**EMPREGO DE MCDA EM ESTUDOS CIENTÍFICOS SOBRE ENTERPRISE APPLICATION INTEGRATION - EAI**

Manassés Vicente

Mestrado Profissional em Sistemas de Gestão, Universidade Federal Fluminense.

Osvaldo Luiz Gonçalves Quelhas, D.Sc.

Universidade Federal Fluminense.

Mirian Picinini Méxas, D.Sc.

Universidade Federal Fluminense.

Valdir Agustinho de Melo, D. Sc.

Centro Universitário Estadual da Zona Oeste.

Paulo Roberto de Sant'Anna, D.Sc.

Universidade Grande Rio.

Existem duas abordagens para integração de sistemas de informação: *ERP* (*Enterprise Resource Planning*) e *EAI* (*Enterprise Application Integration*), sendo a mais conhecida a primeira delas. É através da integração dos vários tipos de aplicações empresariais – *EAI* – que se atinge a integração ou inter-relacionamento dos processos de negócios e/ou estruturas de negócios. Portanto, ela é tanto estratégica quanto operacional, pois afeta os resultados das organizações, conferindo-lhes competitividade e sustentabilidade nos negócios. Entretanto, as dificuldades do *EAI* começam na escolha / seleção das tecnologias existentes ainda no processo de aquisição. O objetivo deste estudo é identificar métodos de análise multicritério, fases em que foram empregados, quantidade de critérios e níveis de estrutura hierárquica, com vistas à seleção de tecnologias de *EAI*. A consolidação dos dados da literatura científica, evidenciou que o método AHP é o mais empregado, e possui a adequação necessária para avaliação e seleção de sistema de informação. A fase de aquisição foi evidenciada como a fase de maior importância relativa, entre as fases do processo de avaliação (seleção/aquisição, concepção, desenvolvimento, implantação, manutenção) em que MCDA foi empregado. Foram selecionados cinquenta e sete trabalhos publicados entre 2000 e 2015. O tema proposto é pouco investigado, pois faltam estudos que empreguem métodos MCDA no tocante a EAI, embora exista o interesse em estudar EAI com uso de algum método de análise multicritério, evidente nos poucos estudos encontrados.

**Palavras-chave:** EAI . ERP . INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS . MCDA . AHP .

# Introdução

No decorrer do desenvolvimento de uma dissertação de mestrado intitulada proposta de critérios para seleção das tecnologias de *enterprise application integration*: baseado em revisão da literatura, dos autores Vicente e Quelhas (2015), este trabalho de pesquisa bibliométrica foi desenvolvido como parte da dissertação.

Existem duas abordagens empregadas em função do negócio das organizações de acordo com Roztocki e Weistroffer (2015) para a expressão “integração de sistemas de informação”, a saber: *Enterprise Resource Planning* (*ERP*); e *Enterprise Application Integration* (*EAI*).

O *ERP* é um sistema para o planejamento de recursos empresarias, conhecido no Brasil como Sistemas Integrados de Gestão Empresarial (SIGE) ou Sistemas Integrados de Gestão (SIG). O *EAI* é a integração de aplicações empresariais ou integração de sistemas de informação.

Na década de 1960 a necessidade de controlar estoque fez surgir os primeiros sistemas que evoluíram na década de 1970 para o que ficou conhecido como sistemas de Planejamento das Necessidades de Material (*Material Requirement Planning - MRP*). Na década de 1980 surgiu a segunda geração do MRP, o MRP II, sendo que sua evolução foram os Sistemas Integrados de Gestão Empresarial - *ERP* já na década de 1990, de acordo com Silva e Ávila (2014). Ainda de acordo com os autores, teoricamente o *ERP* deveria integrar todos os processos das áreas funcionais, padronizando práticas de negócios.

As diferenças da integração fornecida pelo *ERP* e *EAI*, segundo Roztocki e Weistroffer (2015), é que a integração proporcionada pelo *ERP* tem por objetivo substituir a maior parte dos sistemas existentes na empresa (que não se interoperam ou integram); já a integração sinônimo do *EAI* combina o funcionamento dos diversos sistemas existentes usando *software* adicional que possibilite a integração das informações.

Muito embora facilite a integração de processos de negócios, a integração de aplicações empresariais de modo eficaz, e com qualidade, é uma tarefa desafiadora para muitas empresas, conforme He e Xu (2014), principalmente aquelas que dependem de sistemas de gestão de documento, sistemas de ciclo de vida de produtos instalados em diversos sites, sistemas de planejamento e execução da produção, sistemas para comércio exterior, entre outros. Parte do desafio se dá pelo desconhecimento de características do *EAI*, tais como: segurança, desempenho, documentação e implementação, variedade de padrões e especificações, tecnologias avançadas que são tendências.

Um projeto de *EAI* não é uma tarefa trivial nas organizações, para Hanson et al. (2015), devido: a) às aplicações a serem integradas serem operadas em diversas plataformas tecnológicas; b) a elas integrarem aplicações desenvolvidas em diversas linguagens de programação, tais como: C#, C++, Java, PHP, J2EE; c) aos vários tipos de aplicações que precisam ser integradas, aplicações de “caixinha” ou empacotadas, aplicações legadas, aplicações especializadas (CRM, SCM, PLM, APS), *Customer Information Control System (CICS)*, que é um monitor de transações para mainframe, *IMS Transaction Manager (IMS TM, ou IMS DC),* que é outro gerenciador de transações, como o CICS e o Oracle Tuxedo; d) a essas aplicações estarem geograficamente distribuídas e com isso o fator segurança da informação interfere na complexidade; e) à cooperação e parceria entre empresas concorrentes que geram complexidade na integração dessas aplicações, pois muitas regras de negócios não podem ser expostas, mesmo considerando a parceria, e também a dificuldade da integração devido a formatos e protocolos diferentes. Toda essa dificuldade se aplica também na escolha da tecnologia de *EAI* adequada para a realidade da organização.

Estudos com enfoque na gestão sobre integração de sistemas de informações empresariais em detrimento do enfoque técnico são observados nos autores Özdemir e Simonetti e Jannelli (2015), que analisaram os fatores críticos de sucesso relacionados com a integração da cadeia de fornecimento (*SCI – Supply Chain Integration*). Resultados revelaram como fator de maior criticidade a confiabilidade e como fator de menor importância o baixo preço.

Diante do relato anterior, objetivando obter informações sobre os critérios para seleção de tecnologias *EAI*, foi realizado uma revisão na literatura científica para investigar a existência de critérios para seleção das Tecnologias de *EAI.*

# Desenvolvimento

A revisão da literatura, base desta pesquisa conceitual, foi realizada em artigos disponíveis nas bases de periódicos CAPES (*Scopus* e *Web of Science*) e *SCIELO*, buscando, assim, a visão de autores nacionais e estrangeiros. Foi realizada no primeiro semestre de 2015. O recorte temporal na pesquisa bibliográfica abrangeu o período de 2000 a 2015. A origem dos artigos é oriunda de documentos nacionais e internacionais, tendo-se priorizado a seleção de textos em inglês e português.

Após as etapas de saneamento que resultaram em cinquenta e sete artigos viáveis para a leitura inicial, que fizeram uso de algum método multicritério aplicado ao *ERP* ou *EAI*, observa-se a representatividade dos métodos na Tabela 1.

Tabela – AHP é o método mais representativo.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Métodos** | **Qtde** | **Percentual** |
| AHP | 32 | 56,14% |
| ANP | 10 | 17,54% |
| AHP, DEMATEL | 2 | 3,51% |
| AHP, TOPSIS | 2 | 3,51% |
| AHP, ANP | 1 | 1,75% |
| AHP, VIKOR | 1 | 1,75% |
| ANP, DEMATEL | 1 | 1,75% |
| ANP, MACBETH | 1 | 1,75% |
| ANP, PROMETHEE | 1 | 1,75% |
| ANP, TOPSIS | 1 | 1,75% |
| MCDM | 1 | 1,75% |
| SMART | 1 | 1,75% |
| TOPSIS | 1 | 1,75% |
| VIKOR | 1 | 1,75% |
| VIKOR, TOPSIS | 1 | 1,75% |
| **Total Geral** | **57** | **100,00%** |

Fonte: Elaborado pelos autores.

O método AHP foi empregado em cinquenta e seis por cento dos artigos exclusivamente, o que corresponde a trinta e dois artigos, ou quando combinado outro método de análise multicritério a representatividade do método AHP é de aproximadamente setenta por cento. O método ANP tem dezoito por cento de representatividade considerando artigos em que o método foi o único utilizado, ou combinado com outros métodos em alguma etapa da análise, possui aproximadamente vinte e cinco por cento de representatividade. Considerando que o método ANP é uma variação do método AHP, observa-se que a escola de Saaty tem aproximadamente noventa e cinco por cento de representatividade nos estudos da amostra.

Corrobora com os números apresentados Méxas e Quelhas e Costa (2011) ao concluírem que o AHP é o método de análise multicritério mais utilizado no apoio da seleção de SIG – Sistemas de Informação Gerenciais, com representatividade maior que sessenta por cento dos artigos analisados.

Na revisão da literatura foi possível identificar os problemas a serem solucionados em cada artigo ou, no objetivo principal do estudo, identificou-se que a seleção de sistemas *ERP* é o problema a ser resolvido em aproximadamente quarenta por cento dos estudos analisados, o que representa vinte e dois artigos.

O segundo objetivo de pesquisa de maior representatividade é a avaliação dos projetos de implantação de sistemas ERP, com sete por cento de representatividade na amostra.

A seleção de fornecedores de sistemas ERP, a avaliação do desempenho de sistemas ERP, a avaliação do sucesso em projetos de implantação de sistemas ERP, e a avaliação de projetos de integração entre os sistemas *ERP* e MES são objetivos recorrentes nos estudos analisados. Os demais objetivos possuem um artigo cada, conforme a Tabela 2.

Tabela – Objetivos dos estudos na revisão da literatura.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Objetivos resolvidos pelos artigos da revisão da literatura** | **Qtde** | **Perc.** |
| Seleção de sistemas *ERP* | 22 | 38,60% |
| Avaliar projeto de implantação ERP | 4 | 7,02% |
| Seleção de fornecedores de ERP | 3 | 5,26% |
| Avaliar desempenho do ERP | 2 | 3,51% |
| Avaliar projeto de *EAI* entre o *ERP* e MES | 2 | 3,51% |
| Avaliar sucesso em projetos de implantação ERP | 2 | 3,51% |
| Avaliar a adoção de *EAI* | 1 | 1,75% |
| Avaliar a capacidade da empresa para implantar o ERP | 1 | 1,75% |
| Avaliar a flexibilidade do ERP | 1 | 1,75% |
| Avaliar a implantação do ERP | 1 | 1,75% |
| Avaliar a terceirização do *ERP* | 1 | 1,75% |
| Avaliar desempenho do *ERP* | 1 | 1,75% |
| Avaliar fornecedores de BI | 1 | 1,75% |
| Avaliar riscos em projetos de implantação ERP | 1 | 1,75% |
| Avaliar riscos na customização do ERP | 1 | 1,75% |
| Avaliar riscos na implantação do *ERP* | 1 | 1,75% |
| Avaliar riscos na manutenção do ERP | 1 | 1,75% |
| Avaliar sistemas de BI | 1 | 1,75% |
| Avaliar viabilidade de customização do ERP | 1 | 1,75% |
| Classificar FCS de SI | 1 | 1,75% |
| Definir o tipo adequado de instalação (nuvem ou local) do ERP | 1 | 1,75% |
| Examinar opções de customizações do *ERP* | 1 | 1,75% |
| Identificar a sequência de implantação dos módulos do ERP | 1 | 1,75% |
| Seleção de consultores de ERP | 1 | 1,75% |
| Seleção de PCP | 1 | 1,75% |
| Seleção de sistemas *ERP* SaaS | 1 | 1,75% |
| Seleção de um provedor de serviços ERP | 1 | 1,75% |
| Seleção do melhor projeto de MES | 1 | 1,75% |
| **Total Geral** | **57** | **100,0%** |

Fonte: Elaborado pelos autores.

O enfoque dado em grande parte dos estudos na seleção de sistemas  
ERP, combinado com a evidência que o método AHP é adequado a este tipo de estudo e o mais empregrado, pode tornar evidente um método adequado para seleção de tecnologias de EAI, pressupondo a generalização que tanto o ERP quanto o EAI são softwares e, portanto, compartilham a mesma complexidade na escolha, implantação e manutenção dos mesmos.

A identificação da quantidade de critérios tem por finalidade evidenciar se foi levado em consideração a observação feita por Saaty (1977) sobre a limitação da mente humana em conseguir comparar simultaneamente de cinco a nove critérios, dada a representatividade que os métodos desenvolvidos por ele tiveram nessa pesquisa. Essa observação foi feita em seu artigo sobre o método AHP, fazendo referência a Miller (1956).

Tabela – Quantidade de critérios e subcritérios nos artigos.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Código** | **Critérios** | **Subcritérios** |
| **Média** | **5,79** | **11,32** |
| **Menor** | **2** | **0** |
| **Maior** | **34** | **40** |

Fonte: Elaborado pelos autores.

A Tabela 3 evidencia os valores menor, maior e médio encontrados na consolidação da quantidade de critérios e subcritérios em cada artigo analisado. O estudo de Rouhani e Ghazanfari e Jafari (2012a) se destacou pela maior quantidade de critérios, ao usar trinta e quatro critérios. Os autores que empregaram a menor quantidade de critérios, ao usar apenas dois critérios, foram Grubisic (2014), Perçin (2008), Wei e Chien e Wang (2005). Maior quantidade de subcritérios foram usados pelos autores Castro et al. (2006) totalizando quarenta subcritérios. Autores que não empregaram subcritérios em seus estudos foram: Rouhani e Ghazanfari e Jafari (2012b), Hallikainen e Kivijarvi e Tuominen (2009), Buyukozkan e Ruan (2008), Laurindo et al. (2002), Teltumbde (2000), Ünal e Güner (2009), Chang et al. (2012), Olson (2007), Kuo e Chen e Lin (2012), Azeredo et al. (2010), Azeredo et al. (2009), Huiqun e Guang (2012), Liao e Xu (2015), Tsai e Lin e Chen (2007), e, Sharma e Parthasarathy (2014).

Ao observar Saaty (1977) e Miller (1956), buscou-se encontrar a média simples entre as quantidades apresentadas nos artigos analisados, e conforme evidenciado na Tabela 3, foi encontrado números médios de aproximadamente seis critérios e onze subcritérios. Considerando as observações de SAATY, combinados com os valores médios encontrados, sugere-se que a quantidade de critérios a serem trabalhados seja em torno de cinco, e a quantidade de subcritérios, aproximadamente dez.

Observa-se nos artigos da revisão da literatura uma diversidade quanto aos níveis da estrutura hierárquica de critérios e subcritérios, conforme Tabela 4, onde trinta e cinco artigos empregaram uma estrutura de dois níveis de hierarquia, quinze artigos de apenas um nível, e apenas sete empregaram o terceiro nível da estrutura hierárquica.

Tabela – Quantidade de níveis da estrutura hierárquica nos artigos.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Artigos** | **1 Nível** | **2 Níveis** | **3 Níveis** |
| Total | 15 | 35 | 7 |

Fonte: Elaborado pelos autores.

A estrutura hierárquica de critérios tem relação direta com o método AHP, onde o primeiro nível fica o objetivo geral, abrindo-se em critérios de decisão mais específicos ao descer os níveis inferiores onde estão as alternativas a serem comparadas.

A maior parte dos estudos avaliaram os critérios na fase de aquisição do sistema de informação, isto é, no momento de selecionar qual é o melhor SI. Dessa forma, a fase de seleção pode ser confundida ou tida como sinônima da fase de aquisição, porém alguns artigos nessa fase focaram apenas em alguns aspectos, como, por exemplo, Lv e Lu (2013) que tiveram o enfoque na flexibilidade do ERP.

Tabela – Quantidade e Percentual das fases.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Fase** | **Qtde Artigos** | **Percentual** |
| Aquisição | 37 | 64,91% |
| Implantação | 13 | 22,81% |
| Desenvolvimento | 3 | 5,26% |
| Utilização | 3 | 5,26% |
| Manutenção | 1 | 1,75% |
| **Total Geral** | **57** | **100,00%** |

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se na Tabela 5, a preocupação com a fase de aquisição, onde, aproximadamente sessenta e cinco por cento dos estudos, estão concentrados. Outra fase significativa é o momento da implantação dos sistemas, onde problemas podem acontecer e os riscos ainda são grandes. Nesta fase percebe-se que o interesse dos pesquisadores representa aproximadamente vinte e três por cento dos artigos analisados, seguido das fases de desenvolvimento e utilização com aproximadamente seis por cento cada, e da fase de manutenção com aproximadamente dois por cento.

# Conclusão

Nesse estudo foi discutida a integração de três conceitos: ERP, *EAI* e MCDA, relacionando o emprego de métodos multicritério usados em algum contexto (seleção, implantação, manutenção) com sistemas de informação empresariais (*EIS – Enterprise Information Systems*).

Foram selecionados cinquenta e sete trabalhos publicados entre 2000 e 2015, após as etapas de eliminação. Os artigos revisados ​​não apresentam uma forma padrão de avaliação. Assim, quando a avaliação tem um resultado negativo, não se sabe se é devido ao método de estruturação pobre ou é um problema de desenvolvimento.

Não foi encontrado estudo específico sobre o tema “critérios para a seleção das Tecnologias de *EAI”* na revisão da literatura. Os estudos sobre *EAI* não possuíam critérios voltados para a seleção de tecnologias.

A consolidação dos dados da literatura científica, evidenciou que o método AHP é o mais empregado, e possui a adequação necessária para avaliação e seleção de sistema de informação.

A fase de aquisição foi evidenciada como a fase de maior importância relativa, entre as fases do processo de avaliação (seleção/aquisição, concepção, desenvolvimento, implantação, manutenção) em que o método foi empregado, e os critérios analisados.

Não foi observada a falta de métodos quantitativos/qualitativos para avaliar sistemas de informação, e tampouco faltou descrição sobre os métodos utilizados para a avaliação. Porém, há falta de emprego no tocante a *EAI* e falta também critérios para a escolha da tecnologia de *EAI*.

O tema proposto é pouco investigado. E, devido a sua importância para as organizações que objetivem reduzir barreiras em projetos de integração de sistemas, num contexto que envolva pontos de vista diferentes, estudos que busquem avaliar critérios e apoiar à tomada de decisão, são necessários.

A quantidade pequena de estudos comprova que, embora exista o interesse em estudar *EAI* com uso de algum método de análise multicritério, existe uma carência em estudos dessa natureza, demostrando e validando a originalidade e relevância dessa proposta de pesquisa.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEREDO, J. da S.; DE PAULA JUNIOR, G. G.; DOS SANTOS, R. de B. O.; BARRETO, D. N. S.; GONÇALVES, T. J. M. Utilização do método de análise hierárquica (AHP) para a seleção de um sistema integrado de gestão (ERP). 2009. Disponível em: <http://www.professores.uff.br/dalessandro/download/amd/Artigo8.pdf>. Acesso em: 17 set. 2015.

AZEREDO, J. da S.; PAULA JUNIOR, G. G. de; SANTOS, R. de B. O. dos; BARRETO, D. N. S.; GONÇALVES, T. J. M. A Escolha de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) através do Método de Análise Hierárquica (AHP). **INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção**, 2010. Disponível em: <http://ingepro.com.br/Publ\_2010/Jan/180-501-1-PB.pdf>. Acesso em: 20 out. 2014.

BUYUKOZKAN, G.; RUAN, D. Evaluation of software development projects using a fuzzy multi-criteria decision approach. **Mathematics and Computers in Simulation**, v. 77, n. 5-6, p. 464–475, 2008.

CASTRO, N.; BORGES, A. M.; BAQUERO, N.; RODRÍGUEZ, S. Modelo para la selección de software ERP: el caso de Venezuela. **Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela**, v. 21, n. 1, p. 125–137, 2006.

CHANG, T.-H.; HSU, S.-C.; WANG, T.-C.; WU, C.-Y. Measuring the success possibility of implementing ERP by utilizing the Incomplete Linguistic Preference Relations. **Applied Soft Computing**, v. 12, n. 5, p. 1582–1591, maio 2012.

GRUBISIC, I. ERP in Clouds or Still below. **Journal of Systems and Information Technology**, v. 16, n. 1, p. 62–76, 2014.

HALLIKAINEN, P.; KIVIJARVI, H.; TUOMINEN, M. Supporting the module sequencing decision in the ERP implementation process-An application of the ANP method. **International Journal of Production Economics**, v. 119, n. 2, p. 259–270, jun. 2009.

HANSON, J.; OHLSSON, J.; ERTAN, N.; JOHANNESSON, P.; WERNMO, S. P2PIE: A new enterprise application integration solution. **27th International Conference on Advanced Information Systems Engineering**, 2015. Disponível em: <http://ceur-ws.org/Vol-1381/paper5.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2015.

HE, W.; XU, L. D. Integration of Distributed Enterprise Applications: A Survey. **IEEE Transactions on Industrial Informatics**, v. 10, n. 1, p. 35–42, fev. 2014.

HUIQUN, H.; GUANG, S. ERP Software Selection Using the Rough Set and TPOSIS Methods under Fuzzy Environment. **Advances in Information Sciences and Service Sciences**, v. 4, n. 3, p. 111–118, 2012.

KUO, J.-Y.; CHEN, Y.-C.; LIN, C.-H. Using the Decision Making Trial and Evaluation Laboratory and Analytic Network Process Method to Integrate the ERP and MES Modules. **International Journal of Advancements in Computing Technology**, v. 4, n. 23, p. 410–417, 2012.

LAURINDO, F. J. B.; CARVALHO, M. M. de; PESSÔA, M. S. de P.; SHIMIZU, T. Selecionando uma aplicação de Tecnologia da Informação com enfoque na eficácia: um estudo de caso de um sistema para PCP. **Gestão & Produção**, v. 9, n. 3, p. 377–396, 2002.

LIAO, H.; XU, Z. Approaches to manage hesitant fuzzy linguistic information based on the cosine distance and similarity measures for HFLTSs and their application in qualitative decision making. **Expert Systems with Applications**, v. 42, n. 12, p. 5328–5336, 15 jul. 2015.

LV, X. Z. and B.; LU, M. ERP System Flexibility Measurement Based on Fuzzy Analytic Network Process. **Journal of Software**, v. 8, n. 8, p. 1943–1951, 2013.

MÉXAS, M. P.; QUELHAS, O. L. G.; COSTA, H. G. Multicritério Aplicado à Seleção de Sistemas de Informação: Uma Revisão Bibliográfica. **Sistemas & Gestão**, v. 6, n. 3, p. 366–383, 2011.

MILLER, G. A. The Magical Number Seven plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity for Processing Information. **Psychological Review**, v. 63, n. 2, p. 81–97, mar. 1956.

OLSON, D. L. Evaluation of ERP outsourcing. **Computers & Operations Research**, v. 34, n. 12, p. 3715–3724, dez. 2007.

ÖZDEMIR, A. İ.; SIMONETTI, B.; JANNELLI, R. Determining Critical Success Factors Related to the Effect of Supply Chain Integration and Competition Capabilities on Business Performance. **Quality & Quantity**, v. 49, n. 4, p. 1621–1632, jul. 2015.

PERÇIN, S. Using the ANP Approach in Selecting and Benchmarking ERP Systems. **Benchmarking**, v. 15, n. 5, p. 630–649, 2008.

ROUHANI, S.; GHAZANFARI, M.; JAFARI, M. Evaluation Model of Business Intelligence for Enterprise Systems Using Fuzzy TOPSIS. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 3, p. 3764–3771, 2012a.

ROUHANI, S.; GHAZANFARI, M.; JAFARI, M. Evaluation Model of Business Intelligence for Enterprise Systems Using Fuzzy TOPSIS. **Expert Systems with Applications**, v. 39, n. 3, p. 3764–3771, 2012b.

ROZTOCKI, N.; WEISTROFFER, H. R. Investments in Enterprise Integration Technology: An Event Study. **Information Systems Frontiers**, v. 17, n. 3, p. 659–672, jun. 2015.

SAATY, T. L. A scaling method for priorities in hierarchical structures. **Journal of mathematical psychology**, v. 15, n. 3, p. 234–281, 1977.

SHARMA, S.; PARTHASARATHY, S. Determining ERP customization choices using nominal group technique and analytical hierarchy process. **Computers in Industry**, v. 65, n. 6, p. 1009–1017, ago. 2014.

SILVA, J. R. de M.; ÁVILA, L. A. C. de. Estudo das Relações Entre Sistemas Integrados de Informações e a Prestação de Serviços de Escritório de Contabilidade em uma Cidade de Minas Gerais. **XIV Congresso USP - Controladoria e Contabilidade**, 2014.

TELTUMBDE, A. A Framework for Evaluating ERP Projects. **International Journal of Production Research**, v. 38, n. 17 SPEC., p. 4507–4520, 2000.

TSAI, W.-H.; LIN, T. W.; CHEN, S.-P. Users’ Service Quality Satisfaction and Performance Improvement of ERP Consultant Selections. **International Journal of Business and Systems Research**, v. 1, n. 3, p. 280–301, 2007.

ÜNAL, C.; GÜNER, M. G. Selection of ERP Suppliers Using AHP Tools in the Clothing Industry. **International Journal of Clothing Science and Technology**, v. 21, n. 4, p. 239–251, 2009.

VICENTE, M.; QUELHAS, O. L. G. **Proposta de critérios para seleção das tecnologias de enterprise application integration: baseado em revisão da literatura**. 2015. 187 f. Dissertação (Mestrado em Sistema de Gestão) – Universidade Federal Fluminense. Escola de Engenharia, Niterói - RJ, 2015.

WEI, C.-C.; CHIEN, C.-F.; WANG, M.-J. J. An AHP-Based Approach to ERP System Selection. **International Journal of Production Economics**, v. 96, n. 1, p. 47–62, 2005.