

Escolha interativa no processo de seleção de fornecedores: uma abordagem por meio do *Analytic Hierarchy Process (AHP)*

Interactive choice in the supplier selection process: an approach through the Analytic Hierarchy Process (AH)

ISSN: 2447-5580

Arthur Mynssen Louro¹; Edmir Vieira Lima Sobrinho²; João Vitor da Silva Conceição³; Pedro Tarcícero Pena Firme⁴; Wellington Gonçalves⁵

- 1 Graduando em Engenharia de Produção. UFES, 2017. Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES. São Mateus, ES. arthur.m.louro@gmail.com
- 2 Graduando em Engenharia de Produção. UFES, 2017. Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES. São Mateus, ES. edmirum@gmail.com
- 3 Graduando em Engenharia de Produção. UFES, 2017. Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES. São Mateus, ES. joaovitor22003@hotmail.com
- 4 Graduando em Engenharia de Produção. UFES, 2017. Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES. São Mateus, ES. pedrinhozg2@hotmail.com
- 5 Doutor em Engenharia de Produção. UNIMEP, 2016. Professor Adjunto. Universidade Federal do Espírito Santo /Centro Universitário Norte do Espírito Santo - CEUNES. São Mateus, ES. wellington.goncalves@ufes.br

Recebido em: 22/08/2017 - Aprovado em: 06/09/2017 - Disponibilizado em: 30/08/2017

RESUMO: Este estudo propôs uma abordagem por meio de escolha interativa para auxiliar a tomada de decisão que envolve a seleção de fornecedores. Apesar da elevada quantidade de estudos sobre este tema, a escolha e seleção de fornecedores de supermercados que utilizam critérios e subcritérios particulares são menos investigadas. Para contribuir com o preenchimento desta lacuna, este trabalho propôs um enfoque específico para seleção de fornecedores de supermercados (setor de frutas e legumes). As comparações paritárias foram coletadas usando uma revisão da literatura, seguida de um levantamento survey. Finalmente, uma aplicação do Analytic Hierarchy Process (AHP) foi usada para selecionar o melhor fornecedor. Os resultados obtidos além de estarem dentro dos padrões mercadológicos citados na literatura, segundo os especialistas consultados, também indicaram como evidência que a abordagem proposta contribui para orientar julgamentos complexos, equilibrando a necessidade de simplicidade, com o preceito de uma análise completa e transparente de todas as questões importantes envolvidas na tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE: Escolha interativa, Seleção de fornecedores, Sistemas de apoio à decisão, Analytic Hierarchy Process (AHP).

ABSTRACT: This study proposed an approach through interactive choice to aid decision making that involves the selection of suppliers. Despite the large number of studies on this subject, the selection and selection of supermarket suppliers that use particular criteria and subcriteria are less investigated. To contribute to fill this gap, this work proposed a specific approach for selection of supermarket suppliers (fruit and vegetable sector). Parity comparisons were collected using a literature review, followed by a survey survey. Finally, an Analytic Hierarchy Process (AHP) application was used to select the best vendor. According to the experts consulted, the results obtained, besides being within the marketing standards mentioned in the literature, also indicated as evidence that the proposed approach contributes to guide complex judgments, balancing the need for simplicity, with the precept of a complete and transparent analysis of all the important issues involved in decision-making.

KEYWORDS: Interactive choice, Selection of suppliers, Decision support systems, Analytic Hierarchy Process (AHP).

INTRODUÇÃO

A globalização das operações comerciais, dos mercados, das trocas mercantis, a reorganização e reordenação dos meios de produção, além das mudanças no comportamento do consumo, forçou as empresas a transformar suas estruturas, estratégias e modelos de gestão a essa realidade (PUGA; TREFLER, 2014). A partir desse comportamento, de acordo com Pasutham (2012), as empresas têm enfrentado a necessidade de um gerenciamento dinâmico de suas operações.

Neste contexto de mudança em que o mercado emergiu, há ainda uma crise econômica corrente (AYUDHYA et al., 2017), e por esse motivo, Shi et al. (2017) apontam que a gestão de compras é o cerne das reflexões gerenciais empresariais, devido ao efeito direto que possui sobre o desempenho econômico e financeiro organizacional. Esse cenário é visto em diversas áreas da economia global, porém, segundo Centenaro e Laimer (2016), o setor de supermercados possui maior sensibilidade relacionada aos impactos desses desempenhos.

Associada às necessidades econômicas das relações comerciais dos supermercados, de acordo com Eriksson (2015), as reduções de resíduos específicos tendem a ser mais eficientes do ponto de vista ambiental do que as alternativas gerais de gerenciamento de resíduos, ao passo que a última alternativa tem a capacidade de lidar com mais resíduos com menos restrições de qualidade. Para este autor essas reduções estão diretamente ligadas ao modelo de gestão empregado, o qual por sua vez está relacionado ao gerenciamento de fornecedores.

Charlton et al. (2015) ao avaliar o número de produtos incluídos nos portfólios de fornecedores, verificou que dentre medidas de promoção e comercialização, a análise de preços, a diversificação de formas e prazos de pagamento, além do espaço alocado para cada produto, influenciam diretamente o desempenho do supermercado. Na opinião de Neal et al. (2013), o custo elevado de fornecedores resulta em um *mix* pouco atrativo. Isto, segundo estes autores proporciona um domínio de mercado por parte de empresas multinacionais.

Para Burgoine et al. (2017), a compreensão das barreiras e facilitadores para a provisão de alimentos saudáveis, é obtida por meio da relação de proximidade e eficiência de gestão existente entre fornecedores e supermercados. Estes autores estabeleceram uma relação entre o acesso físico ao supermercado e a provisão de frutas e vegetais em viveiros, a partir dessa visão, os resultados sugerem que o acesso ao supermercado pode ser importante para os viveiros, no cumprimento de diretrizes para o fornecimento de frutas e vegetais, auxiliando a promover uma alimentação saudável.

Samson et al. (2013) destacam que a seleção de fornecedores é vista como essencial para se manter não somente uma gestão eficiente da empresa, como também em disponibilizar produtos da forma desejada pelos clientes. Entretanto, essa seleção de fornecedores, também é um problema multicritério que considera critérios tanto qualitativos como quantitativos (LIMA JÚNIOR et al., 2013). Para Nguyen et al. 2016, esses critérios servem para fornecer apoio à tomada de decisões, auxiliando na definição e ranqueamento de quais fornecedores podem ser considerados os melhores.

Segundo Chen e Baddam (2015), quando analisamos entraves atuantes nas empresas relacionados à fornecedores, se observa que os riscos de produção, de preço, de crédito, de conduta e de contratos associados, podem ser considerados como primordiais no processo de disponibilização de produtos ao consumidor. Por esses motivos, Scott et al. (2015) consideram que é essencial a realização de uma seleção de fornecedores alinhada às necessidades das empresas e dos consumidores.

Devido a característica do problema de seleção de fornecedores de envolver diferentes critérios, para Singh (2014), métodos multicritérios devem ser empregados nesse processo de tomada de decisão. Tanto por sua propriedade de integrar múltiplas diversidades, quanto em proporcionar aos julgadores possibilidades de escolhas baseadas em suas preferências (KANG et al. 2016).

Desta forma, a seleção de fornecedores pode ser considerada um problema complexo, que vem alcançando importância estratégica nas empresas, principalmente devido à incorporação de diversos critérios específicos para cada situação, em que, não há um único destes critérios responsável pela decisão. Assim, surge a seguinte questão de pesquisa: Como uma escolha interativa no processo de seleção de fornecedores pode auxiliar à tomada decisão?

Para responder à questão de pesquisa, considerando ainda os motivos apresentados nesta seção, este trabalho teve como objetivo realizar uma abordagem para escolha interativa no processo de seleção de fornecedores por meio do método multicritério *Analytic Hierarchy Process (AHP)*. Para contextualização desta abordagem, foi realizada uma aplicação no setor de frutas e verduras de um supermercado de médio porte localizado na região nordeste do Estado do Espírito Santo (ES).

REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de seleção de fornecedores pode ser entendido como uma das atividades mais importantes da função compras, e para tanto, as empresas buscam selecioná-los da melhor forma, desde que possuam à qualidade desejada dos produtos, com os menores custos, dentre outros critérios. Sendo que este processo depende de diversos critérios, nos quais abordados extensivamente na literatura como um problema de tomada de decisão, no qual critérios específicos devem ser considerados no julgamento das possíveis empresas fornecedoras. Nesse contexto, os métodos multicritérios de apoio a tomadas de decisões podem ser empregados no desenvolvimento de modelos para seleção de alternativas para tal problema (CHAI et al., 2013).

Esses problemas que envolvem o emprego de métodos multicritério são definidos por um número finito de alternativas, e que, por conseguinte, possuem critérios e subcritérios relacionados as alternativas e ao objetivo da tomada de decisão (SAATY, 1977). Por exemplo, a literatura indica a existência de diversos métodos (Tabela 1), que sugerem soluções diversificadas de acordo com o objetivo que se deseja alcançar, sendo os mais citados: o TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal*

Solution), o AHP e o ELECTRE (*ELimination and Choice Expressing the REality*).

O *Analytic Hierarchy Process* (AHP) também conhecido na literatura por *Hierarchical Analysis Method* (HAM), foi selecionado por utilizar em sua resolução características quantitativas e qualitativas do problema abordado, podendo levar um consenso de preferência aos tomadores de decisão, concentrando o conhecimento e as prioridades de especialistas (SAATY, 1977; SUBRAMANIAN; RAMANATHAN, 2012). Este método foi elaborado na década de 70 pelo matemático Thomas Lorie Saaty, e tem sido aplicado na tomada de decisão em diversos cenários complexos, em que as percepções humanas, julgamentos e consequências possuem repercussão de longo prazo (SAATY, 1977; DURBACH et al., 2014).

O AHP pode ser entendido pela composição de três fases distintas: (i) decomposição dos elementos de um problema como uma hierarquia formada por critérios, subcritérios, atributos e alternativas, segundo a opinião dos especialistas envolvidos; (ii) comparação par a par dos julgamentos dos critérios, subcritérios, atributos e alternativas nos níveis da hierarquia; e (iii) o cálculo dos pesos e análise da consistência lógica (SAATY, 2008). A exposição do problema deve ser clara, assertiva e estruturada em formato hierárquico, disposta em forma de árvore como indicado na Figura 1.

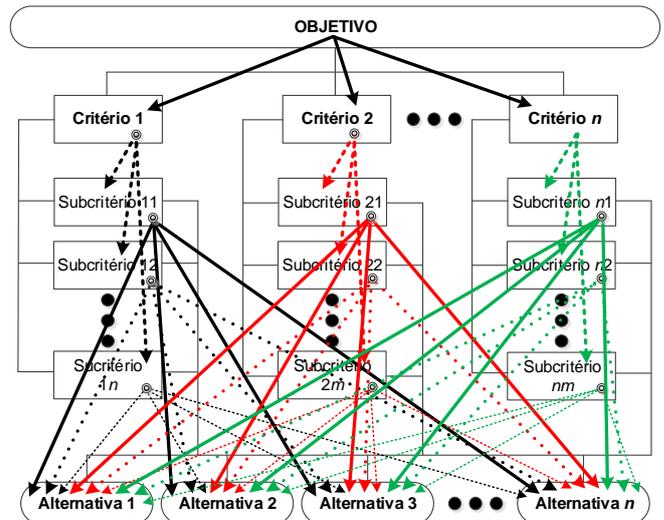


Figura 1 – Estrutura Hierárquica básica do AHP
Fonte: Saaty (2008)

Tabela 1 – Síntese dos principais métodos multicritérios empregados na literatura

Características	AHP	TOPSIS	ELECTRE I	ELECTRE II	ELECTRE III
Processo central	Criação de estrutura hierárquica e matrizes de comparação paritária	Calcula a distância ao ponto ideal (positivo e negativo)	Determinação de índices de concordância e discordância	Determinação de índices de concordância e discordância	Determinação de índices de concordância e discordância com limiares entre indiferença e preferência
Necessidade de quantificar a importância relativa dos critérios	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Determinação de pesos	Matrizes de comparação de pares (escala 1-9)	Nenhum método específico. Normalização linear ou vetorial	Nenhum método específico. Com base no tomador de decisão	Nenhum método específico. Com base no tomador de decisão	Nenhum método específico. Com base no tomador de decisão
Número e tipo de relações de subordinações	$\frac{N(N-1)}{2}$	1	1	2	1
Verificação de consistência	Fornece	Nenhuma	Nenhuma	Nenhuma	Fornece
Estrutura do problema	Pouco número de alternativas e critérios, análise quantitativa ou qualitativa de dados	Elevado número de alternativas e critérios, utiliza dados objetivos e quantitativos	Elevado número de alternativas e critérios, utiliza dados objetivos e quantitativos	Elevado número de alternativas e critérios, utiliza dados objetivos e quantitativos	Dados objetivos e quantitativos, uso da lógica <i>fuzzy</i>
Resultados Finais	Ordenação geral	Ordenação geral	Subconjunto de alternativas	Parcialmente ordenado	Parcialmente ordenado

Fonte: Saaty (1977), Lima Júnior e Carpinetti (2015) e Kou et al. (2012)

A avaliação de cada elemento da estrutura hierárquica passa ser possível devido a transformação das comparações empíricas em valores numéricos, os quais são processados e comparados par a par, vale destacar que a capacidade de conversão de dados práticos em valores numéricos, pode ser apontada como um dos destaques do AHP em comparação com outros métodos (SAATY, 1977).

A comparação entre elementos paritários pode ser realizada de diferentes formas, no entanto, a escala de importância relativa entre duas alternativas proposta por Saaty é a mais utilizada na literatura (TRIANTAPHYLLOU; MANN, 1995; BRUNO et al., 2012). A partir da atribuição de valores que variam de 1 a 9 (Tabela 2), a escala determina a importância relativa de uma alternativa i , com relação à alternativa j expressa por a_{ij} , sendo o inverso a comparação da alternativa j em relação à alternativa i expresso por $1/a_{ij}$.

Tabela 2 – Escala de importância relativa

Verbal	Númerica (a_{ij})
Extremamente preferido	9
Entre muito forte e extremo	8
Muito fortemente preferido	7
Entre forte e muito forte	6
Fortemente preferido	5
Entre moderado e forte	4
Moderadamente preferido	3
Entre igual e moderado	2
Igualmente preferido	1

Fonte: Saaty (1977)

A utilização da escala de importância relativa na avaliação dos critérios, subcritérios, atributos e alternativas irá gerar uma matriz de resultados com valores numéricos (Tabela 3), a qual é empregada na

comparação par a par dos elementos da estrutura hierárquica.

Tabela 3 – Avaliação de critérios

Critérios	Crit. 1	Crit. 2	...	Crit. N
Crit. 1	1	$1/a_{21}$...	$1/a_{N1}$
Crit. 2	a_{21}	1	...	$1/a_{N2}$
...
Crit. N	a_{N1}	a_{N2}	...	1

Fonte: Saaty (1977)

As atribuições de pesos devem ser feitas por cada um dos K especialistas respondentes, a partir destas ações serão geradas matrizes de avaliação com as respostas obtidas, no entanto, é necessário estabelecer um único conjunto de matrizes (critérios e alternativas por critérios) que represente todo o processo de avaliação (SAATY, 1977; BRUNO et al., 2012).

Nesse contexto, Aczél e Saaty (1983), destacam que deve ser utilizada a média geométrica dos valores obtidos, com o objetivo de manter as características dos pesos e seus recíprocos, em que cada elemento a_{ij}^c das matrizes consolidadas pode ser determinado (Equação 1).

$$a_{ij}^c = \prod_{i=1}^k a_{ij}^{1/k} \quad (1)$$

Então, dada a obtenção das matrizes consolidadas, os valores devem ser padronizados com relação a cada elemento obtido, como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Matriz com critérios padronizados

Critérios	Crit.1	Crit. 2	Crit. N
Crit. 1	a_{11}^c	a_{12}^c	a_{1N}^c
...

Crit. N	a_{N1}^c	a_{N1}^c	a_{NN}^c
---------	------------	------------	-------	------------

Fonte: Saaty (1977)

Em que cada elemento da matriz com atributos padronizados é obtido a partir da Equação 2.

$$a_{ij}^c = a_{ij}^c / \sum_{i=1}^j a_{ij}^c \quad (2)$$

A partir da matriz dos atributos consolidada e padronizada, é possível calcular os pesos relativos entre os critérios e subcritérios, que podem ser determinados pelo cálculo da média aritmética dos elementos das linhas correspondentes a cada um deles (Equação 3).

$$pa_{ij} = \frac{\sum_{i=1}^j a_{ij}^c}{N} \quad (3)$$

Após a determinação dos pesos de cada critério, subcritério e atributo é possível estabelecer a hierarquia entre os mesmos, nesse caso, é obtido o grau de importância que os especialistas atribuíram em cada julgamento.

Desta forma, o mesmo processo matemático deve ser realizado para cada alternativa sob a ótica de cada atributo, os valores dos pesos (pa_{ij}) indicam a classificação hierárquica das alternativas. Desta forma, para que se possa obter o resultado final da análise, determina-se o peso global (pg_i) de cada alternativa, calculando-se a média ponderada dos pesos (Equação 4).

$$pg_i = \sum_{i=1}^j (p_i) \cdot g(pa_{ij}) \quad (4)$$

O método AHP foi idealizado para minimizar as possíveis inconsistências pessoais dos especialistas,

assim, ao serem alcançadas as matrizes de julgamentos, devem ser verificadas suas consistências lógicas (SAATY, 1977). Para tanto, é calculada a Razão de Consistência (RC), que pode ser obtida por meio da Equação 5.

$$RC = IC / RC \quad (5)$$

A RC indica a confiabilidade do julgamento dos especialistas, além disso, deve haver o atendimento a condição $RC \leq 0,10$, para não causar necessidades de aprimoramento com a operação real e seus julgamentos (SAATY, 2008). O Índice de Consistência (IC) randômica elaborado por uma matriz recíproca de ordem n , é gerado randomicamente com elementos não negativos (Equação 6).

$$IC = \frac{(\lambda_{máx} - n)}{(n - 1)} \quad (6)$$

Em que o IC indica a coerência dos julgamentos, sendo quanto mais próximo estiver de zero, maior será a consistência global da matriz de comparação, entretanto, se estas condições não forem atendidas, será necessário refazer todos os julgamentos, ou até descartar a avaliação (SAATY, 1977).

Ao serem conhecidos os pesos globais, passa a ser possível hierarquizar as alternativas, e dentro do planejamento desejado e prioridades de execução, pode ser possível selecionar a alternativa mais adequada ao momento decisório, o que não significa que a solução com maior peso seja utilizada.

MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Para atender ao objetivo proposto foi elaborada uma abordagem metodológica para utilização do AHP, a qual foi subdividida em 5 etapas (Figura 2), corroborando, para testagem deste trabalho foi

realizado um estudo no setor de frutas e verduras de um supermercado localizado na região nordeste do Estado do Espírito Santo (ES).

calcular os pesos relativos de cada elemento estabelecido obtidos na terceira e quarta etapa, contribuindo para a formação e cálculo das árvores ou estruturas hierárquicas de decisão.

Figura 2 – Síntese das etapas metodológicas

A primeira etapa metodológica foi constituída pelo diagnóstico das condições que configuram o problema estudado, seguido do levantamento e caracterização das necessidades da seleção de fornecedores.

Na sequência foi realizada a composição inicial dos critérios, subcritérios e atributos (segunda etapa), sendo concretizada por meio de levantamento *survey* junto a especialistas (gerentes geral e de compras, e o supervisor do setor de frutas e verduras) de um supermercado de médio porte localizado na região nordeste do Estado do Espírito Santo (ES), a partir do alinhamento dos dados obtidos e do escopo geral do trabalho.

A terceira etapa evidencia pela diferenciação dos principais elementos para seleção de fornecedores, sendo realizada por meio de um levantamento *survey* no período de fevereiro a março de 2017, junto aos especialistas do supermercado que serviu como unidade de pesquisa. Por conseguinte, os elementos da estrutura hierárquica serão compostos tendo como parâmetros o objetivo a ser atingido, além dos critérios, subcritérios, critérios e alternativas levantados junto aos especialistas (quarta etapa).

Por fim, a quinta etapa realiza a operacionalização do AHP por meio do *software Expert Choice Demo* para

APLICAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A partir destes pressupostos anteriores, nesta seção, é apresentado um estudo que aborda a seleção de fornecedores de frutas e verduras em um supermercado localizado na região nordeste do Estado do Espírito Santo (ES).

Ao realizar o diagnóstico junto aos especialistas (gerentes geral e de compras, e o supervisor do setor de frutas e verduras) e na empresa, foi possível verificar a relevante importância de que as frutas e verduras são produtos perecíveis, e que necessitam chegar ao consumidor final com frescor, aroma e textura característicos de cada produto. Assim, os fornecedores devem levar em consideração alguns critérios para atender a estes quesitos.

Considerando a *expertise* dos especialistas entrevistados, no qual os mesmos afirmam que devido as características intrínsecas dos produtos em questão, o número máximo de fornecedores deve ser limitado. Com isso, foi adotado o quantitativo de 4 fornecedores (Fornecedor A, Fornecedor B, Fornecedor C e Fornecedor D) como alternativas a serem selecionadas, atendendo as prerrogativas levantadas (primeira etapa).

Por conseguinte, considerando o diagnóstico inicial, levantamento e caracterização do problema junto aos especialistas da empresa, foi realizada a composição inicial dos critérios, subcritérios, alternativas e atributos (segunda etapa – Tabela 5).

Tabela 5 – Composição inicial dos critérios, subcritérios e alternativas

Objetivo	Seleção de fornecedores para o departamento de frutas e verduras de um supermercado.
Critérios	Qualidade (Q); Entrega (E) e Financeiro (F).
Subcritérios	Integridade física dos produtos (Q1); Emprego e controle de defensivos agrícolas na produção (Q2), e Consumo de produtos em estado adequado para venda (Q3). Produtos entregues no prazo estabelecido (E1); Atendimento ao pedido em termos (E2); e Transporte dentro dos padrões estabelecidos por órgãos fiscalizadores e intervenientes (E3). Custo do frete compatível com o mercado (F1) e Preço de aquisição produto com relação a concorrência (F2).
Alternativas	Fornecedor A; Fornecedor B; Fornecedor C e Fornecedor D.

Um levantamento *survey* foi realizado junto aos especialistas da empresa com o objetivo de assinalar os principais elementos para seleção dos fornecedores (terceira etapa). Na sequência, os elementos da estrutura hierárquica (Figura 3) foram compostos tendo por parâmetro o objetivo a ser atingido, além dos critérios, subcritérios e alternativas levantados junto a estes especialistas nas etapas anteriores (quarta etapa).

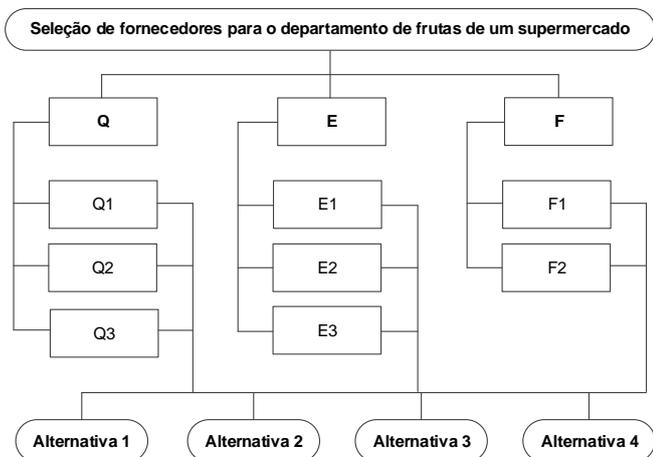


Figura 3 – Estrutura Hierárquica para operacionalização do AHP

Por fim, a quinta etapa é evidenciada pelo emprego do *software Expert Choice Demo* para calcular os pesos relativos de cada elemento estabelecido obtidos na terceira e quarta etapa, contribuindo para a formação e cálculo das árvores ou estruturas hierárquicas de decisão. Assim, a abordagem foi aplicada tendo por base a composição dos elementos da estrutura hierárquica (etapa anterior), na sequência, foram calculados os pesos relativos de cada elemento (Figura 4).

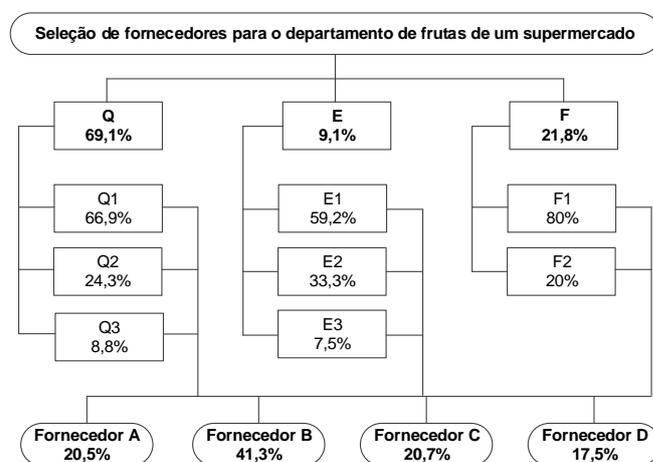


Figura 4 – Resultados da escolha interativa

Os valores das médias obtidas da matriz inicial normalizada relacionados aos critérios, subcritérios e alternativas avaliados pelos especialistas do supermercado, indicaram o critério qualidade com 69,1%, como sendo o mais importante, tendo o financeiro com 21,8% ocupando a segunda posição e a entrega ficou na terceira posição com 9,1%. A matriz ainda apresentou um *IC* igual a 0,05, que segundo Saaty (1980) pode ser considerada como boa a consistência global apresentada. Em que a sensibilidade dinâmica representa o peso médio de cada critério avaliado, tendo por base os julgamentos destes especialistas por meio de comparação paritária (Figura 5).

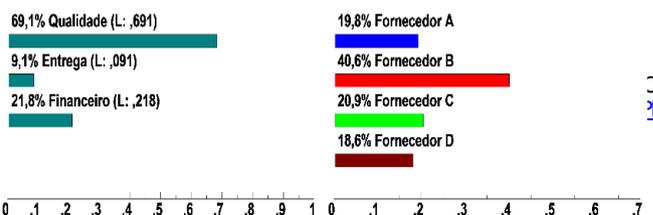


Figura 5 – Gráfico de sensibilidade dinâmica

Com a combinação dos dados, observa-se a um distanciamento dos pesos obtidos, onde a qualidade se destaca com 69,1%, seguida pelo financeiro com 21,8% e entrega com 9,1%, respectivamente. Por conseguinte, observa-se a preocupação dos gestores com a qualidade das frutas e verduras, visando o atendimento aos anseios e expectativas dos órgãos fiscalizadores e da demanda. Neste sentido, o Fornecedor B, apresentou melhores resultados individuais para os subcritérios do critério qualidade, assim como, na análise global.

Também, os dados de análise de performance facilitam o entendimento e identificação dos elementos avaliados que apresentam pesos abaixo da média estimada pelos especialistas da empresa estudada, e que podem representar pontos de vulnerabilidade. A partir desta visão, a Figura 6 apresenta uma análise da performance de cada critério, relacionada aos subcritérios e alternativas que compreendem a estrutura hierárquica.

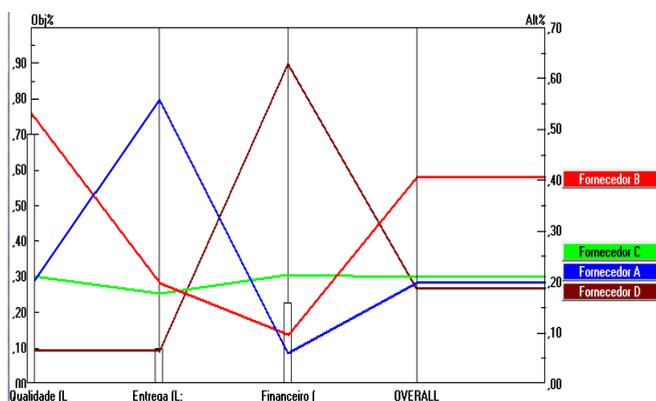


Figura 6 – Performance dos critérios

Dessa forma, considerando a combinação das informações apresentadas pelos pressupostos anteriores, que podem ser observados nas figuras 4, 5 e 6, o critério qualidade apresenta maior relevância em comparação aos demais, sendo este responsável por atender as expectativas e satisfação dos órgãos fiscalizadores, interveniente e consumidores de frutas e verduras, segundo os critérios levantados neste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No contexto competitivo atual em que as organizações se encontram, faz-se necessário o planejamento e elaboração de diferenciais que possam auxiliar a sobrevivência em um mercado em constante transformação. Nesse cenário, os critérios, subcritérios e possíveis alternativas devem ser estabelecidos e revistos quando da avaliação e seleção de fornecedores.

Ao se propor uma abordagem baseada no método multicritério AHP para selecionar o melhor fornecedor para um supermercado, de maneira geral, ele utiliza matrizes para equalizar uma tomada de decisão, empregando uma relação hierárquica entre os níveis de decisão. Por esta capacidade de agregação de informações, a abordagem foi capaz de lidar com múltiplos critérios, permitindo incorporar 11 critérios e subcritérios para avaliar os fornecedores. Assim, concluímos que B é o melhor fornecedor com uma pontuação global de 0,406 prioridade.

Os resultados também permitiram verificar que a qualidade dos produtos é um critério que deve ser priorizado pelas empresas que atuam no setor junto à organização em estudada. Desta forma, pode-se argumentar que a abordagem realizada conseguiu cumprir o objetivo, segundo os especialistas da

empresa estudada, além de estar dentro dos padrões desejados pela empresa e da demanda, os resultados alcançados podem ser considerados dentro dos padrões de mercado.

Também, a abordagem desenvolvida e apresentada aqui pode ser adaptada à diferentes realidades e contextos que busquem indicar as melhores alternativas para tomadas de decisões que envolvam variáveis que possam ser qualificáveis e quantificadas. Em que o processo de seleção de fornecedores necessita ser reavaliado cotidianamente, observando as necessidades organizacionais e da demanda, caso isso não aconteça poderá ocorrer a perda de competitividade, com uma possível baixa no *market share*.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Laboratório de Pesquisa Operacional Logística e Transportes (POLT) da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) / Centro Universitário Norte do Espírito Santo (CEUNES) pelo apoio acadêmico e técnico a elaboração e desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

AYUDHYA, U. C. N.; PROUSKA, R.; BEAUREGARD, T. A. The Impact of Global Economic Crisis and Austerity on Quality of Working Life and Work-Life Balance: A Capabilities Perspective. **European Management Review**, Special number, p. 1-16, 2017.

ACZÉL, J.; SAATY; T. L. Procedures for synthesizing ratio judgements. **Journal of mathematical Psychology**, v. 27, n. 1, p. 93-102, 1983.

BURGOINE, T.; GALLIS, J. A.; PENNEY, T. L.; MONSIVAIS, P.; NEELON, E. B. Association between distance to nearest supermarket and provision of fruits and vegetables in English nurseries. **Health & Place**, v. 46, p. 229-233, 2017.

CENTENARO, A.; LAIMER, C. G. Cooperative relationships and competitiveness in supermarket sector. **Revista brasileira de gestão de negócios**, v. 19, n. 63, p. 65-81, 2016.

CHAI, J.; LIU, J. N. K.; NGAI, E. W. T. Application of decision-making techniques in supplier selection: a systematic review of literature. **Expert Systems with Applications**, v. 40, n. 10, p. 3872-3885, 2013.

CHARLTON, E. L.; KÄHKÖNEN, L. A.; SACKS, G.; CAMERON, A. J. Supermarkets and unhealthy food marketing: An international comparison of the content of supermarket catalogues/circulars. **Preventive medicine**, v. 81, p. 168-173, 2015.

CHEN, J. Y.; BADDAM, S. R. The effect of unethical behavior and learning on strategic supplier selection. **International Journal of Production Economics**, v. 167, p. 74-87, 2015.

DURBACH, I.; LAHDELMA, R.; SALMINEN, P. The analytic hierarchy process with stochastic judgements. **European Journal of Operational Research**, v. 238, n. 2, p. 552-559, 2014.

ERIKSSON, M. **Supermarket food waste - Prevention and management with the focus on reduced waste for reduced carbon footprint**. 2015. 97 f. Tese (Doutorado em Energia e Tecnologia) - Faculdade de Recursos Naturais e Ciências Agrárias, Universidade Sueca de Ciências Agrárias, Uppsala, Suécia.

KANG, B.; HU, Y.; DENG, Y.; ZHOU, D. A New Methodology of Multicriteria Decision-Making in Supplier Selection Based on Z-Numbers. **Mathematical Problems in Engineering**, v. 2016, ID 8475987, 2016.

KOU, G.; LU, Y.; PENG, Y.; SHI, Y. Evaluation of classification algorithms using MCDM and rank correlation. **International Journal of Information Technology & Decision Making**, v. 11, n.1, p. 197-225, 2012.

LIMA JÚNIOR, F. R.; OSIRO, L.; CARPINETTI, L. C. R. Métodos de decisão multicritério para seleção de fornecedores: um panorama do estado da arte. **Gestão & Produção**, v. 20, p. 781-801, 2013.

LIMA JÚNIOR, F. R.; CARPINETTI, L. C. R. A comparison between TOPSIS and Fuzzy-TOPSIS

methods to support multicriteria decision making for supplier selection. **Gestão & Produção**, v. 22, n. 1, p. 17-34, 2015.

NEAL, B.; SACKS, G.; SWINBURN, B.; VANDEVIJVERE, S.; DUNFORD, E.; SNOWDON, W.; WEBSTER, J.; BARQUERA, S.; FRIEL, S.; HAWKES, C.; KELLY, B.; KUMANYIKA, S.; L'ABBÉ, M.; LEE, A.; LOBSTEIN, T.; MA, J.; MACMULLAN, J.; MOHAN, S.; MONTEIRO, C.; RAYNER, M.; SANDER, D.; WALKER, C. Monitoring the levels of important nutrients in the food supply. **Obesity reviews**, v. 14, n. S1, p. 49-58, 2013.

NGUYEN, X. T.; LIN, G. H.; NGUYEN, N. B. T. Application of AHP Method in Analysing and Selecting the Right Supplier-Case of Instant Coffee Supplier for Hanoi Big C Supermarket. In: Computational Intelligence and Applications (ICCIA), 2016, Jeju Island. **Anais...** Jeju Island: International Conference on, IEEE, 2016. p. 51-55.

PASUTHAM, A. **Supply chain performance measurement framework**. 2012. 365 f. Tese (Doutorado em Administração) - Escola de Negócios Astom, Universidade Astom, Birmingham, Inglaterra.

PUGA, D.; TREFLER, D. International trade and institutional change: Medieval Venice's response to globalization. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 129, n. 2, p. 753-821, 2014.

SAATY, T. L. A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures. **Journal of Mathematical Psychology**, v. 15, p. 234-281, 1977.

_____. Decision making with the analytic hierarchy process. **International journal of services sciences**, v. 1, n. 1, p. 83-98, 2008.

SAMSON, K.; JONATHAN, M.; MULI, W.; RUTH, N.; TABBY, G. The Effect of Supplier Quality Management on Organizational Performance: A Survey of Supermarkets in Kakamega Town. **International Journal of Business and Commerce**, v. 3, n. 1, p. 71-82, 2013.

SCOTT, J.; HO, W.; DEY, P. K.; TALLURI, S. A decision support system for supplier selection and order allocation in stochastic, multi-stakeholder and multi-criteria environments. **International Journal of Production Economics**, v. 166, p. 226-237, 2015.

SHI, J.; GUO, J.; FUNG, R. Y. K. Decision support system for purchasing management of seasonal products: A capital-constrained retailer perspective.

Expert Systems with Applications, v. 80, p. 171-182, 2017.

SINGH, A. Supplier evaluation and demand allocation among suppliers in a supply chain. **Journal of Purchasing and Supply Management**, v. 20, n. 3, p. 167-176, 2014.

SUBRAMANIAN, N.; RAMANATHAN, R. A review of applications of Analytic Hierarchy Process in operations management. **International Journal of Production Economics**, v. 138, n. 2, p. 215-241, 2012.

TRIANAPHYLLOU, E.; MANN, S. H. Using the analytic hierarchy process for decision making in engineering applications: some challenges. **International Journal of Industrial Engineering: Applications and Practice**, v. 2, n. 1, p. 35-44, 1995.