

## **ORDENAÇÃO DE SOFTWARES ERP A PARTIR DO MÉTODO MULTICRITÉRIO THOR: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO**

**MARCOS DOS SANTOS**

INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA (IME)

**BRUNA DA SILVA ROCHA**

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO PROFESSOR JOSÉ DE SOUZA HERDY (UNIGRANRIO)

**BRUNA SILVA DA ANUNCIÇÃO**

UNIVERSIDADE DO GRANDE RIO PROFESSOR JOSÉ DE SOUZA HERDY (UNIGRANRIO)

**FABRÍCIO MAIONE TENÓRIO**

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA CELSO SUCKOW DA FONSECA (CEFET/RJ)

**IGOR PINHEIRO DE ARAÚJO COSTA**

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE (UFF)

Agradecimento à órgão de fomento:

Não houve fomento à pesquisa.

# ORDENAÇÃO DE SOFTWARES ERP A PARTIR DO MÉTODO MULTICRITÉRIO THOR: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

## 1. Introdução

Em um cenário de concorrência cada vez mais acirrada muitas empresas investem no mercado crescente e competitivo em sistemas de informação, para atingir um diferencial estratégico. O fácil acesso a tecnologia reduz a diferença entre as empresas, independentemente do tamanho e poder de compra. Portanto, é importante definir informações estrategicamente importantes e saber como colocá-las à frente dos concorrentes (CAIÇARA JUNIOR, 2015).

De acordo com Antoniadis *et al.* (2015), o ERP (*Enterprise Resource Planning*) é crucial para as empresas que desejam melhorar a difusão de informações e o gerenciamento do conhecimento, especialmente se classificadas como Pequenas e Médias Empresas. O investimento em um sistema de gestão é de grande relevância, pois permite o controle eficiente das tarefas financeiras, fluxos de trabalho, gestão de entrega, gestão de estoque, dentre outras atividades (TRINDADE *et al.*, 2020). A relevância de selecionar o ERP certo em conformidade com o tamanho da empresa pretende um bom ajuste, isto é, o tamanho certo e o grupo de recursos para utilização real. Tais sistemas são essenciais para atingir alta produtividade e assegurar conquista mais lucratividade a longo prazo (BEHESHTI E BEHESHTI, 2010).

Tais possibilidades ao escolher o melhor *software* ERP exigem o uso de um método de apoio multicritério à decisão (MCDM) (BRANS E DE SMET, 2016; MARDANI *et al.*, 2015; SAATY E ERGU 2015; GRECO *et al.*, 2016; GONÇALVES *et al.* 2015). A concepção é preparar um padrão com propriedade competitiva, características de qualidade (por exemplo, intocáveis) e *tradeoffs* entre padrões / alternativas. Este modelo é então subjugado a uma ferramenta de *software* que relaciona a provável alternativa.

Nessa conjuntura, surgem os Métodos de Decisão Multicritério (MCDM), que tem como finalidade problemas complicados de decisão que prendem e abordam os aspectos qualitativos e quantitativos. Isso ajuda a dar valores numéricos a características intocáveis, essenciais a decisões, estabelecendo melhores ou piores opções, tendo associação de custos e benefícios trabalhosos (BELTON E STEWART, 2002; GRECO *et al.*, 2016).

Certamente existem riscos ao se escolher um sistema ERP certo. No entanto, como não existem alternativas realmente boas que atendam ao mesmo objetivo para todos os negócios, usar um sistema ERP geralmente é a melhor escolha. Dentro desse contexto o presente estudo irá selecionar, através da aplicação do método de apoio a decisão multicritério THOR, um sistema ERP que atenda e seja adequado as necessidades operacionais de uma Média empresa do ramo da construção civil localizada no município de Duque de Caxias – Rio de Janeiro.

## 2. Problema

O *software* ERP utilizado não atende de forma satisfatória às necessidades da empresa. Ocasionalmente problema no cadastramento de produtos (o que prejudica todo o processo de compra e venda), erros como copiar, duplicar códigos do mesmo produto são comuns, em função disso o sistema apresenta uma quantidade de itens inexistente no físico da empresa. Isso impacta diretamente no relacionamento empresa / cliente, pois as informações disponíveis no sistema não são confiáveis e ocasiona atrasos nas entregas, não recebimentos de pedidos, quantidades disponíveis insuficientes e falta de produtos. Os gestores da empresa acreditam que esses problemas podem ser erradicados se houver a implementação de um outro ERP.

O desafio atual da empresa é determinar o sistema ERP que seja o “caminho certo” e proporcione as devidas soluções para os problemas recorrentes. O problema é frequentemente

referido com a determinação do 'melhor ajuste'. Na sua forma mais simples, a solução 'melhor ajuste' pode parecer ser um processo de identificação atual de futuros requisitos da empresa e garantir que a capacidade da linha de base do *software* a ser escolhido deve, no mínimo, corresponder à eficiência e funcionalidade dos sistemas (não integrados).

Com o apoio da metodologia multicritério de apoio à decisão THOR, o presente estudo vislumbra a escolha de um *software* ERP que atenda de forma adequada e solucione os problemas de uma empresa de Compra e venda de materiais de construção.

De acordo com o mapa mental apresentado na Figura 1 verifica-se as condições de contorno do problema. O objetivo organizar e analisar o conteúdo de forma mais compreensível.

Figura 1 – Mapa mental com as condições de contorno do problema.



Fonte: Autores (2020)

### 3. Fundamentação teórica

#### 3.1. ERP (*Enterprise Resource Planning*)

Os sistemas ERP podem ser considerados a espinha dorsal dos sistemas de informação nas organizações (YANG *et al.*, 2009). As raízes dos sistemas ERP remontam aos anos 80, nas informações corporativas sistemas como MRP (Planejamento de Requisitos de Materiais) e Planejamento de Recursos de Manufatura (MRP II) (KUMAR *et al.*, 2000).

Segundo Rabelo (2018), o investimento em serviços, produtos e estruturas de TI aumentou no Brasil, o que afeta a crescente conformidade do ERP nas empresas nacionais. Os gerentes estão amadurecendo a mentalidade de que não é possível mudar o progresso tecnológico se eles querem competir no mercado. No cenário mundial, os fornecedores de ERPs Totvs, SAP e Oracle são os maiores atualmente, as empresas do setor têm milhares de clientes de vários setores.

Após o alto nível de maturidade alcançado pelos sistemas ERP, espera-se que a indústria entre em uma nova era. Esta nova era deve atender a questões como facilidade de configuração, ciclos de implementação reduzidos e menores esforços financeiros (JACOBS e WESTON, 2007).

### 3.2. A pesquisa operacional e o apoio a decisão multicritério

Para Silva *et al.*, (1998), a pesquisa operacional nada mais é do que o uso de um método descritivo de um sistema organizado baseado em um modelo. A modelagem, portanto, leva à operação ideal do sistema. Andrade (2002) refere-se à pesquisa operacional como um recurso científico para tomada de decisão por meio da elaboração de modelos que permitem simulações e contribuem para uma tomada de decisão mais assertiva.

A Pesquisa Operacional usa principalmente modelos matemáticos e simulações para ilustrar problemas reais e encontrar uma solução ideal para eles. Segundo Taha (2008), o tipo de modelo matemático a ser utilizado determina como a solução é encontrada. Essas soluções, incluindo soluções ótimas, são computadas por algoritmos que executam repetições (ou iterações) para alcançar a melhor solução possível para o problema abordado, levando em consideração suas limitações.

Abordagem multicritério para resolver decisões complexas problemas é amplamente utilizado na prática de tomada de decisão. Seu objetivo é simplificar a análise dos problemas e facilitar a obtenção de soluções ideais. Existem mais de cem diferentes tomadas de decisão multicritério Métodos (MCDM) que implementam essa abordagem (SAATY e DAJI, 2015).

A análise de decisão multicritério (MCDA) é uma das técnicas mais utilizadas para problemas de decisão resolução (LOKEN, 2007; MARTTUNEN *et al.*, 2017). Esses métodos não alcançam o resultado final por si mesmos, porém eles ajudam a tomador de decisão na organização dos recursos disponíveis informação (LOKEN, 2007). Neste tipo de problemas, são avaliadas várias alternativas de decisão, um caracterizado por seus atributos específicos em cada critério (LOKEN, 2007; TRIANTAPHYLLOU e BAING, 2005).

Geralmente, os métodos MCDA têm um dos seguintes objetivos: encontrar a melhor solução, agrupar as alternativas nas aulas, para ordenar as alternativas ou apresentar o desempenho geral de cada alternativa (TRIANANTAPHYLLOU e BAING, 2005). O objetivo é alcançado através da consideração de todos os critérios escolhidos e das preferências do tomador de decisão (KIKER *et al.*, 2005; TRIANTAPHYLLOU e BAING, 2005).

### 3.3. Método THOR

O Método Multicritério de Apoio à Decisão THOR (Algoritmo Híbrido de Apoio Multicritério à Decisão para Processos Decisórios com Alternativas Discretas) agrega simultaneamente os conceitos de Modelagem de Preferência, Teoria da Utilidade e Teoria de Multiatributo. A utilização conjunta destas teorias propicia que a atratividade de uma alternativa seja quantificada, pela criação de uma função agregação não-transitiva (GOMES e COSTA, 2015). Como uma das principais contribuições do método está a utilização da Teoria dos Conjuntos Aproximativos (TCA) e Teoria dos Conjuntos Nebulosos (TCN) (GOMES, 2005). Com o THOR, é possível eliminar critérios redundantes, levando em conta se há dualidade na informação, por meio da TCA, e se ocorre imprecisão no processo decisório mediante a utilização da TCN. O conceito de quantificar a imprecisão associada aos pesos e às classificações das alternativas, posto em operação no THOR, surge do fato de que os valores de julgamento, por sua subjetividade inerente, nem sempre podem ser expressos de maneira segura e precisa. Ao usar o THOR, a entrada simultânea de dados no processo de múltiplos tomadores de decisão também é permitida, permitindo que eles expressem seus valores de julgamento em escalas de razões, intervalos ou ordinais, além da execução do processo de tomada de decisão sem necessariamente atribuir pesos aos critérios (GOMES, 2005).

O THOR considera três situações (S1, S2 e S3) para que uma alternativa se classifique melhor do que a outra. Essas três situações estão descritas nas equações 1, 2 e 3:

$$S1 : \sum_{j=1}^n (w_j | aP_j b) > \sum_{j=1}^n (w_j | aQ_j b + aI_j b + aR_j b + bQ_j a + bP_j a) \quad (1)$$

$$S2 : \sum_{j=1}^n (w_j | aP_j b + aQ_j b) > \sum_{j=1}^n (w_j | aI_j b + aR_j b + bQ_j a + bP_j a) \quad (2)$$

$$S3 : \sum_{j=1}^n (w_j | aP_j b + aQ_j b + aI_j b) > \sum_{j=1}^n (w_j | aR_j b + bQ_j a + bP_j a) \quad (3)$$

As relações P (preferência estrita), I (indiferença) e Q (preferência fraca) estão expressas nas equações 4, 5 e 6 respectivamente.

$$aPb \leftrightarrow g(a) - g(b) > p \quad (4)$$

$$aIb \leftrightarrow -q \leq |g(a) - g(b)| \leq q \quad (5)$$

$$aQb \leftrightarrow q < |g(a) - g(b)| \leq p \quad (6)$$

É possível, em situações que ocorre incerteza na atribuição dos dados, quantificar a imprecisão, tanto para a classificação das alternativas quanto para o peso, associando um número real do intervalo [0,1]. Segundo Tenorio *et al.* (2019a), um índice de pertinência igual a 1, configura absoluta certeza por parte do decisor, enquanto um valor de pertinência igual a zero indica absoluta incerteza.

#### 4. Proposta de solução

O presente estudo propõe selecionar um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) para uma empresa de Compra e Venda de materiais de construção. Para alcançar tal feito, realizou-se algumas pesquisas literárias com o intuito de se verificar os modelos ERP existentes no mercado e os critérios julgados mais importantes para fazer uma seleção de ERP confiável. A partir destas pesquisas, chegou-se aos critérios mostrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Critérios do estudo e suas descrições.

Critérios	Descrição
Custo Benefício	Representa o quanto cada modelo vai custar para a representação do problema.
Custo Manutenção	Quanto vai custar a empresa as manutenções mensais e as atualizações do sistema.
Tempo para implementação	Representa quanto tempo vai levar para o sistema escolhido está apto para uso.
Treinamento	Treinamento de usuários sobre as funcionalidades do sistema pertinentes as suas atividades.
Facilidade Operacional	Representa o quão fácil e simples é o uso do sistema, o grau de importância de cada número em uma média ponderada representada por um peso.
Nível de Serviço e Suporte	Quanto tempo a empresa do software estará disponível para solucionar problemas e sanar dúvidas.

Fonte: autores (2020)

Definiu-se também os sistemas integrados que deverão ser considerados pela empresa. A partir dos critérios selecionados, elencou-se as alternativas, cujas informações podem ser observadas na Tabela 2, que apresenta uma descrição sucinta dos sistemas integrados.

Tabela 2- Alternativas.

Alternativas
A1 - SAGE ERP X3
A2 - Microsoft Dynamics
A3 - ORACLE ERP

Fonte: Autores (2020)

Segue a descrição dos modelos a serem avaliados no estudo.

- **SAGE ERP X3:** Este ERP integra todas as funções da empresa nas áreas de: Finanças, Vendas, Compras, CRM, produção, logística e comércio eletrônico. Isso garante gerenciamento de dados consistentes e controle global de atividades em tempo real. *Sage ERP X3* é fácil e rápido para implementar ERP.

- **O Microsoft Dynamics:** É o ERP da *Microsoft* é uma solução para grandes e médias empresas, incluindo aquelas com subsidiárias nacionais e / ou internacionais. Os recursos incluem gerenciamento financeiro, recursos humanos e operações, bem como aplicativos para empresas de varejo, manufatura, serviços e governo. Além disso, o ERP AX pode ser executado no servidor interno ou na nuvem.

- **ORACLE ERP CLOUD:** Dentro de sua estratégia de nuvem, a multinacional norte-americana tem ERP Oracle Nuvem, o produto em questão inclui módulos para a gestão de portfólio de projetos, contabilidade, produtos, aquisições, renda, viagens, compras, finanças ou os riscos e despesas. Suas características também melhorar a tomada de decisão e colaboração permitindo que os usuários de inovar em processos principais.

#### 4.1. Aplicação do método THOR

Para a aplicação do THOR os seguintes elementos adicionais são necessários;

- (i) um peso para cada critério, representando a importância relativa entre eles;
- (ii) um limiar de preferência (p) e outro para indiferença (q) para cada critério;
- (iii) discordância para cada critério;
- (iv) pertinência dos valores dos pesos atribuídos ao critério, bem como a pertinência da classificação da alternativa no critério.

Dadas duas alternativas a e b, três situações podem ser consideradas quando o THOR é usado: S1, S2 e S3. Diante disso, o problema em questão pode ser resumido conforme a Figura 2 que representa o modelo estruturado de acordo com as opções dos tomadores de decisão.

Figura 2 - Esquema do problema multicritério.



Fonte: Autores (2020).

A Tabela 3 apresenta os pesos definidos pelos decisores.

Tabela 3 - Definição de pesos.

<b>Crítérios</b>	<b>Peso do Critério</b>
Custo	30
Manutenção	20
Tempo de Implementação	15
Treinamento	10
Facilidade Operacional	10
Serviço e suporte	15

Fonte: autores (2020).

A partir das alternativas e critérios levantados, os decisores atribuíram os valores da classificação das alternativas. A matriz de decisão do problema com os respectivos pesos, limites de preferência e limites de indiferença encontra-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Matriz de decisão com critérios, alternativas e pesos.

<b>Alternativas</b>	<b>Crítérios</b>					
	Custo	Manutenção	Tempo de Implementação	Treinamento	Facilidade Operacional	Serviço e suporte
A1 - SAGE ERP X3	R\$2.760,00	R\$230	6 meses	4 meses	4	24h
A2 - Microsoft Dynamics	R\$4.939,00	R\$411	8 meses	2 meses	5	20h
A3 - ORACLE ERP	R\$2.536,00	R\$350	12 meses	6 meses	3	18h
	pc = 1000	pc = 200	pc = 10	pc = 6	pc = 2	pc = 18
	qc = 500	qc = 100	qc = 3	qc = 2	qc = 1	qc = 6
	wc = 30	wc = 20	wc = 15	wc = 10	wc = 10	wc = 15

Fonte: autores (2020).

A partir dos dados da matriz de decisão, para a resolução do problema, foi utilizado o método THOR, os cálculos foram executados por meio do *software THORI* desenvolvido no Instituto Militar de Engenharia (IME) (TENORIO et al., 2019b). Na Figura 3, incluiu-se, no *software*, a quantidade e o nome das alternativas e critérios.

Figura 3 – Alternativas e critérios no software THOR1

```

Entre com o numero de alternativas:3
Entre com o numero de criterios:6
Entre com o nome da alternativa:SAGE ERP X3
Entre com o nome da alternativa:MICROSOFT DYNAMICS
Entre com o nome da alternativa:ORACLE ERP
Entre com o nome do criterio:CUSTO
Entre com o nome do criterio:MANUTENÇÃO
Entre com o nome do criterio:TEMPO DE IMPLEMENTAÇÃO
Entre com o nome do criterio:TREINAMENTO
Entre com o nome do criterio:FACILIDADE OPERACIONAL
Entre com o nome do criterio:SERVIÇO E SUPORTE
    
```

Fonte: Autores (2020).

Os resultados encontrados nos cenários S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> e S<sub>3</sub> são apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Resultados apresentados pelo THOR1

```

S1
SAGE ERP X3: 0.0 | 0.5 | 0.5 | Soma: 1.0
MICROSOFT DYNAMICS: 0.5 | 0.0 | 0.5 | Soma: 1.0
ORACLE ERP: 0.5 | 0.5 | 0.0 | Soma: 1.0

S2
SAGE ERP X3: 0.0 | 0.667 | 0.5 | Soma: 1.167
MICROSOFT DYNAMICS: 0.0 | 0.0 | 0.5 | Soma: 0.5
ORACLE ERP: 0.5 | 0.5 | 0.0 | Soma: 1.0

S3
SAGE ERP X3: 0.0 | 1.0 | 0.5 | Soma: 1.5
MICROSOFT DYNAMICS: 0.0 | 0.0 | 0.5 | Soma: 0.5
ORACLE ERP: 0.5 | 0.5 | 0.0 | Soma: 1.0
    
```

Fonte: autores (2020).

## 5. Resultados e discussões

A partir dos resultados obtidos chegou-se à seguinte ordenação das alternativas:

Tabela 5 – Ordenação das alternativas.

Alternativas	S1	S2	S3
SAGE ERP X3	1.0	1.167	1.5
ORACLE ERP	1.0	1.0	1.0
Microsoft Dynamics	1.0	0.5	0.5

Fonte: autores (2020).

A partir dos resultados apresentados pelo método THOR, podem-se fazer algumas considerações e discussões.

**Cenário (S<sub>1</sub>):** As três alternativas obtiveram a mesma pontuação, não permitindo, dessa forma, distinguir qual alternativa é a mais atrativa.

**Cenário (S<sub>2</sub>):** O modelo *SAGE ERP X3* obteve uma pontuação maior que as duas outras alternativas, com uma pequena diferença em relação ao *ORACLE ERP*.

**Cenário (S<sub>3</sub>):** O modelo *SAGE ERP X3* obteve uma pontuação relativamente mais alta que as demais alternativas. Se destacando como alternativa mais bem classificada.

Sendo assim, após apresentação dos resultados para os tomadores de decisão, optou-se pela adoção do *ERP SAGE X3* como modelo a ser utilizado para contribuir com o desenvolvimento das atividades e processos na empresa de compra e venda de Materiais de Construção.

## 6. Considerações finais

A seleção de um sistema ERP consistente e confiável deve ser feita com cuidado, considerando questões e características relevantes. Portanto, devido a todas as possibilidades e critérios que devem ser abordados, os gerentes tendem a recorrer a métodos de decisão multicritério para ajudar na seleção de um ERP, que é o objetivo do presente trabalho. Diante disso, devido à natureza colaborativa e sistemática da metodologia, o método de apoio multicritério à decisão THOR mostrou-se uma ferramenta adequada para auxiliar os gestores na tomada de decisão sobre a escolha de um *software* ERP.

## Referências bibliográficas

ANDRADE, E. L. **Introdução à Pesquisa Operacional: Métodos e Modelos para Análise de Decisões**. 3.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

ANTONIADIS, I., T. TSIKIRIS E S. TSOPOGLOY. 2015. “Business Intelligence durante Tempos de Crise: Adoção e Uso de Sistemas ERP por PMEs.” **Ciências Procedia-Sociais e Comportamentais** 175:299-307. Doi: 10.1016 / j. sbspro.2015.01.1204

BEHESHTI, H. M. E C. M. BEHESHTI. 2010. “Melhorando a Produtividade e o Desempenho da Empresa com Enterprise Resource Planning.” **Sistemas de Informação Empresarial** 4 (4): 445–472. Doi: 10.1080 /17517575.2010.511276.

BELTON, V., & STEWART, T. J. (2002). *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*. London: Springer. <http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4615-1495-4>.

BRANS, Jean-Pierre; DE SMET, Yves. **PROMETHEE methods**. In: *Multiple criteria decision analysis*. Springer, New York, NY, 2016. p. 187-219.

CAIÇARA JUNIOR, Cícero. *Sistemas Integrados de Gestão ERP*. 2. ed. Curitiba: **Intersaberes**, 2015. 230 p.F.

Robert JACOBS.; FC 'Ted' WESTON Jr. *Enterprise Resource Planning (ERP) - Um breve histórico*. 2007. **Journal of Operations Management** 25 (2): 357-363. DOI: 10.1016 / j.jom.2006.11.005.

GOMES, C. F. S. Using MCDA methods THOR in an application for outranking the ballast water management options. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 1, 2005, pp. 11–28.

GOMES, C. F. S.; COSTA, H. G. Aplicação de métodos multicritério ao problema de escolha de modelos de pagamento eletrônico por cartão de crédito. **Production**, v. 25, n. 1, 2015, pp 54–68.

GONÇALVES, C. D. F.; DIAS, J. A. M.; MACHADO, V. A. C. Multi-criteria decision methodology for selecting maintenance key performance indicators. **International Journal of Management Science and Engineering Management**, v. 10, n. 3, p. 215-223, 2015.

GRECO, Salvatore; FIGUEIRA, José; EHRGOTT, Matthias. **Multiple criteria decision analysis**. New York: Springer, 2016.

KIKER, G. A. et al. Application of Multicriteria Decision Analysis in Environmental Decision Making. **Integrated Environmental Assessment and Management**, v. 1, n. 2, p. 95–108, 2005. Disponível em < [https://www.allenpress.com/pdf/ieam-01-02\\_95\\_108.pdf](https://www.allenpress.com/pdf/ieam-01-02_95_108.pdf) > . Acesso em 28 ago. 2019.

KUMAR K.; HILLEGERSBERG, J. V. Enterprise resource planning: introduction. **Communications of the ACM**, v. 43, n. 4, p. 22-26, abril. 2000.

LOKEN, E. (2007). Uso de métodos de análise de decisão multicritério para problemas de planejamento energético. **Reviews of Renewable and Sustainable Energy**, 11 (7), 1584–1595.

MARDANI, A. et al. Multiple criteria decision-making techniques and their applications—a review of the literature from 2000 to 2014. **Economic Research-Ekonomska Istraživanja**, v. 28, n. 1, p. 516-571, 2015.

MARTTUNEN, M., LIENERT, J., & BELTON, V. (2017). Problemas de estruturação para a prática de análise de decisão com múltiplos critérios: Uma revisão da literatura sobre combinações de métodos. **European Journal of Operational Research**, 263 (1), 1-17.

RABELO, A. **Os principais ERPs que dominam o mercado**. 2018. Disponível em: <<https://inteligencia.rockcontent.com/principais-erps/>> Acesso em: 30 nov. 2019.

SAATY, T. L.; ERGU, D. When is a decision-making method trustworthy? Criteria for evaluating multi-criteria decision-making methods. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 14, n. 06, p. 1171-1187, 2015.

SAATY, TL, & DAJI, E. (2015). Quando é uma tomada de decisão método confiável? Critérios para avaliação de múltiplos critérios métodos de tomada de decisão. **Revista Internacional de Tecnologia da informação e tomada de decisão**, 14 (6),1171. doi: 10.1142 / S021962201550025X

SILVA, E. M.; SILVA, E. M.; GONÇALVES, V.; MUROLO, A. C. **Pesquisa Operacional: programação linear**. 3 Ed. São Paulo: Atlas, 1998.

TAHA, Hamdy A. **Pesquisa Operacional: uma visão geral**. São Paulo/SP, Pearson Prentice Hall, 2008.

TENORIO, F. M.; SANTOS, M.; GOMES, C.F.S.; ARAUJO, J. C. Estratégia para compra de

oportunidade de uma fragata para a Marinha do Brasil a partir do método multicritério THOR. In: **Anais** do XVI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Resende, 2019a.

TENORIO, F. M.; ARAUJO, J. C.; SANTOS, M.; GOMES, C.F.S. **THOR1** [computer software]. Rio de Janeiro, 2019b.

TRIANANTAPHYLLOU, E. (2005). **Métodos de tomada de decisão multicritério: um estudo comparativo**. Nova York: Springer.

TRINDADE, R. M.; RODRIGUES, T. M.; SANTOS, M.; TENORIO, F. M.; LIMA, A. R.; GOMES, C. F. S. **Aplicação do Método THOR ao problema de seleção de um Enterprise Resource Planning (ERP) para uma fábrica de tortas**. Gestão da Produção em Foco – Volume 42. Belo Horizonte - MG: Poisson, 2020. p. 96-105. Disponível em: <https://www.poisson.com.br/livros/producao/foco42/>. Acesso em 01 mai. 2020. ISBN 978-65-86127-13-3.CAP.10

YANG, C.; FANG, S. E LIN, J. (2009). Organisational knowledge creation strategies: A conceptual framework, **International Journal of Information Management**.