

APLICAÇÃO DO MÉTODO THOR AO PROBLEMA DE SELEÇÃO DE UM *ENTERPRISE RESOURCE PLANNING* (ERP) PARA UMA FÁBRICA DE TORTAS

Rachel Medina Trindade; rachelmedinatrindade@gmail.com; Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO);
Thays Marques Rodrigues; thaysmarquess@hotmail.com; Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO);
Marcos dos Santos; marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br; Instituto Militar de Engenharia (IME);
Angélica Rodrigues de Lima; angeliquinha.lima@gmail.com (SENAI CETIQT);
Carlos Francisco Simões Gomes; cfsg1@bol.com.br, Universidade Federal Fluminense (UFF).

RESUMO: *Um sistema Enterprise Resource Planning (ERP) tem o objetivo de amparar e unir informações de toda a empresa. O compartilhamento de informações entre o chão de fábrica e os sistemas de gestão pode permitir que os fabricantes alcancem novos níveis de eficiência. O ERP contribui para definir padrões que serão aplicados. Ajuda, de modo especial, na centralização das informações da fábrica em apenas uma fonte de dados, a partir da qual são geradas informações para diferentes setores; essa estratégia reduz a margem de erros, pois todas as informações estarão integradas entre si, o que facilita a análise e a tomada de decisões. Uma das mais importantes vantagens do ERP é que permite a integração entre todos os setores, tornando mais fácil a gestão de produção, integrando máquinas, identificando e tratando os pontos mais graves, ajudando a reduzir custos e estoques, monitorar refugos e aprimorar os prazos de entrega. O presente estudo tem como objetivo selecionar um ERP a partir da aplicação do método de apoio a decisão multicritério THOR para uma fábrica produtora de tortas localizada na cidade do Rio de Janeiro. A seleção do sistema ERP contribuirá para que a empresa consiga unificar os dados dos processos e proporcionar uma significativa melhora na gestão dos negócios.*

PALAVRAS-CHAVE: *Enterprise Resource Planning (ERP); Método Multicritério; Método THOR.*

ABSTRACT: *An Enterprise Resource Planning (ERP) system aims to support and merge information across the enterprise. Information sharing between shop floor and management systems can enable manufacturers to reach new levels of efficiency. ERP helps to define standards that will be applied. In particular, it helps to centralize plant information into one data source from which information is generated for different sectors; This strategy reduces the margin of error because all information will be integrated with each other, making analysis and decision making easier. One of the most important advantages of ERP is that it enables integration across all industries, making production management easier, integrating machines, identifying and addressing the worst points, helping to reduce costs and inventory, monitor scrap and improve lead times. delivery. The present study aims to select an ERP from the application of the THOR multicriteria decision support method to a pie factory located in the city of Rio de Janeiro. Selecting the ERP system will help the company be able to unify process data and provide significant improvement in business management.*

KEYWORDS: *Enterprise Resource Planning (ERP); Multicriteria Method; THOR method.*

1. Introdução

O cenário de globalização e o avanço da tecnologia tornaram o mercado ainda mais competitivo, despertando a atenção das micro e pequenas empresas para o investimento em recursos que possibilitam o crescimento e aumento da competitividade. Sendo assim, investir em um sistema de gestão, como os *softwares*, é bastante relevante para os empresários, pois proporciona o controle eficiente das tarefas financeiras, fluxos de trabalho, gestão de entrega,

gestão de estoque e outros elementos que estão presentes nas atividades da empresa.

Mendes (2007) define um ERP (*Enterprise Resource Planning*) como a combinação das práticas, procedimentos e processos utilizados em uma empresa ou organização para implantar suas políticas de gestão, de modo a ser mais eficiente na obtenção e alcance dos objetivos proveniente delas do que quando há diversos sistemas individuais atuando ao mesmo tempo. Na visão de Moraes *et al*, (2004), o ERP é uma ferramenta de suporte à gestão da informação na pequena empresa, pois ele possibilita a automatização de tarefas, auxiliando o controle das operações, coletando e fornecendo dados e informações em tempo real e, desse modo, auxiliando a tomada de decisão e gerenciamento estratégico do negócio, aumentando a capacidade dos gerentes e administradores da empresa de encontrar e resolver antecipadamente os problemas referentes a processos, operações e planejamento da empresa.

O ERP auxilia a empresa na redução de custos e obtenção de lucro, gerando um ganho de produtividade, visibilidade da empresa pelo mercado, uma forma mais eficaz de relacionamento com clientes e fornecedores, e mais uma série de fatores que, conjuntamente, geram o crescimento da empresa e consolidam sua marca no mercado.

Dentro desse contexto o presente estudo irá selecionar, através da aplicação do método de apoio a decisão multicritério THOR, um sistema ERP (*Enterprise Resource Planning*) que atenda e seja adequado as necessidades operacionais de uma pequena fábrica de tortas localizada na cidade do Rio de Janeiro.

2. Descrição do problema

Em pequenas empresas ainda é comum à utilização de planilhas para o controle de finanças e estoques. Tal método funciona enquanto a empresa dá seus primeiros passos, mas se mostra deficitário conforme a evolução do negócio, contando que as contratações e o volume de operações aumentam e então começa a ocorrer divergências entre números financeiros, produção, estoque e gestão. Os riscos e impactos com esse método de controle podem ser agudos e críticos, trazendo problemas como: perda de documentos e informações importantes, multas por falta de organização, falta de uma visão consolidada dos processos da empresa (o que limita o crescimento), perda de insumos por deficiências no controle do estoque, perda de tempo para tentar localizar onde estão as falhas que levaram a esses problemas e, sobretudo, problemas na tomada de decisão.

Seguindo essa forma de controle, o gestor apenas terá informações competitivas e importantes se os dados se mantiverem organizados e interligados entre si. A integração facilita o acesso aos dados de diferentes áreas e oferece maior transparência no diagnóstico e tomada de decisão e baseado nisso, um sistema integrado traria maiores benefícios para a empresa e também ajudaria ao gestor a manter a ordem e o controle.

Santos *et al.* (2013) afirmam que a Pesquisa Operacional (PO) lança mão de modelos matemáticos e/ou lógicos, com o objetivo de resolver problemas de dentro das organizações, apresentando um caráter eminentemente multidisciplinar. A escolha de um *software* corporativo pode tornar-se uma tarefa árdua para o gestor de uma pequena fábrica que ainda não compreende quais as funcionalidades o ERP deve obter para o sucesso do negócio. Afinal, o sistema ERP deve estar alinhado aos objetivos e ao perfil do empreendimento, permitindo que suas funções se integrem cada vez mais à cadeia operacional e, com isso, facilitando a criação de fluxos de trabalho mais ágeis e com menos erros.

Na Figura 1 a seguir, é apresentado um mapa mental elaborado para facilitar a visualização das condições de contorno do problema proposto.



FIGURA 1 – Mapa mental com as condições de contorno do problema. Fonte: Autores (2019).

Aplicar o método de apoio a decisão multicritério THOR que irá organizar e situar os principais critérios e as alternativas disponíveis no mercado, auxilia e otimiza significativamente o processo decisório, dispondo as informações de forma clara e concreta para que o gestor tome decisões de forma assertiva e corresponde ao cenário da empresa.

3. Fundamentação teórica

Para que fosse atingido o propósito do artigo, foi necessário explorar alguns tópicos sobre ERP e o Método de Apoio a Decisão THOR.

3.1. *Enterprise Resource Planning* (ERP)

De acordo com Souza (2000), *Enterprise Resource Planning* (ERP) são sistemas de informação integrados, que tem o objetivo de dar suporte a maioria das operações de uma empresa e são geralmente divididos em módulos que se comunicam e atualizam uma base de dados central, que envolve diversos setores, de modo que a informação que foi alimentada em um módulo é disponibilizada para os módulos que dela depende, instantaneamente. Os sistemas ERP permitem ainda a utilização de ferramentas de planejamento que podem analisar o impacto de decisões de produção, matéria prima, finanças ou recursos humanos em toda empresa.

O ERP é um *software* que permite a integração das informações que surgem pela empresa, esse sistema determina sua própria lógica à estratégia, à cultura e a à organização da instituição. É uma sistemática que procura atender a todo tipo de companhia e seu projeto reflete uma série de possibilidades sobre como operam as organizações e é preparado para desenvolver as melhores práticas de negócio, porém fica a critério do cliente para definir a melhor prática e atender às suas necessidades (DAVENPORT, 1998).

Existem áreas específicas que o sistema ERP interliga, segue a Figura 2 abaixo que está representando as áreas de integração do sistema.



FIGURA 2 - Integração entre as principais áreas de uma empresa. Fonte: O'Brien (2007).

Colangelo Filho (2001) também define as principais áreas de aplicação dos sistemas ERP, que

são: Finanças e Controles (Contabilidade financeira, contas a pagar, contas a receber, ativo imobilizado, orçamentos, contabilidade gerencial, custos e análise de rentabilidade), Operações e Logísticas (Suprimentos, administração de materiais, gestão da qualidade, planejamento e controle de produção, Custos de produção, previsão de vendas, entrada de pedidos, faturamento, gestão de projetos) e Recursos Humanos (Recrutamento e seleção de pessoal, treinamentos, benefícios, desenvolvimento pessoal, medicina e segurança do trabalho, remuneração e folha de pagamento).

3.2. A pesquisa operacional e o apoio à decisão

A Pesquisa Operacional é uma ferramenta matemática que auxilia no processo de tomadas de decisão em situações reais, é bastante empregada como ferramenta no apoio a decisão quando há enfrentamento dos problemas no ambiente de negócios (BARBOSA e ZANARDINI, 2015).

Santos *et al*, (2016) afirmam que a Pesquisa Operacional atua em cinco grandes áreas que se inter-relacionam, conforme apresentado na Figura 3.



FIGURA 3 - Áreas da Pesquisa Operacional. Fonte: Santos *et al*. (2016)

Importante abordar que, apesar de obter diversas áreas de PO, somente uma dessas foi abordada no presente estudo: Apoio à tomada de decisão.

3.3. Sistema de apoio à decisão (SAD) THOR

O THOR é um sistema de apoio a decisão que tem o objetivo de ordenar as alternativas, por meio de um processo de decisão, eliminando os critérios redundantes com a utilização da TCA (Teoria dos Conjuntos Aproximativos), e verifica se existem informações duplas, imprecisão

dos processos de decisão e sua quantidade (GOMES, 1999).

Para Gomes e Costa (2011), o sistema é baseado em três algoritmos: Modelagem de Preferência; Teoria da Utilidade e; Teoria de Multiatributo. Através da utilização destas teorias é permitido quantificar a atratividade de uma alternativa por meio da criação de uma função agregação não- transitiva. O THOR ainda permite analisar de forma rápida e eficiente as alternativas, considera na análise o não-determinismo do processo de atribuição de pesos, e quantifica o não-determinismo e o reaplica no processo de ordenação das alternativas.

Segundo Gomes (1999), O SAD THOR exerce as seguintes contribuições:

1. Apresenta um algoritmo híbrido que integra simultaneamente os conceitos do TCA, teoria dos Conjuntos Nebulosos e Teoria da Utilidade e modelagem de Preferências;
2. Ordena alternativas discretas em processos decisórios transitivos ou não;
3. Elimina os critérios que são redundantes considerando que se existe dualidade na informação através do TCA e se ocorre imprecisão no processo decisório por meio da Teoria dos Conjuntos Nebulosos;
4. Quantifica a imprecisão utilizando o AMD;
5. Permite juntamente a entrada de dados de diferentes decisores, possibilitando que expressem seu(s) juízo(s) valor em escala de razões, intervalo ou ordinal. O decisor pode executar o método sem atribuir pesos aos critérios; elimina a necessidade de determinar um valor, de alguns algoritmos que se baseiam na Modelagem de Preferência.

4. Procedimentos Metodológicos

4.1. Levantamento dos dados

Na função de ajudar no processo decisório da aquisição de um sistema integrado, utilizou-se o Método THOR embasado em cinco critérios levantados em conjunto com os proprietários:

- **Manutenção:** Trabalho realizado pela fornecedora do sistema escolhido que garante o funcionamento adequado dele. Essa manutenção pode acarretar novos custos à empresa;
- **Custo do Sistema:** É o investimento que a empresa terá para implantar o sistema escolhido. Este custo envolve todas as despesas de pré-implantação;
- **Suporte:** Este critério visa quantificar a qualidade do suporte oferecido, ou seja, tempo para solucionar uma dúvida, nível de resolução de problemas, entre outros;
- **Aderência:** Neste critério se identifica o quão aderente o software será para que se obtenha

a satisfação na implementação, isto é, para que se exija menos horas de consultoria especializada;

- **Customização:** Se relaciona as atividades realizadas no sistema, antes de sua implementação, com intuito de adequar procedimentos da empresa no mesmo. Através disso, este critério visa quando será necessário mudar cada alternativa.

Com base no levantamento dos critérios, definiram-se três opções de sistemas integrados ERP que serão descritas e apresentadas no Quadro 1 a seguir.

QUADRO 1 – Descrição dos sistemas integrados escolhidos.

SISTEMA	DESCRIÇÃO
SAGE X3	Software prestigiado no mercado, bem comum e é direcionado para vários segmentos econômicos.
BLING	Software direcionado a micro e pequenas empresas que apresentam lojas virtuais, de preço acessível a sociedade, sendo este reconhecido pelo segmento de E-business.
SBG	Software destinado a empresas que estão há 15 anos no mercado, tendo cliente em vários locais no mundo.

Fonte: Autores (2019).

4.2. Modelagem matemática: método THOR

Para a implementação do método pode se fazer necessário mais de um decisor para apresentarem seus valores em escala de razões. Para sua aplicabilidade é preciso determinar pesos a cada critério. Após, devem-se estabelecer os limites de preferência (p) e indiferença (q) para cada critério e a discordância.

Segundo Gomes (1999) existem três definições que determina uma alternativa melhor que a outra, representadas pelas equações a seguir:

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

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

$$S3: \sum_{j=1}^n (w_j | aP_jb + aQ_jb + aI_jb) > \sum_{j=1}^n (w_j | aR_jb + bQ_ja + bP_ja) \quad (3)$$

Discutiu-se com os decisores o peso de cada alternativa sobre os critérios. Após realizou-se uma média ponderada dos pesos dados por cada decisor para se obter o peso médio de cada critério, de acordo com a Tabela 1 a seguir.

TABELA 1 – Definição dos pesos.

CRITÉRIOS	CUSTO	MANUTENÇÃO	SUPORTE	CUSTOMIZAÇÃO	ADERÊNCIA
BLING	5	4	3	1	0
SAGE X3	5	3	3	1	1
SBG	5	5	4	1	0.5
PESO	5	4	3.33	1	0.5

Fonte: Autores. (2019)

Após a definição do peso com os decisores, pode-se relacionar os valores de cada critério, de acordo com a Tabela 2 a seguir.

TABELA 2 – Matriz de Decisão com critérios, alternativas e pesos

PESOS	5	4	3.33	1	0.5
CRITÉRIOS	Custo	Manutenção	Suporte	Customização	Aderência
BLING	R\$ 300,00	R\$ 45,00	24	20	0,25
SAGE X3	R\$ 850,00	R\$ 250,00	24	40	1,5
SBG	R\$ 720,00	R\$ 150,00	24	15	0,75

Fonte: Autores. (2019)

Com a utilização de um *software* desenvolvido em Python no Instituto Militar de Engenharia (IME) foram imputados os dados registrados na Tabela 2 e os pesos estabelecidos na Tabela 1.

Incluiu-se a quantidade de alternativas e critérios dentro do fator de decisão: BLING, SAGE X3 e SBG. E cinco critérios: Custo, Manutenção, Suporte, Customização e Aderência. Após, incluiu-se o valor de peso de cada critério, conforme Figura 4 a seguir.


```
C:\Users\OEM\AppData\Local\Temp\Rar$EXa4996.12421\THOR05 (1)\THOR05\dist\THOR05.exe
Entre com o numero de alternativas:3
Entre com o numero de criterios:5
Entre com o nome da alternativa: BLIND
Entre com o nome da alternativa: SAGE X3
Entre com o nome da alternativa: SBG
Entre com o nome do criterio: CUSTO
Entre com o nome do criterio: MANUTENÇÃO
Entre com o nome do criterio: SUPORTE
Entre com o nome do criterio: CUSTOMIZAÇÃO
Entre com o nome do criterio: ADERÊNCIA

Entre com o peso do criterio:5
Entre com o valor de p:2
Entre com o valor de q:1
Entre com o valor da discordancia:100
Entre com o peso do criterio:4
Entre com o valor de p:2
Entre com o valor de q:1
Entre com o valor da discordancia:100
Entre com o peso do criterio:3.33
Entre com o valor de p:2
Entre com o valor de q:1
Entre com o valor da discordancia:100
Entre com o peso do criterio:1
Entre com o valor de p:2
Entre com o valor de q:1
Entre com o valor da discordancia:100
Entre com o peso do criterio:0.5
Entre com o valor de p:2
Entre com o valor de q:1
Entre com o valor da discordancia:100

Peso          5.0  4.0  3.33  1.0  0.5

Criterios      1  2  3  4  5
BLIND  [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
SAGE X3 [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
SBG    [ ] [ ] [ ] [ ] [ ]
```

FIGURA 4 – Alternativas e critérios inseridos no software desenvolvido no IME. Fonte: Autores (2019).

Incluiu-se no sistema, Figura 5, os valores referentes a cada critério registrados anteriormente na Tabela 3.

```
C:\Users\OEM\AppData\Local\Temp\Rar$EXa4996.12421\THOR05 (1)\THOR05\dist\THOR05.exe
BLIND , CUSTO
Entre com o valor do criterio:-300.00
BLIND , MANUTENÇÃO
Entre com o valor do criterio:-45.00
BLIND , SUPORTE
Entre com o valor do criterio:24
BLIND , CUSTOMIZAÇÃO
Entre com o valor do criterio:20
BLIND , ADERÊNCIA
Entre com o valor do criterio:0.25
SAGE X3, CUSTO
Entre com o valor do criterio:-850.00
SAGE X3, MANUTENÇÃO
Entre com o valor do criterio:-250.00
SAGE X3, SUPORTE
Entre com o valor do criterio:24
SAGE X3, CUSTOMIZAÇÃO
Entre com o valor do criterio:40
SAGE X3, ADERÊNCIA
Entre com o valor do criterio:1.5
SBG, CUSTO
Entre com o valor do criterio:-720.00
SBG, MANUTENÇÃO
Entre com o valor do criterio:-150.00
SBG, SUPORTE
Entre com o valor do criterio:24
SBG, CUSTOMIZAÇÃO
Entre com o valor do criterio:15
SBG, ADERÊNCIA
Entre com o valor do criterio:0.75

[ -300.0 ][ -45.0 ][ 24.0 ][ 20.0 ][ 0.25 ]
[ -850.0 ][ -250.0 ][ 24.0 ][ 40.0 ][ 1.5 ]
[ -720.0 ][ -150.0 ][ 24.0 ][ 15.0 ][ 0.75 ]
```

FIGURA 5 – Preenchimento da Matriz de Decisão. Fonte: Autores (2019).

Na Figura 6 são apresentados os resultados apresentados pelo sistema.

```
C:\Users\OEM\AppData\Local\Temp\Rar$EXa4996.12421\THOR05 (1)\THOR05\dist\THOR05.exe
[ -720.0 ][ -150.0 ][ 24.0 ][ 15.0 ][ 0.75 ]

S1
BLIND : 0.0 | 0.74 | 0.839 | Soma: 1.579
SAGE X3: 0.0 | 0.0 | 0.0 | Soma: 0.0
SBG: 0.0 | 0.755 | 0.0 | Soma: 0.755
S2
BLIND : 0.0 | 0.74 | 0.839 | Soma: 1.579
SAGE X3: 0.0 | 0.0 | 0.0 | Soma: 0.0
SBG: 0.0 | 0.755 | 0.0 | Soma: 0.755
S3
BLIND : 0.0 | 0.877 | 1.0 | Soma: 1.877
SAGE X3: 0.0 | 0.0 | 0.0 | Soma: 0.0
SBG: 0.0 | 0.916 | 0.0 | Soma: 0.916
Quadro 2 - Critérios, Alternativas e Pesos
```

FIGURA 6 – Resultados do método THOR apresentados pelo sistema. Fonte: Autores (2019).

5. Resultados e Discussões

Na Tabela 3 são apresentados os resultados obtidos a partir do método THOR.

TABELA 3 – Resultados do método THOR

ALTERNATIVAS	S1	S2	S3
BLING	1.579	1.579	1.877
SAGE X3	0.0	0.0	0.0
SBG	0.755	0.755	0.916

Fonte: Autores. (2019)

De acordo com os resultados apresentados pelo método THOR, o ranking foi:

- 1° BLING
- 2° SBG
- 3° SAGE X3

Conforme os resultados, SAGE X3 não apresentou nenhuma significância para o negócio estudado, mesmo sendo ele totalmente direcionado para diversos segmentos e tendo uma relevância significativa para setores comerciais, facilitando formas de vendas e pagamentos. Porém foram atribuídos pesos maiores para os critérios de custo de aquisição e manutenção, por isso a perda do SAGE X3 foi notória desde o início por apresentar o maior custo dentre os dois critérios.

Baseado ainda nos resultados, o SBG obteve um resultado intermediário, apesar de ser utilizado em microempresas e até em multinacionais, porém ainda assim esse sistema obtém um alto

custo de aquisição para a empresa e apesar de ter um custo menor de manutenção que o SAGE X3, ainda assim, com os maiores pesos sendo em manutenção e custo de aquisição, ele não teve um resultado esperado, porém seria uma 2º opção para a empresa.

Com base nas discussões, pode-se considerar que o BLING foi o sistema que melhor se adequou aos critérios pontuados pelos decisores. Por ser uma empresa de pequeno porte e em crescimento, esse software atende bem as necessidades da empresa com relação aos controles importantes para que a mesma consiga se desenvolver e crescer ainda mais.

6. Considerações finais

Com base nos fatos expostos, pode-se concluir o quão importante é um método de apoio à decisão para cooperar com a escolha de uma determinada necessidade em uma empresa, sendo este micro, pequeno, médio ou grande porte.

O método de apoio a decisão multicritério THOR foi aplicado de modo satisfatório e apoiou totalmente os gestores na tomada de decisão do sistema. O software ERP BLING mostrou-se mais adequado às necessidades da empresa estudada no atual momento da empresa, e como foi abordado no desenvolvimento do estudo, BLING é um ERP voltado à micro e pequenas empresas e possui um baixo custo de implementação e manutenção, tais critérios foram fortes atrativos para os decisores.

Com a aplicação do método e a utilização da ferramenta THOR05.exe, o processo decisório apresentou informações claras facilitando e norteando a tomada de decisão dos gestores.

Como trabalho futuro, seria de suma importância acompanhar o crescimento da empresa, porque no atual momento, o software escolhido atende perfeitamente, porém através do crescimento da mesma existe a possibilidade de surgir novas demandas, por isso, talvez seja necessário de um novo estudo para um momento futuro da empresa.

Referências

BARBOSA, M.A. & ZANARDINI, R.A.D. **Iniciação à pesquisa operacional no ambiente de gestão**. 2. ed. Curitiba, PR: Intersaberes, 2015.

COLANGELO FILHO, Lucio. **Implantação de Sistemas ERP (Enterprise Resources Plan-ning): um enfoque de longo prazo**. São Paulo: Atlas, 2001.

DAVENPORT, T. H. Putting the enterprise into the enterprise system. **Harvard Business Review**, p.121-131, jul./aug. 1998.

GOMES, C. F. S. **THOR - um algoritmo híbrido de apoio multicritério à decisão para processos decisórios com alternativas discretas**. 1999. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1999.

GOMES, C. F. S.; COSTA, H. G. **Aplicação de Métodos Multicritério ao Problema de Escolha de Modelos de Pagamentos Eletrônicos por Cartão de Crédito**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL (SBPO), 43., 2011, Ubatuba. Anais. Ubatuba: Sociedade Brasileira de Pesquisa Operacional, 2011.

MENDES, J. V.; ESCRIVÃO FILHO, E. Atualização tecnológica em pequenas e médias empresas: proposta de roteiro para aquisição de sistemas integrados de gestão (ERP). **Gestão e Produção**, v.14, n.2, p.281-293, maio-ago.2007.

MORAES, G. D. A.; TERRENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. A Tecnologia da Informação como suporte à gestão estratégica da informação na pequena empresa. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, Vol. 1, No. 1, p 28-44, 2004.

O'BRIEN, A. J., & Marakas, G.M. (2007). **Administração de Sistemas de Informação: uma introdução**. Editora Saraiva, São Paulo.

SANTOS, Marcos dos; MARTHA, Leonardo da Costa; QUINTAL, Renato Santiago; MARTINS, Ernesto Rademaker. Redimensionamento da Linha de Produção de uma Fábrica de Sacos de Lixo Empregando Simulação de Eventos Discretos. **Caderno de Cultura e Ciência**, Ano XI, v.15, n.1, 2016.

SANTOS, Marcos. **Simulação da Operação de um Sistema Integrado de Informações para o atendimento pré-hospitalar de emergência no município do Rio de Janeiro**. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil, 2013.

SOUZA, Cezar Alexandre de. **Sistemas integrados de gestão empresarial: estudos de caso de implementação de sistemas ERP**. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo, São Paulo: FEA / USP, 253 p. (2000)