

Aplicação do método Copeland na licitação de seguro de vida para uma instituição de ensino público**Application of the Copeland method in the life insurance bidding for a public educational institution**

Recebimento dos originais: 02/06/2018

Aceitação para publicação: 03/07/2018

Milena Lúcia Rodrigues Teixeira

Bacharel em Engenharia de Produção pela Faculdade SENAI CETIQT
Instituição: Centro de Tecnologia da Indústria Química e Têxtil do SENAI, campus Riachuelo
Endereço: R. Magalhães Castro, 174 - Riachuelo, Rio de Janeiro - RJ, 20961-020
E-mail: rodrigues.mih@hotmail.com

Marcone Freitas dos Reis

Mestre em Engenharia de Civil pela Universidade Federal Fluminense (UFF)
Instituição: SENAI CETIQT
Endereço: R. Magalhães Castro, 174 - Riachuelo, Rio de Janeiro - RJ, 20961-020
E-mail: marconefreis11@gmail.com

Marcos dos Santos

Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF)
Instituição: Instituto Militar de Engenharia (IME)
Endereço: Praça Gen. Tibúrcio, 80 - Urca, Rio de Janeiro - RJ, 22290-270
E-mail: marcosdossantos_doutorado_uff@yahoo.com.br

Rubens Aguiar Walker

Doutorando em Engenharia de Produção pela Universidade Federal Fluminense (UFF)
Instituição: Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO)
Endereço: Rua Professor José de Souza Herdy, 1160 - Jardim Vinte e Cinco de Agosto, Duque de Caxias - RJ, 25071-202
E-mail: rubens.walker@gmail.com

Rodrigo Linhares Lauria

Mestre em Gestão e Estratégia em Negócios pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ)
Instituição: Centro Universitário Augusto Motta (UNISUAM)
Endereço: Av. Paris, 84 - Bonsucesso, Rio de Janeiro - RJ, 21041-020
E-mail: rodrigo_lauria@yahoo.com.br

RESUMO

A responsabilidade com a clareza nos processos de licitação de empresas públicas é uma preocupação de vários países, inclusive no Brasil. Maior transparência nos processos de licitação

pode garantir uma melhor gestão do erário público, além de incentivar uma concorrência saudável nos processos de licitação. O objetivo desse trabalho é selecionar uma empresa para o fornecimento de serviço de seguro de vida para uma instituição de ensino público. Metodologicamente, utilizar-se-á o Método de Copeland. Esse método foi escolhido por fornecer uma ordenação total e reduzir influências de alternativas irrelevantes. A aplicação desse método ordinal pode facilitar a tomada de decisão da instituição em relação a qual seguradora escolher. Além disso, esse estudo tem o potencial de trazer uma significativa contribuição para a sociedade brasileira, uma vez que pode ser aplicado em outros processos licitatórios de mesma natureza.

Palavras-chave: seguro de vida, instituição de ensino, método de Copeland, processos licitatórios, métodos ordinais.

ABSTRACT

Responsibility for clarity in the bidding processes of public companies is a concern of several countries, including Brazil. Increased transparency in bidding processes can ensure better management of the public treasury, as well as encourage healthy competition in bidding processes. The purpose of this paper is to select a company for the provision of life insurance service for a public educational institution. Methodologically, the Copeland Method will be used. This method was chosen by providing a total ordering and reducing influences of irrelevant alternatives. The application of this ordinal method can facilitate the institution's decision regarding which insurer to choose. In addition, this study has the potential to make a significant contribution to Brazilian society, since it can be applied in other bidding processes of the same nature.

Key words: life insurance, educational institution, Copeland method, bidding processes, ordinal methods.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Medauar (1996), as instituições públicas no Brasil quando precisam contratar serviços ou comprar produtos, precisam realizar um pregão para a aquisição dos serviços e/ou produtos. A licitação é um processo administrativo que precede os contratos públicos, visando encontrar entre os concorrentes a proposta mais vantajosa para o erário e indica, ao final, quem celebrará contrato com a administração pública.

Pinto Junior e Mello (2013) apontam que este método de compra propicia inúmeras vantagens, como a equidade de condições de competição entre todos os concorrentes e a fácil entrada no mercado de novos fornecedores, porém também possui desvantagens, como a de permitir que fornecedores inidôneos ou sem condições técnicas participem do processo licitatório.

No Brasil, o procedimento de licitação ocorre da seguinte maneira: tem-se a abertura de processo administrativo, que deve ser protocolado e numerado. Após esse processo interno, é feito um edital divulgando à sociedade que será realizado um pregão. As empresas interessadas fazem a inscrição para participar do pregão. Sagra-se a empresa vencedora aquela que atender o parecer técnico e jurídico da licitação e cobrar o menor valor pelo fornecimento do serviço e/ou produto.

Pode-se observar que o critério de maior importância nas licitações públicas é o preço. Contudo, julga-se importante a análise de outros fatores para que as instituições públicas adquiram um produto e/ou serviço de maior qualidade.

2 PROBLEMA

A instituição de ensino pública, estudada nesse artigo, precisa contratar um serviço que atenderá às necessidades na prestação de seguro de vida para cobrir morte acidental ou invalidez permanente/parcial por acidente pessoal para todos os alunos matriculados na instituição e estagiários matriculados em outras escolas parceiras que atuam na instituição.

O seguro de vida deve contemplar também os alunos que participam das atividades curriculares, extracurriculares e de extensão, tais como: aulas práticas em laboratórios e aulas de campo, saídas para visitas técnicas, viagens para apresentação de trabalhos em encontros, congressos, simpósios, participação em campanhas de vacinação, estágios, monitoria, pesquisa de iniciação científica, entre outras atividades.

O serviço a ser contratado deverá contemplar a cobertura de, aproximadamente, 13.000 alunos por mês, na forma de apólice aberta, onde de imediato, será efetuada a cobertura de 10.000 vidas com rotatividade de segurados, ou seja, mudança periódica da relação de segurados. Além disso, as coberturas individuais devem atender ao estabelecido na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1 – cobertura individual

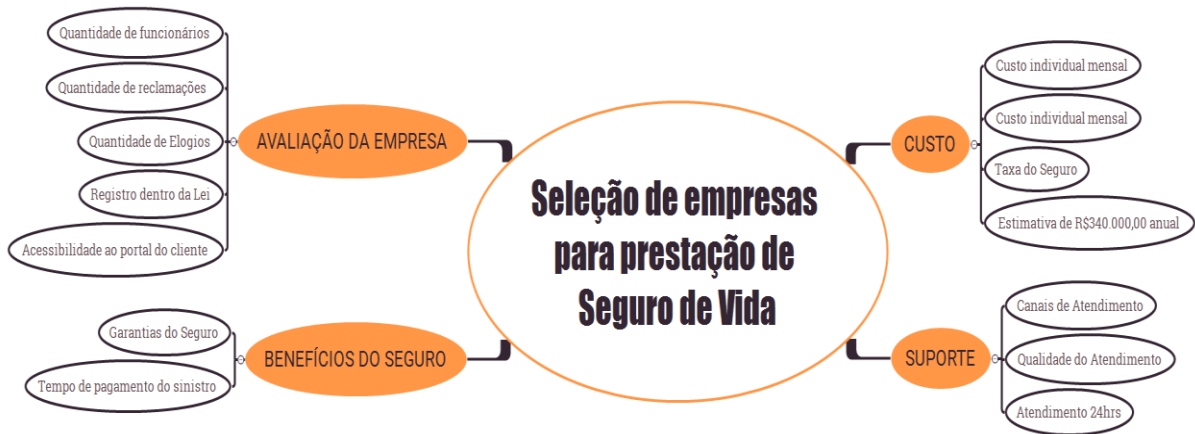
Morte Acidental	R\$ 15.000,00 (quinze mil reais)
Invalidez Permanente Total ou Parcial por acidente	R\$ 15.000,00 (quinze mil reais)
Despesas médicas e hospitalares	R\$ 7.500,00 (sete mil e quinhentos reais)

Fonte: Autores (2017)

Na elaboração do processo de licitação desse serviço, o setor solicitante encaminha o documento com no mínimo três orçamentos de empresas contatadas pelo mesmo e que estejam interessadas em fornecer o serviço.

Com os orçamentos, pode-se avaliar alguns outros critérios além do preço para fazer parte da tomada de decisão. A partir dessas informações, foi feito um mapa mental do problema para se ter uma melhor visualização das condições de contorno do problema, conforme pode ser observado na Figura 1.

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



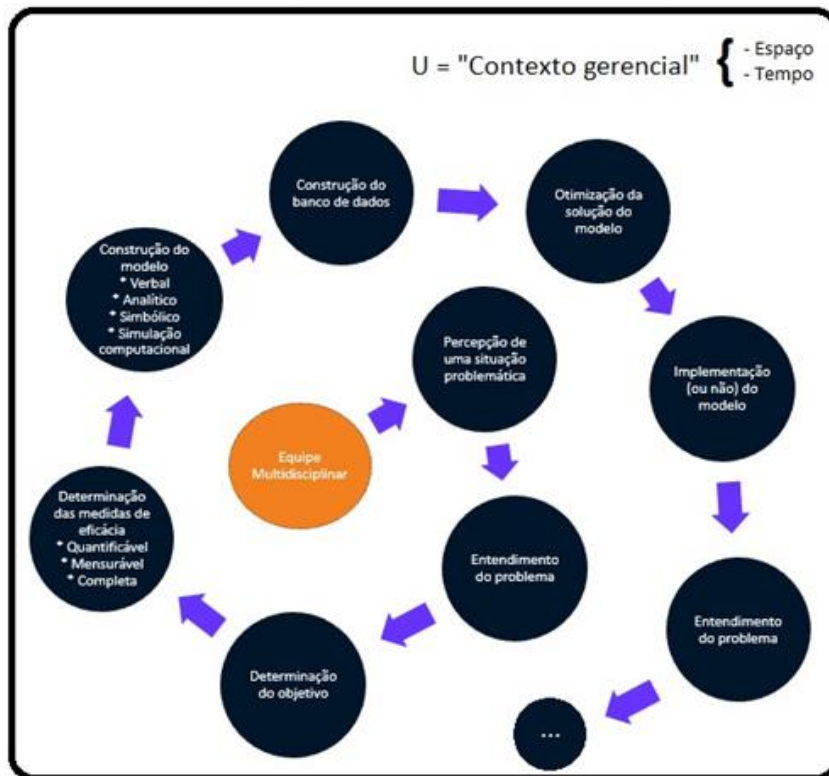
Fonte: Autores (2017)

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

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.

Santos et al. (2017) apresentam a espiral do processo decisório – Figura 2, concebida como uma abstração mental, uma vez que o processo decisório acerca de um problema desdobra-se nas oito primeiras etapas, partindo de uma situação problemática, 1ª etapa, até a implementação ou não do modelo, 8ª etapa, quando então, a percepção da situação problemática ganha uma nova dimensão, incorporando novos fatos da realidade subjacente que antes não tinham sido levados em consideração. Isso levará a um novo entendimento do problema, e, talvez, conduzirá a um novo objetivo, fazendo com que todo o processo se repita. Por isso, o processo decisório é iterativo e crescente.

Figura 2 – Espiral do processo decisório



Fonte: Santos et al. (2017)

Pode-se definir Teoria da Decisão como um conjunto de procedimentos e métodos de análise que procuram assegurar a coerência, a eficácia e a eficiência das decisões tomadas em função das informações disponíveis, antevendo cenários possíveis.

Deve-se observar que um grupo de critérios deve satisfazer a três condições, denominadas “axiomas de Roy”, para ser uma família coerente de critérios (ROY & BOUYSSOU, 1993). Esses axiomas, em linguagem não matemática, são descritos a seguir.

- Exaustividade: impõe a necessidade de descrever o problema, considerando todos os aspectos relevantes;
- Não redundância: obriga a exclusão de critérios que estejam avaliando características já avaliadas por outro critério; e
- Coesão: obriga a correta análise de quais devam ser os critérios de maximização e quais os de minimização.

Os chamados métodos ordinais são considerados bastante intuitivos e pouco exigentes tanto em termos computacionais quanto em relação às informações necessárias por parte do decisor. Dele

não são necessárias mais do que as pré-ordens relativas a cada critério (BARBA-ROMERO & POMEROL, 1997). Para a utilização dos métodos ordinais, o decisor estrutura as opções compreendidas com as suas preferências ou, ocasionalmente, utiliza uma sequência natural como, por exemplo, custo baixo.

Para a seleção do método ordinal, é importante analisar as suas características e depois definir o método que mais se ajuste à situação estudada. Nesse trabalho foi escolhido o Método de Copeland por fornecer uma ordenação total e reduzir influências de alternativas irrelevantes.

3.1 MÉTODO DE BORDA

O Método de Borda, proposto por Jean Charles de Borda (1733-1799), é um método que usa uma escala ordinal, onde as possibilidades ganham uma classificação por meio de pontuação. Consiste então em se atribuir 1 ponto à alternativa “mais preferida”, 2 pontos à “segunda na preferência”, e assim sucessivamente até a última alternativa (candidato ou competidor) (GOMES JUNIOR et al., 2007).

Ao final, estes pontos são somados e a alternativa que obtiver menor pontuação é a escolhida. Esse método, que na essência é uma soma de pontos como descrito, tem a grande vantagem da simplicidade e, por isso, algumas de suas variantes são usadas em competições desportivas (MELLO et al., 2005; KLADROBA, 2000).

3.2 MÉTODO DE CONDORCET

O Método de Condorcet, idealizado por Jean-Marie Antoine Nicolas de Caritat, Marquês de Condorcet (1743-1794) é considerado precursor da atual Escola Francesa e trabalha com relações de superação. As alternativas são comparadas sempre duas a duas e constrói-se um grafo que expressa a relação entre elas (BOAVENTURA NETO, 2003).

Esse método, menos simples, tem a vantagem de impedir distorções ao fazer com que a posição relativa de duas alternativas independa de suas posições relativas a qualquer outra. Entretanto, pode conduzir ao chamado “paradoxo de Condorcet”, ou situação de intransitividade. Isso acontece quando a alternativa A supera a alternativa B, que supera a C, que por sua vez supera a alternativa A. Esta situação pode ser aproveitada em certos problemas em que o objetivo é agrupar alternativas. Porém, quando ocorre, impossibilita gerar uma ordenação das alternativas. (GOMES JUNIOR et al., 2007).

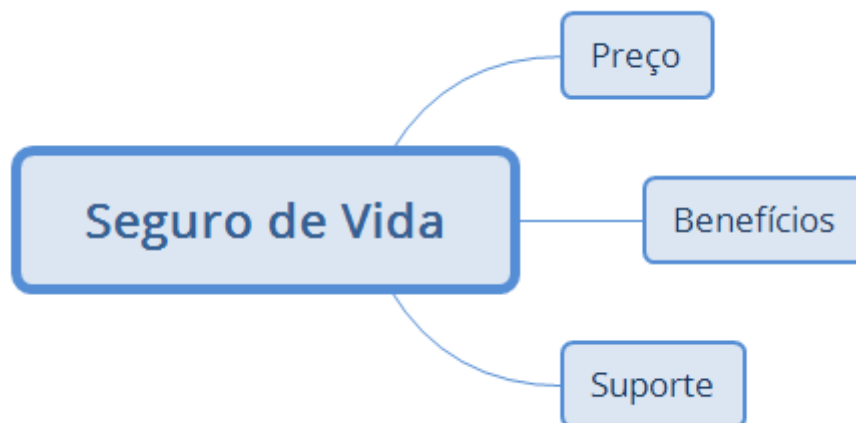
3.3 MÉTODO DE COPELAND

O método de Copeland usa a mesma matriz de adjacência que representa o grafo do método de Condorcet. A partir dela calcula-se a soma das vitórias menos as derrotas. As alternativas são então ordenadas pelo resultado dessa soma. O método de Copeland alia a vantagem de sempre fornecer uma ordenação total ao fato de dar o mesmo resultado de Condorcet, quando este não apresenta nenhum ciclo de intransitividade. Apesar de computacionalmente mais exigente que Borda, quando há necessidade de estabelecer uma relação de pré-ordem, ou ordem *latus sensu*, este método fornece sempre uma resposta, ao contrário do método de Condorcet, e, apesar de não eliminar, reduz bastante a influência de alternativas irrelevantes. (BRAMBILLA, 2017).

4 CONSTRUÇÃO DO MODELO

Para modelar um problema é necessário que se tenha definido as alternativas e os critérios relevantes do problema. Para compor os critérios, foram levantados dados e serviços importantes, apresentados na Figura 3, que auxiliaram a instituição a decidir a empresa que fornecerá o seguro de vida dos alunos.

Figura 3 – critérios de seleção do seguro de vida



Fonte: Autores (2017)

Com os três orçamentos que a instituição conseguiu de empresas diferentes que trabalham com diversas formas de seguros, foram levantados os dados que possibilitam analisar qual empresa oferece o melhor serviço de seguro de vida para os alunos desta instituição em estudo. A Tabela 2 apresenta os valores de cada critério.

Tabela 2 – Tabela valores de cada critério

Alternativas	Critérios		
	Preço (R\$)	Benefícios	Suporte
Empresa 1	397800,00	2	7
Empresa 2	277680,00	3	4
Empresa 3	394290,00	2	2

Fonte: Autores (2017)

Os dados da Tabela 2 foram estabelecidos da seguinte maneira: o preço foi retirado diretamente do orçamento das empresas; para os benefícios foram levados em consideração se a empresa atende em 100% cada cobertura desejada pela instituição; e para o suporte, foram contados quantos meios de atendimento ao cliente a empresa disponibiliza.

A partir dos cálculos referentes ao Método de Copeland, chegou-se aos resultados apresentados na Tabela 3 a seguir.

Tabela 3 – Matriz de adjacência

Alternativas	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Pontuação Total
Alternativa 1	0	-1	0	-1
Alternativa 2	1	0	1	2
Alternativa 3	0	-1	0	-1

Fonte: Autores (2017)

5 RESULTADOS ALCANÇADOS

Ao final da aplicação do Método de Copeland, chegou-se ao seguinte resultado ao seguir.

1º: Empresa 2

2º: Empresa 1 e Empresa 3

Assim, a partir do método Copeland, a Empresa 2 foi classificada como a que melhor atenderia ao serviço de seguro de vida aos alunos da instituição estudada.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Método de Copeland mostrou-se adequado para a escolha de serviço de seguro de vida que melhor atende às necessidades da instituição, comprovando a sua eficácia para uma variedade de problemas decisórios. Apesar da melhor alternativa, segundo o Método de Copeland, ser a alternativa de menor custo, é importante destacar que foi apenas uma coincidência e que o Método de Copeland é classificado como mais eficaz por justamente levar em consideração outros “n” critérios julgados relevantes para a tomada de decisão. O estudo de caso mostra que mesmo

instituições de ensino público podem fazer uso de modelos analíticos e bem estruturados para auxiliar à tomada de decisão.

REFERÊNCIAS

BARBA-ROMERO, S. & POMEROL, J. C. **Decisiones multicriterio: fundamentos teóricos e utilización práctica. Colección de Economía.** Alcalá: Universidad de Alcalá, 1997.

BOAVENTURA NETO, P.O. **Grafos: teoria, modelos, algoritmos.** São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2003.

BRAMBILLA, Paulo Henrique. **Métodos ordinais.** Paraná, 2017.

GOMES JÚNIOR, Silvio Figueiredo; MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de; MELLO, Maria Helena Campos Soares de. Utilização do Método de Copeland para avaliação dos polos regionais do CEDERJ. **Revista UERJ**, Rio de Janeiro, p.1-11, 2007.

GOMES JÚNIOR, Silvio Figueiredo; MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de. Emprego de Métodos Ordinais Multicritério na análise do Campeonato Mundial de Fórmula 1. Rio de Janeiro: **Anais do X Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha (SPOLM)**. p. 1 – 13, 2007.

KLADROBA, A. Das aggregations problem bei der erstellung von rankings: Einige anmerkungen am beispiel der Formel 1 weltmeisterschaft 1998. **Jahrbucher für Nationalökonomie und Statistik** Vol. 220, n. 3, p.302-314, 2000.

MEDAUAR, O. Direito Administrativo Moderno. **Revista dos Tribunais**, 1996.

PINTO JUNIOR, Roberto Paulo da Silva; MELLO, João Carlos Correia Baptista Soares de. Identificação da melhor escolha de funcionário para realização de inspeção em estatais do setor elétrico. **Production**, [s.l.], v. 23, n. 1, p.135-143, mar. 2013.

ROY, B. & BOUYSSOU, D. **Aide multicritère à la décision: méthodes et cas**. Paris: Ed. Economica, 1993.

MELLO, J. C. C. B. S.; GOMES, L. F. A. M.; GOMES, E. G. & MELLO, M. H. C. S. Use of ordinal multi-criteria methods in the analysis of the Formula 1 World Championship. **Cadernos EBAPE.BR** Vol. 3, n. 2, 2005.

MELLO, M. H. C. S. **Avaliação de desempenho nas engenharias: estudo de caso UFF**. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2002.

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

SANTOS, Marcos dos; SAMPAIO, R. T.; MARTINS, E. R.; WALKER, R. A. Aplicação da Programação Linear na formulação de uma dieta de custo mínimo: estudo de caso de uma empresa de refeições coletivas no Estado do Rio de Janeiro. **Anais do XIII Encontro Mineiro de Engenharia de Produção**. Juiz de Fora/MG, 2017.

SOUZA, Paulo Cesar Ferreira de. **Seleção de construtora como parceira para empreendimento de energia elétrica: utilização dos Métodos Ordinais do Apoio Multicritério à Decisão**. Dissertação do Curso de Mestrado Profissionalizante em Administração, IBMEC, Rio de Janeiro, 2009.