

## METODOLOGIA DE SELEÇÃO DE FORNECEDORES EM UMA MICROEMPRESA DO RAMO COMERCIAL UTILIZANDO O METODO AHP

Leonardo Antonio Bueno Barboza (FHO UNIARARAS) leonardo.abb2011@gmail.com  
Fernando Cesar Mendonça (FHO UNIARARAS) fernandomendonca@uniararas.br

### Resumo:

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de criar um método para a seleção de fornecedores em uma microempresa do ramo comercial localizada no município de Araras – SP. Nesta empresa em estudo nunca foi utilizado nenhum método para a seleção de fornecedor. Foi aplicado um questionário em 30 comércios do mesmo ramo em um raio de 3km do centro do município para se ter um dado de preferência mais preciso para a aplicação do método AHP que irá analisar 6 critérios, tendo em vista que na atual empresa atua somente 1 pessoa no setor de compras, portanto somente esta pessoa levaria o questionário para suas escolhas pessoais. Durante este trabalho será apresentado à aplicação do método AHP e o fornecedor ideal para a empresa em estudo

**Palavras chave:** AHP, seleção de fornecedores, microempresa do ramo comercial

## METHODOLOGY FOR SUPPLIER SELECTION IN A MICROENTERPRISE TRADE BRANCH USING AHP METHOD

### Abstract:

This article was developed with the goal of creating a method for selecting suppliers in a microenterprise commercial branch located in Araras - SP. This company under investigation has never used any method for vendor selection. A questionnaire was applied to 30 trades in the same field at a distance of 3km from the downtown area of the city to have a given preferably more accurate for the application of AHP method, which will examine six criteria, considering that the current company only operates 1 person in purchasing, so only this person would take the questionnaire to their personal choices. During this work will be presented the application of an AHP method in the company that was chosen and the ideal supplier it.

**Key-words:** AHP, selection of suppliers, the commercial branch microenterprise

### 1. Introdução

A busca permanente por fornecedores que atendam de forma eficaz as especificações estabelecidas pelas empresas vem se tornando de suma importância para a cadeia de suprimentos, gerando uma vantagem competitiva sobre seus concorrentes. Para isso as empresas devem usar ferramentas que irão auxiliar sua escolha diante de diversos fatores que as mesmas consideram importantes para o perfeito funcionamento de sua empresa.

Atualmente o preço baixo não satisfaz mais o cliente, podemos observar outros fatores que são imprescindíveis para um relacionamento de sucesso entre o fornecedor e a empresa, tais como prazo de entrega, qualidade do produto, formas de pagamento, trocas de produtos com avarias, conformidade no pedido e material de *merchandising*.

O método Analytic Hierarchy Process (AHP) desenvolvido por Thomas Saaty na década de 70 é bastante utilizado para tomada de decisão envolvendo critérios qualitativos, e neste trabalho ele será aplicado para aperfeiçoar o processo de seleção de fornecedores, podendo assim escolher ou qualificar melhor os mesmos e aumentar a confiabilidade da empresa.

As microempresas encontram dificuldades em encontrar fornecedores que atendam a suas exigências, devido a seu baixo volume de compras elas acabam não sendo as preferidas, e acabando recebendo o serviço com um nível baixo de qualidade. As maiores dificuldades encontradas são: prazo na entrega do produto, troca dos produtos com avarias, qualidade física dos produtos entregados, conformidade no pedido e formas de pagamentos (na maioria das microempresas é somente avista).

## 2. Referencial Teórico

### 2.1 Método de Análise Hierárquica (AHP)

No processo de seleção de fornecedores é difícil chegar a uma conclusão, pois a situação se depara com vários critérios que não podem ser quantificados pelo comprador, mas são fundamentais para uma boa seleção de fornecedores, como por exemplo, quantificar a qualidade do produto. Esse critério (qualidade do produto) pode ser muito abrangente e para diferentes tipos de compradores pode ser observado um ponto de vista, gerando um conflito de preferências. Segundo Saaty (1991) a percepção sensorial trabalha de modo específico para atender as necessidades de sobrevivência. Para isso é necessário um método eficaz que consiga quantificar critérios qualitativos, um dos métodos de simples aplicação é o desenvolvido por Thomas Saaty chamado Analytic Hierarchy Process (AHP).

O método AHP tem por objetivo a análise de critérios qualitativos, e no presente momento está sendo muito utilizado na seleção de fornecedores, pois consegue chegar a uma ótima conclusão. Para Costa (2002) o AHP é uma importante ferramenta de auxílio à decisão que possibilita o reconhecimento e tratamento da subjetividade inerente aos processos decisórios.

#### 2.1.1 Estrutura hierárquica

Para tomar uma decisão precisa-se primeiramente entender o problema e conseguir compreender o objetivo a ser alcançado, para isto Saaty (1991) cita as etapas a serem seguidas para ter um problema bem formulado e organizado:

- a) Definir o problema e determinar o tipo de conhecimento buscado;
- b) Estruturar a hierarquia de decisão a partir do topo (objetivo da decisão) e então, determinar os objetivos sob uma perspectiva mais ampla do nível intermediário (critérios) para o nível mais baixo que, geralmente, é o conjunto de alternativas;
- c) Construir um conjunto de matrizes de comparação par a par. Cada elemento do nível superior é usado para comparar os elementos do nível imediatamente inferior a ele;

- d) Usar as prioridades obtidas da comparação para pesar as prioridades do nível imediatamente inferior. Isto é feito para cada elemento. Depois para cada elemento no nível abaixo adicionar seus valores ponderados e calcular a prioridade global. Esse processo de pesagem continua até que as prioridades finais das alternativas no nível mais baixo são obtidas empiricamente.

A figura 01 abaixo ilustra a hierarquização do método AHP pela pirâmide.



Figura 01 – Árvore de níveis hierárquicos de Saaty

Fonte: Elaboração própria.

### 2.1.2 Avaliação dos critérios e montagem da matriz

A coleta dos julgamentos paritários é uma das etapas fundamentais para a utilização do método AHP. Segundo Costa (2002) deve-se buscar desenvolver mecanismos simples e de fácil entendimento para que o avaliador possa se concentrar especificamente na emissão dos julgamentos.

Quando os critérios forem comparados, é necessário estabelecer um grau de importância para cada um, o que se denomina método de comparação par a par, no qual cada critério é comparado com todos os outros critérios para determinar o grau de importância de cada um, assim Saaty desenvolveu a tabela chamada de Comparação de Escala, onde são pontuados de 1 a 9 cada critério comparado par a par, e cada pontuação tem o seu significado, abaixo na tabela 01 segue mais explicações sobre a Comparação de Escala.

Intensidade de importância	Definição	Explicação
1	Mesma importância	As duas atividades contribuem igualmente para o objetivo.
3	Importância pequena de uma sobre a outra	A experiência e o julgamento favorecem levemente uma atividade em relação a outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação a outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação a outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação a outra com o mais alto grau de certeza.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre os valores adjacentes	Quando se procura uma condição de compromisso entre duas definições.

Fonte: Adaptado de Saaty (1991)

Tabela 01: Comparação de Escala

Após a comparação feita par a par, uma matriz é modelada, que, de acordo com Santos e Viagi (2009), a metodologia aplicada irá gerar uma matriz  $n \times n$  onde  $n$  é o número de alternativas com números de comparação  $X_{ij}$  onde se compara as alternativas  $i$  com a  $j$ , essa matriz é chamada de matriz de decisão. Abaixo a figura 02 ilustrando a forma de montagem da matriz de julgamento.

$$A = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ 1/a_{21} & 1 & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ 1/a_{n1} & 1/a_{n2} & \dots & 1 \end{bmatrix}, \text{ onde:}$$

$$a_{ij} > 0 \Rightarrow \textit{positiva}$$

$$a_{ij} = 1 \therefore a_{ji} = 1$$

$$a_{ij} = 1/a_{ji} \Rightarrow \textit{recíproca}$$

$$a_{ik} = a_{ij} \cdot a_{jk} \Rightarrow \textit{consistência}$$

Figura 02 – Montagem da matriz de julgamento

Fonte: Adaptado de Saaty (1991)

### 2.1.3 Consistência Lógica

Mesmo quando as respostas são originadas de especialistas, pequenas inconsistências podem vir a ocorrer. Todas as medidas, mesmo aquelas que fazem uso de instrumentos, por mais avançados tecnológicos que sejam, estão sempre sujeitos a erros, sejam erros experimentais ou erros de instrumento de medição. O que explica a necessidade de acompanhar a forma e o grau de extensão da ocorrência de tais erros, para isto Saaty criou junto ao método AHP um passo que valida se a pesquisa é consistente ou não.

Segundo Saaty (1991) uma forma de se medir a intensidade ou grau de inconsistência em uma matriz de julgamentos paritários é avaliar o quanto o maior autovalor desta matriz se afasta da ordem da matriz.

Assim o cálculo da estimativa do autovalor Máximo pode ser descrito na equação 1.

$$\lambda = T \cdot W \quad [1]$$

Onde: T é o somatório das colunas da matriz, e W é o autovetor normalizado.

O índice de consistência (IC) pode ser calculado como mostra a equação 2, onde N é a ordem da matriz.

$$IC = |\lambda_{\text{Max}} - N| / (N-1) \quad [2]$$

Segundo Saaty (1991) a gravidade da ocorrência de inconsistência é reduzida com o aumento da ordem da matriz de julgamento. O valor da Razão de Consistência (RC) serve como um parâmetro para medir a inconsistência em função da ordem da matriz de julgamentos e pré descrito na equação 3.

$$RC = IC/IR \quad [3]$$

Onde: IC = índice de consistência, IR = índice de consistência obtido para a matriz recíproca (matriz julgamento), com elementos não negativos e gerada de forma randômica (aleatória).

A Tabela 02 apresenta os resultados apresentados por Saaty (1991) para IR, em função da ordem da matriz randômica utilizada, caso o RC apresente valor inferior a 0,10 a matriz é consistente.

Ordem da matriz	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor de IR	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

Fonte: Adaptado de Saaty (1991)

Tabela 02: Tabela com a escala de prioridades.

### 2.1.4 Priorização dos Critérios

A próxima etapa a ser feita tem uma grande importância no método, pois é ela que quantifica o quanto é importante tal critério dentro da decisão a ser tomada. A priorização dos critérios de decisão é feita na seguinte ordem:

- a) Obtenção da matriz de julgamento
- b) Normalização da matriz de julgamento
- c) Cálculo de prioridade média local
- d) Cálculo da prioridade média global

O processo de normalização da matriz de julgamento é rápido e simples de ser feito, é preciso montar outra matriz  $A_{ij}$  e dividir o valor da matriz de julgamento pelo somatório da coluna da matriz de julgamento, em seguida faça isso para todos os valores, obtendo a matriz  $A_{ji}$ . A priorização média local (PML) é um índice onde é possível verificar quais alternativas obtiveram as maiores prioridades em relação ao critério julgado, para isto basta calcular a média de cada coluna da tabela normalizada. Este índice permite observar a relevância de um fator no conjunto global do setor.

A Prioridade Global (PG) é um índice que apresenta a opinião de relevância dos fatores de um elemento apenas, apresentando a sua opinião sobre tais fatores. Para seu cálculo, é necessário combinar as Prioridades Médias Locais com a valoração das alternativas e dos critérios para o elemento a ser analisado.

## 3. Metodologia

Primeiramente foi realizada uma pesquisa de campo do tipo exploratória com aplicação de um questionário em comércios do mesmo ramo, para avaliar qual é o nível de importância dos critérios pré-estabelecidos pelo autor. Após o questionário dos dados inicia-se a obtenção dos dados do comércio, será analisado quantitativamente o prazo de entrega, a qualidade do produto, as formas de pagamento, trocas de produtos com avarias, conformidade no pedido e material de *merchandising*.

Em seguida com a ajuda de uma planilha eletrônica inicia-se a aplicação do método AHP que utiliza as seguintes etapas: construção de hierarquia, aquisição de dados, síntese dos dados obtidos, construção da matriz de julgamento, análise da consistência do julgamento, normalização da matriz de julgamento, cálculo da PML e por final cálculo da PG. Após essa etapa será obtido uma conclusão quantificando todos os fornecedores baseado em cada critério estabelecido pelo autor.

## 4. Estudo de Caso

### 4.1 Descrição da empresa

A empresa em estudo é um comércio de bebidas situadas no centro do município de Araras-SP, com mais de 50 anos de funcionamento, sempre dirigida por membros da família, a empresa sempre se preocupou com a qualidade dos produtos vendidos e também com o nível de satisfação do cliente buscando sempre atender seus clientes com qualidade e respeito.

A constante preocupação em satisfazer seus clientes faz com que essa empresa trabalhe com produtos das mais variadas marcas e preços, a fim de satisfazer todos os seus clientes de forma igualitária, não tendo preferência por classes sociais, o foco principal da empresa é apenas atender seus clientes com qualidade e respeito.

Vários problemas são enfrentados pela empresa em estudo com relação a fornecedores, esses problemas afetam diretamente o serviço oferecido para o cliente, a partir de uma entrevista com o proprietário da empresa foi possível obter os principais problemas com fornecedores enfrentados atualmente, que são eles: prazo de entrega, qualidade do produto, formas de pagamento, trocas de produtos com avarias, conformidade no pedido e material de *merchandising*.

No presente trabalho foram analisadas as quatro empresas que trabalham com o fornecimento de bebidas para a empresa em estudo, duas delas são empresas de pequeno porte sendo constituídas principalmente por pessoas da própria família e alguns funcionários, as outras 2 são multinacionais com uma equipe de funcionários muito grande, todas as empresas que foram estudadas possuem frota própria com no máximo 4 anos de uso. As empresas de pequeno porte atuam somente no município de Araras – SP, já as outras duas de porte multinacional atuam em todas as regiões do Brasil e cerca de 120 países.

### 4.2 Pesquisa em Campo

No presente estudo foi realizada uma pesquisa em 30 comércios do mesmo ramo, onde foi questionado a preferência par a par dos critérios escolhidos pelo autor, a pesquisa foi realizada em um raio de 3 quilômetros abordando comércios que atendiam as classes econômicas baixas, médias e altas. A maioria das empresas entrevistadas eram constituídas por no máximo 3 funcionários, e quem desenvolvia a função de comprador geralmente era o próprio proprietário.

Para a pesquisa em campo foi desenvolvido um questionário que fazia a comparação par a par dos critérios, este questionário foi desenvolvido pelo autor deste artigo com base a uma breve conversa com o dono do estabelecimento em estudo, abaixo a figura 03 mostra o questionário que foi aplicado em todos os 30 comércios entrevistados.

Crítério	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Crítério
Prazo de entrega																		Qualidade de produto
Prazo de entrega																		Formas de pagamento
Prazo de entrega																		Trocas de produtos
Prazo de entrega																		Conformidade no medido
Prazo de entrega																		Material de merchansing
Qualidade do produto																		Formas de pagamentos
Qualidade do produto																		Trocas de produtos
Qualidade do produto																		Conformidade no pedido
Qualidade do produto																		Material de merchanding
Formas de pagamento																		Trocas de produtos
Formas de pagamento																		Conformidade no pedido
Formas de pagamento																		Material merchandising
Trocas de produtos																		Conformidade no pedido
Trocas de produtos																		Material merchandising
Conformidade no pedido																		Material merchandising

Figura 03: Questionário aplicado.  
 Fonte: Elaboração própria

Com a pesquisa em campo foi possível construir uma opinião mais concreta sobre as comparações dos critérios, obtendo assim um valor geral com mais confiança de ser aplicado na pesquisa. Abaixo a tabela 03 com os resultados obtidos na pesquisa, onde o resultado positivo de A – B ocupam o lugar superior da matriz de julgamento.

A	Total	Total	B	A - B
Prazo de entrega	62	159	Qualidade de produto	-3,23
Prazo de entrega	81	153	Formas de pagamento	-2,40
Prazo de entrega	178	36	Trocas de produtos	4,73
Prazo de entrega	11	164	Conformidade no pedido	-5,10
Prazo de entrega	23	184	Material de merchandising	-5,37
Qualidade do produto	108	57	Formas de pagamentos	1,70
Qualidade do produto	160	25	Trocas de produtos	4,50
Qualidade do produto	83	42	Conformidade no pedido	1,37
Qualidade do produto	98	26	Material de merchandising	2,40
Formas de pagamento	129	49	Trocas de produtos	2,67
Formas de pagamento	26	158	Conformidade no pedido	-4,40
Formas de pagamento	17	178	Material de merchandising	-5,37
Trocas de produtos	1	206	Conformidade no pedido	-6,83
Trocas de produtos	18	197	Material de merchandising	-5,97
Conformidade no pedido	93	40	Material de merchandising	1,77

Fonte: Elaboração própria

Tabela 03 – Resultado obtido na pesquisa em campo

Após a finalização da pesquisa em campo inicia-se a construção da matriz de julgamento onde é feita a comparação par a par dos critérios pesquisados, abaixo a tabela 04 mostrando a matriz de julgamento montada.

	Prazo de entrega	Qualidade do produto	Formas de pagamento	Trocas de produtos	Conformidade no pedido	Material de merchandising
Prazo de entrega	1,00	0,31	0,42	4,73	0,20	0,19
Qualidade do produto	3,23	1,00	1,70	4,50	1,37	2,40
Formas de pagamento	2,40	0,59	1,00	2,67	0,23	0,19
Trocas de produtos	0,21	0,22	0,37	1,00	0,15	0,17
Conformidade no pedido	5,10	0,73	4,40	6,83	1,00	1,77
Material de merchandising	5,37	0,42	5,37	5,97	0,56	1,00

Fonte: Elaboração própria

Tabela 04 – Matriz de julgamento

Em seguida é calculado o autovetor, que é a média geométrica da matriz. Posteriormente, este valor foi normalizado, que consiste em dividir cada um deles pela somatória de todos os autovetores, o que poderá contribuir para testar a consistência da matriz.

Abaixo, na tabela 05, são representados os cálculos do autovetor e autovetor normalizado

Item	Autovetor	Autovetor normalizado
Prazo de entrega	0,53	6,72%
Qualidade do produto	2,08	26,37%
Formas de pagamento	0,74	9,33%
Trocas de produtos	0,27	3,48%
Conformidade no pedido	2,41	30,60%
Material de merchandising	1,85	23,49%
Soma:	7,89	100,00%

Fonte: Elaboração própria

Tabela 05 – Resultado do cálculo do autovetor e autovetor normalizado

Segundo Saaty (1991), para uma matriz de ordem 6 é necessário utilizar o valor de IR tabelado de 1,24 para o cálculo de RC, lembrando que para a matriz ser consistente temos que obter um valor inferior a 0,10. Abaixo a tabela 06 representando o resultado obtido para  $\lambda_{\text{máximo}}$ , IC e RC.

Item	Valor
$\lambda_{\text{máximo}}$	6,57
IC	0,11
RC	0,09

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 06 - Resultado de  $\lambda_{\text{máximo}}$ , IC e RC

Com o resultado de RC é possível obter a conclusão de que a matriz é consistente, permitindo prosseguir com os cálculos da Prioridade Média Local (PML). Cada valor na coluna representa a matriz de julgamento normalizado, calculado da seguinte forma:  $\frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}}$ . A partir destes valores, encontra-se o valor de PML para cada fator, que consiste na média aritmética simples de cada fator. Por exemplo, para o fator Prazo de entrega:  $(0,06+0,09+0,03+0,18+0,06+0,03)/6 = 0,08$

Abaixo a tabela 07 representando a PML, que significa a prioridade dos fatores para os estabelecimentos entrevistados.

	Prazo de entrega	Qualidade do produto	Formas de pagamento	Trocas de produtos	Conformidade no pedido	Material de merchandising	PML
Prazo de entrega	0,06	0,09	0,03	0,18	0,06	0,03	0,08
Qualidade do produto	0,19	0,31	0,13	0,18	0,39	0,42	0,27
Formas de pagamento	0,14	0,18	0,08	0,10	0,06	0,03	0,10
Trocas de produtos	0,01	0,07	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04
Conformidade no pedido	0,29	0,22	0,33	0,27	0,29	0,31	0,29
Material de merchandising	0,31	0,13	0,40	0,23	0,16	0,18	0,24

Fonte: Elaboração própria

Tabela 07 – Prioridade Média Local

Com o resultado da PML é possível avançar para o próximo passo que é o cálculo da PG. Nesta etapa é confrontada a opinião do proprietário do comércio em estudo com a opinião dos entrevistados (a PML). Abaixo na tabela 08 as notas do proprietário sobre os critérios em relação a seus fornecedores.

	Prazo de entrega	Qualidade do produto	Formas de pagamento	Trocas de produtos	Conformidade no pedido	Material de merchandising
Fornecedor A	4,00	7,00	3,00	2,00	6,00	10,00
Fornecedor B	5,00	7,00	3,00	3,00	5,00	3,00
Fornecedor C	10,00	5,00	6,00	10,00	5,00	1,00
Fornecedor D	6,00	4,00	7,00	8,00	6,00	1,00

Fonte: Elaboração própria

Tabela 08 – Notas do proprietário

Apartir das notas dos atributos em relação ao fornecedor, avaliadas pelo proprietário é possível normalizar a matriz, ou seja, dividir a nota pelo somatório de cada coluna. Abaixo na tabela 09 representando a normalização da matriz.

	Prazo de entrega	Qualidade do produto	Formas de pagamento	Trocas de produtos	Conformidade no pedido	Material de merchandising
Fornecedor A	0,16	0,30	0,16	0,09	0,27	0,67
Fornecedor B	0,20	0,30	0,16	0,13	0,23	0,20
Fornecedor C	0,40	0,22	0,32	0,43	0,23	0,07
Fornecedor D	0,24	0,17	0,37	0,35	0,27	0,07

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 09 - Normalização das notas do proprietário

Com a normalização da matriz de avaliação do proprietário, será feito o último passo que é o cálculo da PG, onde será possível saber qual é o melhor fornecedor que se apresenta diante do modelo estudado. Para o cálculo da PG de cada fornecedoré necessário fazer uma somatória da multiplicação entre os critérios de cada fornecedor da tabela 09 pelo resultado do critério da PML da tabela 07. Por exemplo, para o fornecedor A:  $0,16 \cdot 0,08 + 0,30 \cdot 0,27 + 0,16 \cdot 0,10 + 0,09 \cdot 0,04 + 0,27 \cdot 0,29 + 0,67 \cdot 0,24$ .

Abaixo a tabela 10 representando a PG mostrando os resultados finais obtidos no estudo.

Alternativa	PG	Porcentagem
Fornecedor A	0,35	34,71
Fornecedor B	0,23	22,90
Fornecedor C	0,22	21,63
Fornecedor D	0,21	20,75

Fonte: Elaboração Própria

Tabela 10 – Prioridade Global

## 5. Conclusão

Neste trabalho foi possível analisar os fornecedores perante a um modelo criado a partir da opinião geral dos comércios do município de Araras, com a ajuda do AHP. Foi possível aplicar um método para o melhoramento na seleção de fornecedores, sendo útil ao proprietário, visto que, anteriormente, sua empresa não utilizava método algum para isto, pois o mesmo sempre se baseava apenas no critério formas de pagamento, menosprezando outros critérios mesmo considerando que alguns deles poderiam afetar diretamente o cliente final.

Após o estudo foi observado que a partir da aplicação do método AHP o fornecedor A obteve maior valor na PG (35,71%), ele se destaca em primeiro lugar entre os quatro fornecedores, ou seja, esse fornecedor é o mais importante, indicando que a empresa deve ter confiança para realizar suas compras, ao se observar os critérios estabelecidos no modelo, sendo assim um fornecedor que melhor se encaixou em todos os critérios analisados nesta pesquisa, e portanto, será mais adequado para fornecer à empresa analisada. O fornecedor B com 22,90% fica com a segunda melhor opção, seguindo do fornecedor C com 21,63% e o último fornecedor D com 20,75%

## Referências

- BASTOS, A. L. A; MATIAS, K. E. **Análise dos critérios de seleção de fornecedores do segmento de itens não perecíveis utilizando o modelo multicritério.** Anais do XX Simpósio de Engenharia de Produção, SIMPEP 2013 – Bauru, SP. Disponível em: <<http://www.simpep.feb.unesp.br/anais.php>>. Acesso em 15 de maio 2015
- COSTA, H. G. **Introdução ao Método de Análise Hierárquica.** (Análise multicritério no auxílio à decisão), 2002.
- NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 400p
- SAATY, T. L. **Método de análise hierárquica.** São Paulo: Makron, 1991. 367p.
- SANTOS, R. F. ; VIAGI, A. F. **Uso do Método do AHP (ANALYTIC HIERARCHY PROCESS) para Otimizar a cadeia de suprimentos durante o Desenvolvimento Integrado de Produtos.** Anais do XII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, SIMPOI 2009 – São Paulo, SP. Disponível em: <<http://www.simpoi.fgvsp.br/>>. Acesso em 28 de outubro 2015
- SEBRAE. **Participação da Micro e Pequenas Empresas na Economia Brasileira.** Brasília, 2007. 106p.
- SPIEGEL, M. R. **Estatística.** São Paulo: Makron Books, 1993. 643p.
- SLACK, N. **Administração da produção.** São Paulo: Atlas, 2007. 747p.