

USO DO MÉTODO ANALYTIC HIERARCHY PROCESS (AHP) PARA ESCOLHA DE FORNECEDOR DE FARINHA DE TRIGO: UM ESTUDO DE CASO.

Pâmela Braga Bertahone
pamelabertahone1993@gmail.com
UFF

Nilson Brandalise
nilson_01@yahoo.com.br
UFF

Resumo: Esse trabalho tem como objetivo auxiliar no processo de escolha entre três fornecedores, de farinha de trigo, para uma Padaria e Confeitaria, localizada na cidade de Barra do Piraí – RJ. Para isso, será utilizado um método de auxílio à decisão sob múltiplos critérios, o Método da Análise Hierárquica (AHP). O estudo de caso foi realizado por pesquisa, com a participação de funcionários do nível operativo, que responderam questionário contendo 4 (quatro) fatores, que são: entrega, prazo, qualidade e preço, para 3 (três) alternativas, sendo analisado no software SuperDecision, que é uma ferramenta de suporte à decisão que implementa o AHP. Além disso, houve uma pesquisa bibliográfica sobre como funciona esse método. A principal contribuição do trabalho consiste nos resultados encontrados, que identificaram qual é o melhor fornecedor de farinha de trigo para a padaria estudada, contribuindo para o seu melhor desempenho.

Palavras Chave: Fornecedores - Método AHP - Padaria - Tomada de Decisão -

1. INTRODUÇÃO

Toda empresa busca um conjunto de características muito importantes ao realizar uma compra: entrega, prazo, qualidade e preço. Com isso, vem a necessidade de escolher um fornecedor que atenda aos seus pré-requisitos. Se o produto é entregue com segurança e rapidez, apresenta boas condições de pagamento, possui um preço justo e competitivo e é de boa qualidade, então o fornecedor se torna competitivo.

Uma boa relação do consumidor com o fornecedor é essencial em qualquer empresa. De acordo com o artigo 2º., da Lei Nº 8078 (Código de Defesa do Consumidor), de 11 de setembro de 1990, consumidor é toda pessoa física ou jurídica que adquire ou utiliza produto ou serviço como destinatário final. Já o artigo 3º da mesma lei, diz que o fornecedor é toda pessoa física ou jurídica, pública ou privada, nacional ou estrangeira, bem como os entes despersonalizados, que desenvolvem atividade de produção, montagem, criação, construção, transformação, importação, exportação, distribuição ou comercialização de produtos ou prestação de serviços.

Dessa forma, entende-se que o fornecedor é aquele que fornece produtos e presta serviços a terceiros. Segundo Bertaglia (2006), “o processo de seleção de fornecedor não é simples. A complexidade aumenta em função das características do item ou serviço a ser comprado, pois as exigências podem ser maiores ou menores”. Dessa forma, o processo de decisão torna-se muito difícil. Deve-se buscar escolher aquele que atenda melhor as suas expectativas, tenha a melhor avaliação ou desempenho. Para isso, é de grande importância que a escolha seja apoiada em algum método consolidado.

Com o objetivo de colocar essa questão em prática, esse trabalho utilizou um método de auxílio à decisão sob múltiplos critérios – o Método da Análise Hierárquica (*Analytic Hierarchy Process - AHP*). Ele foi empregado em um problema de escolha sobre o melhor fornecedor de farinha de trigo para uma Padaria e Confeitaria, localizada na cidade de Barra do Piraí – RJ.

O setor de panificação foi escolhido, pois além de deter uma relação direta com fornecedores, é uma área de grande importância no Brasil. De acordo com o Sistema FIRJAN, esse setor vem ocupando posição de destaque no *ranking* dos maiores setores industriais do país, considerando-se o número de estabelecimentos e a geração de empregos.

A decisão de usar o método AHP está ligada a praticidade que ele oferece, por representar rapidez na escolha do fornecedor e por apresentar uma base teórica consolidada. Aliado a isso, também foi usado o software *SuperDecision*, como auxílio ao emprego e análise do AHP. Dessa forma, percebe-se que este trabalho é muito interessante, pois o método foi aplicado em um caso real, e foi possível observar os resultados na panificadora, posteriormente.

Em suma, este artigo está organizado da seguinte forma: a seção 2 explica o método AHP; a seção 3 descreve como a pesquisa foi realizada; a seção 4 apresenta o estudo de caso descrito anteriormente com as características dos fornecedores a serem analisados; a seção 5 apresenta a discussão e os resultados encontrados; e, finalmente, a seção 6 apresenta a conclusão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O método AHP (*Analytic Hierarchy Process*) foi criado por Tomas L. Saaty, na década de 70, baseado na matemática e psicologia e é um método de multicritério amplamente utilizado e conhecido atualmente. O AHP foi desenvolvido com a finalidade de auxiliar nos processos de tomadas de decisão, planejamentos empresariais, resoluções de

conflitos e diversas outras modalidades em que a multiplicidade de fatores está presente (SCHIMIDT, 1995).

A ideia principal do método é a comparação aos pares de diferentes situações. Segundo Saaty (1991), o método consiste na decomposição e síntese das relações entre os critérios até que se chegue a uma priorização dos seus indicadores, aproximando-se de uma melhor resposta de medição única de desempenho.

O *Decision Support Systems Glossary* (DSS, 2006) define AHP como: “uma aproximação para tomada de decisão que envolve estruturação de multicritérios de escolha numa hierarquia. O método avalia a importância relativa desses critérios, compara alternativas para cada critério, e determina um ranking total das alternativas”.

Além de possuir a finalidade de possibilitar uma avaliação subjetiva de um conjunto de alternativas selecionadas por meio de múltiplos critérios e organizada em uma estrutura hierárquica (SINUANY-STERN ET AL., 2000; AZEREDO, 2010), o método AHP, (SAATY, 1980) permite a atribuição de pesos relativos para múltiplas características, ou múltiplas alternativas para certa característica, enquanto permite a comparação pareada entre os atributos simultaneamente (AZEREDO, 2010). Essa possibilidade permite que, mesmo que as alternativas não tenham relações entre si, a alternativa mais importante seja reconhecida no processo de decisão.

Como todo método, o AHP apresenta suas vantagens e desvantagens. Segundo Saaty (1994), o benefício do método é que, como os valores dos julgamentos das comparações paritárias são baseados em experiência, intuição e também em dados físicos, o AHP pode lidar com aspectos qualitativos e quantitativos de um problema de decisão. Porém, uma das limitações do método é a sua aplicação inadequada, isto é, em ambientes desfavoráveis onde a aplicação é percebida como simplificação excessiva ou como desperdício de tempo (GRANDZOL, 2005).

Dessa forma, segundo Costa (2002, p. 16-17) este método baseia-se em três etapas de pensamento analítico:

(i) Construção de hierarquias: De acordo com Marins (2006), o problema deve ser estruturado em níveis hierárquicos descendentes formando uma hierarquia ou árvore de decisão no qual o objetivo geral deve ficar no topo da estrutura, sucedido dos critérios associados com o problema a ser solucionado. Tais critérios podem ser ainda diluídos em subcritérios, em um nível abaixo. Se houver necessidade, este processo poderá continuar até que todos os critérios sejam bem entendidos e especificados. Após os critérios, em um nível logo abaixo, são alocadas as alternativas.

De acordo com Bornia e Wernke (2001), a ordenação hierárquica possibilita ao decisior ter uma “visualização do sistema como um todo e seus componentes, bem como interações destes componentes e os impactos que os mesmos exercem sobre o sistema”. E a compreender de forma global, o problema e a relação de complexidade, ajudando na avaliação da dimensão e conteúdo dos critérios, através da comparação homogênea dos elementos.

A figura 1 apresenta a estrutura hierárquica básica do método AHP:

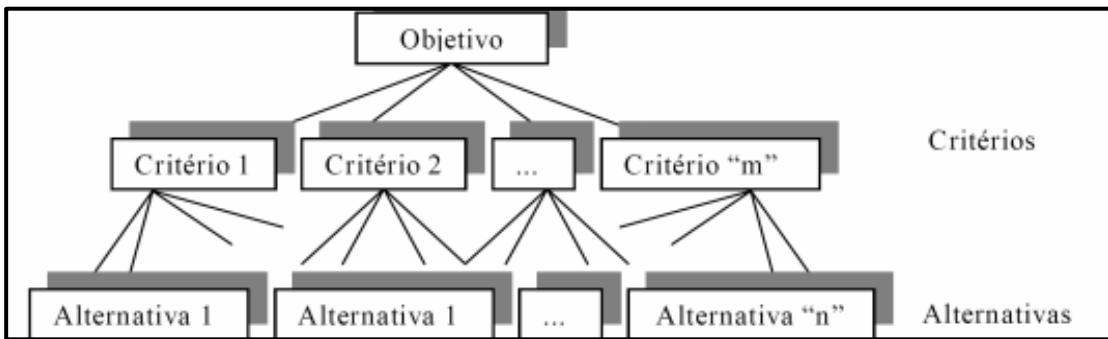


Figura 1 - Estrutura Hierárquica Básica

(ii) Definição de prioridades: Depois da estruturação da hierarquia, deve ser feita uma comparação, par a par, de cada elemento de um determinado nível da hierarquia, através de uma matriz de decisão quadrada. Essa matriz representa as preferências do decisor entre os elementos comparados sob o enfoque de um elemento proveniente de um nível imediatamente superior da hierarquia. Este processo se estende até que todos os elementos de um mesmo nível forem comparados segundo os elementos de um nível acima.

De acordo com Gomes, Araya e Carignano (2004), o decisor quando comparar dois elementos deve buscar responder as seguintes perguntas: qual dos dois elementos contribui mais para ocorrer o outro? Quantas vezes um elemento contribui mais que outro? Desta forma, uma matriz será gerada conforme figura abaixo:

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

$a_{ij} > 0 \Rightarrow \text{positiva}$
 $a_{ij} = 1 \therefore a_{ji} = 1 \Rightarrow \text{recíproca}$
 $a_{ik} = a_{ij} \cdot a_{jk} \Rightarrow \text{consistência}$

Figura 2:Matriz AHP

A quantidade de julgamentos necessários para a construção de uma matriz de julgamentos genérica A é $n(n-1)/2$, onde n é o número de elementos pertencentes a esta matriz.

Cada elemento a_{ij} da matriz representa a dominação do fator A_i sobre o fator A_j . A diagonal principal da matriz é preenchida com o valor 1, que representa a não dominância de um fator a outro. A comparação das alternativas é feita, utilizando uma escala própria que varia de 1 a 9, sendo denominada escala fundamental de Saaty (Tabela 1):

Tabela 1 – Escala Fundamental de Saaty

Escala Numérica	Escala Verbal	Explicação
1	Ambos elementos são de igual importância.	Ambos elementos contribuem com a propriedade de igual forma.
3	Moderada importância de um elemento sobre o outro.	A experiência e a opinião favorecem um elemento sobre o outro.
5	Forte importância de um elemento sobre o outro.	Um elemento é fortemente favorecido.
7	Importância muito forte de um elemento sobre o outro.	Um elemento é muito fortemente favorecido sobre o outro.

9	Extrema importância de um elemento sobre o outro.	Um elemento é favorecido pelo menos com uma ordem de magnitude de diferença.
2, 4, 6, 8	Valores intermediários entre as opiniões adjacentes.	Usados como valores de consenso entre as opiniões.
Incremento 0.1	Valores intermediários na graduação mais fina de 0.1.	Usados para graduações mais finas das opiniões

Fonte: Roche (2004, p. 6)

Depois que a matriz de decisões estiver totalmente preenchida, é necessário fazer a normalização dos valores atribuídos aos critérios comparados. Para isso, devem-se somar os valores da entrada de cada coluna da matriz e dividir cada entrada da matriz pela soma dos valores de sua respectiva coluna. Com a matriz normalizada estima-se o peso (w_i) de cada critério, através da média aritmética de cada linha da matriz normalizada, formando assim o vetor peso. Estes pesos obtidos indicarão quais critérios são mais relevantes na comparação das alternativas e auxiliarão no processo decisório. (SAATY, 1991, *in* BESTEIRO et al., 2009)

(iii) consistência lógica: o ser humano tem a habilidade de estabelecer relações entre objetos ou idéias de forma que elas sejam coerentes, tal que estas se relacionem bem entre si e suas relações apresentem consistência (SAATY, 2000). Assim o método A.H.P. se propõe a calcular a Razão de Consistência dos julgamentos, denotada por $RC = IC/IR$, onde IR é o Índice de Consistência Randômico obtido para uma matriz recíproca de ordem n , com elementos não-negativos e gerada randomicamente.

O Índice de Consistência (IC) é dado por $IC = (\lambda_{máx} - n) / (n - 1)$. O fator $\lambda_{máx}$ é o autovalor da matriz de decisão. Segundo Gomes, Araya e Carignano (2004) $\lambda_{máx}$ pode ser obtido a partir da equação:

$$\lambda_{máx} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i \frac{[Aw]_i}{w_i} \quad (1)$$

É desejável que o valor encontrado para o RC seja menor que 0,1 para que o grau de consistência seja satisfatório, caso contrário o método deve ser revisto. (SAATY, 1991, *in* BESTEIRO, et al. 2009).

No final, realiza-se uma síntese de tudo o que foi feito e elabora-se um ranking das alternativas avaliadas. Devem-se combinar as matrizes das alternativas com a matriz dos critérios. Cada matriz de critério será multiplicada pelo vetor de peso dos critérios conforme a fórmula abaixo:

$$\bar{v}_k(A_i) = \sum_{j=1}^n \bar{v}_i(A_j) / n \quad i=1, \dots, n \quad (2)$$

3. MÉTODO DE PESQUISA

A pesquisa foi realizada em uma Padaria e Confeitaria, localizada na cidade de Barra do Piraí – RJ, em maio de 2017. O método empregado foi o AHP, com a utilização de 4 (quatro) critérios, como auxílio na escolha do melhor entre 3(três) fornecedores de farinha de trigo.

Para aplicar o método, primeiramente é necessária a escolha de alguns critérios para que a estrutura hierárquica seja montada. Dessa forma, decidiu-se optar pelos seguintes critérios:

- Entrega: é o ato de entregar. Nesse caso, foi analisado principalmente a rapidez na entrega. Mas também se ela é feita com segurança e se todos os produtos são entregues em boa condição e/ou se não há mercadoria faltando ou sobrando.

- Prazo: é o tempo determinado para que alguma tarefa seja realizada. No caso deste trabalho, foi analisado o prazo de pagamento oferecido aos clientes. Se as condições de pagamento são boas ou não.

- Qualidade: é o grau negativo ou positivo de excelência. É um conceito subjetivo, é a propriedade de qualificar os mais diversos serviços, objetos, indivíduos, entre outros. No caso dessa pesquisa, foi analisada a qualidade do produto em si, se ele está em conformidade com as exigências dos compradores, etc.

- Preço: é o valor monetário que é atribuído a algo. Esse valor monetário é expresso em dinheiro e indica a quantia que o comprador ou o cliente deve disponibilizar para se apoderar de um produto ou para usufruir de um serviço. No caso da padaria, foi comparado o preço de venda da farinha de trigo dos três fornecedores.

Abaixo, segue um a tabela 2 com os critérios citados anteriormente, juntamente com a maior importância dada a cada um:

Tabela 2 –Importância dos critérios escolhidos

Critérios	Importância atribuída
Entrega	Rapidez
Prazo	Condições de pagamento
Qualidade	Condições do produto oferecido
Preço	Valor cobrado

Com os critérios definidos, foi elaborado um questionário (anexo 1) com o auxílio do *SuperDecisions*, que é um *software* de suporte à decisão que implementa o AHP e a ANP. O questionário foi aplicado em uma amostra, por conveniência de 3 (três) funcionários da padaria estudada.

A razão desta amostra se deu, por lidarem diretamente com os fornecedores, ou então trabalharem diretamente com os produtos. Com isso, foram escolhidos duas auxiliares administrativas e um padeiro. Na tabela abaixo, segue algumas informações sobre cada funcionário:

Tabela 3 –Informações sobre os funcionários entrevistados

Função	Formação	Tempo que trabalha na Padaria	Atividades realizadas relacionadas aos fornecedores
Auxiliar Administrativo	Bacharel em Matemática	5 anos	Recebimento de mercadorias, realização dos pedidos dos produtos, pagamento de contas.
Auxiliar Administrativo	Bacharel em Matemática	17 anos	Recebimento de mercadorias, realização dos pedidos dos produtos, pagamento de contas.
Padeiro	Curso de Padeiro	10 anos	Produção de pães e outros produtos.

4. ESTUDO DE CASO

Com já dito antes, a empresa do estudo de caso é uma padaria de médio porte, situada na cidade de Barra do Piraí, interior do estado do Rio de Janeiro. Nela, é produzido diversos

tipos de pães e bolos todos os dias. Seus produtos têm uma demanda considerável dentro da cidade. Para a produção dos produtos feitos pelo próprio estabelecimento, a matéria-prima é comprada de vários fornecedores.

Como a maior produção realizada dentro da padaria são os pães, a matéria-prima mais usada é a farinha de trigo, que é comprada de 3 fornecedores diferentes: Viviana, Bunge e Farisur. Abaixo, encontram-se algumas características de cada uma:

- Viviana: De acordo com seu site, a empresa tem sede no Rio Grande do Sul e surgiu em 1955. Conta com um parque industrial preparado, incluindo equipamentos modernos e profissionais capacitados.

- Bunge: De acordo com seu site, no Brasil, a empresa é uma das principais empresas de agronegócio e alimentos. Possui cerca de 17.000 colaboradores, é líder em origem de grãos e processamento de soja e trigo, na fabricação de produtos alimentícios e em serviços portuários. Desde 2006, atua também no segmento de açúcar e bioenergia. É uma das maiores exportadoras do país (a primeira em agronegócio) e contribui de maneira substancial para o saldo positivo da balança comercial e para as divisas para a economia nacional. Apresenta mais de 100 instalações no Brasil, entre fábricas, usinas, moinhos, portos, centros de distribuição, silos e instalações portuárias. Foi fundada em 1818, com sede em White Plains, Nova York, EUA.

- Farisur: De acordo com seu site, a empresa está presente no Brasil desde 1996 e possui filiais no Rio de Janeiro, São Paulo e Espírito Santo. Ela importa, processa e comercializa farinhas de trigo e misturas para panificação produzidas na argentina em diversas marcas.

A proprietária da padaria, conforme relato, optou por comprar de três fornecedores diferentes como medida de segurança, pois se um fornecedor atrasasse, já teria a farinha de outro e a padaria não ficaria com falta desse produto. Porém esses atrasos passaram a acontecer com mais frequência, juntamente com problemas na entrega, como falta de produtos. Dessa forma, viu-se a necessidade de uma reavaliação nessa forma de comprar e se é válido comprar de três fornecedores diferentes e mesmo assim passar por problemas, ou então se não é necessário.

5. DISCUSSÃO E RESULTADOS

O questionário (Anexo 1) foi aplicado a 3(três) funcionários do estabelecimento de forma conjunta, onde as perguntas foram feitas para os 3 (três) ao mesmo tempo, e de forma consensual, foram escolhidas as respostas. Com isso, os resultados foram passados para o software *SuperDecisions*.

Primeiramente, foi elaborada a estrutura hierárquica, conforme Figura 3:

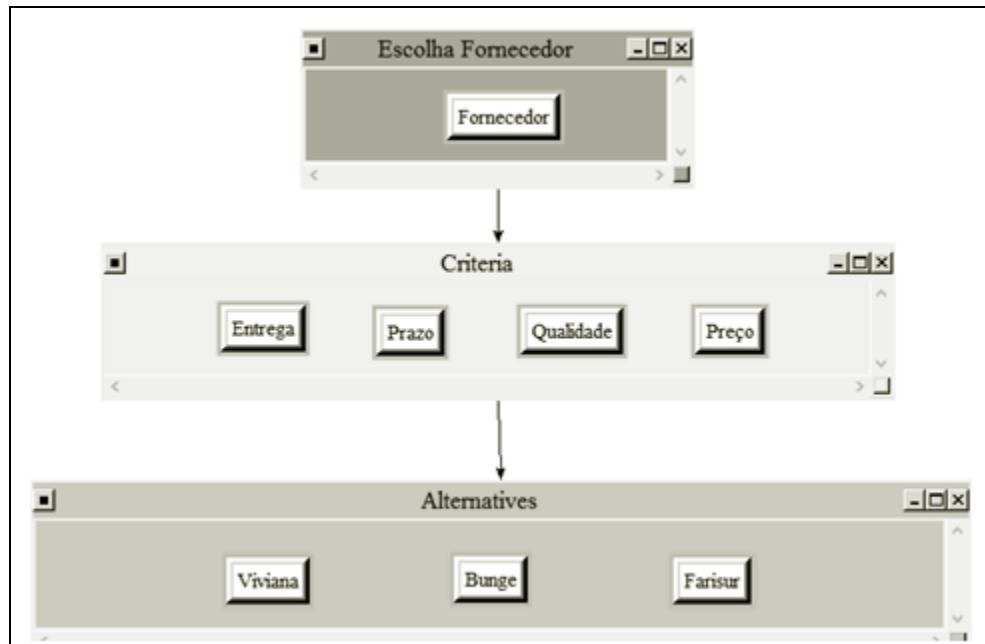


Figura 3: Estrutura Hierárquica Fornecedores

Nessa figura é possível visualizar melhor a relação entre o problema, os critérios e as alternativas. Dessa forma, para escolher o melhor fornecedor, serão avaliados os critérios entrega, prazo, qualidade e preço em relação aos fornecedores Viviana, Bunge e Farisur.

Com isso, foi possível colocar as respostas do questionário realizado com os funcionários. Na figura 4 estão presentes as avaliações a respeito dos critérios. Pode-se perceber que essa parte teve um índice de inconsistência de 0.08859 e o critério melhor avaliado foi a qualidade, com um peso de 0.63204, seguida pelo preço, entrega e prazo, com os índices de 0.21384, 0.10246 e 0.05166, respectivamente.

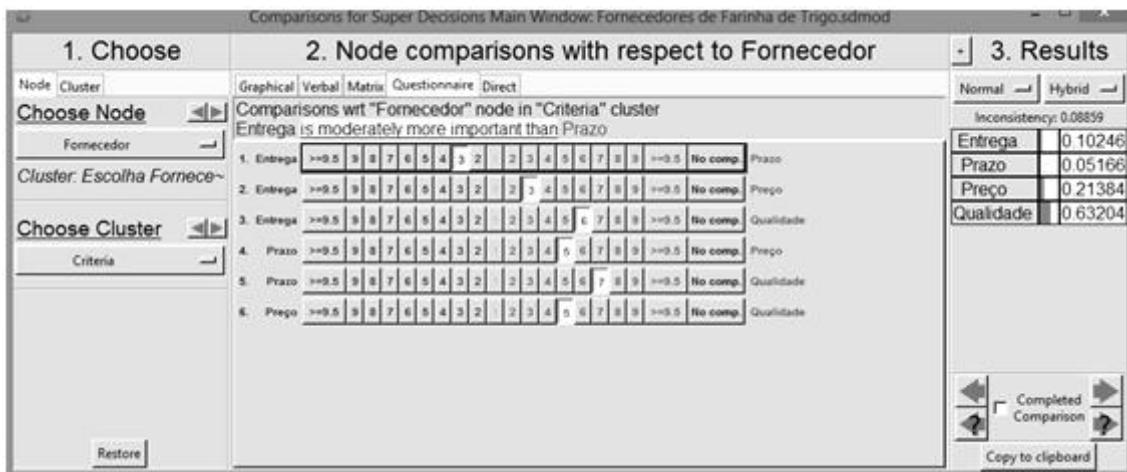


Figura 4: Avaliação dos Critérios

Após isso, foram repassados os resultados dos questionários a respeito da comparação entre os fornecedores, de acordo com cada critério. Dessa forma, a figura 5 apresenta as avaliações em relação a entrega realizada. Nesta parte, o índice de inconsistência foi de 0.03112 e a empresa Bunge teve o melhor resultado com 0.75825, seguida, respectivamente, pela Viviana com 0.15125 e Farisur com 0.09051.

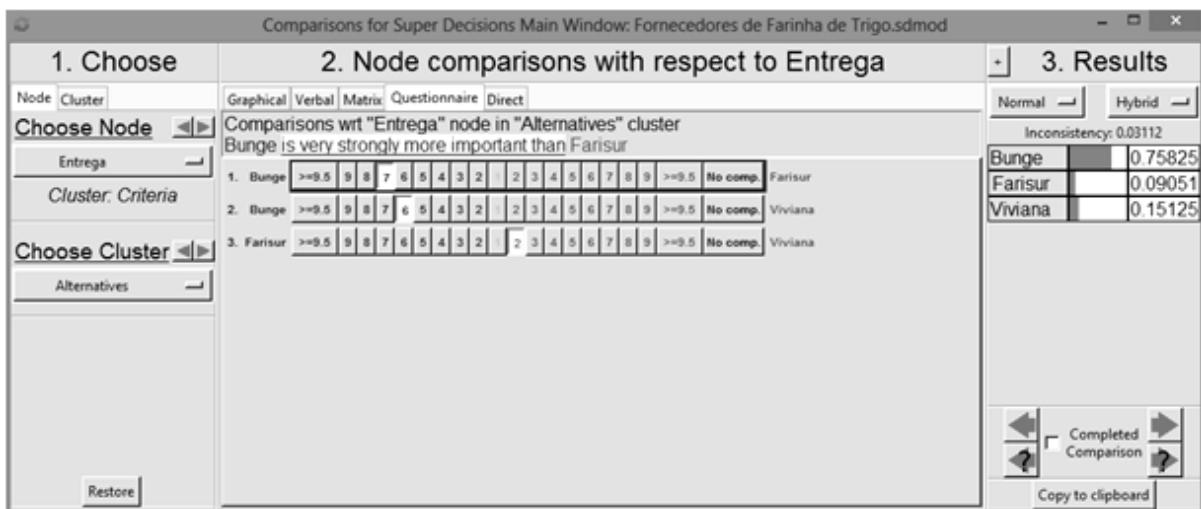


Figura 5: Avaliação da Entrega

A figura 6 mostra o resultado a respeito do prazo. Essa parte teve um índice de inconsistência de 0.00885. A Bunge, novamente, teve a melhor avaliação, 0.53961, seguida por Viviana (0.29696) e Farisur (0.16342).

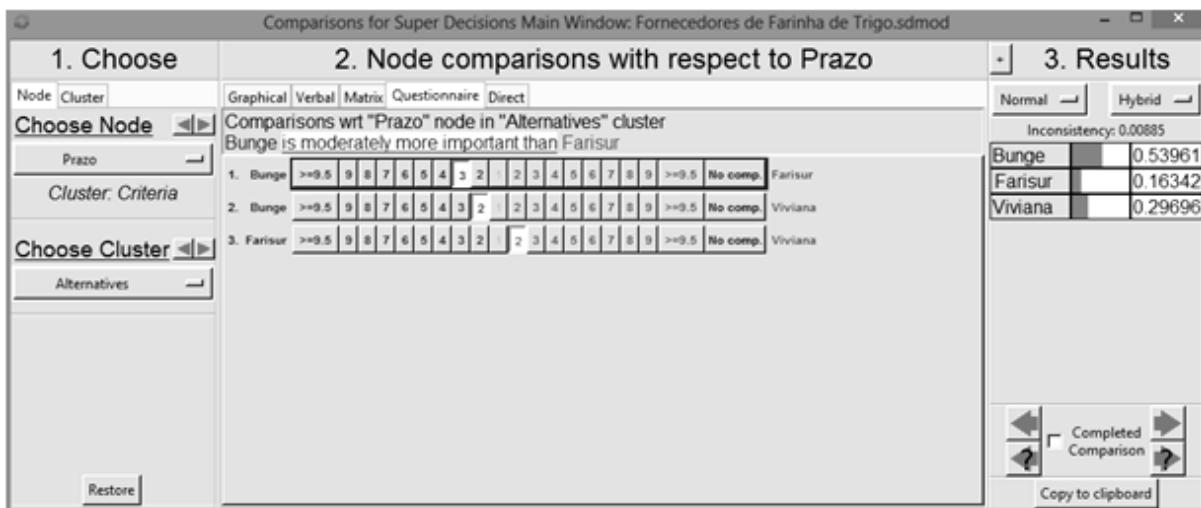


Figura 6: Avaliação do Prazo

Já na figura 7, encontra-se as avaliações em relação a qualidade, critério considerado o mais importante anteriormente. Aqui, o índice de inconsistência foi de 0.09609 e a melhor colocada foi a Bunge com um peso de 0.75041, bem a frente da Farisur (0.17134) e Viviana (0.07825).

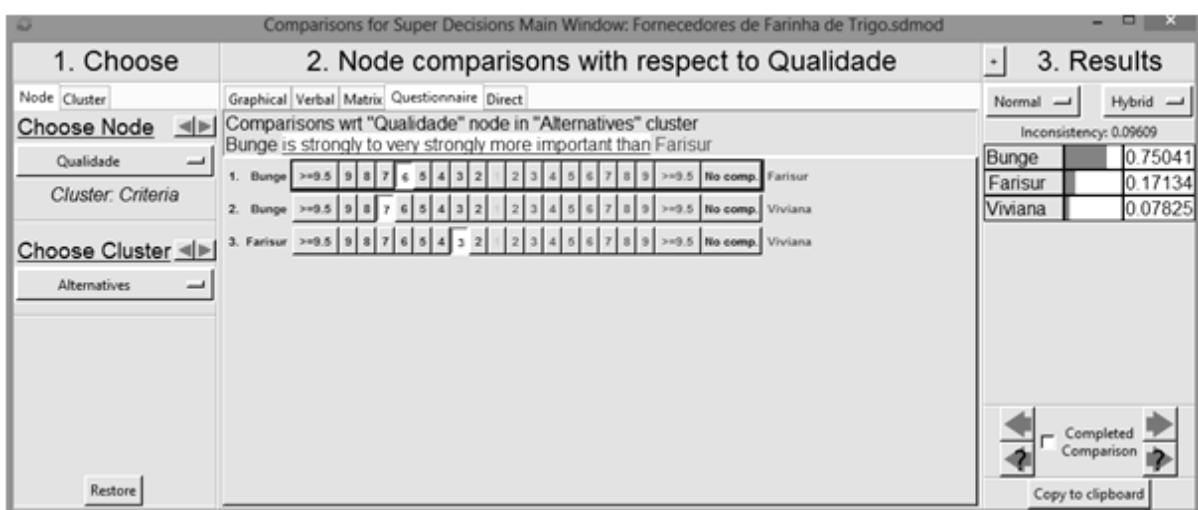


Figura 7: Avaliação da Qualidade

O último critério avaliado foi o preço. Na figura 8 está presente os resultados. Nessa parte, o índice de inconsistência foi de 0.00000. A melhor colocada, como em todos outros, foi a Bunge com 0.50000, seguida com um empate entre Farisur e Viviana, com 0.25000 cada.

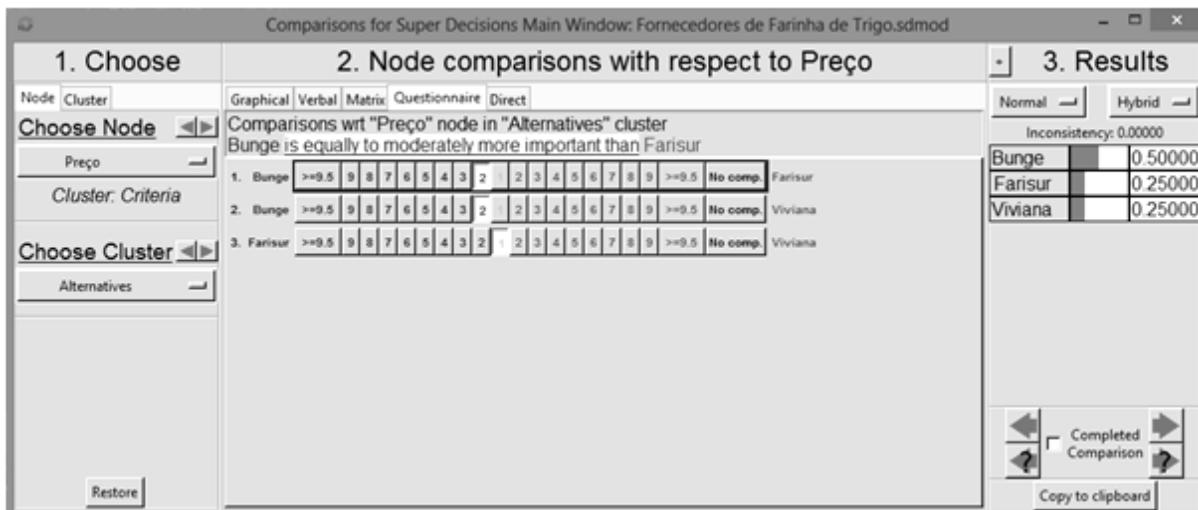
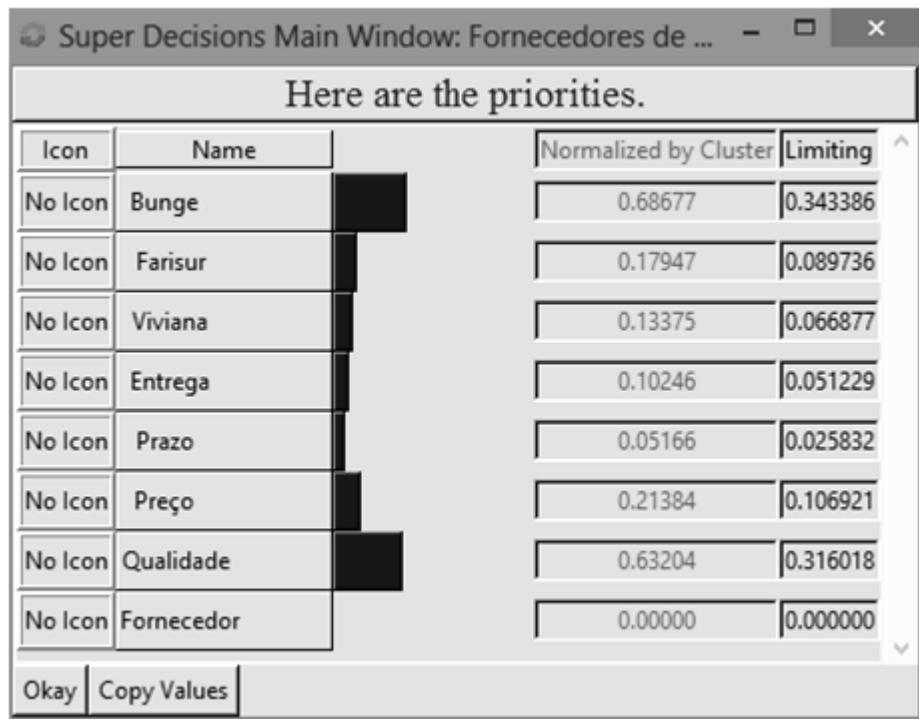


Figura 8: Avaliação do Preço

Com todas as avaliações feitas, o *SuperDecisions* fez uma junção para se chegar a um resultado final. Com isso, na figura 9, percebe-se os pesos atribuídos a cada critério e os valores dados aos fornecedores. Em relação aos critérios, a qualidade teve a maior prioridade, com um peso de 0.63240. Depois dela, vieram o preço com 0.21384 e a entrega e prazo, com 0.10246 e 0.05166, respectivamente. Em relação aos fornecedores, a empresa Bunge ficou em primeiro lugar, com 0.68677, seguida pela Farisur (0.17947) e Viviana (0.13375).

**Figura 8:** Resultado Final

Com isso, percebe-se que o critério considerado o mais importante na escolha do fornecedor foi a qualidade. E o melhor fornecedor para a padaria estudada foi a empresa Bunge, que ficou bem a frente da Viviana e Farisur em todos os critérios, principalmente entrega e qualidade.

6. CONCLUSÃO

Após a realização dessa pesquisa pode-se concluir o quanto é interessante e eficiente o método AHP. Em conjunto com o software *SuperDecision*, foi possível realizar uma análise prática e rápida do questionário aplicado aos funcionários da padaria. Sua aplicação promoveu uma interação entre várias pessoas de áreas diferentes, o que torna o modelo mais justo e completo.

Desta forma, a principal contribuição do trabalho consiste nos resultados encontrados, que identificou qual é o melhor fornecedor de farinha de trigo para a padaria estudada, contribuindo, desse modo, para o seu melhor desempenho.

7. REFERÊNCIAS

AZEREDO, Jeanderson da Silva; JUNIOR, Geraldo Galdino de Paula; GONÇALVES, Tiago José Menezes. A Escolha de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ERP) através do Método de Análise Hierárquica (AHP). Universidade Federal de Santa Maria - Centro de Tecnologia, 2010. Disponível em: <<http://ojs.ingepro.com.br/index.php/ingepro/article/view/180/157>>. Acesso em: 10 de abr de 2017.

BERTAGLIA, P. R. Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento. São Paulo. Saraiva, 2006.

BESTEIRO, A.M. et al. A Utilização do método AHP para traçar, como ferramenta para o auxílio a decisão de um candidato, a escolha de um curso de engenharia. UNESP - São Paulo, 2009.

BORNIA, Antonio Cezar; WERNKE, Rodney. A contabilidade gerencial e os métodos multicriteriais. Revista Contabilidade & Finanças. FIPECAP - FEA - USP. v.14, n. 25, p. 60- 71, jan./abr. 2001.

BRASIL, Lei Nº 8.078, DE 11 DE SETEMBRO DE 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8078.htm>. Acesso em: 16 de maio de 2017

COSTA, Helder Gomes. Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão. Niterói: H.G.C., 2002.

FIRJAN. O setor de panificação e o Sistema FIRJAN. Disponível em: <<http://www.firjan.com.br/o-sistema-firjan/setores-de-atacao/panificacao.htm>> Acesso em: 16 de maio de 2017

FOOD INGREDIENTS BRASIL. Panificação: Os ingredientes enriquecedores. Rev. n. 9. 2009. Disponível em: <<http://www.revista-fi.com/materias/114.pdf>> Acesso em: 16 de maio de 2017

GOMES, L. F. A. M.; ARAYA, M. C. G.; CARIGNANO, C. Tomada de Decisões em Cenários Complexos. São Paulo. Pioneira Thomson Learning, 2004. 168p

GRANDZOL, J. R. *Improving the facultys election process in higher education: a case for the analytic hierarchy process. IR Application, S.I.*, v.6, p.1-13, 2005.

MARINS, C. S., Souza, Daniela De Oliveira, Barros, Magno da Silva, O uso do método de análise hierárquica (AHP) na tomada de decisões gerenciais – um estudo de caso. Disponível em: <<http://www2.ic.uff.br/~emitacc/AMD/Artigo%204.pdf>> Acesso em: 16 de maio de 2017

MARINS, C. S., Souza, Daniela De Oliveira, Freitas, André Luis Policani. A metodologia de multicritério como ferramenta para a tomada de decisões gerenciais: um estudo de caso. GEPROS, 2006.

POWER, D. J. *Decision Support Systems Glossary*, DSSResources.COM, World Wide Web, Disponível em: <<http://DSSResources.COM/glossary/>>, 2014. Acesso em 16 de maio de 2017.

SAATY, T. L. *Some Mathematical Concepts of the Analytic Hierarchy Process Behaviormetrika*, v. 29, p. 1-9, 1991.

SAATY, T. L., *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority, Setting and Resource Allocation*, McGraw-Hill, Inc., 1980.

SCHMIDT, A.M.A. Processo de apoio à tomada de decisão, abordagens: AHP e MACBETH. Dissertação (Mestrado), UFSC-Eng. Produção, 1995.

SINUANY-STERN, Z.; MEHREZ, A.; HADAD, Y. *An AHP/DEA methodology for ranking decision making units*. In: *International Transactions in Operational Research*, 2000.

TOMADA DE DECISÃO EM PROJETOS – MÉTODO AHP. Disponível em: <<http://blog.mundopm.com.br/2012/05/02/tomada-de-decisao-em-projetos-%E2%80%93-metodo-ahp>>. Acesso em: 2 de maio de 2017

Anexo 1 - Questionário sobre os Critérios e os Fornecedores de Farinha de Trigo

De acordo com a escala abaixo, responda as questões:

Valor	Ordem de Importância
1	Mesma importância
3	Pouco mais importante
5	Muito mais importante
7	Bastante mais importante
9	Extremamente mais importante
2, 4, 6, 8	Valores intermediários

1) Na sua opinião, em relação aos critérios abaixo, quanto um é mais importante em relação ao outro?

Entrega	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Prazo
Entrega	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preço
Entrega	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Qualidade
Prazo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Preço
Prazo	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Qualidade
Preço	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Qualidade

2) Em relação aos critérios abaixo, quanto um fornecedor é melhor em relação ao outro?

a) Entrega

Bunge	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Farisur
Bunge	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Viviana
Farisur	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Viviana

b) Prazo

Bunge	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Farisur
Bunge	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Viviana
Farisur	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Viviana

c) Preço

Bunge	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Farisur
Bunge	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Viviana
Farisur	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Viviana

d) Qualidade

Bunge	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Farisur
Bunge	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Viviana
Farisur	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Viviana