

Aplicação do método multicritério SAPEVO-M para escolha de fornecedor de matéria-prima em uma fábrica de cigarro

M.L.M. Gomes^{1*}; I.P.A. Costa², C.F.S. Gomes³, M. Santos⁴

¹Universidade do Grande Rio; ^{2,3}Universidade Federal Fluminense, ⁴UInstituto Militar de Engenharia
*matheusleal1999@hotmail.com

Resumo

O atual ambiente econômico é marcado por um clima de competição acirrada, que requer que empresas tenham atenção voltada para a redução de custo e eliminação de desperdícios. Neste trabalho, é realizado um estudo sobre uma empresa do ramo tabagista com boa presença no mercado. Com o passar do tempo estudos na própria empresa indicaram uma perda muito grande em produção por conta de qualidade de matéria-prima, causando um índice enorme de rejeição e obrigando a empresa a rever os conceitos de seus fornecedores e iniciar uma procura por novos parceiros. Foi utilizado o método multicritério SAPEVO-M para determinar o melhor fornecedor de matéria-prima, levando em consideração fatores como qualidade do produto, custo benefício, logística de entrega. Após aplicação do método, a empresa “Rainha Lescal” foi selecionada como a mais indicado a ser fornecedora de matéria-prima na análise proposta.

Palavras-chave: Fornecedores; SAPEVO-M; Pesquisa Operacional.

1. Introdução

Os fornecedores de matérias-primas são fundamentais para o sucesso de um negócio. Para que uma empresa prospere e ganhe competitividade no mercado, é importante que exista uma relação funcional e efetiva com seus parceiros comerciais. Comprar matérias-primas deixou de ser apenas um processo de cotação de preços, e, hoje, é uma atividade altamente estratégica na gestão de negócios de comunicação visual. O fornecedor deve compartilhar de suas necessidades, expectativas, problemas e medos desde o primeiro contato.

Dessa forma, o gestor deve saber escolher bons fornecedores, com bons preços, prazos de entrega e qualidade em seus produtos, evitando, assim, prejuízos futuros, entre outras dores de cabeça. É recomendável criar um cadastro com mais opções de fornecedores para cada matéria-prima, ferramenta ou maquinário utilizado em sua linha de produção. Além de minimizar o risco de desabastecimento, essa prática permite obter o controle sobre quais fornecedores oferecem os melhores preços e qualidade em seus produtos. É fundamental que o fornecedor seja compreendido como um dos principais parceiros da empresa, uma vez que é essencial na confecção dos produtos. Por isso, o gestor deve escolher fornecedores com bons preços, prazos de entrega e qualidade diferenciadas, além de compartilhar com eles, desde o início, suas necessidades e expectativas, evitando problemas futuros. Em resumo, a relação deve ser benéfica para os dois lados.

2. Estruturação do problema

Para a estruturação do problema, foi utilizada uma figura rica, que fornece um mecanismo para aprender sobre problemas complexos ou mal definidos, desenhando representações detalhadas ("ricas") a respeito da situação problemática. A figura rica força o criador a pensar profundamente sobre o problema e entender bem o suficiente para expressá-lo pictoricamente (um processo conhecido como aprendizado de ação). O trabalho consiste na utilização da ferramenta SAPEVO-M para auxiliar na tomada de decisão em relação a escolha de um fornecedor de matéria-prima em uma fábrica Tabagista. A figura 1 representa a figura rica sobre o problema proposto.

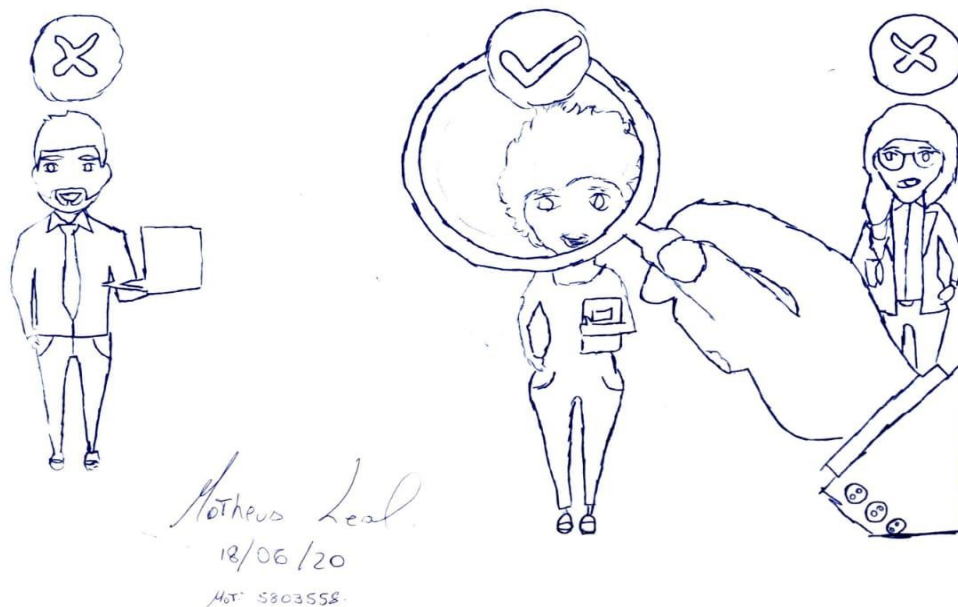


Figura 1. Figura rica.

Como pode-se observar na imagem acima, a Companhia está sendo representada pelo Analista de Suprimentos com uma lupa, fazendo uma avaliação em todos os requisitos dos possíveis fornecedores.

2.1. O método SAPEVO-M

O método SAPEVO (*Simple Aggregation of Preferences Expressed by Ordinal Vectors*) é um método multicritério compensatório de ranqueamento de alternativas que pode utilizar variáveis qualitativas e quantitativas, no qual se deve assumir que para um determinado cenário de classificação multicritério apenas os critérios essenciais devem ser utilizados (GOMES; MURY; GOMES, 1997). Já o método SAPEVO-M representa uma nova versão do método SAPEVO, e considera múltiplos decisores. O SAPEVO-M introduziu um processo de normalização das matrizes de avaliação, o que permitiu aumentar sua consistência (SANTOS *et al.*, 2019).

As informações de preferência no SAPEVO-M são denotadas por uma série de comparações pareadas entre as alternativas, expressa em uma escala de sete pontos, na qual são mensuradas, relativamente, a importância entre as alternativas. A partir da avaliação entre alternativas, é obtida uma matriz com a representação numérica correspondente. O resultado da preferência é expresso pelo vetor resultante da multiplicação matricial entre o vetor peso dos critérios V e a matriz de avaliação das alternativas M . As alternativas são, então, ordenadas em ordem decrescente dos valores numéricos obtidos, gerando-se o ranking desejado. (TEIXEIRA *et al.*, 2019).

Em 2019 foi realizada a implementação computacional do método SAPEVO-M. O sistema SapevoWeb foi desenvolvido a partir de uma parceria entre o corpo técnico do Centro de Análise de Sistemas Navais (CASNAV), um grupo de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal Fluminense (UFF) e um grupo de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas e Computação do Instituto Militar de Engenharia (TEIXEIRA *et al.*, 2019). A ferramenta pode ser acessada em www.sapevoweb.com.

3. Materiais e Métodos

O rótulo foi o material escolhido por se tratar de uma embalagem onde são armazenados os graneis (unidades) de cigarro, que também podem ser chamados de maço, e por ser um material que a empresa deve manter em grande escala em seu estoque. Após uma minuciosa pesquisa foram selecionadas três companhias que trabalham com o material abordado para serem as alternativas do problema proposto.

- I - Padrão color;
- II - Nobre Gráfica;
- III - Rainha Lescal.

Os critérios escolhidos para compor o modelo foram:

- i - Custo do Produto: valor em reais bruto para que seja possível efetuar a compra do material.
- ii - Qualidade do Produto: refere-se às características que o compõem e que o tornam capaz de satisfazer às necessidades do cliente.
- iii - Logística da Empresa: Capacidade do fornecedor atender a demanda solicitada.

Para o desenvolvimento do trabalho foram realizadas entrevistas com os Diretores de diferentes setores, envolvidos com o processo de escolha, a fim de coletar as informações necessárias referente à problemática e verificar as condições reais das empresas. Para iniciar o desenvolvimento do modelo, é apresentada a Tabela 1 com a escala de critérios utilizada.

Tabela 1. Relação entre as opções de alternativas.

Escala 1 (símbolo)	Escala 1 (variável / expressão Linguística Correspondente)	Escala 2
<<< 1	Absolutamente pior / Absolutamente menos importante	-3
<< 1	Muito pior / Muito menos importante	-2
« 1	Pior / Menos importante	-1
1	Igual ou equivalente / Tão importante quanto	0
» 1	Melhor / Mais importante	1
>> 1	Muito melhor / Muito mais importante	2
>>> 1	Absolutamente melhor / Absolutamente mais importante	3

Fonte: Gomes, Mury e Gomes (1997).

Após a identificação dos critérios a serem avaliados, os tomadores de decisão podem manifestar as suas opiniões a respeito dos critérios em ordem de preferência, conseqüentemente gerando um “peso” para cada critério. Para o cálculo dos resultados do método SAPEVO-M, utilizou-se o aplicativo computacional SapevoWeb, desenvolvido pelo Instituto Militar de Engenharia (IME) em parceria com a Universidade Federal Fluminense (UFF), podendo ser acessado pelo site www.sapevoweb.com.

4. Resultados e Discussão

A figura 2 ilustra os resultados obtidos após aplicação do método SAPEVO-M.

Resultado | Projeto Fornecedores

Pesos

Critério - **Custo do Produto** - 1.01

Critério - **Qualidade do Produto** - 1.002

Critério - **Logística da Empresa** - 0.21000000000000002

Ordenação

1º -- **Rainha Lescal** -- 2.56525

2º -- **Nobre Gráfica** -- 2.004

3º -- **Padrão Color** -- 1.616

Figura 2. Resultados obtidos após aplicação do método SAPEVO-M.

Pode-se observar na matriz de resultados que, diante dos critérios selecionados, a melhor alternativa foi a empresa Rainha Lescal para o fornecimento de matéria-prima da companhia em estudo neste trabalho. O segundo lugar (Nobre Gráfica) possui um custo maior por unidade do produto em relação a empresa melhor colocada. Além disso entrega uma menor quantidade de matéria-prima por viagem. Já a empresa Padrão Color não fornece um produto de alta qualidade, conforme os concorrentes entregam.

5. Conclusões

Com a aplicação do método de apoio à decisão SAPEVO-M, observa-se que foi possível chegar a um ranqueamento da melhor alternativa para a pior. Dessa forma, fica evidente que o objetivo do estudo foi atingindo. A empresa de Tabacos poderia utilizar a estratégia de contratação das duas empresas mais bem posicionadas em relação ao resultado e distribuir sua demanda de acordo com a sua necessidade, utilizando com maior quantidade a empresa melhor colocada (Rainha Lescal).

Referências

- [1] GOMES, L. F. A. M.; MURY, Antonio-Roberto; GOMES, Carlos FS. Multicriteria ranking with ordinal data. **Systems Analysis-Modelling-Simulation**, v. 27, n. 2, p. 139-146, 1997.
- [2] SANTOS, Marcos dos; CUPERTINO, Nathália de Farias; GOMES, Carlos Francisco Simões; LIMA, Angélica Rodrigues; REIS, Marcone Freitas. Seleção de pessoal para uma empresa de gases medicinais e industriais a partir do método SAPEVO-M. In: **Simpósio Nacional de Engenharia de Produção**, 2, 2019, Mato Grosso do Sul. Anais... Mato Grosso do Sul: SINEP: 2019
- [3] TEIXEIRA, Luiz Frederico Horácio de Souza de Barros; SANTOS, Marcos dos; GOMES, Carlos Francisco Simões. Proposta e implementação em python do método Simple Aggregation of Preferences Expressed by Ordinal Vectors - Multi Decision Makers: uma ferramenta web simples e intuitiva para Apoio à Decisão Multicritério. In: **Simpósio de Pesquisa Operacional e Logística da Marinha**, 19., 2019, Rio de Janeiro, RJ. Anais [...]. Rio de Janeiro: Centro de Análises de Sistemas Navais, 2019