ANÁLISE MULTICRITÉRIO COM AHP COMO FERRAMENTA DESELEÇÃO DE UMA EMPRESA TERCEIRIZADA ESPECIALIZADA EM MONTAGEM E DESMONTAGEM DE STANDS PARA O IFRJ

[1]Mary'Anna do Valle Soares; [1]maarysoares@hotmail.com; [1]SENAI CETIQT
[2]Marcos dos Santos; [2]marcosdossantos@ime.eb.br; [2]Instituto Militar de Engenharia (IME)
[3]Angélica Rodrigues de Lima; [3]angelicadelima.engprod@gmail.com; [3]SENAI CETIQT

RESUMO: *Atualmente a contratação de serviços terceirizados faz parte do cotidiano de qualquer órgão público, transformando-se em uma via de suma importância para a gestão estratégica da Administração Pública. Essa prática surgiu com o princípio da descentralização e com o propósito de diminuir os gastos do governo com atividades-meio. Buscando uma eficiência dos recursos públicos, e sendo necessário um método aplicável que auxilie na melhor tomada de decisão, este estudo tem o objetivo de aplicar o método multicritério Analytic Hierarchy Process (AHP) na escolha de uma empresa terceirizada de montagem e desmontagem de stands, para feiras promovidas pelo Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). Essa análise segue pelo ramo da Pesquisa Operacional permitindo um processo de escolha mais fácil e efetivo, com resultados quantitativos e seguro. Assim, com o levantamento dos dados realizados nesta pesquisa e a aplicação do AHP foi possível indicar qual seria a melhor empresa a ser escolhida, que atende a todos os requisitos propostos pela administração da instituição.*

PALAVRAS-CHAVE: *Administração Pública; Terceirização; Método Multicritério; Tomada de Decisão.*

OBSTRACT: *Currently contracting outsourced services is part of the daily life of any public agency, becoming a path of great importance for the strategic management of Public Administration. This practice arose with the principle of decentralization and with the purpose of reducing government spending on middle-level activities. The aim of this study is to apply the multicriteria Analytic Hierarchy Process (AHP) in the choice of an outsourced assembly company for the assembly and dismantling of stands, for fairs promoted by the Federal Institute of Rio de Janeiro (IFRJ). This analysis follows the branch of Operational Research allowing a process of choice easier and more effective, with quantitative results and insurance. Thus, with the data collected in this research and the application of the AHP, it was possible to indicate which would be the best company to be chosen, which meets all the requirements proposed by the administration of the institution.*

KEYWORDS: *Public administration; Outsourcing; Multicriteria Method; Decision Making.*

1. Introdução

Segundo Weiszflog (2016), a terceirização é uma estratégia de reorganização para que as empresas possam adquirir um capital de fornecedores externos. Esse recurso objetiva a diminuição de custos e a economia de recursos, visto que se direciona à gestão das atividades-meio para outras empresas resultando em uma desburocratização da administração.

O desentrave dessas atividades, dentro de qualquer organização, melhora o fluxo de decisões e é um cenário visto tanto em empresas privadas como em empresas públicas. Na administração pública esse contexto eficiente foi explícito no Decreto-Lei nº 200/1967, visando melhorar o

desempenho das atividades fins.

Como a contratação de serviços terceirizados vem se tornando uma prática habitual dentro dos órgãos públicos, visto que se direciona para os interesses da gestão dos bens e serviços, este estudo tem o objetivo de escolher uma empresa terceirizada de montagem e desmontagem de stands, para feiras promovidas pelo Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ). E para compreender como pode ser tomada essa decisão que será utilizado o método AHP, no qual a solidez do processo do pensamento humano e a consideração de ponderações subjetivas auxiliam na tomada de decisão de problemas considerados complexos de serem estruturados, ordenados e esclarecidos.

2. Descrição do problema

O mercado de terceirização de serviços cresce muito rapidamente, o que deve nos deixar atentos a alguns detalhes relevantes na hora de contratá-los para evitarmos problemas, como por exemplo, a contratação de uma empresa que não possui funcionários qualificados para executar determinados tipos de atividades/serviços mais específicos, pois o serviço apresentado pela empresa terceirizada pode não ter a qualidade esperada. E isso se torna algo preocupante principalmente para eventos de grande porte, em que a empresa terceirizada fica responsável por toda a estrutura do evento.

A Feira de Estágio e Emprego que acontece uma vez no ano, sediada no campus Rio de janeiro na IFRJ (Instituto Federal de Educação do Rio de Janeiro), e promovido pela Pró-Reitoria de Extensão (ProEx) – tem como objetivo criar para a comunidade e parceiros um espaço para o debate sobre as políticas de extensão no âmbito dos institutos federais. Na ocasião, acontecerá um verdadeiro ponto de encontro de jovens estudantes e profissionais em busca de emprego, estágio, qualificação profissional e crescimento pessoal, e têm a participação também da comunidade externa. Além de estreitar o relacionamento entre estudantes e empresas, a feira oferece oportunidades também para que os estudantes conheçam mais as empresas, seu mercado de atuação e plano de carreira. E as empresas participantes se apresentam através da exposição com stands e palestras.

Com tudo, a escolha da empresa terceirizada que fará toda a estrutura e que dará toda a aparência de evento, é uma decisão muito importante para que tudo de certo e saia conforme o esperado, de acordo com o que a ProEx planejou.

Existe um valor estipulado pela administração pública e critérios de especificações técnicas que a empresa terceirizada precisa ter e estar disponível para atendê-los. E esses são os fatores que deixam essa tomada de decisão mais complexa.

Conforme Yu (2011) explica, a tomada de decisão propicia dilatar a probabilidade dos acertos, observando a qualidade do processo decisório não como uma garantia de sucesso, mas como um conjunto de prevenção e de ações que minimizam as oportunidades de fracasso, aumentando o sucesso e aprendendo com as repetições.

No momento em que se observa que a tomada de decisão está ficando mais difícil e o seu resultado poderá levar a uma deficiência em todo o planejamento, ou até mesmo mudar formas de trabalho e de projeto, é fundamental para quem está a frente da decisão ter uma ferramenta que lhe possibilite, de uma maneira mais simples, julgar a melhor solução. Pois a má escolha poderá não atender e acolher os participantes da melhor forma e levará o evento ao fracasso.

De apoio nestas informações, foi criado um mapa mental do problema em questão representado na Figura 1 a seguir, para a melhor visualização dos requisitos necessários que uma empresa terceirizada precisa ter para melhor atender com os seus serviços.

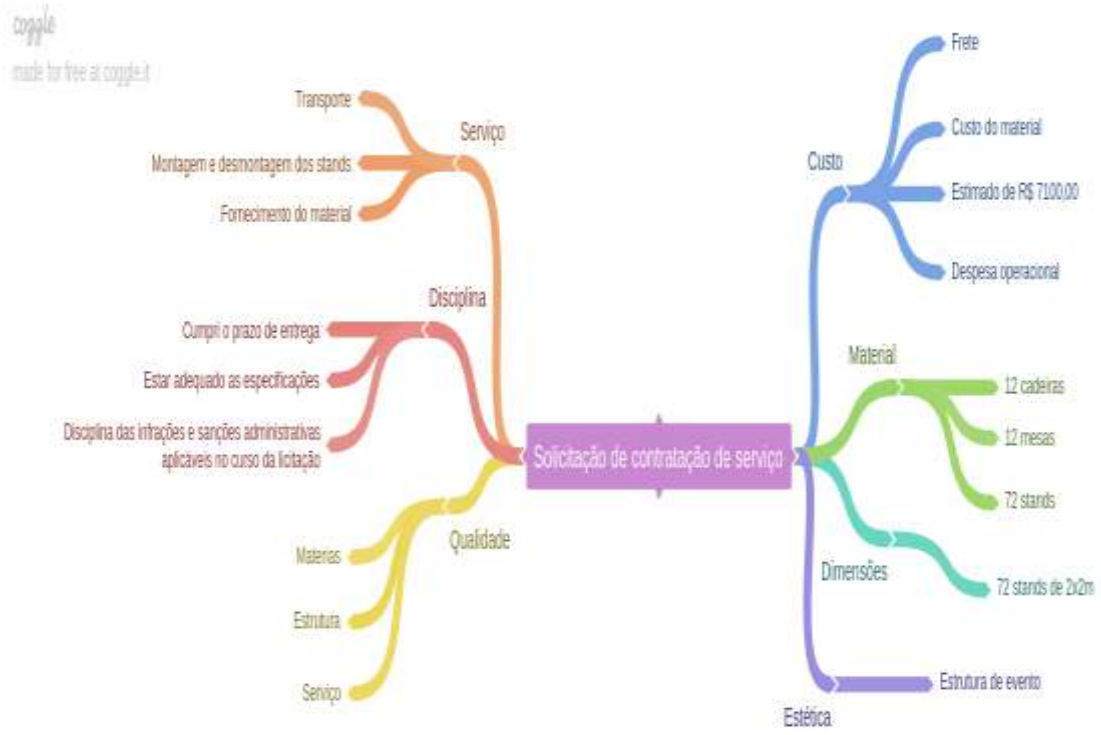

FIGURA 1- Mapa mental da estruturação do problema. Fonte: Autores (2018)

3. Fundamentação Teórica

3.1. Terceirização

No momento presente a Terceirização é uma existência nas organizações de países de primeiro mundo. Os métodos de administração que a mesma nos fornece, consiste em um trabalho de qualidade, baseado na busca da eficácia e ao mesmo tempo permiti ao empregado mais comprometimento.

Em concordância com Kardec e Carvalho (2002), "Terceirização é a transferência para terceiros de atividades que agregam competitividade empresarial, baseada numa relação de parceria".

Em complemento, a terceirização pode ser vista como uma decisão em se deixar que determinados fornecedores tomem conta de certas atividades que outrora eram feitas internamente pela empresa (SANTOS, 2010).

3.2. Tomada de Decisão

Santos *et al.* (2017) afirmam que 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.

Conforme Corrar e Theóphilo (2004), a Teoria da Decisão pode ser entendida como um conjunto de conceitos e técnicas de caráter interdisciplinar, que propicia ordenar e analisar um problema de modo coerente, de forma a conduzir para a melhor decisão aceitável diante das informações disponíveis.

Na gestão de empresas, a tomada de decisão é o processo de percepção pelo qual se escolhe um plano de ação dentre vários outros (baseados em variados cenários, ambientes, análises e fatores) para uma situação-problema. Todo processo decisório origina uma opção final. Ou seja, a tomada de decisão refere-se ao processo de escolher o caminho mais adequado à empresa, em uma determinada condição que pode estar direcionado para o nível de importância dentro da organização, para a estruturação da empresa e a previsibilidade dos cenários.

Qualquer decisão tomada na empresa afetará todo o conjunto de processos decisórios, e diante

de tal impacto que se deve ter cautela sobre a tomada de decisão direcionando-se e definindo percursos a serem percorridos.

3.3. *Analitic Hierarquic Process* (AHP)

O Método de Análise Hierárquica (AHP) foi originalmente proposto por Thomas L. Saaty na década de 1970 e se consolidou na área de multicritério como um método mais utilizado na atualidade (RUSSO e CAMANHO, 2015).

Segundo Zopounidis e Pardalos (2010), o Processo Analítico Hierárquico fornece uma estrutura qualificada e um modelo matemático, no qual conjuntamente envolvem critérios tangíveis e intangíveis, que assim permitem a melhor escolha em uma decisão.

Anexando as percepções deste conhecimento, Iañes e Cunha (2006) apresentam que a lógica agrega os aspectos quantitativos e qualitativos, expressa as considerações do responsável pela tomada de decisão e manifesta as inclinações hierarquicamente de forma adequada.

O método AHP determina, de forma incontestável uma medida global para cada uma das alternativas, priorizando-as ou classificando-as (GOMES; ARAYA; CARIGNANO, 2004). Nessa linha de pensamento, Yu (2011) adiciona a convicção de subjetividade e dificuldade, aplicado em um processo matemático.

De acordo com Colin (2011), para maior facilidade de entendimento, a aplicação do AHP pode ser dividida em quatro partes:

- Representação da hierarquia;
- Comparação de pares;
- Método do autovalor;
- Agregação das prioridades.

O Quadro 1 apresenta os passos para a aplicação do método AHP.

Quadro 1- Passos para aplicação do Método AHP.

Resumo do Método AHP segundo Saaty			
Ordem	**Nº Eq.**	**Equação**	**Descrição da Equação**
1º Passo	Eq. 1	$\begin{vmatrix} a11 & a12 & a13 & \dots & a1n \\ a21 & a22 & a23 & \dots & a2n \\ . & . & . & \dots & . \\ . & . & . & \dots & . \\ . & . & . & \dots & . \\ an1 & an2 & an3 & \dots & ann \end{vmatrix}$	Formação das matrizes de decisão. Expressa o número de vezes em que uma alternativa domina ou é dominada pelas demais (ARAYA, CARIGNANO e GOMES, 2004).
2º Passo	Eq. 2	$Wi = \left(\prod_{j=1}^{n} Wij \right)^{1/n}$	Cálculo do Autovetor (Wi). Consiste em ordenar as prioridades ou hierarquias das características estudadas (COSTA, 2006).
3º Passo	Eq. 3	$T = \left[\frac{W1}{\sum Wi} ; \frac{W2}{\sum Wi} ; \frac{W3}{\sum Wi} \right]$	Cálculo de Normalização dos autovetores possibilita a comparabilidade entre os critérios e alternativas (COSTA, 2006).
4º Passo	Eq. 4	$\lambda máx = T \times W$	Índice que relaciona os critérios da Matriz de Consistência e os pesos dos critérios (COSTA, 2006).
5º Passo	Eq. 5	$IC = \frac{\lambda máx. - n}{(n-1)}$	Índice de Consistência (IC). Permite avaliar o grau de inconsistência da matriz de julgamentos pariados (COSTA, 2006).
6º Passo	Eq. 6	$RC = \frac{IC}{CA}$	Razão de Consistência (RC). Permite avaliar a inconsistência em função da ordem da matriz de julgamentos. Caso o valor seja maior que 0,10 revisar o modelo e/ou os julgamentos (COSTA, 2006).

Fonte: MENDES et al., 2013.

4.Procedimentos Metodológicos

4.1. Classificação da Pesquisa

Segundo Vergara (2014), a pesquisa bibliográfica é o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais, redes eletrônicas, isto é, material acessível ao público em geral. Já a pesquisa experimental é investigação que o pesquisador manipula e controla variáveis, que podem ser elas de valor dado por quantidade, qualidade, característica, magnitude, variando em cada caso individual. E a pesquisa-ação que supõe intervenção participativa na realidade social. E ainda o estudo de caso que tem caráter de profundidade e detalhamento. O estudo ora apresentado foi realizado pelos autores por meio de uma pesquisa de campo, realizada de outubro/2017 a setembro/2018.

4.2. Levantamento de Dados

Os dados foram coletados a partir de 3 empresas. A fim de manter a confidencialidade das referidas empresas, elas serão chamadas de: Stand Estruturas, Forma Stands e Nova Stands.

Com o propósito de facilitar na escolha da contratação da empresa de serviços terceirizados, aplicou-se o método AHP para avaliar as três opções de empresa de acordo com os 4 critérios.

São descritos esses critérios conforme os dados levantados pela administração pública.

1. **Custo de aquisição**: é o valor estimado pela instituição, onde está incluso todo o serviço e fornecimento da estrutura de materiais/equipamentos. A empresa contratada fica responsável também a usar esse valor para toda e qualquer despesa, tais como: pessoal, salários, impostos, transporte, deslocamento do pessoal, frete, prestação de garantia e quaisquer outras que incidam ou venham a incidir na execução do serviço.
2. **Área do stand**: a empresa deverá obter os itens de acordo com as especificações técnicas exigidas, são eles: 12 cadeiras cromadas com assento branco, 12 mesas redondas com tampo de vidro e pé cromado, tomada e iluminação. Além disso, o stand deverá ocupar uma área de no máximo 75m^2, ou seja, quanto menor o stand, melhor.
3. **Equipamento estrutural**: todo o equipamento que compõem a estrutura precisa estar em perfeito estado, para a melhor aparência e principalmente segurança. Quanto maior a quantidade de itens de segurança, melhor.
4. **Tempo de montagem e desmontagem**: a equipe de empregados da empresa precisa ser ágil e certificar-se de que a montagem e logo após a desmontagem de toda a estrutura do evento vai levar no máximo 6 horas.

4.3. Modelagem Matemática – Aplicação do método AHP

Depois de estruturar o problema, foi utilizado o Microsoft Excel para realizar a modelagem do método AHP. A seguir, a Tabela 1 relaciona as empresas com os critérios especificados.

Tabela 2- Matriz de Decisão do problema.

Matriz de Decisão				
	Custo de aquisição (<=R$8000,00)	Área do Stand (<=75m²)	Equipamento Estrutural (Itens >=37)	Tempo de Montagem (<= 4h)
Stand Estruturas	R$ 6.590,00	72	37	4
Forma Stands	R$ 7.560,00	72	43	6
Nova Stands	R$ 7.200,00	48	39	5
∑	21350	192	119	15

Fonte: Autores (2018).

A seguir, foi feita a matriz de decisão normalizada apresentada na Tabela 2.

TABELA 3- Matriz de Decisão normalizada.

Matriz de Decisão Normalizada				
	Custo de aquisição	Área do Stand	Equipamento Estrutural	Tempo de Montagem
Stand Estruturas	0,359	0,286	0,311	0,405
Forma Stands	0,313	0,286	0,361	0,27
Nova Stands	0,328	0,429	0,328	0,324
∑	1	1	1	1

Fonte: Autores (2018).

A Tabela 3 mostra o julgamento dos critérios par a par, a partir da Escala Fundamental de Saaty.

TABELA4- Matriz de ponderação.

Matriz de Decisão Normalizada				
	Custo de aquisição	Área do Stand	Equipamento Estrutural	Tempo de Montagem
Custo de aquisição	1	5	7	3
Área do Stand	1/5	1	1/7	9
Equipamento Estrutural	1/7	7	1	9
Tempo de Montagem	1/3	1/9	1/9	1
∑	1,676	13,111	8,254	22

Fonte: Autores (2018).

Seguindo as etapas do processo de hierarquização, a Tabela 4, apresenta a matriz de ponderações normalizada.

TABELA 5- Matriz de ponderação normatizada e vetor prioridade.

Matriz de Decisão Normalizada					Vetor Prioridade
	Custo de aquisição	Área do Stand	Equipamento Estrutural	Tempo de Montagem	
Custo de aquisição	0,597	0,382	0,848	0,136	0,491
Área do Stand	0,119	0,076	0,017	0,409	0,155
Equipamento Estrutural	0,085	0,534	0,121	0,409	0,287
Tempo de Montagem	0,199	0,008	0,014	0,046	0,067
∑	1	1	1	1	1

Fonte: Autores (2018).

Após obter o vetor prioridade dos critérios, foi feito o cálculo do vetor das alternativas a partir da multiplicação matricial a seguir:

$$V = \begin{Bmatrix} 0{,}359 & 0{,}286 & 0{,}311 & 0{,}405 \\ 0{,}313 & 0{,}268 & 0{,}361 & 0{,}270 \\ 0{,}328 & 0{,}429 & 0{,}328 & 0{,}324 \end{Bmatrix} \text{ x } \begin{Bmatrix} 0{,}491 \\ 0{,}155 \\ 0{,}287 \\ 0{,}067 \end{Bmatrix}$$

Chegando-se ao resultado que se encontra na Tabela 5.

TABELA 6- Hierarquia das alternativas.

Vetor Prioridade das Alternativas		
Empresa	Pontuação	Ranking
Stand Estruturas	0,337	2°
Forma Stands	0,316	3°
Nova Stands	0,343	1°

Fonte: Autores (2018).

5.Discussão dos Resultados

Como resultado final da aplicação do método AHP, chegou-se a seguinte classificação das alternativas:

1° - Nova Stands

2° - Stand Estruturas

3° - Forma Stands

Assim, de acordo com os resultados do método AHP, a empresa prestadora de serviços terceirizados Nova Stands foi escolhida para ser a empresa contratada para o evento Feira de Estágio e Emprego que acontecerá no campus da IFRJ.

6. Considerações Finais

O método AHP foi escolhido para ser aplicado no problema em tela devido ao fato de ser um método compensatório, ou seja, se uma alternativa tiver um desempenho muito ruim em um critério, mas tiver um desempenho muito bom em outro critério, no momento da multiplicação da matriz de decisão normalizada pelo vetor prioridade dos critérios, esses valores são agregados, culminando com a compensação do mau desempenho pelo bom desempenho.

Embora tenha sido gerada uma cardinalidade para cada alternativa, as três alternativas estão com seus pesos bem próximos. Considerando que a Escala Fundamental de Saaty é uma escala semântica, a cognição humana sequer consegue distinguir os pesos encontrados, haja vista que a diferença está na casa dos centésimos.

O resultado calculado pelo método foi levado para a avaliação do decisor e o mesmo confirmou que realmente a empresa Nova Stands é a melhor das três empresas elencadas, validando assim o método empregado. Assim, esse artigo traz uma significativa contribuição para a sociedade na medida que emprega um dos métodos mais utilizados do mundo para a escolha de um prestador de serviço a uma organização da administração pública, conferindo transparência e lisura no trato com o erário público.

Referências

BRASIL. **Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências.** Brasília, DF, 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm>. Acesso em: 20 de novembro de 2017.

ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. **Introdução à Pesquisa Operacional: métodos e modelos para análise de decisões.** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

COLIN, Emerson C. **Pesquisa Operacional: 170 aplicações em estratégias, finanças, logística, produção, marketing e vendas.** Rio de Janeiro: LTC, 2011

COSTA, H. G. Auxílio multicritério à decisão: método AHP. Rio de Janeiro: ABEPRO, 2006.

CORRAR, Luiz J.; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Pesquisa Operacional para decisão em contabilidade e administração: contabilometria.** São Paulo: Atlas, 2004.

GOMES, L.F.A.M.; GOMES, C.F.S. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. São Paulo: Editora Atlas, 2014, 370p.

GOMES, Luiz Flávio Autran Monteiro; ARAYA, Marcela Cecilia González; CARIGNANO, Claudia. **Tomada de decisões em cenários complexos: introdução aos métodos discretos do apoio multicritério à decisão.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. Tradução de: Marcela Cecília González Araya

IAÑES, M. M.; CUNHA, C. B. **Uma metodologia para a seleção de um provedor de serviços logísticos.** Revista

Produção, 16(3), 394-412. São Paulo, 2006

KARDEC, A.; CARVALHO, C. **Gestão estratégica e terceirização.** Rio de janeiro: Qualitymark: ABRAMAN, 2002.128p.

MENDES, L.F.R.; ERTHAL Jr., M.; HOSKEN, L.A.L. Seleção de sistema de fornecimento de energia elétrica para propriedades rurais litorâneas localizadas no Norte do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Eletrônica Produção & Engenharia**, 4(1), 338-345, 2013.

RUSSO, R.F.S; CAMANHO, R. Criteria in AHP: a systematic review of literature. Procedia Computer Science, 55: 1123-1132, 2015. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915015562>. Acesso em: 20 jun. 2018.

SANTOS, Diogo Palau Flores dos. **Terceirização de serviços pela administração pública: estudo da responsabilidade subsidiária.** São Paulo: Saraiva, 2010.

SANTOS, Marcos dos; RAMOS, Matheus Falcão; REIS, Marcone Freitas dos; WALKER, Rubens Aguiar. **Estratégia de redução do custo de transporte dos centros de distribuição da Marinha do Brasil a partir de métodos heurísticos.** Anais do IX Simpósio de Engenharia de Produção de Sergipe – SIMPROD. São Cristóvão/SE, 2017. ISSN 2447-0635. DOI: 10.13140/RG.2.2.32792.29444/1

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração.** 15. Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

YU, Abrahan Sin Oih. **Tomada de decisão nas organizações: uma visão multidisciplinar.** São Paulo: Saraiva, 2011

WEISZFLOG, Walter. **Michaelis Dicionário Escolar Língua Portuguesa**. 4. ed. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2016. 992 p. Disponível em: <http://michaelis.uol.com.br>. Acesso em: 20 nov. 2017.

ZOPOUNIDIS, C.; PARDALOS, P. **Handbook of multicriteria analysis.** Springer Science & Business Media, 2010.