

DECISÃO MULTICRITERIAL PARA AQUISIÇÃO DE UM ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Marcos dos Santos

marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br

Ingrid Silva

ingrid_7241@hotmail.com

Marcone Reis

marconefreis11@gmail.com

Rubens Walker

rubens.walker@gmail.com

Jonathan Ramos

jonathanramos@globomail.com



Atualmente, a escolha de um sistema Enterprise Resource Planning (ERP) é um dos processos mais sensíveis de uma organização. Sendo este um sistema que irá apoiar e integrar todo o negócio, é importante que se decida pela melhor solução, de forma a contribuir para a competitividade da organização num mercado cada vez mais agressivo e com margens de lucro cada vez menores. Sendo assim, torna-se essencial lançar mão de ferramentas analíticas capazes de apoiar adequadamente a decisão, tornando o que é complexo e às vezes intangível, em elementos simples e quantificáveis, tornando todo o processo decisório mais simples, eficiente e eficaz. O presente trabalho tem o propósito de escolher um sistema ERP dentre três opções disponíveis. Metodologicamente, utilizou-se o Analytic Hierarchy Process, onde os critérios foram comparados paritariamente pela proprietária da empresa em conjunto com sua sócia. Ao final da aplicação do método, chegou-se ao sistema que mais adere às características da empresa e do seu público.

Palavras-chave: gestão de operações e serviços, Enterprise Resource Planning (ERP), Método Multicritério, Varejo, E-Commerce

1. Introdução

Os sistemas de gestão, também chamados de ERPs, remodelam a forma de controlar as tarefas financeiras, fluxos de trabalho, gestão de frotas, gestão de estoques e outros elementos presentes em empresas modernas. Com o avanço da tecnologia, mesmo as pequenas e médias empresas estão atualmente incorporadas em um cenário competitivo e complexo, que exige cada vez mais o gerenciamento de múltiplas variáveis em um alto nível de excelência.

Em um momento onde o país passa por uma grave crise financeira, é importante realizar uma gestão de estoques de alto nível para crescer no mercado e garantir que a empresa não tenha dinheiro parado, garantindo assim melhor eficiência.

Para isso, é preciso se ter o *timing* exato de quando se deve fazer um novo pedido, por exemplo, e a redução da imprevisibilidade se dá por meio de metodologias como: ponto de equilíbrio; giro de estoque e a delimitação de estoque mínimo, mas a manipulação de tantas variáveis feitas apenas por um humano, é impossível. Por mais capacitada que seja a equipe de compras ou estoque de uma empresa, não há como esta atingir a mesma precisão e rapidez de formulação de índices e estratégias como as alcançadas por um sistema de gerenciamento de estoques.

Um ERP existe justamente para automatizar procedimentos administrativos que demandam muito tempo e estejam sujeitos a falhas. Esse sistema de estoque baseado em *Business Intelligence* (BI) fortalece imensamente o nível de controle frente ao saldo em estoque monitorado, pois avalia variáveis como; estoque mínimo; Lead Time do fornecedor e consumo médio. O resultado, são pedidos mais enxutos e precisos, com redução dos custos de aquisição e aumento de lucro da empresa, além da facilidade de controle do estoque em si.

O processo de decisão de investimento em um aplicativo ERP é de tal forma crítica que poderá comprometer a competitividade de uma organização e a sua sustentabilidade (BABAK e TURAN 2011).

2. Descrição do Problema

Um engenheiro é, antes de mais nada, um “resolvedor de problemas”. Ele tem a capacidade de compreender as condições de contorno de uma situação problemática e, a partir daí, propor soluções que agreguem valor não só para a organização da qual faz parte, mas também para a sociedade como um todo.

A maior preocupação de quem adquire sistemas de grande valor financeiro, que podem pôr em risco a estabilidade e rentabilidade de uma organização, com certeza é optar pela melhor opção. Neste contexto, a compra de um sistema como um *Enterprise Resource Planning* (ERP) é um exemplo do quanto é importante tomar a decisão correta. Atualmente, este é o software mais usado por empresas modernas, já que com ele é possível gerir toda a organização, nele serão inseridas e organizadas informações cruciais para o funcionamento da empresa.

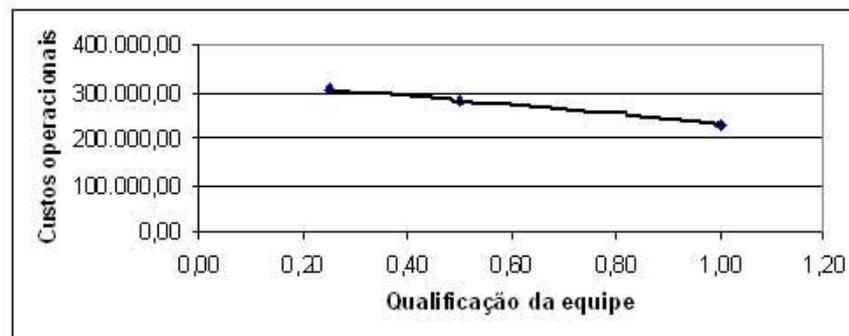
Os valores em jogo neste processo são muito elevados, sendo não só de investimento, mas também valores competitivos para a organização, por isso quem decide sobre o *software* a ser comprado, tem a responsabilidade de tomar a melhor decisão. Muitas vezes, a decisão de um projeto é feita de forma empírica, baseada em experiências de outras pessoas ou por um conjunto de dados que foram determinados fatores chaves para escolha de um fornecedor em detrimento de um outro. Com isso, se observa nitidamente a falta de planejamento quanto ao momento de abrir um procedimento de investimento, para uma ferramenta que será crucial para o trabalho diário da organização.

Quando as decisões se tornam cada vez mais complicadas e o seu resultado poderá levar a uma deficiência às organizações, ou mesmo mudar formas de trabalho e de estar no mercado, é crucial para quem decide, ter uma ferramenta que lhe permita, de uma forma simples e eficaz, decidir pela melhor solução. Um sistema ERP mal escolhido poderá levar a custos elevados de implementação, estudos da Gartner Group revelam que 40% de projetos de implementação, no final, os seus custos deverão ascender em 50% dos custos inicialmente previstos.

A empresa estudada, trata-se de uma loja de roupas multimarcas em expansão para o mercado e-business, onde a proprietária e sócia optaram por um estoque compartilhado, onde é possível dividir o estoque entre a loja física e a loja virtual. A proprietária tem grandes planos

para a expansão, porém tem receio de estourar seu limite de caixa com a abertura do negócio para o meio online. A proprietária da loja possui uma ampla carteira de produtos e fornecedores, pretendendo ainda abrir este leque, com a nova expansão.

Figura 1 - Nova carteira de fornecedores da loja

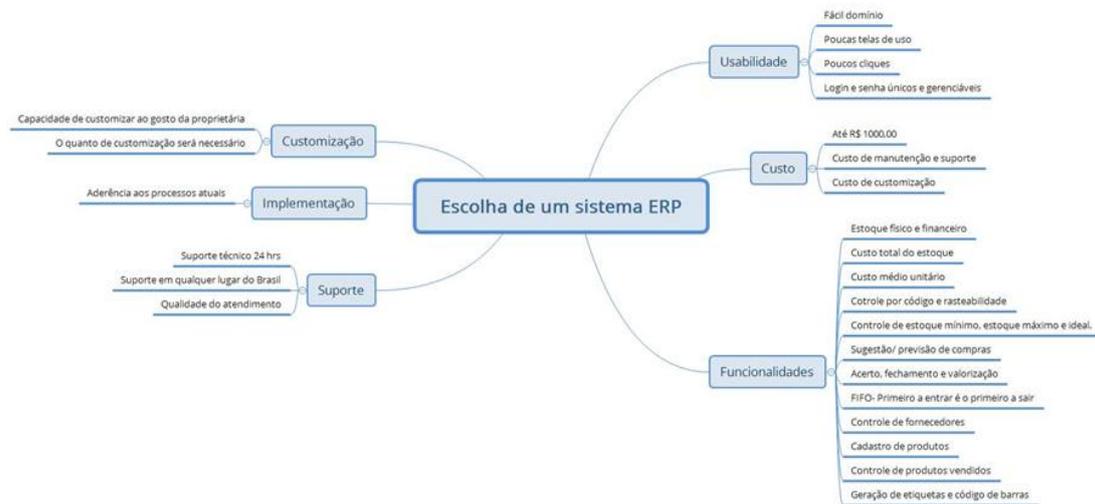


Fonte: Autores (2018)

A proprietária deseja adquirir um sistema de gestão que a permita gerenciar tanto as suas mercadorias, quanto os seus fornecedores, de forma integrada. Também se deseja localizar os produtos em seu estoque por códigos de barra, ter controle do estoque físico e financeiro, ter sugestões e previsões de compras, ter controle absoluto sobre o movimento do estoque, integração com vendas e contabilidade etc.

A partir dessas informações, foi feito um mapa mental do problema em questão, para se ter uma melhor visualização dos critérios necessários para a seleção do melhor ERP para o uso da empresa, conforme pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Mapa mental com as condições de contorno do problema



Fonte: Autores (2018)

3. Fundamentação teórica

3.1. Enterprise Resource Planning (ERP)

A origem da aplicação do ERP, se deu pela necessidade de as organizações registrarem os dados necessários ao suporte a atividade produtiva das empresas. Mas no fundo, sabemos que estes sistemas nasceram pela necessidade da consulta de informação armazenada centralmente, a informação gerada é monitorada do início até o final do ciclo de produção.

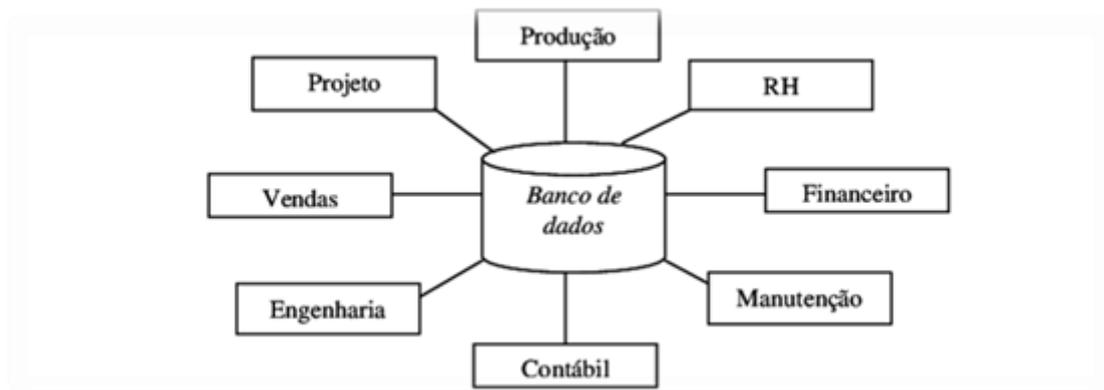
Esta aplicação é vista como uma unidade que armazena dados e centraliza a informação necessária ao Core Business da organização, também produz várias tarefas automáticas - um fluxo de informações único, contínuo e consistente por toda a empresa sob uma única base de dados (STAMFORD 2000).

Inicialmente surgiu com a necessidade de gestão de estoques, mas rapidamente passou a abranger, ao longo do tempo, várias valências do funcionamento de qualquer organização tais como (DAVENPORT 1998):

- Gestão Comercial;
- Gestão Financeira;
- Gestão de Estoques;
- Gestão da produção;
- Gestão do ciclo de vida produto;
- Gestão de patrimônio;
- Gestão Recursos Humanos;
- Gestão de projetos.

Com a mudança do mercado e dos próprios empresários, foram sendo adicionados módulos ao ERP, o tornando um sistema muito mais abrangente, e indispensável em cada vez mais organizações.

Figura 3 – Visão geral da estrutura de um ERP



Fonte: Vollmann *et al.* (2006)

A fase de implantação do sistema ERP é decisiva para a obtenção do sucesso na utilização desse tipo de sistema integrado, no momento da aquisição a empresa deve levar em conta as características do sistema em relação a sua estratégia; deve-se adquirir um sistema que esteja o mais próximo possível da estratégia empresarial (SILVA e FERNANDES 2005).

3.2. A Pesquisa Operacional e os Métodos Multicritério de Apoio à Decisão

De acordo com Chiavenato (1999) a Pesquisa Operacional é a aplicação de métodos, técnicas e instrumentos científicos a problemas que envolvem as operações de um sistema, de modo a proporcionar, aos que controlam o sistema, soluções ótimas para o problema.

Um problema de decisão é aquele onde há pelo menos duas alternativas a serem escolhidas com base em múltiplos critérios. Alguns autores afirmam que decidir é posicionar-se em relação ao futuro.

Santos et al. (2015) afirmam que a Pesquisa Operacional (PO) lança mão de modelos matemáticos e/ou lógicos, a fim de resolver problemas reais, apresentando um caráter eminentemente multidisciplinar.

Os problemas complexos de tomada de decisão são comuns nas diversas áreas. Assim como em outras áreas, na manutenção desde tempos mais remotos o homem tenta resolvê-los, apoiando-se em abstrações, heurísticas e raciocínios dedutivos, com o objetivo de orientar e validar as suas escolhas (GOMES, ARAYA e CARIGNANO, 2004).

Santos et al. (2016) afirmam que a Pesquisa Operacional atua em cinco grandes áreas que se inter-relacionam, conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Áreas da P.O.



Fonte: Santos *et al.* (2016)

Costa (2002) define os principais elementos da teoria da decisão como sendo:

- Decisor: o responsável por tomar a decisão;
- Alternativa viável: ação que pode ser tomada pelo decisor
- Cenário: estado da natureza projetado para o futuro;
- Critério: propriedade sob a qual a alternativa é avaliada;
- Atributo: valor de desempenho da alternativa em um determinado critério; e
- Tabela de pagamentos: valores a serem retornados pelas alternativas.

Os métodos de apoio multicritério podem ser divididos, segundo [Vasconcelos et al. 2013] em três grupos:

- Métodos com critério único de síntese: onde as pontuações obtidas em cada critério são convertidas em uma pontuação única. Admitem compensação, isto é, um baixo desempenho em um critério pode ser compensado por um alto desempenho em outro critério;
- Métodos de sobre classificação: segundo Almeida (2013) apresentam pontuação para cada alternativa, conforme feito pelos métodos com critério único de síntese, mas admitem a possibilidade de incapacidade de realizar a comparação. Também não utilizam avaliações compensatórias;
- Métodos alternativos: que utilizam programação linear multiobjetivo.

Os métodos de apoio multicritério à decisão têm um lado científico, mas ao mesmo tempo, subjetivo, apresentando consigo a capacidade de agregar todas as características consideradas importantes, inclusive as não quantitativas, com o objetivo de permitir a transparência e a sistematização do processo referente aos problemas de tomada de decisões (GOMES, ARAYA e CARIGNANO 2004).

3.3. *Analytic Hierarquic Process (AHP)*

O método de análise de decisão, denominado *Analytic Hierarquic Process (AHP)*, se fundamenta na comparação de alternativas de escolhas, duas a duas, onde o decisor realiza pares de comparações relativas a duas alternativas da estrutura de decisão, questionando-se qual elemento satisfaz mais e quanto mais. Por meio do AHP, busca-se responder a seguinte problemática: dado um conjunto de n alternativas, separar estas em classes equivalentes e fornecer uma pré-ordenação que exprima as posições relativas destas classes à luz de determinados critérios (ABREU e CAMPOS 2007).

De acordo Sinuany-Stern et al. (2000), o método AHP foi projetado para se possibilitar a avaliação subjetiva de um conjunto de alternativas baseada em múltiplos critérios, organizada em uma estrutura hierárquica. No nível mais alto, os critérios são avaliados e nos níveis mais baixos, as alternativas são avaliadas à luz de cada critério.

Saaty (1980) argumenta que a grande vantagem do AHP é permitir aos seus usuários atribuir pesos relativos para múltiplos atributos, ou múltiplas alternativas para um dado atributo, ao mesmo tempo em que realiza uma comparação par a par entre os mesmos. Isso permite que, mesmo quando dois atributos são incompatíveis, a mente humana possa, ainda assim, reconhecer qual dos atributos é mais importante para o processo decisório.

Segundo Iañes e Cunha (2006), o AHP é um método de análise que considera e julga múltiplos atributos baseando-se na ótica subjetiva e naturalmente inconsistente dos seres humanos, e em dados concretos obtidos do mundo real através de medições inexatas. O *Analytic Hierarquic Process (AHP)* consiste das seguintes etapas:

- Definir o objetivo (ou objetivos);

- Definir as alternativas;
- Definir os critérios relevantes para o problema de decisão;
- Avaliar as alternativas em relação dos critérios;
- Avaliar a importância relativa de cada critério;
- Determinar a avaliação global de cada alternativa.

Depois de organizada a hierarquia de decisão, é feita a comparação paritária entre os critérios de acordo com a Escala Fundamental de Saaty, Quadro 1.

Quadro 1 – Escala Fundamental de Saaty

1	Igual Importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo
3	Importância pequena de uma para a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à outra com o mais alto grau de certeza.
2,4,6,8	Valores intermediários	Quando se procura uma condição de compromisso entre as duas definições.

Fonte: Saaty (1980)

4. Proposta de Solução

4.1. Levantamento de Dados

Com o objetivo de auxiliar na decisão de compra de um sistema integrado ERP, com as mais variadas características, utilizou-se o método AHP para analisar três alternativas baseado em cinco critérios.

A seguir são descritos os critérios utilizados para a escolha do novo sistema, de acordo com o levantamento de dados feito com a proprietária.

- a) Custo de Aquisição – É o critério utilizado para expressar o investimento real que a empresa terá ao implementar a alternativa escolhida. Além do preço do produto, estão inclusos neste critério, despesas com consultoria, despesas com equipamentos etc. Ou seja, o custo de aquisição expressa todos os custos pré-implantação do sistema.
- b) Manutenção – É o critério que consiste nos trabalhos feitos pela empresa fornecedora do software escolhido na manutenção do sistema ERP. Esta manutenção garante o pleno funcionamento do sistema, além de possibilitar que a empresa utilize a versão mais atual do sistema integrado. É importante ressaltar, que essa manutenção incorre em custos periódicos para a empresa, ao qual deve ser levado em consideração na escolha.
- c) Customização – A customização consiste nos trabalhos realizados no software, normalmente, antes da implantação do sistema integrado, em que se visa à adequação do mesmo a alguma regra de negócio específica ou crucial para a organização em questão. Este critério será utilizado como uma medida de quanto será necessário customizar em cada alternativa.
- d) Aderência – A aderência do software aos processos da empresa pode ser vista como um fator de sucesso na implantação do sistema. Quanto mais aderente aos processos chave da empresa menos horas de consultoria especializada será necessário.
- e) Suporte – O suporte aos usuários do sistema é o critério, ao qual se busca quantificar o tempo médio de resolução de dúvidas, os meios (tecnologias) de suporte, nível de resolução dos problemas relatados, enfim busca-se averiguar a qualidade do suporte oferecido.

Após o levantamento dos critérios, foi feito um questionário individual e entregue para a proprietária e sua sócia, a fim de requisitar que as mesmas marcassem suas prioridades em relação aos critérios propostos.

Também foram definidos os sistemas integrados que deveriam ser considerados pela empresa, estes sistemas foram analisados separadamente pela proprietária em conjunto com sua sócia.

O Quadro 2 a seguir apresenta uma descrição sucinta desses sistemas integrados.

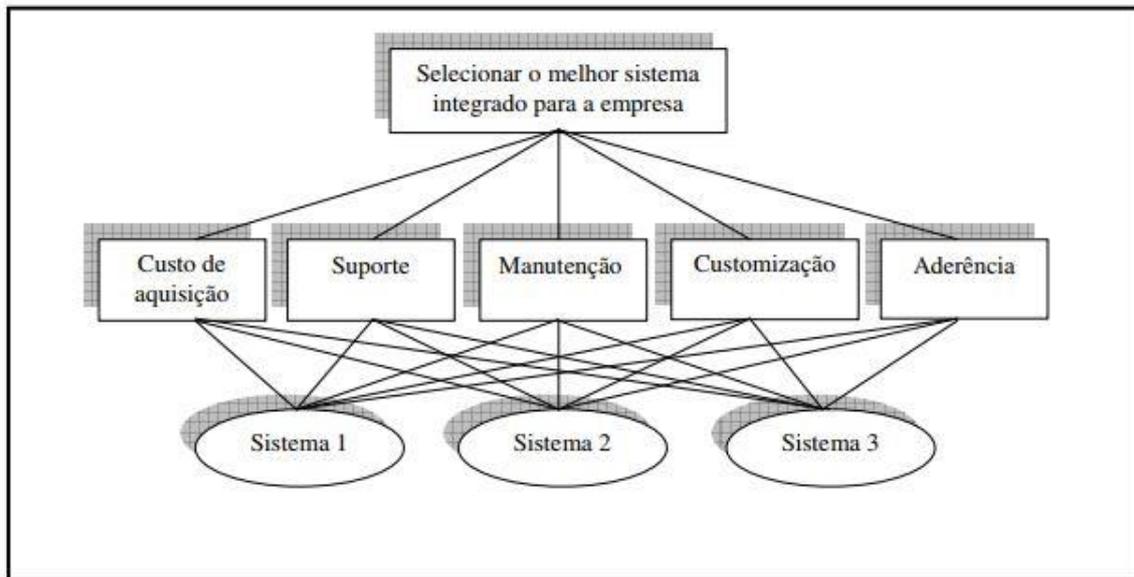
Quadro 2 – Descrição dos sistemas escolhidos *a priori*

Sistema	Descrição
SBG	Software destinado a micro e pequenas empresas e com experiência há 15 anos no mercado, tendo empresas cliente em diversos lugares do mundo.
SAGE X3	Software com reconhecido prestígio no mercado, sendo amplamente genérico e se destina aos mais variados segmentos econômicos.
BLING	Software destinado a micro e pequenas empresas e também a lojas virtuais, com um preço acessível e reconhecido no segmento E-business.

Fonte: Autores (2018)

A Figura 6, a seguir, representa o modelo estruturado de acordo com as opções de ERP e com os critérios elencados.

Figura 6 – Hierarquia do problema



Fonte: Autores (2018)

4.2. Modelagem Matemática – Aplicação do método AHP

Utilizando a matriz de decisão A , o método AHP calcula resultados parciais do conjunto A dentro de cada critério $v_i(A_j)$, $j = 1, \dots, n$, denominado valor de impacto da alternativa j em relação à alternativa i , em que esses resultados representam valores numéricos das atribuições dadas pelo decisor a cada comparação de alternativas. Os resultados são normalizados pela

expressão $\sum_{i=1}^n v_i(A_j) = 1, \quad j = 1, \dots, n;$ onde n corresponde ao número de alternativas ou

elementos comparados. Cada parte do somatório consiste em $v_i(A_j) = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}, j = 1, \dots, n.$

Isso faz com que o vetor de prioridades da alternativa i em relação ao critério C_k seja

$v_k(A_i) = \frac{\sum_{j=1}^n v_i(A_j)}{n}, i = 1, \dots, n.$ Depois de obtido o vetor de prioridades ou de impacto das

alternativas sob cada critério C_k , continuar-se-á com o nível dos critérios. Nesse caso, adota-se novamente a escala verbal para a classificação par a par dos critérios, que são normalizados

pela expressão $w_i(C_j) = \frac{C_{ij}}{\sum_{i=1}^m C_{ij}}, j = 1, \dots, m;$ onde m é o número de critérios de um mesmo

nível.

O vetor prioridade é dado por $w_i(C_i) = \frac{\sum_{j=1}^m w(C_j)}{m}$, $i = 1, \dots, m$. Finalmente, os valores finais das alternativas são gerados a partir de um processo de agregação, tal que:

$$f(A_j) = \sum_{i=1}^n w(C_i) * v_i(A_j), \quad j = 1, \dots, n;$$

onde n é o número de alternativas. Dessa forma, determina-se uma ordenação global das alternativas por intermédio de uma função global de valor.

Após a estruturação da hierarquia do problema, foi feita a modelagem do método AHP no software Microsoft Excel. A Tabela 1, a seguir, apresenta a matriz de decisão.

Tabela 1 – Matriz de decisão do problema

MATRIZ DE DECISÃO					
	Custo de aquisição (<=R\$1000,00)	Manutenção (<=500)	Customização (pelo menos 4 módulos)	Aderência (Totalmente implementado em até 1 mês)	Suporte (Min de 12 hrs de atendimento)
SBG	R\$ 600,00	R\$ 100,00	20	1,00	24
SAGE X3	R\$ 900,00	R\$ 150,00	30	1,50	24
BLING	R\$ 200,00	R\$ 50,00	10	0,50	24
Σ	R\$ 0,008	R\$ 0,037	60	3,67	72

Fonte: Autores (2018)

Resultando na matriz de decisão normalizada, apresentada na Tabela 2, a seguir.

Tabela 2 – Matriz de Decisão normalizada

MATRIZ DE DECISÃO NORMALIZADA					
	Custo de Aquisição	Manutenção	Customização	Aderência	Suporte
SBG	0,214	0,273	0,333	0,273	0,333
SAGE X3	0,143	0,182	0,500	0,182	0,333
BLING	0,643	0,545	0,167	0,545	0,333
Σ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fonte: Autores (2018)

Com o questionário referente aos critérios de decisão, foi feita uma matriz de ponderação, mostrada na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – Matriz de ponderação

MATRIZ DE PONDERAÇÃO					
	Custo de aquisição	Manutenção	Customização	Aderência	Suporte
Custo de aquisição	1	5	3	0,333	5
Manutenção	0,2	1	3	3	3
Customização	0,333	0,333	1	2	0,333
Aderência	3	0,333	0,5	1	2
Suporte	0,2	0,333	3	0,5	1
Σ	4,733	7	10,5	6,833	11,333

Fonte: Autores (2018)

A Tabela 4, a seguir, mostra a matriz de ponderação já normalizada, em conjunto com o seu vetor prioridade.

Tabela 4 – Matriz de ponderação normalizada e vetor prioridade

MATRIZ DE PONDERAÇÃO NORMALIZADA						Vetor Prioridade
	Custo de aquisição	Manutenção	Customização	Aderência	Suporte	
Custo de aquisição	0,211	0,714	0,286	0,049	0,441	0,340
Manutenção	0,042	0,143	0,286	0,439	0,265	0,235
Customização	0,070	0,048	0,095	0,293	0,029	0,107
Aderência	0,634	0,048	0,048	0,146	0,176	0,210
Suporte	0,042	0,048	0,286	0,073	0,088	0,107
Σ	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Fonte: Autores (2018)

A partir deste resultado, foi feita multiplicação da matriz de decisão normalizada pelo vetor prioridade, conforme a expressão a seguir.

$$V = \begin{Bmatrix} 0,2140,273 & 0,333 & 0,273 & 0,333 \\ 0,143 & 0,182 & 0,500 & 0,182 & 0,333 \\ 0,643 & 0,545 & 0,167 & 0,545 & 0,333 \end{Bmatrix} \times \begin{Bmatrix} 0,340 \\ 0,235 \\ 0,107 \\ 0,210 \\ 0,107 \end{Bmatrix}$$

Resultando na hierarquia apresentada na Tabela 5, a seguir.

Tabela 5 – Hierarquia das alternativas

HIERARQUIZAÇÃO DAS ALTERNATIVAS	
SBG	0,266
SAGE X3	0,219
BLING	0,515

Fonte: Autores (2018)

5. Resultados alcançados

Ao final da aplicação do método AHP, chegou-se a classificação das alternativas em:

1°. Software BLING

2°. Software SBG

3°. Software SAGE X3

Assim, a partir da aplicação do método AHP, o sistema BLING foi escolhido para ser o sistema inicial de gerenciamento de estoques da empresa.

6. Conclusão

O método AHP mostrou-se adequado para a escolha de um sistema ERP que melhor atendesse às necessidades da empresa, corroborando a sua aplicabilidade para uma variedade de problemas decisórios. Com base no conjunto de informações fornecidas pela proprietária e sua sócia foi possível chegar ao sistema BLING como melhor alternativa. O estudo de caso em tela mostra que mesmo empresas de pequeno porte podem fazer uso de modelos analíticos e bem estruturados visando o apoio à tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. O e CAMPOS, R. **O método AHP/ABC aplicado em uma indústria de serviços**. Anais do XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ENEGEP, Foz do Iguaçu/PR, 2007.

- BABAK D. Rouyendegh, TURAN E. Erkan. **ERP System Selection by AHP Method: Case Study from Turkey**. International Journal of Business and Management Studies vol 3, no 1, 2011.
- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. 5ª Edição, Rio de Janeiro: Campus, 1999.
- COSTA, H. G. **Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão**. Niterói: UFF, 2002.
- DAVENPORT, T.H. **Putting the Enterprise into the Enterprise System**. Harvard Business Review. v.76, n.4, p.121-131, jul./Aug.1998.
- GOMES, L. F. M. A.; ARAYA, M. C. G. e CARIGNANO, C. **Tomada de decisões em cenários complexos**. São Paulo: Pioneira, 2004.
- IAÑES, M. M. & CUNHA, C. B. **Uma metodologia para a seleção de um provedor logístico**. Revista Produção. v.16, n.3, p. 394-412, 2006.
- MARINS, T. C. P. F. A. (2005). **Sistemas ERP: características, custos e tendências**. The Scientific Electronic Library Online.vol.15, n.1. 2005.
- SAATY, T. L. **The Analytic Hierarchy Process**. McGraw-Hill, New York, 1980.
- SAATY, T. L. **Método de Análise Hierárquica**. 2 ed. Rio de Janeiro: Makrom Books, 1990.
- SANTOS, Marcos dos.; QUINTAL, R. S.; PAIXÃO, A. C.; GOMES, C. F. S. **Simulation of Operation of an Integrated Information for Emergency Pre-hospital Care in Rio de Janeiro Municipality**. Elsevier - Procedia Computer Science, v. 55, p. 931-938, 2015. DOI: 10.1016/j.procs.2015.07.111.
- SANTOS, Marcos dos; SILVA, A. M. T.; LIMA, I. C.; DIAS, F. C.; MARTINS, E. R. **Application of AHP Method in the formation of a Performance Indicator for Operational Level Professionals**. International Journal of Development Research, v. 06, issue 12, p. 10610-10615, 2016.
- SILVA, S. E e FERNANDES, F. C. F. **Análise da aquisição e implantação de sistemas ERP em empresas de médio porte do ramo calçadista**. Revista Produto & Produção. vol. 8, n. 1, p.03-11, mar. 2005.
- SINUANY-STERN, Z.; MEHREZ, A.; HADAD, Y. **An AHP/DEA methodology for ranking decision-making units**. International Transactions in Operational Research. vol. 7, n. 2, p. 109-124, mar. 2000.
- STAMFORD, P. P. **ERPs: prepare-se para esta mudança**. Artigo publicado pela KMPress. Disponível em:< <http://www.kmpress.com.br/00set 02.htm>>, jun. 2000. Acesso em: 25.out.2017.
- VASCONCELOS, G. R., URTIGA, M. M. B. A., LOPEZ, H. M. L., BARROS JÚNIOR, E. S., ALMEIDA, A. T. **Uma análise sobre o uso de modelos multicritério na seleção de professores em instituições de ensino superior**. Anais do XLV Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2013, Natal, Brasil.