizações dos ERP's normalmente associam-se aos elevados custos inerentes a esse processo [McMahon 2004], sendo que cada vez que esta decisão passa pelas organizações é com certeza também uma oportunidade para avaliar outros fornecedores e outras tecnologias [Kremers & Dissel 2000], pois o custo-benefício de uma atualização de um ERP pode não justificar-se.

3. Aceitação e Uso da Tecnologia

Desde sempre que as tecnologias estão associadas à evolução do próprio Homem assim como à sua própria valorização. A filosofia da tecnologia dedicou-se na última década precisamente à análise do relacionamento entre a tecnologia e a humanidade [Verbeek 2009].

A preocupação de entender os níveis de aceitação por parte dos utilizadores de determinada tecnologia vem de há muito tempo. Em 1975 Fishbein e Ajzen desenvolveram um modelo teórico denominado Teoria da Ação Racional [Fishbein & Ajzen 1975], acreditando que as ações das pessoas são antecipadamente consideradas ao nível das suas implicações antes de serem executadas.

Já em 1980 os mesmos autores enfatizam que o principal fator que define o comportamento é a intenção comportamental ligada a duas dimensões básicas: a atitude e a norma subjetiva [Ajzen & Fishbein 1980].

Baseado nos trabalhos desenvolvidos por Fishbein e Ajzen (1975) e outros estudos, [Davis 1985] propôs um novo modelo de aceitação de tecnologia conhecido por modelo TAM (Technology Acceptance Model) (Fig. 2).

O autor do TAM refere na sua tese, que a motivação dos utilizadores finais dos sistemas de informação pode ser explicada por duas dimensões base: A Facilidade de Utilização Percebida (Perceived ease of use) e a Utilidade Percebida (Perceived usefulness). Estas duas dimensões conduzem à intenção comportamental de usar o sistema [Davis; Bagozzi & Warshaw 1989].

De salientar a dimensão Utilidade Percebida, com destacada importância na determinação da aceitação da tecnologia de informação por parte dos utilizadores.

O Modelo TAM foi utilizado por muitos investigadores que o modificaram e adaptaram de acordo com as suas pesquisas. Foi considerado por esses autores como um modelo robusto e confiável. Prova dessa robustez assenta pelos mais diversos estudos que utilizaram o modelo [Venkatesh & Morris 2000] [Gefen & Straub 1997] [Chin & Todd 1995] e [Hendrickson; Massey & Cronan 1993] como base principal.

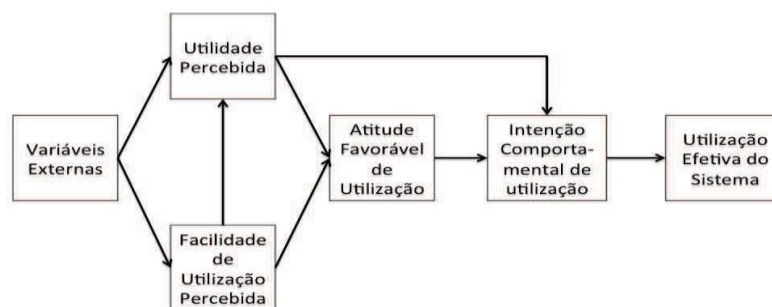


Figura 2 - Modelo de Aceitação de Tecnologia [Davis & Warshaw 1989].

Naturalmente várias críticas foram desenvolvidas ao modelo. Por exemplo a falta da existência das normas subjetivas (influência social) no modelo TAM conduziu alguns autores na defesa de uma extensão ao modelo TAM que inclui essas mesmas normas [Venkatesh & Morris 2000]. Moon e Kim (2001) também adaptaram o modelo TAM no contexto da WEB acrescentando uma nova variável ao modelo: a satisfação percebida, ligada a motivação intrínseca [Moon 2001]. Estes são apenas alguns dos exemplos que refletem o interesse e o seguimento do modelo nas mais diversas áreas dos SI.

4. Avaliação do Sucesso dos Sistemas de Informação

A Avaliação do Sucesso dos sistemas de informação é um conceito amplamente reconhecido por profissionais e académicos como sendo difícil de definir [DeLone & McLean 1992] [DeLone & McLean 2003] [Seddon 1997] [Davis 1989]. Por exemplo do ponto de vista da gestão, um sistema de informação bem-sucedido pode ser aquele que reduz a incerteza dos resultados, reduz os riscos e aproveita ao máximo os recursos disponíveis. Já do ponto de vista do utilizador final um sistema de informação bem-sucedido, pode ser aquele que melhora o seu desempenho no trabalho com a maior redução de esforço possível [Shih-Wen & Shu-Ming 2007].

Os investimentos que se efetuam na aquisição e implementação dos sistemas de informação, justificam que a avaliação do sucesso dos sistemas de informação seja presente nas tomadas de decisão dos gestores [Meyer et al. 1996] [Brancheau et al. 1996]. Em 2010 estimou-se num trilião de dólares o valor a atingir no mercado dos ERP's [Hunter & Lippert 2007].

Desde os anos 80 que o interesse pelas medidas de avaliação dos sistemas de informação se faz sentir entre diversos autores, no âmbito da determinação da medição dos impactos de investimento de tecnologia de informação nas empresas [Niederman et al. 1991]. Desses trabalhos surgiram diversos modelos teóricos para medição do sucesso dos sistemas de informação [Myers et al. 1997].

À medida que os sistemas de informação (SI) foram ficando mais complexos, também mais complexa se tornou a forma de medir o sucesso dos sistemas de informação, sendo cada vez mais frequente o aparecimento de modelos para medir o sucesso dos SI adaptados a cada uma das

circunstâncias do sistema em causa [Petter; DeLone; McLean et al. 2012].

Também a forma de como se define o sucesso dos SI pode variar de acordo várias perspetivas, por exemplo: um programador pode assumir uma perspectiva muito particular levando em conta determinadas questões tais como: “O sistema que foi criado trabalha bem?“, “As suas características e performance são aceitáveis?“, “As especificações foram bem consideradas no sistema?” [Petter; DeLone; McLean et al. 2012].

Já do ponto de vista de um utilizador final a noção de sucesso do sistema pode estar associada a outro tipo de questões como: “O sistema ajuda-me no meu trabalho?“, “O sistema é fácil de utilizar?“, “Gosto do sistema?” [Petter; DeLone; McLean et al. 2012].

Os gestores provavelmente pensarão em questões como: “O sistema traz valor acrescentado à minha Empresa?“, “Responde aos desafios da Empresa?” [Petter; DeLone; McLean et al. 2012].

Partindo destas questões e também do facto do universo das partes interessadas (stakeholders) nos sistemas de informação ser ainda mais abrangente, deixou de ser suficiente medir apenas aspetos quantitativos, como por exemplo a rapidez de processamento ou a precisão. Fará também sentido que os modelos em causa sejam mais flexíveis e menos limitativos, considerando aspetos que também se enquadrem num ponto de vista mais qualitativo e subjetivo [Petter; DeLone; McLean et al. 2012].

A avaliação do sucesso dos SI deverá estar presente ao longo do ciclo de vida dos SI e levar em linha de conta as metas estratégicas da empresa e objetivos a atingir. Poderá existir a necessidade de várias técnicas de medição [Irani et al. 2005] adequadas a cada uma das fases do ciclo de vida dos SI.

4.1.O Modelo de Avaliação do Sucesso dos Sistemas de Informação de DeLone & McLean

O modelo de DeLone & McLean [DeLone & McLean 1992] deu uma importante contribuição na problemática da medição do sucesso dos sistemas de informação. O Modelo baseou-se num vasto trabalho empírico que analisou os trabalhos dos mais variados autores entre os anos 70 e 80 do século XX. Os autores acabaram por estudar e reorganizar várias pesquisas sobre o assunto que até então se desenvolveu sobre a avaliação do sucesso dos ERP's [Seddon et al. 1999]. Desde então este modelo serviu de base a muitos outros investigadores que o utilizaram nos seus trabalhos. Na sua forma original o modelo baseou-se em 6 constructos: A qualidade do sistema, a qualidade da informação, o uso, a satisfação do utilizador, o impacto individual e o impacto organizacional [DeLone & McLean 1992] (Fig. 3).



Figura 3. Modelo do Sucesso dos Sistemas de Informação (DeLone & McLean 1992)

A **qualidade do sistema** é uma importante dimensão do modelo de D&M. Se um sistema é tecnologicamente fácil de usar, compromete mais o utilizador estabelecendo uma relação positiva entre utilizador e sistema de informação [Wagner 2004]. Esta dimensão enquadra-se num nível técnico, avaliando as características mais intrínsecas do SI [Rai; Lang & Welker 2002], como a eficiência do sistema, o tempo de resposta, a flexibilidade, a sofisticação, entre outros [Sedera & Gable 2004].

A **qualidade da informação** pode ser a chave em grande parte das vezes da do grau satisfação dos utilizadores [Petter; DeLone & McLean 2008]. Esta dimensão mede a qualidade dos dados do sistema e enquadra-se num nível semântico [Rai; Lang & Welker 2002]. É uma dimensão que capta o grau de qualidade das informações geradas pelo sistema de informação. Esta dimensão está associada a três atributos muito estudados no âmbito das tecnologias da informação: *Conteúdo*, *Precisão* e *Formato* [Bailey & Pearson 1983] e [Barooudi & Orlikowski 1998] da informação. Também aspetos como a relevância, o formato, a usabilidade, confiabilidade e a integridade da informação [Sedera & Gable 2004] são medidos através desta dimensão,

A Dimensão **uso do Sistema** foi o atributo que causou mais polémica. Trata-se de uma dimensão que se refere à frequência da utilização do SI. DeLone & McLean assumiram que existe uma causalidade linear entre a dimensão uso e as dimensões satisfação dos Utilizadores, impacto individual e impacto organizacional [DeLone & McLean 1992]. Seddon introduziu a problemática da mistura das explicações causais com as explicações de processo [Seddon 1997]. DeLone & McLean apenas referenciavam nas dimensões do modelo uma relação de causalidade [DeLone & McLean 1992].

Seddon também argumentou que o uso do sistema deve realmente preceder os impactos e os benefícios, mas não é suficiente para poder causar os benefícios líquidos do sistema [DeLone & McLean 2003].

Alguns estudos empíricos concluíram que a associação entre o uso do sistema e os benefícios líquidos tiveram resultados estatisticamente pouco significativos, sendo que a dimensão uso do sistema é necessária mas não suficiente por si só ser causa dos benefícios líquidos [Gelderman 1998]. No sentido do que foi referido verifica-se que na atualização ao modelo D&M, o sentido

das setas entre intenção de uso/uso e os benefícios líquidos é apresentado de uma forma bidirecional (Fig. 4) [DeLone & McLean 2003].

A *satisfação dos utilizadores* é normalmente definida através do grau de resposta que os utilizadores obtêm do SI às suas necessidades [Somers & Nelson 2004]. Esta dimensão é uma das mais utilizadas na avaliação dos sistemas de informação [DeLone & McLean 1992] e [Doll & Torkzadeh 1998].

No entanto Gable, num dos seus trabalhos retiram a satisfação dos utilizadores do modelo como dimensão e tratam-na como medida [Sedera & Gable 2004]. Ifinedo e Nahar também optaram por retirar esta dimensão no modelo que apresentaram, mas acrescentaram as dimensões da qualidade dos vendedores e dos consultores [Ifinedo ⁽¹⁾ & Nahar 2006].

A Dimensão **impacto individual** está diretamente relacionada com o efeito que a informação exerce sobre o comportamento do utilizador [DeLone & McLean 1992]. Reflete o desempenho do trabalho, a aprendizagem, a produtividade individual, a capacidade da identificação de problemas pelo utilizador e a eficácia na tomada de decisões [Chang; Li-Min et al. 2011].

O **impacto organizacional** é uma dimensão que mede o efeito da informação da performance da organização. Analisa pontos importantes como: os custos organizacionais, a redução de custos, a produtividade global, o valor acrescentado do sistema face à organização, alterações aos processos de negócio, aumento das vendas etc. [Sedera & Gable 2004].

Em 2003, 10 anos depois da apresentação do modelo original de DeLone & Mclean [DeLone & McLean 1992], os autores publicaram uma atualização ao modelo inicial [DeLone & McLean 2003]. Motivados por algumas críticas ao modelo inicial [Pitt; Watson & Kavan 1995], D&M incorporaram uma nova dimensão como variável independente, a **qualidade do serviço**.

Também Seddon criticou o modelo original de D&M pelo facto da relação entre processo e causa não estar visível na dimensão uso [Seddon 1997]. Os autores em concordância com estas críticas alteraram o modelo no sentido da dimensão **uso** do sistema partilhar o mesmo espaço com a dimensão **intenção de uso**.

Também no âmbito da alteração ao modelo original de D&M, as dimensões **impacto individual** e **impacto organizacional** fundiram-se dando origem a uma nova dimensão chamada de **Benefícios Líquidos**. Esta alteração leva o modelo a ser mais abrangente. A avaliação do sucesso dos SI no novo modelo de D&M passou não só a considerar aspetos do meio interno da empresa (fatores internos) mas também considerou o seu meio externo (fatores externos).

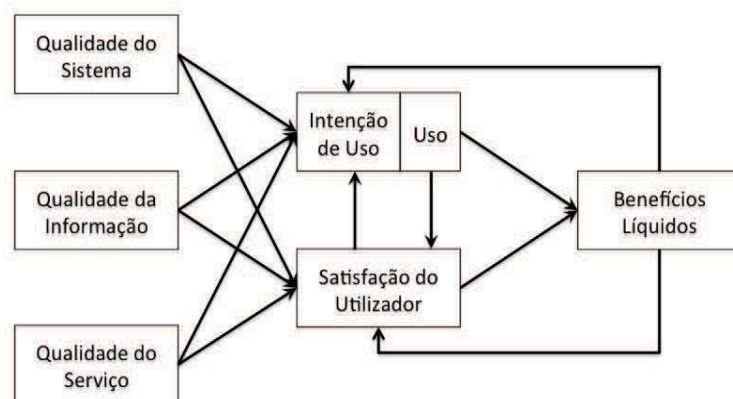


Figura 4 - Atualização ao Modelo do Sucesso dos S.I. [DeLone & McLean 2003].

É possível enquadrar cada uma das dimensões do modelo de D&M em três níveis (Tabela 4): o nível técnico, o nível semântico e o nível de eficácia. O nível técnico (nT) define-se com a exatidão e a eficiência do sistema de informação, já o nível semântico (nS) define-se pelo sucesso da transmissão do significado pretendido da informação. O nível de eficácia (nF) traduz o resultado que a informação exerce no utilizador [Shannon & Weaver 1949].

| Dimensões / Níveis | nT | nS | nF |
|--------------------------|----|----|----|
| Qualidade do Sistema | X | | |
| Qualidade da Informação | | X | |
| Qualidade do Sistema | | X | |
| Intenção de Uso / Uso | | | X |
| Satisfação do Utilizador | | | X |
| Benefícios Líquidos | | | X |

Tabela 4 - Dimensões do Modelo D&M e Tipos de Níveis

A **qualidade do sistema**, a **qualidade da informação** e a **qualidade do Serviço** são as variáveis independentes do modelo que influenciam diretamente as variáveis intermédias e dependentes: Intenção de Uso, Uso e Satisfação do Utilizador. Os benefícios líquidos são influenciados pela intenção de uso, uso e satisfação do utilizador [DeLone & McLean 2003].

A **qualidade do serviço** mede o nível do suporte que é prestado aos utilizadores. Esse suporte é proveniente do departamento de tecnologias da informação e/ou dos serviços de consultoria [DeLone & McLean 2003], ou seja a qualidade dos serviços prestados podem ser de responsabilidade interna ou externa e que refletem fatores como o suporte técnico, a credibilidade, a fiabilidade do serviço prestado, o tipo de relação como o prestador de serviço, etc.

A **intenção de uso** [Seddon 1997] / **uso** é uma dimensão que pode ser interpretada de duas formas: como um comportamento no caso do uso do sistema ou como uma atitude voluntária no caso da intenção de uso [DeLone & McLean 2003]. Esta dimensão mede essencialmente a frequência com que o sistema é usado e a dependência do sistema por parte dos seus utilizadores.

Benefícios Líquidos, é a dimensão que mede o sucesso efetivo do sistema [DeLone & McLean 2003]. É possível através desta dimensão medir os impactos ao nível das vendas, custos e a capacidade de resposta do sistema. É a dimensão que mais importância tem no modelo de D&M na avaliação de um determinado sistema.

Com esta dimensão consegue-se captar o balanço dos impactos positivos e negativos de um determinado sistema [Shih-Wen 2004]. Para se poder medir os benefícios líquidos deve-se fazer-lo sob o ponto de vista dos stakeholders diferenciando bem o que é mensurável do que não é. [Seddon 1997].

5. Proposta de um Modelo Conceptual para Medir o Sucesso dos ERP's

O Modelo de Delone & Mclean [DeLone & McLean 2003] foi analisado, aceite e seguido por muitos investigadores até aos dias de hoje dado o seu grau de confiabilidade [Chang; Chang et al. 2011] [Chen Hsiu-Ju 2012] e [Fang et al. 2011].

Sendo os ERP's imprescindíveis às organizações nos dias de hoje e considerados uma das ferramentas mais populares no apoio à gestão das empresas [Davenport 1998] e [Robey et al. 2002], nunca são demais as tentativas que se fazem no sentido de se poder responder à necessidade de medir o sucesso das implementações dos ERP's com eficácia [Bradford & Sandy 2002], sejam essas tentativas com a proposta de novos modelos ou a adaptação dos modelos já existentes a novas realidades.

De acordo com a revisão da literatura efetuada ficou claro que o ERP passa por várias fases durante todo o seu ciclo de vida [Esteves ⁽²⁾ & Pastor 1999] [Somers & Nelson 2004] [Markus & Tanis 2000] [Ross & Vitale 2000] [Shanks et al. 2000] [Parr & Shanks 2000] [Costa & Aparicio 2007] e [Peslak et al. 2007].

As fases são diferentes entre si e exigem também uma análise igualmente diferente. Partindo deste princípio a nossa proposta vai ao encontro do que defendemos ser uma análise mais detalhada no que diz respeito à medição do sucesso dos ERP's.

Para cada fase do ciclo de vida dos ERP's adapta-mos o modelo de Delone & Mclean [DeLone & McLean 2003] face ao sentido e função de cada uma das dimensões.

Tal como sucedeu noutras investigações [Ifinedo ⁽¹⁾ & Nahar 2006] e [Seddon 1997] em que o modelo de Delone & Mclean [DeLone & McLean 2003] foi readaptado também a nossa proposta partirá do referido modelo como base, no entanto poderá considerar-se necessário inserir novas dimensões que façam sentido aplicar-se nos modelos que são apresentados em cada uma das fases do ciclo de vida do ERP.

Pretendemos também destacar o papel dos stakeholders durante cada uma das fases do ciclo de vida do ERP e verificar o contributo que os mesmos podem dar aos benefícios líquidos do sistema [Seddon 1997] [Hussain & Hafeez 2009] e [Amoako-Gyampah 2004].

5.1. Nível de Avaliação I – Seleção/Aquisição

A nossa proposta começa por indicar um primeiro nível de avaliação (Fig. 5): a fase de Seleção / Aquisição (Fig. 5). Trata-se de uma importante fase do ciclo de vida dos ERP's uma vez que o alinhamento entre processos de negócio da organização e o ERP deve de ser discutido nesta fase [Everdingen et al. 2000].



Figura 5 - Fase 1 do Ciclo de Vida do ERP

Em alguns dos estudos efetuados sobre determinados fatores que mais influenciavam o sucesso desta fase dizem respeito não só à avaliação da complexidade dos processos de negócio [Shiau; Hsu & Wang 2009] das organizações relacionada com as possibilidades funcionais dos ERP's (fatores internos), mas também aos fatores externos como por exemplo a necessidade de resposta às necessidades dos parceiros de negócio [Argyropoulou et al. 2008] e [Argyropoulou et al. 2007] através do ERP a selecionar. Também a escolha de uma metodologia correta nesta fase é necessária e influente no sucesso da mesma [Deep et al. 2008].

Espera-se nesta fase que a oferta do produto (ERP) vá ao encontro dos processos de negócio da empresa. Também a qualidade e as características do CEO (competências) são importantes, [Shiau; Hsu & Wang 2009] assim como a equipe de trabalho (grupo de trabalho) designada para efetuar a seleção do ERP que mais se adequa à Empresa.

Um dos fatores que também se torna importante a levar em linha de conta é a dimensão da organização. De acordo com alguns estudos [Laukkanen; Sarpola & Hallikainen 2005] e [Laukkanen; Sarpola & Hallikainen 2007], empresas de menor dimensão sentem mais problemas ao selecionar um ERP, quando confrontadas com a necessidade de efetuar o enquadramento das diferentes funções organizacionais com o ERP.

Nesta fase do ciclo de vida dos ERP's as empresas são confrontadas com a oferta existente no mercado. Os fornecedores dos ERP's usam as mais variadas estratégias para que o seu ERP seja visto como o melhor ou o mais adequado para a empresa que os consultou. É muito importante o nível e a qualidade dos vendedores (comerciais) [Ifinedo 2005] e [Ifinedo ⁽²⁾ & Nahar 2006] relativamente à forma de como apresentam e enquadram o ERP.

A qualidade dos comerciais será posta à prova pela necessidade de solucionar os mais diversos desafios que possam ser colocados pela equipa de seleção do ERP. Uma boa comunicação entre vendedores e compradores do ERP proporciona uma real exposição das necessidades da empresa face às mais-valias que o produto pode oferecer nesse sentido. Claro que um bom know-how do ERP (sem demagogias) por parte dos comerciais do ERP, na maior parte das vezes abre caminho à decisão de aquisição do ERP [Smyth 2001]. Se tudo o que foi prometido e determinado nesta

fase como sendo o necessário para a empresa no futuro se verificar, o sucesso do ERP será fortemente garantido.

Na proposta que apresentamos e especificamente para a etapa Seleção/Aquisição não definimos nenhum modelo para a medição do sucesso do ERP, pois não é possível avaliar algo que influencie o sucesso do ERP antes do mesmo existir.

Podemos no entanto de acordo com a revisão da literatura colocar um grupo de hipóteses focalizadas na qualidade dos comerciais [Ifinedo⁽³⁾ 2006] e a influência que os mesmos exercem sobre a qualidade do grupo de trabalho. Assim definimos a nossa primeira hipótese:

H1: A qualidade dos comerciais influencia positivamente a qualidade do grupo de trabalho.

O grupo de trabalho [Ifinedo⁽³⁾ 2006] procura dentro das suas competências verificar qual ou quais os ERP's que mais se adaptam e respondem às necessidades da organização. A capacidade de adaptação dos ERP's às necessidades mais específicas da empresa pode ser colocada à prova e apresentada como um fator importante que contribui para uma possível aquisição. O que nos faz formular uma segunda hipótese:

H2: A qualidade do grupo de trabalho influencia positivamente a qualidade do sistema e a qualidade da informação [DeLone & McLean 1992] e [DeLone & McLean 2003].

Acreditamos que esta fase, apesar de não ser possível medi-la no que diz respeito ao sucesso do ERP, é no entanto uma importante fase do ciclo de vida do ERP. A decisão pelo ERP que se julga mais indicado irá comprometer durante todo o ciclo de vida do ERP, o próprio ERP e a Organização assim como todos os seus stakeholders.

5.2. Nível de Avaliação II – Implementação / Utilização

O Segundo nível de avaliação prende-se com uma fase do ciclo de vida do ERP mais operativa: a Implementação / Uso (Fig. 6), isto é, uma fase sujeita a grandes processos de configuração, carregamentos de dados, adaptação operativa e utilização.

O nosso modelo avalia e caracteriza cada uma das fases do ciclo de vida do ERP. Cada fase do ciclo de vida do ERP é influenciada pela fase antecedente [Markus & Tanis 2000] criando um grau de dependência no sucesso de cada uma das fases.



Figura 6 - Fase 2 do Ciclo de Vida do ERP

Normalmente existem dois tipos de stakeholders que são envolvidos na fase de implementação: Os fornecedores do ERP que através de um grupo de consultores, transmitem o seu conhecimento do ERP à empresa de forma a responder ao modelo de negócio apresentado pelo grupo de trabalho na fase anterior. A um nível mais interno o grupo de pessoas que fica responsável por receber a formação pelo já referido grupo de consultores e consequentemente formar os outros utilizadores.

Vamos chamar a este grupo os Key Users [Wu & Wang 2007]. Através dos Key Users torna-se mais provável atingir um grau de confiança e de aceitação por parte dos utilizadores finais. Os Key Users também pertencem aos quadros da empresa e naturalmente têm estabelecido entre os outros utilizadores um nível de confiança pessoal e profissional mais próximo.

Esta proximidade faz com que os Key Users reconheçam perfeitamente as necessidades do negócio e logicamente também dos utilizadores (colegas) tornando a comunicação entre formando e formador mais perceptível e eficaz.

Acreditamos que o papel dos key users na fase de implementação dos ERP's pode ser um fator determinante para contribuir para o sucesso dos ERP's nas organizações [Wu & Wang 2007].

Existem fatores organizacionais que podem também influenciar a utilidade percebida dos utilizadores [Davis 1985] e consequentemente a satisfação dos utilizadores [DeLone & McLean 1992] e [DeLone & McLean 2003]. Fatores como o apoio da direção ou quadros superiores, a existência de um “expert” em ERP's a própria cultura organizacional e políticas organizacionais, exercem uma influência positiva na satisfação dos utilizadores [Smyth 2001] podendo contribuir na nossa opinião também para o sucesso do ERP na Empresa.

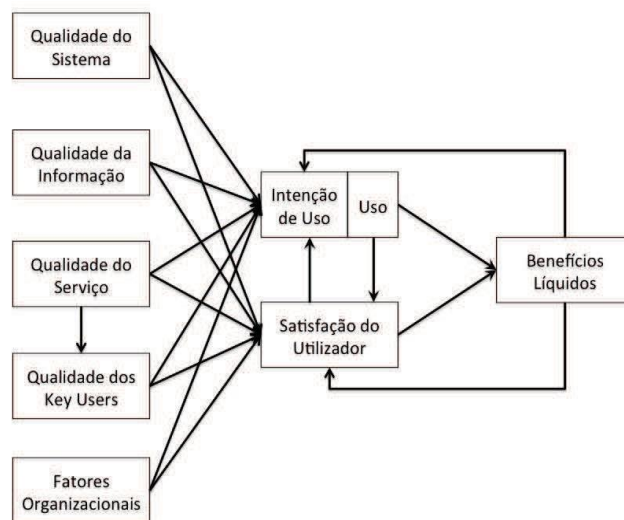


Figura 7 - Nível de Avaliação II (Implementação)

Dada a revisão da literatura entendemos que para a fase de implementação dos ERP's o modelo de avaliação de sucesso deverá contemplar mais duas dimensões, a dimensão **Fatores Organizacionais** [Smyth 2001] como variável independente e a dimensão **Qualidade dos Key Users** como variável interdependente (Fig. 7).

Colocamos assim mais um grupo de três hipóteses na nossa investigação:

H3: A dimensão qualidade do serviço influencia direta e positivamente a dimensão qualidade dos key users [Wu & Wang 2007].

H4: A dimensão qualidade dos key users [Wu & Wang 2007] influencia indiretamente as dimensões intenção de uso/uso e a satisfação do utilizador [DeLone & McLean 1992] e [DeLone & McLean 2003] positivamente.

H5: A dimensão fatores organizacionais [Smyth 2001] influencia positivamente as dimensões intenção de uso/uso e a satisfação do utilizador [DeLone & McLean 1992] e [DeLone & McLean 2003].

5.3.Nível III – Estabilização

Identifica-se a fase da estabilização (Fig. 9) quando o ERP se encontra a responder aos principais processos de negócio previstos nas fases anteriores. Nesta fase são eliminados bugs identificados pelo uso normal do ERP e consequentemente tende-se a chegar à normalidade da capacidade de resposta do ERP à organização [Markus & Tanis 2000].



Figura 8 - Fase 3 do Ciclo de Vida do ERP

É uma fase que faz depender muito o seu sucesso da qualidade dos dados. Se por exemplo a introdução de dados for deficiente na fase de implementação/utilização dificilmente a fase de estabilização poderá obter sucesso [Markus; Axine; Petrie & Tanis 2000].

Como já referido, a capacidade de resposta por parte do ERP às necessidades da empresa pode ser um indicador do sucesso desta fase. Espera-se que o sistema responda com tempos adequados às exigências de todos os stakeholders. Por estas razões são prováveis também a necessidade de algumas otimizações ao sistema e adaptações operacionais.

A capacidade de adaptação dos sistemas de informação às necessidades da Empresa é muito importante e tem um papel fundamental no sucesso dos ERP's, mais especificamente no que diz respeito à sua vantagem competitiva, no entanto é necessário o controlo eficaz do custo dessas adaptações, pois podem provocar grandes alterações aos custos estimados definidos no projeto inicial [Wong 2011].

O insucesso desta fase pode levar a empresa a sofrer consequências graves. Por esta razão e por ser uma fase onde o desempenho operacional [Markus & Tanis 2000] é colocado à prova em todo o momento, deve-se manter uma vigilância sobre qualquer tipo de problema que possa surgir e tentar resolvê-lo no menor tempo útil possível [Markus & Tanis 2000] recorrendo a todas as armas contratualizadas, nomeadamente a utilização dos *SLA* (Service Level Agreement) que determinam os prazos máximos por parte dos fornecedores do ERP na resolução de problemas.

É nesta fase que os utilizadores através do uso do sistema desenvolvem progressivamente mais confiança e experiência com o ERP [Cotteleer & Bendoly 2006]. Acreditamos que o uso do sistema por parte dos utilizadores nesta fase pode influenciar o desempenho operacional, isto é, a experiência que entretanto os utilizadores adquirem nesta fase aliada às correções de bugs e otimizações contribuem para uma maior rapidez na resposta aos desafios colocados pela Empresa ao ERP. Nesta fase pode-se observar um real esforço repartido entre utilizador/sistema no sentido da resposta às necessidades do dia-a-dia da empresa.

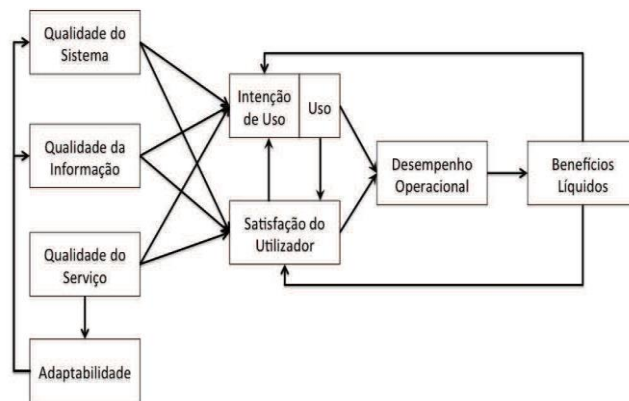


Figura 9 - Nível de Avaliação III (Estabilização)

Assim para esta fase colocamos mais um conjunto de quatro hipóteses. Por se tratar de uma fase onde as adaptações ao ERP podem ser requisitadas pelas necessidades operacionais da empresa, a capacidade de resposta por parte do fornecedor do ERP em tempo útil pode ser fundamental para o sucesso desta fase e também para a vantagem competitiva [Wong 2011] da empresa.

Definimos uma nova dimensão: a Adaptabilidade [Wong 2011] (Fig. 9) que define a capacidade que o fornecedor do ERP tem de efetuar as adaptações necessárias ao sistema, por forma a responder às dificuldades encontradas nesta fase.

Por este motivo acreditamos, que a qualidade do serviço [DeLone & McLean 2003] influencia fortemente e diretamente o uso do sistema, satisfação do utilizador e a dimensão adaptabilidade, sendo para nós a dimensão que mais pode contribuir para um forte desempenho operacional e consequentemente para atingir o sucesso desta fase.

De referenciar que a qualidade do serviço prestado por uma boa parceria é considerada um dos fatores principais do sucesso dos projetos de ERP [Elragal & Al-Serafi 2011]. Sendo que a resposta aos desafios que são propostos ao ERP através do dia-a-dia dos processos de negócio, são uma realidade que coloca à prova precisamente a qualidade do serviço ao nível das referidas parcerias existentes, entre quem adquire o ERP e de quem fornece.

H7: A dimensão Qualidade do Serviço afeta direta e positivamente a dimensão Adaptabilidade.

H8: A dimensão Adaptabilidade afeta positivamente e diretamente as dimensões Qualidade do Sistema e Qualidade da Informação.

H9: A dimensão desempenho operacional é fortemente influenciada pela qualidade do serviço de forma indireta.

H10: O uso do sistema e a satisfação do utilizador influencia positivamente a dimensão desempenho operacional.

5.4. Declínio

Existem fatores que permanecem como pilares que sustentam a continuidade dos ERP's numa organização. A assistência técnica, as manutenções, atualizações e treino [Somers & Nelson 2004] fazem parte dos referidos fatores e cuja sua ausência catalisam o caminho para a fase de declínio do ERP.

Nesta fase o ERP começa a não ser eficaz aos desafios que lhes são propostos pela empresa. Muitas das vezes sem capacidade de resposta levando as empresas a equacionarem a solicitação de alterações mais profundas do ERP ou até mesmo a sua substituição.

É uma fase muito relacionada com a gestão da mudança [Esteves⁽²⁾ & Pastor 1999] e evolução tecnológica onde a capacidade por parte dos fornecedores do ERP para acompanhar essas alterações pode ser limitada conduzindo inevitavelmente à decisão da substituição do ERP e dar início de um novo ciclo.

Não existe muita literatura sobre esta fase de declínio do ERP [Haddara & Zach 2011]. Entendemos por isso tentar perceber quais são as dimensões do modelo de DeLone & McLean [DeLone & McLean 1992] e [DeLone & McLean 2003] que mais exercem influência sobre uso do sistema e a satisfação dos utilizadores (Fig. 10). Sendo que nesta fase espera-se uma influência negativa das variáveis independentes do modelo sobre as variáveis intermédias. Assim colocamos na nossa pesquisa mais duas hipóteses:

H11: A qualidade do sistema, a qualidade da informação e a qualidade do serviço influenciam direta e negativamente a intenção de uso/uso e a satisfação do utilizador na fase de declínio do ERP.

H12: Na fase de declínio do ERP, a intenção de uso/uso e a satisfação do utilizador influenciam direta e negativamente a dimensão dos benefícios líquidos.

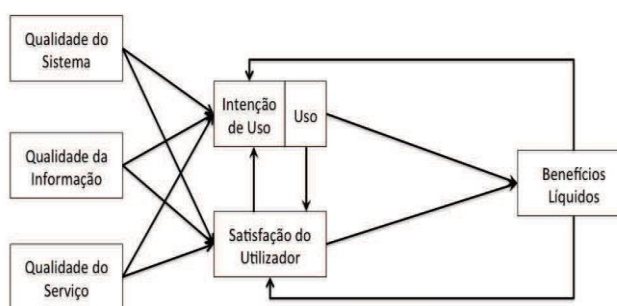


Figura 10 - Nível de Avaliação IV (Declínio) [DeLone & McLean 2003]

6. Conclusões

O nosso objetivo neste estudo foi efetuar uma revisão da literatura sobre a avaliação do sucesso dos sistemas de informação. Através do que foi dito pelos diversos autores sobre o tema, tentamos adaptar as diversas teorias a cada uma das fases do ciclo de vida dos ERP's.

Entendemos que para avaliar um ERP relativamente ao seu sucesso numa determinada empresa, deve-se avaliar fase a fase e não avaliar o ERP como se todas as etapas do ERP fossem iguais e exigissem o mesmo nível de comportamentos face ao sucesso global do ERP na Empresa.

Por isso colocamos um conjunto de doze hipóteses que se estendem ao longo do ciclo de vida do ERP para que em trabalhos futuros possam ser interpretadas e validadas.

Espera-se que dos resultados encontrados nos modelos sugeridos nesta pesquisa para cada uma das fases do ciclo de vida dos ERP's, possam traduzir em conjunto, uma avaliação global do sucesso dos ERP's mais detalhada e que por isso reflita uma grau de confiança mais elevado relativamente às ferramentas que se disponham a medir o sucesso dos ERP's.

7. Agradecimentos

Os nossos agradecimentos a todas as pessoas que contribuíram de forma direta ou indiretamente no nosso estudo.

Agradecimento especial ao ISCTE – IUL, Instituto Universitário de Lisboa. Parcialmente financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia.

8. Bibliografia

- Ajzen, I.; Fishbein, M., "Understanding attitudes and predicting social behavior". Englewood Cliffs: Prentice Hall. 1980.
- Aladwani, A. M., "Change management strategies for successful ERP implementation". *Business Process Management Journal*, 7, 266-275. 2001.
- Al-Mashari, M.; Al-Mudimigh, A.; Zairi, M., "Enterprise resource planning: A taxonomy of critical factors". *European Journal of Operational Research*, 146, 352-364. 2003.
- Aloini, D., R.; Dulmin; Mininno, V., "Risk management in ERP project introduction: Review of the literature". *Information & Management*. vol. 44(6), 547-567. 2007.
- Amoako-Gyampah, K., "ERP implementation factors: A comparison of managerial and end-user perspective", *Business Process Management Journal*, Vol. 10 No. 2, pp. 171- 183. 2004.
- Argyropoulou, M.; Ioannou G.; Prastacos, G., P., "Enterprise Resource Planning implementation at Small and Medium Sized Enterprises: an initial study of the Greek market," *International Journal of Integrated Supply Management*, vol. 3, pp. 406. 2007.
- Argyropoulou, M.; Ioannou, G.; Koufopoulos, D.; Motwani, J., "Performance drivers of ERP systems in small - and medium - sized enterprises," *International Journal of Enterprise Network Management*, vol. 2, pp. 333. 2008.
- Bailey, J.E.; Pearson, S.W., "Development of a tool for measuring and analyzing computer user satisfaction," *Management Science* 29(5), pp.530-545. 1983.
- Baroudi, J., J.; Orlikowski, W., J., "A short- form measure of user information satisfaction: A psychometric evaluation of notes on use," *Journal of Management Information Systems* 4(4), pp. 44-59. 1998.
- Bingi, P.; Sharma, M., K.; Godla, J., K., "Critical issues affecting an ERP implementation. *Information Systems Management*", 16, 7-14. 1999.
- Bradford, M.; Sandy, R., "Realizing value in ERP", *Journal of Cost Management* 16 (2). 13-19. 2002
- Bradford, M.; Florin, J., "Examining the role of innovation diffusion factors on the implementation success of enterprise resource planning systems". *International Journal of Accounting Information Systems*, 4, 205-225. 2003.
- Brancheau, James, C.; Janz, Brian, D.; Wetherbe, James, C., "Key issues in information systems management: 1994-1995 SIM Delphi results. *MIS Quarterly*, v.20, p.225-242. 1996.
- Buckhout, S.; Frey, E.; J., N., J., "Making ERP Succeed: Turning Fear Into Promise", *Strategy & Business*, vol. Second Quarter, no. 15, July, pp. 60-72. 1999.
- Capaldo, G.; Rippa, P., "A Planned- Oriented Approach for ERP Implementation Strategy Selection," *Journal of Enterprise Information Management*, Vol. 22, No. 6, pp. 642-659. 2009.
- Chan, S.; Gable, G.; Smythe, E.; Timbrell, G., "Major Issues with Enterprise Systems: A Case Study and Survey of Five Government Agencies," in *Proceedings of the Twenty-First International Conference on Information Systems*, W. J. Orlikowski, S. Ang, P. Weill, H. C. Krcmar, and J. I. DeGross (eds.), Brisbane, December, pp. 494-500. 2000.

- Chang, Li-Min; Chang, She-I; Ho, Chin-Tsang; Yen, David C.; Chiang, Mei-Chen, "Effects of IS characteristics on e-business success factors of small- and medium-sized enterprises". *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2129–2140. 2011.
- Chang, S.,-I.; Yen, D. C.; Huang, S.-M.; Hung, P.-Q., "An ERP system life cycle-wide management and support framework for small-and medium-sized companies". *Communications of the Association for Information Systems*, 221, 15. 2008.
- Chen, Hsiu-Ju, "Clarifying the empirical connection of new entrants' e- learning systems use to their job adaptation and their use patterns under the collective–individual training environment. *Computers and Education*, 58(1), 321–337. 2012.
- Chin, W., W.; Todd, P., A. "On the use usefulness, and ease of use of structural equation modelling in MIS research: A note of caution", *MIS Quarterly*, 19, 2,. 237-246. 1995.
- Costa; Aparicio, M., Aparicio. "Information System Life Cycle: Applications in Construction and Manufacturing" *International Journal of Information and Communication Engineering Vol 3* (7) pp. 479-488. 2007.
- Cotteleer, M., J.; Bendoly, E., "Order Lead-Time Improvement Following Enterprise Information Technology Implementation: An Empirical Study," *MIS Quarterly*, 30 (3), 643- 660. 2006.
- Dantes, G., R.; Zainal, A, H., "Priority of Key Success Factores (KSFS) on Enterprise Resource Planning (ERP) System Implementation Life Cycle"., *Journal of Enterprise Resource Planning Studies*, Article ID 122627, DOI :10.5171/2012.122627. 2012.
- Davenport, T., H., "Putting the enterprise into the enterprise system". *Harvard Business Review*, 76(4), 121-131. 1998.
- Davis, F., "A technology acceptance model are empirically testing new end-user information systems: theory and results. Unpublished Doctoral dissertation"., MIT Sloan School of Management, Cambridge, MA. 1985.
- Davis, F., D., "Perceived usefulness, perceived PEOU, and user acceptance of information technology"., *MIS Quarterly* 13 (3) (1989) 319–324. 1989.
- Davis, F., D.; Bagozzi, R., P.; Warshaw, P., R., "User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models"., *Management Science*, 35, 8, (Agosto), 982-1003. 1989.
- Deep, A.; Guttridge, P.; Dani, S.; Burns, N., "Investigating factors affecting ERP selection in made-to- order SME sector," *Journal of Manufacturing Technology Management*, vol. 19, pp. 430. 2008.
- DeLone, W.; McLean, E., " Information system success: the quest for the dependent variable"., *Information Systems Research* 3 (1) 60–95. 1992.
- DeLone, W., McLean, E., "The DeLone McLean model of information system success: a ten-year update"., *Journal of Management Information Systems* 19 (4) 3–9. 2013.
- Doll, W., J.; Torkzadeh, G., "The Measurement of End-user Computing Satisfaction," *MIS Quarterly* (12:2), June, pp.259-274. 1998.
- Elragal, A., A.; Al-Serafi, A., M., "The Effect of ERP System Implementation on Business Performance: An Exploratory Case- Study," *Communications of the IBIMA*. 2011.
- Esteves ⁽¹⁾ J.; Pastor J., A., "El ciclo de vida de los sistemas ERP". *Revista Datamation*, versão

- espanhola, edição especial, Dezembro. 1999.
- Esteves ⁽²⁾, J. M.; Pastor, J., "An ERP life-cycle-based research agenda Proceedings of the 1st international workshop in enterprise management and resource planning: methods, tools and architectures", - EMRPS'99 (pp. 347-357). Venice, Italy. 1999.
- Everdingen, Y., Van; Hillegersberg, J.; Waarts E., "ERP adoption by European midsize companies," Communication of the Association for Computing Machinery (CACM), vol. 43, pp. 27-31. 2000.
- Fang, Yu-Hui; Chiu, Chao-Min; Wang, Eric, T., G., "Understanding customers' satisfaction and repurchase intentions: An integration of IS success model, trust, and justice", Internet Research, 21(4), 479-503. 2011.
- Fishbein, M.; Ajzen, I., "Belief, attitude, intention and behavior: an introduction to theory and research", Massachusetts: Addison Wesley. 1975.
- Gefen, D.; Straub, D., W., "Gender differences in the perception and use of e-mail: An extension to the technology acceptance model", MIS Quarterly, 21, 4, 389-400. 1997.
- Gelderman, M., "The relation between user satisfaction, usage of information systems and performance", Information & Management, 34(1), pp. 11-18. 1998.
- Genoulaz, V., B.; Millet, P., A. "A classification for better use of ERP systems", Computers in Industry, 56, 573-587. 2005.
- Gyampah, K., A., "User involvement, ease of use, perceived usefulness and behavioral intention: A test of the enhanced technology acceptance model in an ERP implementation environment", Proceedings of the 1999 Decision Sciences Annual Meeting, New Orleans, LA, Nov. 20-23 (pp. 805-807). 1999.
- Gyampah, K., A.; Salam, A., F., "An extension of the technology acceptance model in an ERP implementation environment", Information and Management, 41, 731-745. 2004.
- Haddara, M.; Zach, O., "ERP Systems in SMEs: A Literature Review", To be presented at the fourthy-fourth Annual Hawaii International Conference on System Sciences, Kauai, Hawaii, Jan 4-7, IEEE Computer Society, Los Alamitos, CA. 2011.
- Hendrickson, A., R.; Massey P., D.; Cronan, T., P., "On the test-retest reliability of perceived usefulness and perceived ease of use scales", MIS Quarterly, 17, 2, 227-230. 1993.
- Hong, K., K.; Kim, Y., G., "The critical success factors for ERP implementation: An organizational fit perspective", Information and Management, 40, 25-40. 2002.
- Hunter, M., G.; Lippert, S., K., "Critical success factors of ERP implementation", Paper presented at the Information Resources Management Conference Vancouver, BC, Canada. Hershey, PA.: IGI Publishing. 2007.
- Hussain, Z.; Hafeez, K., "Using metaphors for making sense of end-user attitudes and behavior during information systems development", Journal of Organizational and End Users Computing, Vol. 21 No. 20, pp. 1-27. 2009.
- Ifinedo ⁽¹⁾, P.; Nahar, N. "Do top- and mid-level managers view Enterprise Resource Planning (ERP) systems success measures differently?" International Journal of Management and Enterprise Development, 3 (6), 618 - 635. 2006.

- Ifinedo, P., "Do Organisational- Technological Contingency Factors Influence the Perception of ERP Systems Success? An Exploratory Study in the Baltic- Nordic Region of Europe," Proceedings of 4th. International Business Information Management Association (IBIMA) Conference, Lisbon, Portugal, pp. 427-437. 2005.
- Ifinedo ⁽³⁾, P., "Extending the Gable et Al. Enterprise Systems Success Measurement Model: A preliminary Study", Journal of Information Technology Management. A publication of the association of management. Volume XVII- Number 1. ISSN #1042-1319. 2006.
- Ifinedo ⁽²⁾, P.; Nahar, N., "Quality, Impact and Success of ERP Systems: A Study Involving Some Firms in the Nordic-Baltic Region," Journal of Information Technol- ogy Impact, Volume 6, Number 1, pp.1-28. 2006.
- Irani, Z.; Sharif, A., M.; Love, P, E, D., "Linking knowledge transformation to information systems evaluation", European Journal of Information Systems, 14(3), 213-228. 2005.
- Klaus, H.; Rosemann, R.; Gable, G., "What is ERP?", Information Systems Frontiers, 2, 141–162. 2000.
- Kouki, R.; Pellerin, R.; Poulin, D., "Investigating the determinants of effective enterprise resource planning assimilation: a cross-case analysis", Int. J. Business Information Systems, Vol. 5, No. 1, 58-83. 2010.
- Kremers M; Dissel, Van, H., "ERP system migrations", Communications of the ACM, 43(4). 2000.
- Kumar, K.; Hillsgersberg, Van, J., "ERP experiences and evolution. Communications of the ACM", 43(4), 23-26. 2000.
- Laukkanen S.; Sarpola, S.; Hallikainen, P., "Enterprise size matters: objectives and constraints of ERP adoption," Journal of Enterprise Information Management, vol. 20, 2007, pp. 319- 334. 2007.
- Laukkanen, S.; Sarpola, S.; Hallikainen, P., "ERP System Adoption - Does the Size Matter?," in Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) 2005, pp. 226b-226b. 2005.
- Mabert ⁽¹⁾, V., A.; Soni, A.; Venkatraman, M., A., "The impact of organizational size on enterprise resource planning (ERP) implementation in the US manufacturing sector", Omega 31 (3), 235–246. 2003.
- Mabert ⁽²⁾, V., A.; Soni, A.; Venkatraman, M., A., "Enterprise Resource Planning: managing the implementation process", London: European Journal of Operational Research. 2003.
- Markus, M., L.; Tanis, C., "The Enterprise System Experience – from Adoption to Success," Framing the Domains of IT Research: Glimpsing the Future through the Past, chapter 10. Pinnaflex Educational Resources. 2000.
- Markus, M., L.; Axline, S.; Petrie, D.; Tanis, S., C. "Learning from adopters' experiences with ERP: problems encountered and success achieved", Journal of Information Technology (Routledge, Ltd.), vol. 15, no. 4, pp. 245-265. 2000.
- McMahon, S. "Beating the clock on ERP upgrades", Datamation, June 7. 2004.
- Meyer, Marc, H.; Zack, Michael H., "The design and development of information products", Sloan Management Review, v.37, p.43-59. 1996.

- Moon, J.; Kim, Y., "Extended the TAM for a world-wide-web contexto", Information and Management, 38, 217-230. 2001.
- Myers, Barry, L.; Kappelman, Leon, A.; Prybutok, Victor, R., "A comprehensive model for assessing the quality and productivity of the information systems function: toward a theory for information systems assessment", Information Resources Management Journal, v.10, p.6-25. 1997.
- Niederman, Fred; Brancheau, James, C.; Wetherbe, James, C., "Information systems management issues for the 1990's", MIS Quarterly, v.15, p.475-500. 1991.
- O'Leary, D., E., "Enterprise resource planning systems: Systems, life cycles, electronic commerce, and risk", New York: Cambridge University Press. p. 145. 2000.
- Parr, A.; Shanks, G., "A Model of ERP Project Implementation," Journal of Information Technology. 2000.
- Peslak, A., R.; Subramanian, G., H.; Clayton, G., E., "The phases of ERP software implementation and maintenance: A model for predicting preferred ERP use", Journal of Computer Information Systems 48(2), 25-33. 2007.
- Petter, S.; Delone, W.; Mclean, E., "Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships", European Journal of Information systems, 17, 236-263. 2008.
- Petter, Stacie; DeLone, William; McLean, Ephraim, R., "The Past, Present, and Future of "IS Success", Journal of the Association for Information Systems: Vol. 13: Iss. 5, Article 2. 2012.
- Pitt, L., F.; Watson, R., T.; Kavan, C., B., "Service quality: a measure of information system effectiveness", MIS Quarterly 19, 173-187. 1995.
- Qiang, H. "Developing Trends of ERP software and ERP practice in China", IFAC. 1999.
- Rai, Arun; Lang, Sandra; Welker, Robert, B. "Assessing the validity of IS success models: an empirical test and theoretical analysis", Information systems research. Vol.13, n1. March. 2002.
- Robey, D.; Ross, J., W.; Boudreau, M., C., "Learning to implement enterprise systems: An exploratory study of the dialectics of change", 2002.
- Rodrigues M.; Costa, C., "Factores Críticos de Sucesso em projectos ERP – Uma análise da literatura" in A. Soares, J. Lima & L. Paupério, CAPSI 2003: 4ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação. Porto, 15 a 17 de Outubro, 2003
- Ross, J., W.; Vitale, M., R., "The ERP revolution: Surviving versus thriving, Information Systems Frontiers 2(2): 233-241. 2000.
- Sarker, S.; Lee, A., S., "Using a case study to test the role of three key social enablers in ERP implementation", Information and Management, 40, 813-829. 2003.
- Seddon P., B., "A respecification and extension of the DeLone and McLean model of IS success", Information Systems Research 8 (3) 240- 253. 1997.
- Seddon, P., B.; Staples, S.; Patnayakoni, R.; Bowtell, M., "Dimensions of Information System Success", Communications of the Association for Information Systems, vol. 2, no. 3es. 1999.
- Sedera, D.; Gable, G., "A factor and structural equation analysis of the enterprise systems success

- measurement model”, In Proceedings of the Twenty-Fifth International Conference on Information Systems (APPELGATE L, GALLIERS R and DEGROSS JI, Eds), p 449, Association for Information Systems, Washington, DC, USA. 2004.
- Shanks, G.; Parr, A.; Hu, B.; Corbitt, B.; Thanasankit, T.; Seddon, P., "Differences in Critical Success Factors in ERP Systems Implementation in Australia and China: A Cultural Analysis". ECIS 2000 Proceedings. Paper 53. 2000.
- Shannon, C., E.; Weaver, W., "The Mathematical Theory of Communication", Urbana, IL: University of Illinois Press. 1949.
- Shiau, W., L.; Hsu, P.,Y;Wang, J., Z., "Development of measures to assess the ERP adoption of small and medium enterprises," Journal of Enterprise Information Management, vol. 22, pp. 99. 2009.
- Shih-Wen, Chien; Shu-Ming, Tsaor, "Investigating the success of ERP systems: Case studies in three Taiwanese high-tech industries", Computers in Industry 58(8-9): 783-793. 2007.
- Shih-Wen, Chien, "An extension of D&M Model, ERP Implementation Environment High Tech manufacturing Firms in Taiwan". 2004.
- Smyth, W., Robert, "Challenge to Success ERP Use, 9th European Conference On Information System", Bled, Slovenia, June 27-29. 2001.
- Somers, T., M., T.; Nelson, K., G., "A taxonomy of players and activities across the ERP project life cycle", Information & Management, 41(3), 257- 278. 2004.
- Somers, T., M.; Nelson, K., G., "The impact of strategy and integration mechanisms on enterprise system value: Empirical evidence from manufacturing firms", European Journal of Operational Research, 146, 315-338. 2003.
- Umble, E., J.; Haft, R., R.; Umble, M., M., "Enterprise resource planning: Implementation procedures and critical success factos", European Journal of Operational Research, 146, 241!257. 2003.
- Venkatesh, V.; Morris, M., G., "Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and user behavior",, *MIS Quarterly*, 24, 115-139. 2000.
- Verbeek, Peter-P., "The Limits Of Humanity On Technology, Ethics and Huan Nature.", Lecture Presented at The Occasion of The Appointment as Professor of Philosophy of Man and Technology. Faculty of Behavioural Sciences, University Of Twente. October, 15. 2009.
- Wagner, C. "Wiki: A technology for conversational knowledge management and group collaboration Communications of the AIS", 13, 265-289. 2004.
- Wee, S. , "Juggling toward ERP success: Keep key success factors high", ERP News. 2000.
- Wilder, C.; Davis, B., "False starts, strong finishes", Information week, 711, 41-53. 1998.
- Wong, Zachary. "A Proposed Revision to the DeLone and McLean's IS Success Model", International Conference on E-business, Management and Economics. IPEDR vol.3. IACSIT Press, Hong Kong. 2011.

- Wu, J., H.; Wang, Y., M., "Measuring ERP success: The key-users' viewpoint of the ERP to produce a viable IS in the organization"., *Computers in Human Behavior*, 23:1582–1596. 2007.
- Yen, R., H.; Sheu, C., Aligning, "ERP implementation with competitive priorities of manufacturing firms: An exploratory study"., *International Journal of Production Economics*, New York, n.3. v. 92 p. 207-220. 2004.
- Yusuf, Y.; Gunasekaran, A.; Abthorpe, M., S., "Enterprise information systems project implementation: A case study of ERP in Rolls-Royce"., *International Journal of Production Economics*, 87, 251-266. 2004.