APLICAÇÃO DO MÉTODO AHP NO PROCESSO DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES EM UMA EMPRESA DE SANTA CATARINA

Dayana da Silva
Mestranda em Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Regional de Blumenau (FURB)
Endereço: Rua Antônio da Veiga, 140-Sala C 202 - Bairro Victor Konder
CEP: 89.012-900 – Blumenau/SC - Brasil
E-mail: dayanasjb@hotmail.com- Fone: (47) 3321-0565

Andréia Carpes Dani
Doutoranda em Ciências Contábeis e Administração pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGCC) da Universidade Regional de Blumenau (FURB)
Endereço: Rua Antônio da Veiga, 140-Sala C 202 - Bairro Victor Konder
CEP: 89.012-900 – Blumenau/SC - Brasil
E-mail: andreiacarpesdani@gmail.com- Fone: (47) 3321-0565

Adriana Kroenke
Doutora em Métodos Numéricos em Engenharia pelo Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Paraná (UFPR)
Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGCC) da Universidade Regional de Blumenau (FURB)
Endereço: Rua Antônio da Veiga, 140 – Sala D 202 - Bairro Victor Konder-
CEP: 89.012-900 – Blumenau/SC - Brasil
E-mail: akroenke@furb.br- Fone: (47) 3321-0565

Nelson Hein
Doutor em Engenharia de Produção pelo Programa de Pós-Graduação Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)
Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis (PPGCC) da Universidade Regional de Blumenau (FURB)
Endereço: Rua Antônio da Veiga, 140 – Sala D 202 - Bairro Victor Konder-
CEP: 89.012-900 – Blumenau/SC - Brasil
E-mail: hein@furb.br- Fone: (47) 3321-0565

RESUMO

Este estudo busca estabelecer o *ranking* dos fornecedores de material para uma fábrica de solados de Santa Catarina. O modelo aplicado para seleção de fornecedores foi o AHP (*Analytic Hierarchy Process)*. Para tanto, foi realizado um estudo de caso buscando-se informações sobre características da empresa, bem como definição dos critérios de avaliação dos fornecedores, e em seguida foi aplicado o método AHP. Verificou-se que a empresa analisa vários critérios para definição do fornecedor, como a qualidade, a durabilidade, dureza, aspecto e prazo de entrega, classificando essas características como essenciais para que possa oferecer a seus clientes produtos que atendam suas expectativas. Concluiu-se que a melhor opção, dentre os fornecedores analisados, foi o fornecedor C localizado em Minas Gerais. Em seguida, o fornecedor B do Rio Grande do Sul, ocupa a segunda posição. Ressalta-se que a decisão final em adquirir material destes fornecedores será do gestor.

PALAVRAS-CHAVE: AHP. Seleção de Fornecedores. Matéria-prima.Tomada Decisão.

TÓPICOS: ADM - Apoio à Decisão Multicritério.

ABSTRACT

This study seeks to establish the ranking of supplier sof materials for shoe soles factory of Santa Catarina. The model applied to the selection of supplierswasthe AHP (Analytic Hierarchy Process). There fore, weper formed a case study looking up information about the company's characteristics, as well as defining criteria for evaluating suppliers, and thenwe applied the AHP. It was found that the company considers several criteriato define the supplier, such as quality, durability, hardness, appearance anddelivery, sorting these characteristics as essential to beable to offer its customers products that mee ttheir expectations. It was concluded that the best option among the analyzed suppliers, was the C supplier located in Minas Gerais. Then the B supplier of Rio Grande do Sul, ranks second. It is empha sized that the final decision top urchase materials these supplier swillbe the manager.

KEYWORDS: AHP. Source Selection. Raw prima. Decision.

PAPER TOPICS: ADM- Multicriteria Decision Support.

1Introdução

Atualmente para que uma empresa se mantenha competitiva, precisa atuar em conjunto com seus parceiros da cadeia de suprimentos visando melhorar o desempenho total da cadeia. Assim, sendo o principal processo na cadeia e afetando todas as demais áreas de uma organização, a função de compras está tomando uma importância crescente [Aissaoui et al. 2007].

Essa crescente participação do fornecedor na *perfomance* do contratante tem tornado as organizações mais exigentes na escolha de seus fornecedores, o que ocasionou a incorporação de uma diversidade de critérios de avaliação ao processo decisório [Viana e Alencar 2012].A estratégia de cooperação com os fornecedores possibilita a produção de bens e serviços a partir de um conjunto de empresas, que poderão obter benefícios como melhor coordenação e menores custos de transação, o aumento de flexibilidade e ganhos de especialização na produção [Perucia et al. 2011], que irão possibilitar uma maior eficiência no atendimento ao cliente [Viana e Alencar 2012].

Diante das incertezas inerentes às decisões de compras e da possibilidade de obter ganhos decorrentes da cooperação interempresarial, é importante escolher o método e os critérios de decisão que melhor condizem com as peculiaridades do problema e com a realidade da empresa.O processo de seleção de fornecedores tem sido abordado como um problema de decisão multicritério no qual requisitos da organização compradora devem ser convertidos em critérios para avaliar as alternativas de fornecimento[Lima Junior et al. 2012].

Em virtude da complexidade da decisão de seleção de fornecedores, diversos modelos teóricos vêm sendo propostos, alguns desses utilizando métodos de apoio a decisão multicritério [Daher e Almeida 2010;Viana e Alencar 2012; Junior et al. 2012].Esses modelos buscam englobar o máximo de critérios possíveis e auxiliar a diminuir a subjetividade inerente a decisão. Sendo que alguns desses modelos abrangem a decisão em grupo [Daher e Almeida 2010].

A natureza subjetiva dos critérios de seleção dos fornecedores, bem como a importância dada a esses critérios no processo de tomada de decisão são considerados elementos chaves [De Boer et al. 2001; Ha e Krishnan 2008; Wang 2010]. Assim, o modelo multicritério, auxilia o decisor a avaliar sistematicamente um conjunto de alternativas em relação a diversos critérios.

Um dos métodos que podem ser utilizados pelas empresas na seleção de fornecedores é o AHP (Análise Hierárquica de Processos). No método AHP, a representação de um problema de decisão é realizada por meio de uma "estrutura hierárquica de 3 níveis (“objetivo”, “critérios” e “alternativas”) com a finalidade de capturar os elementos básicos do problema e então derivar “índices de escala” para integrar as percepções e objetivos dentro de uma síntese" [Lima Junior et al. 2012, p. 9].

Diante do exposto, esta pesquisa busca responder a seguinte questão: *Qual a melhor alternativa proposta pelo método AHP para seleção de fornecedores de uma fábrica de solados de Santa Catarina?*Busca-se dessa forma, estabelecer o *ranking* dos fornecedores de material para uma fábrica de solados de Santa Catarina.

Esta pesquisa justifica-se pela necessidade de redução da subjetividade inerente ao processo de seleção de fornecedores que é possível por meio da aplicação prática de métodos multicritérios como o AHP. Além de contribuir para a ampliação da literatura relacionada a seleção de fornecedores e métodos multicritérios para tomada de decisão. Os métodos multicritérios agregam valor na tomada de decisão, na medida em que permitem a abordagem de problemas considerados complexos, e também conferem ao processo de tomada de decisão clareza e transparência não disponíveis quando outros métodos de natureza monocritérios [Marins et al. 2009]. Desse modo, busca-se analisar uma empresa que atua no ramo de solados de calçados. Serão analisados fornecedores de uma de suas principais matérias-primas denominada como "TR", que é utilizado na fabricação de solados de TR.A definição desse fornecedor é de extrema importância para empresa devido à alta exigência de especificações que o fornecedor deverá atender para que possam proporcionar ao cliente um solado de qualidade e que tenha a durabilidade esperada.

2Fundamentação Teórica

2.1Processo de Seleção de Fornecedores utilizando o Método AHP

A atividade de seleção de fornecedores surge a partir da decisão gerencial de subcontratar fornecimentos ou serviços necessários para a operação da empresa [Viana e Alencar 2012]. O processo de"seleção de fornecedores se configura como uma das atividades mais críticas para a gestão de cadeias de suprimentos e influencia diretamente o desempenho das organizações, a qualidade dos produtos gerados". Bem como, proporciona resultados que influenciam diretamente nos custos de produção e o no tempo de entrega ao consumidor[Lima Junior et al. 2012, p.1].Para avaliação de fornecedores, além desses aspectos, podem ser levantados diversos outros critérios tangíveis e intangíveis como capacidade tecnológica, compromisso, credibilidade, cultura organizacional, histórico de performances, dentre outros [Viana e Alencar 2012].

Perassa [2000] destaca que existem algumas questões que devem ser avaliadas sobre alguns fatores que permitirão classificar os fornecedores que incluem mecanismos protecionistas, subvenções e auxílios fiscais financeiros, custo total de transporte, entre outros.

O processo de seleção de fornecedores pode ser considerado complicado quando é preciso considerar aspectos relacionados às particularidades do produto ou da situação [Viana e Alencar, 2012; Viana, 2012].Os critérios de decisão para seleção de fornecedores são atributos qualitativos ou quantitativos utilizados na avaliação das diferentes possibilidades de fornecedores [Lima Junior et al. 2012].

Viana e Alencar [2011]argumentam que a adoção de fatores qualitativos dificulta a sua mensuração devido ao seu caráter subjetivo. Além disso, é comum a existência de aspectos conflitantes, como qualidade e preço que precisam ser balanceados.

Diversas variáveis podem interferir na escolha dos critérios durante o processo de seleção de fornecedores, como a situação específica de compras, que inclui o tipo de relacionamento almejado pela empresa, o tipo de produto a ser adquirido [por exemplo, rotineiro ou inovador, simples ou complexo], o grau de interação operacional entre as empresas, e os investimentos que serão necessários. De modo geral, a seleção de fornecedores é um processo que quando considera critérios adequados de avaliação, consegue introduzir na cadeia fornecedores "compatíveis com as expectativas geradas pelas estratégias de suprimentos que ambas as partes desejam construir" [Furtado 2005, p.41].

Esse processo de seleção de fornecedores vem sendo abordado como um problema de decisão no qual diversos critérios relacionados a tomada de decisão interferem no julgamento das possíveis empresas fornecedoras [Lima Junior et al. 2012]. Na busca por métodos capazes de

facilitar e tornar mais eficiente o processo de escolha, surgiram modelos de ponderação e métodos sofisticados com programação matemática e métodos de apoio multicritério, objetivando englobar critérios e reduzir a subjetividade da decisão [Viana e Alencar 2009].

As técnicas de avaliação multicritérios surgiram nas décadas de 70 e 80, em substituição aos modelos ortodoxos de pesquisa operacional, que surgiram na década de 50, para a resolução de problemas logístico-militares durante a 2 ª Guerra Mundial, visando soluções para problemas gerenciais complexos [Freitas et al. 2006].

Na década de 70surgiu o método AHP desenvolvido pelo professor Thomas L. Saaty, que precisava de soluções para um conflito militar no Oriente Médio. No seu desenvolvimento Saaty utilizou conceitos de Álgebra Linear, Pesquisa Operacional e Psicologia [Salomon 2001].

Segundo Freitas, Marins e Souza [2006, p. 53] o método AHP "busca tratar a complexidade com a decomposição e divisão do problema, em fatores que podem ainda ser decompostos em novos fatores, até ao nível mais baixo, claros e dimensionáveis e estabelecendo relações, para depois sintetizar". Ou seja, é "um modelo matemático que serve de apoio à tomada de decisão e permite sua aplicação para resolução de diversos problemas”[Kroenke e Hein 2011].

O método AHP na sua essência busca agregar valores de cada alternativa em cada critério, onde a importância de cada critério surge da taxa de substituição [*trade-off*]. Nesse método é priorizada a importância relativa de n elementos em relação a um objetivo, onde são feitas avaliações parciais dos elementos facilitando a análise, e através de um índice de consistência de julgamento é possível confrontar se os valores atribuídos a cada par de critérios são coerentes [Bastos 2011].

No método AHP verifica-se a importância relativa de diversos atributos que são transformados em um denominador comum por meio do processo de comparação dos pares, proporcionando assim a avaliação da importância dos critérios e das alternativas para alcançar objetivo desejado [Rafaeli e Müller2007].

O modelo Matemático de um problema com aplicação AHP, segundo Salomon [2009] é composto por três passos:Identificação dos critérios e alternativas de decisão;Atribuição de valores de importância para os critérios e valores de desempenho para alternativas;Síntese dos resultados.

Saaty [1991] define preferências que auxiliam no processo de definir a importância de cada critério. Para hierarquizar ou definir as preferências é preciso definir a importância de cada critério em relação a cada um dos outros e dentro de cada critério a importância de cada alternativa em relação a cada uma das outras, isso é feito através de uma matriz quadrada de decisão onde os critérios e as alternativas são comparadas aos pares, seguido pela escala de comparação de Saaty [Saaty1991]. Gomes [2004] destaca que para construir a hierarquia é preciso fazer uma comparação par a par de cada um dos elementos em um nível hierárquico, para isso cria-se uma matriz de decisão quadrada.

Mais recentemente, Lima Junior, Cervi e Carpinetti [2013, p.8] sugerem a verificação do AHP por meio da avaliação composta por 3 etapas, sendo:Etapa 1: avaliação de cada fornecedor em relação a cada critério de decisão;Etapa 2: avaliação do peso dos critérios em relação ao objetivo de compra;Etapa 3: Obter um ranking.

3 Metodologia da Pesquisa

Esta pesquisa classifica-se como sendo uma pesquisa de campo realizada por meio de um estudo de caso. Em relação a abordagem do problema, configura-se como qualitativa-quantitativa.

3.1Procedimentos de Análise dos Dados

A análise dos dados será dividida em duas etapas principais. A primeira trata da apresentação da empresa no qual foi realizado o estudo de caso, apresentando-se o perfil institucional, características de produção e o processo de seleção de fornecedores. Já a segunda

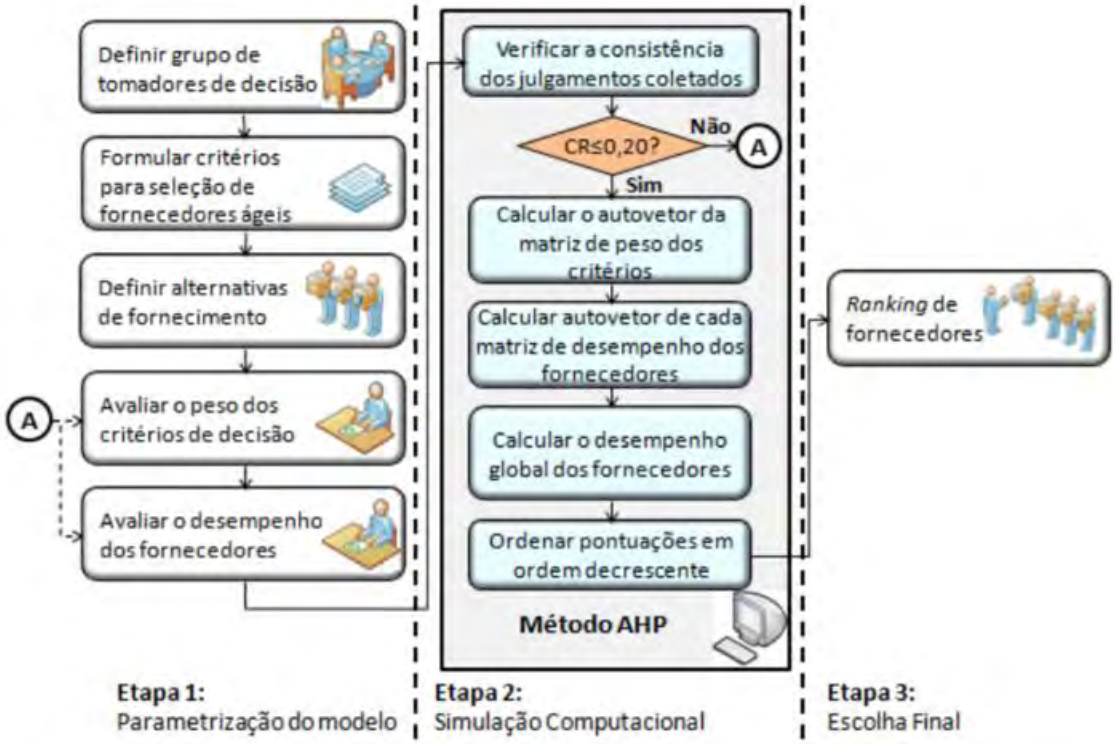
etapa, buscou aplicar o modelo AHP (*Analytic Hierarchy Process)* para seleção de fornecedores, considerando vários critérios que impactam diretamente no produto final.

A avaliação dos fornecedores será realizada utilizando-se os critérios expostos por Lima Junior, Cervi e Carpinetti [2013], compostos por três etapas, como requisito para aplicação do método AHP.

3.1.1Modelo de Tomada de decisão para seleção de fornecedor

Num ambiente de incertezas, no qual existem diversos critérios quantitativos e qualitativos a serem considerados, o modelo proposto por Lima Junior, Cervi e Carpinetti [2013] busca apoiar a tomada de decisão para seleção de fornecedores. Esse modelo utiliza o método AHP, e possibilita a avaliação sob três perspectivas, sendo: 1- avaliar o quanto cada fornecedor satisfaz a cada critério de decisão; 2- avaliar o peso dos critérios segundo sua contribuição para o objetivo do problema; 3- obter o ranking de preferências globais, que evidencia as melhores alternativas de fornecimento considerando seu desempenho global. Na Figura 1, apresenta-se o modelo proposto por Lima Junior, Cervi e Carpinetti [2013].

Figura 1: Modelo para seleção de fornecedores em cadeias de suprimento.



Fonte: Lima Junior, Cervi e Carpinetti [2013].

A primeira etapa do modelo inicia com a escolha dos funcionários da empresa que estarão ligados ao processo de tomada de decisão quanto a escolha dos fornecedores. Esse grupo de tomadores de decisão, serão responsáveis pelos seguintes aspectos: a) formulação dos critérios para seleção de fornecedores; b) definição de alternativas de abastecimento; e c) avaliação dos elementos do problema[Lima Junior et al.2013].

Após ser realizada a parametrização do modelo (etapa 1), segue-se para a realização de um modelo de simulação baseado no método AHP. Essa simulação é desenvolvida em planilhas eletrônicas, como o Microsoft Excel. Em seguida, essas informações geram um *ranking* de preferências de alternativas. Por último, os tomadores de decisão irão escolher um ou mais fornecedores do *ranking*[etapa 3][Lima Junior et al. 2013].

De modo semelhante ao estudo de Lima Junior, Cervi e Carpinetti [2013], optou-se pela utilização da escala de Saaty [1980] para avaliar o quanto cada fornecedor atende a cada critério, e o quanto os critérios contribuem para o objetivo do problema, conforme Quadro 1.

Quadro 1- Escala fundamental de Saaty.

Importância	Julgamento verbal correspondente
1	Igual importância
3	Importância pequena de um sobre o outro
5	Importância grande ou essencial
7	Importância muito grande ou demonstrada
9	Importância absoluta
2,4,6,8	Valores intermediários

Fonte: Saaty [1991].

4Análise dos Dados

4.1 Apresentação da Empresa- Estudo de caso

O estudo de caso foi realizado na empresa KS Solados, fundada em 2012, situada na cidade de São João Batista, que é considerado o principal pólo calçadista do estado de Santa Catarina, tendo como seus principais produtos os solados de Poliuretano [PU], solados de TR, solados de Micro gel [PVC] e saltos de ABS. Esta empresa, atua no mercado a pouco mais de três anos e fornece solados para várias regiões do Brasil, dentro as quais se destacam os maiores pólos calçadista do estado de Santa Catarina, bem como Rio Grande do Sul, Minas Gerais e São Paulo.

Para o crescimento de suas vendas, bem como a conquista de novos clientes a empresa precisa constantemente manter a qualidade dos seus produtos, para isso um dos principais fatores a serem avaliados são os fornecedores de uma de suas matérias-primas, denominado TR, conforme a Figura 2.

Figura 2: Matéria-Prima TR.

Fonte: KS Solados[2015].

O TR é uma das matérias-primas utilizadas pela empresa para fabricação de um solado específico denominado como solado de TR. Segundo informações do departamento de compras da empresa em estudo, o solado de TR é o segundo produto mais vendido pela KS Solados, ficando atrás apenas dos solados de Poliuretano [PU].

O processo produtivo do solado de TR é feito primeiramente pela pigmentação do material, ou seja, é misturado a um pigmento para atingir a cor desejada, e em seguida o material é colocado na máquina onde já está encaixada a matriz ou molde do solado, e em seguida a

máquina aquece o material a aproximadamente 150 graus por alguns segundos e já segue para o setor de embalação e na sequência para expedição e faturamento.

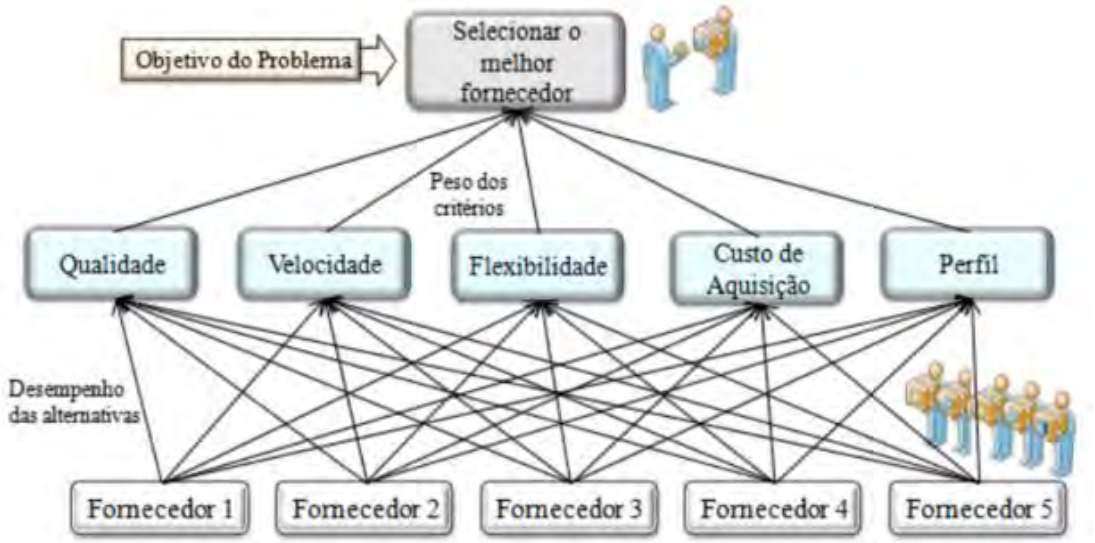
Esse material é comprado na forma granulada, conforme mostrado na Figura 2, em sacos de 20 ou 25quilos dependendo do fornecedor. O material de TR é fornecido por muitas empresas localizadas em várias regiões do país.

4.1.1 Processo de Seleção de fornecedores de TR

Os principais fornecedores da matéria-prima TR foram informados pela empresa em estudo, destacando que no mercado brasileiro se encontram vários outros fornecedores, porém a empresa normalmente mantém relações comerciais com quatro fornecedores principais, sendo:1]Fornecedor A: está localizado no Rio Grande do Sul; 2] Fornecedor B: está localizado no Rio Grande do Sul; 3]Fornecedor C: está localizado em Minas Gerais, e 4]Fornecedor D: está localizado no Rio Grande do Sul.

Lima Junior, Cervi e Carpinetti [2013], sugerem que na seleção de fornecedores, a empresa observa algumas características consideradas essenciais para garantir a qualidade dos seus produtos e atender necessidades internas, que são: preço, densidade, dureza, aspecto e entrega, conforme figura abaixo:

Figura 3: Hierarquia de decisão para seleção de fornecedores.



Fonte: Lima Junior, Cervi e Carpinetti [2013].

A seleção dos critérios estabelecidos pela empresa são defendidos de acordo com as seguintes justificativas:Preço: impacta diretamente no custo, a empresa precisa adquirir suas matérias-primas com preço baixo para que possa oferecer a seus clientes produto com preço atrativo e dentro do mercado; Densidade: interfere na qualidade do produto e no desempenho produtivo; Dureza: interfere na qualidade do produto e no desempenho produtivo;Aspecto:interfere na qualidade do produto e no desempenho produtivo; e Prazo de Entrega: interfere no seu fluxo operacional e fluxo de caixa [Lima Junior et al. 2013].

Para iniciar o método de seleção de fornecedores é preciso solicitar ao responsável pela tomada de decisão para fornecer os julgamentos comparativos para avaliar o desempenho dos fornecedores e o peso de cada critério [Lima Junior et al. 2013].

Dessa forma, realizou-se uma entrevista previamente agendada diretamente com a pessoa responsável pelo departamento de compras. Essa entrevista teve a duração de uma hora e meia aproximadamente. O entrevistado foi questionado quanto ao processo de seleção e negociação com fornecedores e sobre as características do material de TR. De acordo com o entrevistado, existem vários fornecedores dessa matéria-prima localizados em diversos estados brasileiros,

porém a empresa costuma manter relações comerciais com, praticamente 4 fornecedores. Isso, devido também, a toda fase de testes e todo controle de qualidade que deve ser feito a cada novo fornecedor, pois a empresa precisa garantir um solado de extrema qualidade e isso só é possível se a matéria-prima estiver de acordo com as características que a empresa especifica. É possível que um novo fornecedor possa apresentar oportunidades de negócios muito mais favoráveis que os atuais, nesse caso, considera-se uma nova opção.O fato de manter os mesmos fornecedores não exime da responsabilidade de realizar testes em lotes de matérias-primas para verificar se o material recebido está de acordo. Caso apresente qualquer desconformidade o lote é devolvido para ser substituído por material adequado.Com relação aos 4 fornecedores participantes desse estudo, o material dificilmente apresenta problemas.Em seguida aplica-se o método AHP. Buscou-se informações relacionadas ao julgamento do entrevistado quanto a avaliação dos fornecedores em relação ao preço, densidade, dureza, aspecto e prazo de entrega, obtendo-se as matrizes de comparação par-a-par. No quadro 2, observa-se que a matriz de comparação das alternativas para cada critério.

Quadro 2- Matriz de comparação das alternativas para cada critério.

Critério1	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	Fornecedor D
	Preço			
Fornecedor A	1	⅕	⅕	1
Fornecedor B	5	1	1	3
Fornecedor C	5	1	1	3
Fornecedor D	1	⅓	⅓	1
Critério2	**Densidade**			
Fornecedor A	1	⅓	⅓	1
Fornecedor B	3	1	1	5
Fornecedor C	3	1	1	5
Fornecedor D	1	⅕	⅕	1
Critério3	**Dureza**			
Fornecedor A	1	⅓	¼	1
Fornecedor B	3	1	1	2
Fornecedor C	4	1	1	2
Fornecedor D	1	½	½	1
Critério4	**Aspecto**			
Fornecedor A	1	½	½	1
Fornecedor B	2	1	1	4
Fornecedor C	2	1	1	4
Fornecedor D	1	¼	¼	1
Critério5	**Prazo de entrega**			
Fornecedor A	1	⅕	⅕	1
Fornecedor B	5	1	1	3
Fornecedor C	5	1	1	3
Fornecedor D	1	⅓	⅓	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Na sequência, as matrizes foram normalizadas de acordo com a proposta de Saaty [1991] em que se divide os elementos de cada célula da coluna pelo somatório dos elementos da coluna. Feito isso, determina-se a média de cada linha obtendo-se os vetores de prioridades. Esses passos

foram realizados para cada um dos critérios: Preço, Densidade, Dureza, Aspecto e Prazo de Entrega.Calculou-se a consistência de cada uma delas e todas se mostraram consistentes.

Assim, obteve-se a matriz de prioridades das alternativas para cada um dos critérios que é apresentada no quadro 3.

Quadro 3-Matriz dos vetores de prioridades

Critérios	Preço	Densidade	Dureza	Aspecto	Prazo de entrega
Fornecedor A	0,0915	0,1178	0,1215	0,1575	0,0915
Fornecedor B	0,3952	0,3952	0,3458	0,3651	0,3952
Fornecedor C	0,3952	0,3952	0,3735	0,3651	0,3952
Fornecedor D	0,1178	0,0915	0,1590	0,1121	0,1178

Fonte: Dados da pesquisa.

O mesmo procedimento foi realizado com os critérios a fim de obter o vetor de prioridade. A matriz de comparação dos critérios é apresentada no quadro 4.

Quadro 4-Matriz de comparação dos critérios

Critérios	Preço	Densidade	Dureza	Aspecto	Entrega
Preço	1	⅕	⅓	⅓	2
Densidade	5	1	3	3	2
Dureza	3	⅓	1	3	2
Aspecto	3	⅓	⅓	1	3
Entrega	½	½	½	⅓	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Por meio da matriz de comparação estabeleceu-se o vetor de prioridades apresentado no quadro 5.

Quadro 5- Vetor de prioridades.

Critérios	Prioridade
Preço	0,7733
Densidade	2,8000
Dureza	1,8666
Aspecto	1,5333
Entrega	0,5666

O próximo passo foi estabelecer a posição de cada fornecedor mediante a multiplicação da matriz de prioridades dos critérios pelo vetor de prioridades das alternativas.

$$\begin{pmatrix} 0{,}0915 & 0{,}1178 & 0{,}1215 & 0{,}1575 & 0{,}0915 \\ 0{,}3952 & 0{,}3952 & 0{,}3458 & 0{,}3651 & 0{,}3952 \\ 0{,}3952 & 0{,}3952 & 0{,}3735 & 0{,}3651 & 0{,}3952 \\ 0{,}1178 & 0{,}0915 & 0{,}159 & 0{,}1121 & 0{,}1178 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0{,}7733 \\ 2{,}8000 \\ 1{,}8666 \\ 1{,}5333 \\ 0{,}5666 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}9204 \\ 2{,}8412 \\ 2{,}8929 \\ 0{,}8824 \end{pmatrix}$$

Realizada a multiplicação matricial é possível verificar a ordenação dos fornecedores de material da empresa de solados.

1º Fornecedor C: está localizado no Minas Gerais.
2º Fornecedor B: está localizado no Rio Grande do Sul.
3º Fornecedor A: está localizado no Rio Grande do Sul.
4º Fornecedor D: está localizado no Rio Grande do Sul.

Os resultados mostram, de acordo com o método AHP a melhor alternativa para a empresa é o fornecedor C, que está localizado em Minas Gerais, seguido pelo fornecedor B do Rio Grande do Sul.

O responsável pelo setor de compras confirmou que a empresa mantém relações comerciais com praticamente todos os fornecedores, principalmente os fornecedores A e B, podendo adquirir material dos dois simultaneamente. Isso se deve ao fato de que alguns períodos do ano, pelo acréscimo da demanda, alguns fornecedores podem atrasar o pedido por alguns dias até mesmo por negociação de compras em volumes maiores. As negociações são revistas a cada semestre quando a empresa refaz de modo geral todos os custos dos novos solados.

De acordo com o entrevistado, em 2015, devido ao aumento do dólar essa matéria-prima estava sendo reajustada praticamente a cada compra.Alguns fornecedores conseguiram manter um pouco mais o preço devido a seu alto estoque, outros logo repassaram o aumento, por isso, em outubro e novembro de 2015 a empresa estava comprando aproximadamente 70% do fornecedor B e 30% do fornecedor C.

Atualmente a empresa mantém relações comerciais com os dois primeiros colocados no *ranking*. O comprador afirmou que as condições comerciais dos fornecedores B e C são muito parecidas e que o fornecedor B mantém uma parceria superior, acabou concentrando as compras nele. Segundo o entrevistado, a cada nova negociação as características dos fornecedores sofrem alterações podendo concentrar as compras em outro fornecedor.

Lima Junior [2013] destaca que na seleção de fornecedores, o comprador pode também utilizar o histórico do fornecedor, quando tiver, além de consultar parceiros no mercado ou até mesmo contratar empresas de consultoria.

5 Conclusão

O objetivo deste estudo foi estabelecer o *ranking* dos fornecedores de material para uma fábrica de solados de Santa Catarina. O modelo aplicado para seleção de fornecedores foi o AHP (*Analytic Hierarchy Process)* criado por Thomas L. Saaty.

Observou-se que dentre as decisões diárias para o bom funcionamento das organizações é necessário também a definição de fornecedores obedecendo critérios de avaliação, pois essa decisão envolve vários aspectos que impactam em muitas áreas da organização.

Os critérios de avaliação são definidos pela empresa compradora mediante observação de sua necessidade produtiva e administrativa. Alguns critérios que normalmente são considerados são: preço, qualidade e prazo de entrega por se tratar de características que interferem diretamente no preço, qualidade e tempo de produção do produto final.

Por todos esses fatores destacados acima, é que as empresas vêm cada vez mais dando destaque a seleção de fornecedores, pois a escolha pode proporcionar boas parcerias gerando vantagens competitivas.

Para auxiliar nesse processo de definição de fornecedores, as empresas podem contar com vários métodos de apoio, como o caso do AHP [Análise Hierárquica de Processos] que pode ser aplicado mediante alternativas e critérios bem definidos.

Para a empresa analisada concluiu-se que a melhor opção, dentre os fornecedores analisados, é o fornecedor C localizado em Minas Gerais. Como segunda opção, o fornecedor B do Rio Grande do Sul. Ressalta-se que a decisão de adquirir ou não material destes dois fornecedores dependerá do gestor. O método auxilia no processo de tomada de decisão, porém, a decisão final é do gestor.

Referências

Aissaoui, N., Haouari, M. e Hassini, E. (2007). Supplierselectionandorderlotsizingmodeling: A review. *Computers&OperationsResearch*, v. 34, p. 3516- 3540.

Bastos, A. L. A., Kleberson, E. M., Damm, H. eLuna, M. M. M.(2011). Modelo Multicritério de Apoio a Decisão para Seleção de Fornecedores. In: CNEG- Congresso Nacional de Excelênciaem Gestão, 2011.*Anais... CNEG Congresso Nacional de Excelência em Gestão*.

Daher, S. F.D. e Almeida, A. T. (2010). Recentpatentsusinggroupdecisionsupport systems: A ShortReview. *Recent Patentson Computer Science*, v. 3, p. 81-90.

DeBoer, L., Labro, E., e Morlacchi, P. (2001). A reviewofmethodssupportingsupplierselection. *EuropeanJournalofPurchasing&Supply Management,* v. 7, n. 2, p. 75-89.

Freitas, A. L. P., Marins, C. S., e Souza, D. O.(2006). A metodologia de multicritério como ferramenta para a tomada de decisões gerenciais: um estudo de caso. *Gepros: Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, v. 1, n. 2, p. 51.

Furtado, G. A. P. (2005). *Critérios de seleção de fornecedores para relacionamentos de parceria: um estudo em empresas de grande porte*. 131p. Dissertação [Mestrado em Administração], Universidade de São Paulo- USP.

Kroenke, A. eHein, N.(2012).Avaliação de Empresas Utilizando Indicadores de Atividade: Uma Aplicação do Método AHP. REGE. *Revista de Gestão USP*, v. 18, p. 605-620.

Lima Junior, F. R.,Cervi, A. F. C., eCarpinetti, Luiz Cesar R. (2013). Um modelo de Tomada de Decisão para Seleção de Fornecedores em Cadeias de Suprimento Ágeis. In: XX Simpósio de Engenharia de Produção -SIMPEP, 2013, Bauru. *Anais...XX Simpósio de Engenharia de Produção-SIMPEP*.

Lima Junior, F. R., Osiro, L., e Carpinetti, L. C. R. (2013). Métodos de decisão multicritério para seleção de fornecedores: um panorama do estado da arte. *Gestão & Produção,* v. 20, n. 4, p. 781-801.

Marins, C. S., Souza, D. O., e Barros, M. S. (2009). O uso do método de análise hierárquica [AHP] na tomada de decisões gerenciais- um estudo de caso. In: XLI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional-SBPO, v. 1, 2009.*Anais...Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional-SBPO*.

Perassa,L. F. P. e Almeida, D. A.(2000).Fatores Qualitativos e Quantitativos no Processo de Seleção de Fornecedores.In: XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2000, São Paulo, Itajubá. *Anais... ENEGEP*.

Perucia, A.,Balestrin, A., eVerschoore, J.(2011). Coordenação das atividades produtivas na indústria brasileira de jogos eletrônicos: hierarquia, mercado ou aliança. *Revista Produção*, v. 21, n. 1, p. 64-75.

Rafaeli, L.e Müller, C. J.(2007). Estruturação de um índice consolidado de desempenho utilizando o AHP. *Gestão e Produção -UFSCar***,** v. 14, p. 363-377.

Saaty,T. L. *Métodos de análise hierárquica:traduçãoerevisão técnica*.(1991). Wainer da Silveira e Silva. São Paulo: McGraw-Hill, Makron.

Salomon, V. A. P. e Montevechi, J. A. B. (2001).*A compilation of comparisons on the Analytic Hierarchy Process and others multiple criteria decision making methods: some cases developed in Brazil*.In: InternacionalSymposium on the analytic hierarchy process, Proceeding, p. 413-420, Berna [Suiça]: Bern Universitat.

Viana, J. C. e Alencar, L.H.(2009). Uma investigação da literatura existente sobre o processo de seleção de fornecedores: constatações e perspectivas.In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2009, Salvador.*Anais... XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção*.

Viana, J. C. e Alencar, L. H. (2012). Metodologias para seleção de fornecedores: uma revisão da literatura. *Revista Produção*, v. 22, n. 4, p. 625-636.