

## **Aplicação do modelo aditivo com veto para a problemática de escolha de um novo fornecedor: estudo de caso**

Jefferson Evair (UNIFAVIP | WYDEN) [jefferson\\_evair@hotmail.com](mailto:jefferson_evair@hotmail.com)

Hugo Augusto (UNIFAVIP | WYDEN) [hugo\\_augusto07@hotmail.com](mailto:hugo_augusto07@hotmail.com)

Maria Luíza (UNIFAVIP | Wyden) [marialuizaeng@hotmail.com](mailto:marialuizaeng@hotmail.com)

Matheus Valeriano (UNIFAVIP | Wyden) [valeriano1214@hotmail.com](mailto:valeriano1214@hotmail.com)

Jean Turet (UNIFAVIP | WYDEN) [jeanturet@gmail.com](mailto:jeanturet@gmail.com)

**Resumo:** A problemática de escolha de fornecedores é considerada como um problema crítico nas organizações, pois o fornecedor que não conseguir atender aos prazos e exigências de uma organização, pode influenciar em todo o ciclo produtivo da mesma. Logo, um dos grandes desafios das organizações é encontrar fornecedores que cumpram bem os prazos preestabelecidos, como também, se encaixem com a cultura da organização. Desta forma, uma organização que possuir um bom fornecedor terá maior facilidade na gestão da cadeia de suprimentos, gerando assim, um ponto importante para a eficiência produtiva da mesma. O presente trabalho se propõe a utilizar a metodologia de Apoio a Decisão Multicritério, com aplicação do método aditivo com veto, para a priorização, proposta por (DE ALMEIDA, 2013), para auxiliar no processo decisório de escolha de um novo fornecedor em uma indústria do setor têxtil em Pernambuco. Como resultado tem-se um modelo em que empresas podem utilizar para escolha de novos fornecedores.

**Palavras chave:** Apoio a Decisão Multicritério, Aditivo com Veto, Indústria.

## **Application of the veto additive model for the establishment of a new provider**

**Abstract:** The problem of choosing suppliers is considered as a critical problem in organizations, because the supplier, who could not meet the deadlines and requirements of an organization, can influence the entire production cycle of the same. Therefore, one of the major challenges for organizations is to find the supplier that meets both the pre-established deadlines and fits in with the company's culture. This way, an organization that has a good supplier will have easier supply chain management, thus generating an important point for its productive efficiency. The present work proposes to use the Multicriteria Decision Support methodology, with the application of the veto additive method, for prioritization, proposed by De Almeida (2013), to assist in the decision making process of choosing a new supplier in a Brazilian industry. textile sector in Pernambuco. As a result there is a model that companies can use to choose new suppliers.

**Key-words:** Multicriteria Analysis, Additive-Veto, Industry.

## 1. Introdução

A problemática de escolha de fornecedores de uma organização, vem se tornando um dos grandes desafios que as organizações, sejam elas de bens ou serviços, vem enfrentando, pois diante de um cenário com tantas opções e diversidades de fornecedores, se torna uma tarefa complexa escolher qual fornecedor melhor se encaixa nos critérios da organização, tanto com a realidade dos produtos da organização, quanto também com a cultura e forma de se relacionar com os principais gestores da organização. Logo, a escolha de um fornecedor capaz de atender a organização mediante os critérios estabelecidos será uma vantagem competitiva, dando a mesma uma posição de destaque em um cenário de competição acirrada.

A aptidão das organizações em atender as necessidades de seus respectivos clientes depende cada vez mais da qualidade dos produtos e serviços das empresas contratadas. Cresce, portanto, a necessidade por fornecedores bem qualificados e, sobretudo, capazes de oferecer suporte às estratégias organizacionais. As contratantes tornam-se mais seletivas e passam a exigir muito mais dos potenciais fornecedores.

Segundo (BELLO,2003), a importância das atividades da área de suprimentos é garantir que o processo de terceirização seja feito de forma adequada, ou seja, a atividade a ser terceirizada vai gerar vantagem competitiva para a empresa e o fornecedor selecionado é o que possui as melhores qualificações para exercer a atividade. O processo chave em uma terceirização é a eficiente seleção dos fornecedores, pois o objetivo deste processo é exatamente reduzir os riscos e maximizar o valor total da negociação para o comprador.

Decisões sobre a escolha de fornecedores envolvem diversos fatores que devem estar alinhados com o planejamento estratégico da organização. Em pesquisa realizada pela CNI (Confederação Nacional da Indústria) demonstra que 69,7% das empresas entrevistadas utilizam serviços terceirizados e dentre estas 84% pretendem manter ou ampliar a parceria nos próximos anos. Diante destes serviços de terceirização 54,7% representam o setor logístico e o transporte de materiais e matérias primas.

## 2. Análise de decisão multicritério

No contexto atual os gestores das organizações necessitam tomar decisões que vão influenciar muito no sucesso dos seus respectivos produtos ou serviços, esse processo decisório pode estar relacionado a métodos formais e bem estruturados, afim de trazer uma segurança maior para os gestores na resolução de problemas. Um modelo de apoio a decisão multicritério corresponde a uma representação formal e simplificada de um problema que apresenta múltiplas alternativas e utiliza de critérios para buscar chega a melhor alternativa, exteriorizando as preferências do decisor, seguindo uma metodologia bem estruturada e axiomática (ALMEIDA, 2011).

Sabendo-se que cotidiano das organizações está atrelado a frequente tomada de decisões onde, o processo de tomada de decisão pode ou não estar fundamentado em alguma metodologia estruturada que possa atender a tal demanda, logo tem-se em vista que a

depende da natureza da ação é fundamental atender a objetivos múltiplos para que o processo possa estar funcionando com os recursos dispostos de maneira otimizada.

Onde, tais objetivos são representados por critérios que possibilitam a realização de uma avaliação do comportamento por parte do decisor mediante cada alternativa envolvida no processo decisório. Para (DE ALMEIDA, 2013), um problema de decisão multicritério é composto por alternativas de ação, critérios, conjunto de consequências e atores, decisor, analistas, clientes, *stakeholders* e especialistas considerados os atores envolvidos em um processo de tomada de decisão.

Desta forma, ainda de acordo com (DE ALMEIDA, 2013), os métodos criados para elucidar problemas onde há a possibilidade de aplicação da MCDA podem ser classificados quanto a natureza do conjunto envolvido como sendo discretos ou de alternativas contínuas, todavia, é válido constatar que boa parte dos problemas gerenciais apresentam comportamento de um conjunto discreto de alternativas.

Os métodos de apoio a tomada de decisão podem ser divididos em:

- Critério único de síntese, sobreclassificação e interativos (ROY, 1996; PARDALOS et al. 1995; KEENY & RAIFFA, 1976).
- Métodos de critério único de síntese que compõe esta família: AHP, SMARTS, SMARTER, MAUT e o Modelo aditivo com veto;
- Métodos de sobreclassificação (outranking): ELECTRE, PROMETHEE
- Métodos interativos.

## 2.1 Método de agregação aditivo com veto

O método aditivo com veto que compõe a família dos métodos de critério único de síntese foi proposto por (DE ALMEIDA, 2013) com o intuito de elucidar a situação em que um determinado decisor envolvido no processo decisório não aceita uma dada alternativa, pois em um determinado momento uma alternativa pode acabar ficando muito abaixo mediante um dado critério considerado importante e ainda assim acabar ficando bem posicionada no ordenamento final das alternativas, desta maneira, tem-se em vista que um mal resultado pode ser compensado por um resultado ótimo em determinado critério que causaria uma compensação do mal resultado desta alternativa em outro critério (TURET, 2015).

Sendo assim, (DE ALMEIDA) propõe a realização de uma penalização intracritério para que desta forma, seja possível minimizar os problemas causados pelo efeito compensatório intercritério onde para identificação do veto são utilizados dois limites para um dado critério:

- $u_i$  = Limite superior, é determinado o valor mínimo aceitável de desempenho esperado  $v_i(a)$  (sendo  $a$  uma alternativa qualquer) para dado critério em qualquer alternativa. Desta forma, o critério com este valor ou acima dele não irá penalizar a alternativa.
- $l_i$  = Limite inferior, é determinado um valor máximo de desempenho  $v_i(a)$ . Logo, qualquer valor igual a este será penalizado, independente do desempenho de outros critérios analisados.

A função  $z_i(a)$  descreve o veto para a alternativa "a"

$$z_i(a) = \begin{cases} 0, & \text{if } v_i(a) \leq l_i \\ 1, & \text{if } v_i(a) \geq u_i \\ \frac{v_i(a) - l_i}{u_i - l_i}, & \text{if } l_i \leq v_i(a) \leq u_i \end{cases} \quad (1)$$

Existem dois métodos aditivos com veto: um para o problema de escolha e outro para ordenação. Na problemática de ordenação o decisor está interessado em elencar uma posição relativa de cada alternativa a um dado conjunto, ao invés de escolher apenas uma alternativa (TURET, 2015).

Logo, uma função ponderada é aplicada para cada critério  $i$ :

$$r_i(a) = z_i(a)k_i \quad (2)$$

Onde,  $z_i(a)$  é obtido a partir de (1) e  $k_i$  é a constante da escala “ $i$ ” para a qual a alternativa está limitada. O índice ponderado de veto é formado pelo somatório de todas as funções de veto obtidas em (2), logo temos que:

$$r(a) = \sum_{i=1}^n r_i(a) \quad (3)$$

Sendo assim, a função ponderada de veto, pode ser integrada à fórmula do método aditivo determinístico convencional, para obter a ordenação das alternativas:

$$v(a) = r(a) \sum_{i=1}^n k_j v_j(a) \quad (4)$$

### 3. Estudos relacionados

A escolha de fornecedores aparece como um ponto crucial na gerência da cadeia de suprimentos de uma organização, pois trata de uma relação B2B (Business to business ou Empresa para empresa) o que influenciará todo o ciclo de produção de uma organização. Na visão de (SANAYEI et al., 2010) o problema de seleção de fornecedores, afeta diversas áreas das organizações, uma vez que corresponde a um dos principais processos no montante da cadeia.

Entretanto, essa seleção não é fácil, encontrar fornecedores que se encaixem com a cultura e valores da organização pode ser um trabalho com um alto grau de complexidade. (CASTRO et al., 2009) salientam que o processo decisório pode ser complexo, mediante a natureza, e a diversidade dos produtos ou serviços e as oscilações de demanda, o que torna essencial realizar uma análise considerando a dimensão da base de fornecedores, o relacionamento com os fornecedores e a situação de compra.

Por isso, é de grande necessidade para o sucesso da relação entre empresa e fornecedor, não só a contratação e a boa relação entre ambos, mas também o acompanhamento e monitoramento dos fornecedores parceiros. A seleção de fornecedores é considerada pela

maioria dos autores um processo de cinco fases: a identificação da necessidade de um novo fornecedor, a determinação do atributo de decisão a ser utilizado, a pré-qualificação dos fornecedores aptos a participar do processo, a seleção final dos fornecedores e por fim o monitoramento e avaliação contínua dos fornecedores escolhidos (SONMEZ, 2006).

Existem diversos fatores que podem influenciar nas decisões sobre a escolha de novos fornecedores, no entanto nem todos são igualmente importantes a depender do cenário, logo é necessário tornar o processo decisório seguro e bem estruturado com o uso de uma metodologia capaz de lidar com os aspectos fundamentais do problema, sendo assim a análise de decisão multicritério (MCDA) tem se mostrado bastante útil no tratamento de problemas de escolha de novos fornecedores.

#### **4. Metodologia e modelo proposto**

##### **4.1 Metodologia**

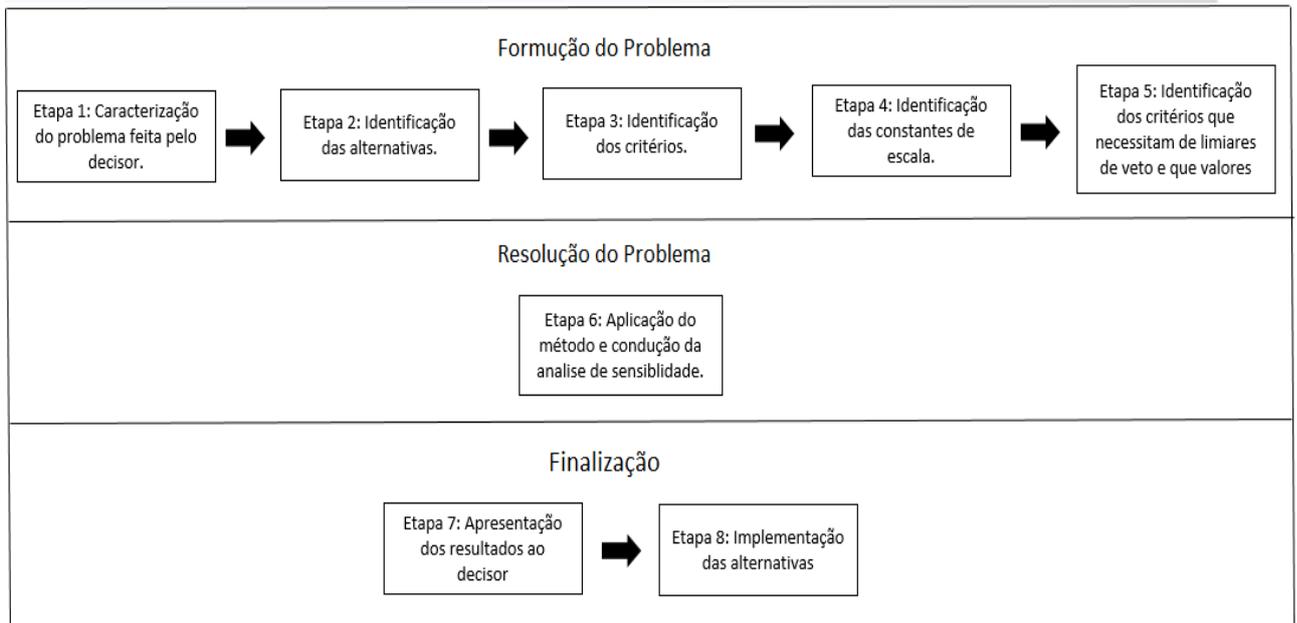
O presente trabalho se baseia em levantamentos bibliográficos de trabalhos já publicados sobre método aditivo com veto para a escolha de fornecedores em organizações. Para (RUIZ, 1982, p. 48), escreve que pesquisa científica " é a realização concreta de uma investigação planejada, desenvolvida e redigida de acordo com as normas da metodologia consagradas pela ciência".

Toda a fundamentação teórica e revisão literária deste trabalho será realizada através de livros e artigos científicos disponíveis nos principais periódicos, dentre outras fontes relevantes acerca do tema. Onde para (FONSECA, 2002, p. 32) "A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto".

Dessa forma, este trabalho trata-se de uma pesquisa aplicada, pois entende-se que o modelo proposto possa ser aplicado por organizações que enfrentam problemas de escolhas de fornecedores. (GIL, 2008, p. 27) afirma que a pesquisa aplicada "tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos".

##### **4.2 Modelo proposto**

O modelo de multicritério deste trabalho, foi desenvolvido acerca da complexidade de seleção de fornecedor em uma empresa do setor têxtil do agreste de Pernambuco. Com o intuito de auxiliar o gestor no processo de tomada de decisão diante desta problemática. O modelo é voltado para um problema que envolva apenas um único decisor no processo.



Fonte: Os autores (2019)

Figura 1 – Modelo multicritério de apoio a decisão

Tem-se:

Etapa 1: nesta etapa há a identificação dos principais desafios críticos envolvidos que afetam a escolha de um fornecedor. Esta fase é importante, pois a compreensão correta de tais desafios será um fator decisivo para o sucesso do modelo.

Etapa 2: identificação das alternativas que serão analisadas. Tais alternativas visam providenciar um ambiente de mercado que seja favorável as necessidades da organização.

Etapa 3: identificação dos critérios que devem ser usados na avaliação das alternativas. Os critérios devem ser suficientemente objetivos de tal forma que seja possível a avaliação do desempenho das alternativas.

Etapa 4: assumindo o pressuposto de que a estrutura de preferência possibilite ao decisor o uso do modelo aditivo com veto e que os critérios sejam mutualmente independentes em preferência, se torna necessário identificar as constantes de escala para cada critério, pois as constantes de escalas identificam o quanto o decisor estará disposto a perder em um critério em detrimento de outro.

Etapa 5: identifica-se a necessidade de inclusão de veto ou não em algum critério ou alguns critérios, pois caso seja necessário, será preciso identificar os limiares. Tais limiares serão usados como valores máximos e mínimos de uma determinada alternativa sobre um dado critério.

Etapa 6: aplicação do modelo aditivo com veto para a problemática da escolha, e logo após a análise de sensibilidade para validação dos resultados obtidos.

Etapa 7: apresentação dos resultados para o decisor.

Etapa 8: implementação das alternativas de ações

Através dessa escolha, o gestor analisa, por recomendação do decisor ou por constatar incoerências, que pode ser necessário tornar a etapas anteriores. Para isso, é fundamental o entendimento das etapas do modelo por parte do decisor e a determinação na reavaliação de cada etapa seja qual for o período, de modo que toda a elaboração proposta esteja sob sua confiança.

## 5. Aplicação numérica

Através da metodologia MCDA (*Multiple-criteria decision analysis*), foi realizada uma aplicação numérica, para melhor exemplificar o modelo multicritério proposto. Onde, tal aplicação numérica, trata-se de um cenário fictício, que, todavia, conta com dados e problemas realísticos, este cenário foi estruturado para a presença de um único decisor durante todo o processo decisório.

O decisor possui arrojado conhecimento acerca do panorama da indústria têxtil e de confecções ligadas ao APL têxtil e de confecções do Agreste Pernambucano, assim como todos os desafios relacionados a cadeia de suprimentos e a necessidade cada vez mais urgente de fornecedores que estejam alinhados com os objetivos da organização.

### 5.1 Definição das alternativas

Após levantamento realizado junto ao decisor responsável, dos principais desafios críticos que rodeiam a indústria têxtil e de confecções no Agreste do estado de Pernambuco no que diz respeito a necessidade de bons fornecedores, foram elencadas 4 (Quatro) alternativas de fornecedores, bem como os critérios que melhor avaliam tais alternativas.

	Alternativa
A1	Fornecedor_01
A2	Fornecedor_02
A3	Fornecedor_03
A4	Fornecedor_04

Fonte: Os autores (2019)

Tabela 1 – Alternativas

A figura 1 identifica os principais fornecedores presentes no APL de confecções do estado de Pernambuco, objetos de estudo desse trabalho.

<b>Crítérios</b>	<b>Escala</b>	<b>Descrição</b>
<b>C1 – Preço</b>	Monetário (R\$)	Valor esperado pela organização que melhor cubra o aporte de capital
<b>C2 – Qualidade</b>	Escala de Likert de 3 pontos:  1 – Baixo 2 – Médio 3 – Alto	Melhor adequamento aos padrões de engenharia de produto
<b>C3 – Prazo de entrega</b>	Escala de Likert de 3 pontos:  1 – Baixo 2 – Médio 3 – Alto	Tempo de resposta mediante a demanda e a localização da organização
<b>C4 – Prazo de pagamento</b>	Escala de Likert de 3 pontos:  1 – Baixo 2 – Médio 3 – Alto	Tempo e condições de pagamento que melhor atendam ao giro de capital da organização
<b>C5 – Crédito</b>	Escala de Likert de 3 pontos:  1 – Baixo 2 – Médio 3 – Alto	Quantitativo de compras ofertadas para a organização mediante dado limite de compras

Fonte: os autores (2019)

Tabela 2 - Crítérios

## 5.2 Definição dos critérios

O entendimento dos critérios que melhor rodeiam uma análise multicritério é uma das etapas mais cruciais de todo o processo decisório, sendo assim após a descrição das alternativas, foram delimitados 5 (Cinco) critérios que melhor se adaptam ao presente estudo, vale ressaltar que para a aplicação do modelo aditivo com veto os critérios devem ser mutualmente independentes, pois segundo (DE ALMEIDA, 2013, p. 48) “dada uma família de critérios, existe uma função de agregação aditiva, se e somente se estes critérios são mutualmente independentes em preferência”.

Após a definição das alternativas (Tabela 1) e da identificação dos critérios (Tabela 2), é necessário a realização da elicitação dos valores das constantes de escalas para o modelo aditivo convencional. Desta maneira, a Tabela 4 (quatro) identifica os valores das constantes de escala para cada critério, tal como os respectivos valores de cada alternativa nos seus respectivos critérios.

	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>
<b>Constantes de escala</b>	0,295210	0,193600	0,163700	0,148150	0,208300
<b>A1</b>	25.000	2	1	2	1
<b>A2</b>	17.000	1	3	1	2
<b>A3</b>	24.000	3	2	1	1
<b>A4</b>	15.000	2	2	1	3

Tabela 3 - Matriz de avaliação

Tendo em vista que, o presente trabalho propõe-se a utilizar o modelo aditivo com veto para a problemática de escolha de um determinado fornecedor que melhor atenda às necessidades da organização, surge a necessidade da realização de novos cálculos para que desta forma, as alternativas cujo valores estejam fora do limiar máximo estipulado pelo decisor sejam penalizadas. Os cálculos do veto foram realizados através de uma planilha Excel, onde foi visto pelo decisor a necessidade de estipular um limiar superior igual a \$ 20.000 (vinte mil reais) para o critério C1 (Preço), o limiar do veto foi estabelecido com base no planejamento financeiro da organização, ou seja, qualquer outro valor, cujo desempenho esteja acima do máximo aceitável será considerado inaceitável, por ser inviável para a organização. Desta forma, na tabela 4, encontra-se as avaliações intracritério e intercritério, onde obteve-se as funções valores globais das alternativas com e sem o veto. Onde, mais uma vez foi utilizado o Excel para estes novos cálculos.

	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>	<b>C5</b>	<b>V(a)</b>	<b>V(a)'</b>
<b>A1</b>	0	0,387	0,164	0,296	0,208	1,5	3,083
<b>A2</b>	5018,57	0,194	0,491	0,148	0,417	2,5	2,5
<b>A3</b>	0	0,581	0,327	0,148	0,208	1,5	3,397
<b>A4</b>	4428,15	0,387	0,327	0,148	0,625	2,882	2,882

Fonte: os autores (2019)

Tabela 4 - Matriz comparativa do modelo aditivo convencional com o modelo aditivo com veto

Por fim, a Tabela 5 mostra a ordenação final das alternativas de ações:

Modelo aditivo convencional	Modelo aditivo com veto
A4	A3
A2	A1
A1	A4
A3	A2

Fonte: os autores (2019)

Tabela 5 - Resultado final

As alternativas A4 (Fornecedor\_04) e A2 (Fornecedor\_02) alcançaram as primeiras posições no ranking do modelo aditivo convencional, no entanto, notasse que há uma alteração das posições no ranking logo após a aplicação do veto, através do modelo aditivo com veto, onde a alternativa A3 (Fornecedor\_03) passa a ocupar a primeira posição, a alternativa A1(Fornecedor\_01) também se altera após o veto e passa a ocupar a segunda posição no ranking, percebe-se que há uma total inversão em relação as últimas alternativas, o que demonstra que o modelo aditivo com veto, é capaz de resolver o problema onde em determinado momento uma alternativa que fica muito abaixo do de um dado critério ainda assim fica bem posicionada no ordenamento final, já que é percebido que um mal resultado em dado critério pode ser compensado por um excelente resultado em um outro critério.

## 6. Conclusões, limitações e trabalhos futuros

A cada dia, é cada vez mais explícita a preocupação por parte das organizações no que diz respeito ao processo decisório seja ele a curto, médio e longo prazo, sendo assim, localizar-se bem ao longo da cadeia de suprimentos, podendo-se extrair o máximo possível de todos os fornecedores que compõe a cadeia de suprimentos da organização, será um fator decisivo mediante a alta competitividade do setor têxtil e de confecções no estado de Pernambuco. Desta forma, para o presente trabalho foi elaborado um cenário que embora seja fictício trouxe a todo momento dados realísticos com o intuito de realizar uma aplicação numérica demonstrando o funcionamento do modelo proposto, onde pôde-se observar a importância da priorização de ações através da MCDA.

É notável a importância do uso do modelo aditivo convencional e aditivo com veto em virtude do bom resultado extraído, o que demonstra que através do uso de modelos pode-se dar suporte para a problemática de escolha de um novo fornecedor.

Por fim, o presente artigo teve o intuito de demonstrar que o processo decisório tendo como base alternativas e critérios pode ser realizado de maneira estruturada e segura usando-se um método arrojado e fundamentado, que tornou possível constatar que algumas alternativas obtiveram desempenho insuficiente frente a determinados critérios e que por sua vez demonstraram que o uso do modelo aditivo com veto é capaz de contornar tal situação. Como trabalhos futuros sugere-se avaliar aspectos mais aspectos quantitativos, tendo-se em vista que foram avaliados um único aspecto quantitativo (e que se torna sua limitação).

## 6. Referências

ALMEIDA, A. T. (2013). Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério. São Paulo: *Atlas*.

ALMEIDA, Adiel Teixeira de. O conhecimento e o uso de métodos multicritérios de apoio à decisão. 2 ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2011.

Anna, A. (2006). Artigo em conferência. In *Anais do XXVIII SBPO*, p. 123–134, Rio de Janeiro.

BELLO, MARLENE J. SUÁREZ. (2003) - A Case Study Approach to the Supplier Selection Process. Puerto Rico. University of Puerto Rico, A Project Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of MASTER OF ENGINEERING.

BELTON, V. e STEWART, T. (2002). Multiple Criteria Decision Analysis: an integrated approach. 1.st. *Springer*.

Castro, W. A. S., Gómez, O. D. C. e Franco, L. F. O. (2009). Selección de proveedores: uma aproximación al estado del arte. *Cuaderno de Administración*, v.22, n.38, p.145-167.

De Almeida, A. T. (2013). Additive-veto models for choice and ranking multicriteria decision problems. *Journal of Operational Research*. v.30, n.6, p.1-20.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

Frej, E. A. e de Almeida, A. T. (2016). Seleção de fornecedores em uma indústria de alimentos com base no método multicritério FITradeoff. In *anais do XLVIII SBPO*. Vitória-ES. SOBRAPRO.

Frej, E. A.; de Almeida, A. T. e Costa, A. P. (2017). FITradeoff na problemática de ordenação: modelagem e aplicação. In *anais do XLIX SBPO*. Blumenau-SC. SOBRAPRO.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Guilherme Queiroz, Terceirização é estratégica para eficiência e competitividade da indústria. Portal da indústria, 2014. Disponível em:

<https://noticias.portaldaindustria.com.br/posicionamentos/terceirizacao-e-estrategica-para-eficiencia-e-competitividade-da-industria/>. Acesso em :18 de set. de 2019.

KENNEY, R. L. e RAIFFA, H. (1976). Decision with multiple objectives: preferences and value trade-offs. *New York: John Wiley*.

RUIZ, João Álvaro. *Metodologia científica*: Guia para eficiência nos estudos. São Paulo, Atlas, 1982.

Sanayei, A., Mousavi, S. F. e Yazdankhah, A. (2010). Group decision making process for supplier selection with VIKOR under fuzzy environment. *Expert Systems with Applications*, v. 37, n.1, p. 24-30.

Santos, L. V. (2017). Aplicação do método aditivo com veto no processo de priorização de fornecedores: Estudo de caso em uma empresa de confecções. In *Anais do XLIX SBPO*. Blumenau. SOBRAPRO.

Turet, J.G. (2015). Modelo de apoio a decisão para plano de ação em empresas m-commerce. *Dissertação – UFPE*.



## **IX CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

*Ponta Grossa, PR, Brasil, 04 a 06 de dezembro de 2019*