



AUMENTO DA CAPACIDADE DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR MEIO DA ESCOLHA DE FORNECEDORES PELO MÉTODO AHP

INCREASE IN SERVICE CAPACITY BY CHOOSING SUPPLIERS BY AHP METHOD

Cristian de Brum Carvalho 

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil,
cristiancarvalho1000@gmail.com

Michele Kornowski 

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI – Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil,
michele.kornowski@yahoo.com.br

Pedro Solana-González 

Universidad de Cantabria – UC, Santander, Espanha, Pedro.solana@unican.es

Adolfo Alberto Vanti 

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – URI - Campus de Santo Ângelo, RS, Brasil,
adolfo.vanti@san.uri.br

DOI: <http://dx.doi.org/10.31512/gesto.v8i1.3428>

Recebido em: 23/06/2019

Aceito em: 05/12/2019

Resumo: Este trabalho apresenta a aplicação do método Analytic Hierarchy Process (AHP) como ferramenta de apoio para o aumento da capacidade de prestação de serviços por meio da escolha de fornecedores da empresa CBC Informática. O método AHP, Analytic Hierarchy Process, proposto por Thomas L. Saaty, é um método de decisão multicriterial que funciona para os mais diversos tipos de decisões, solucionando problemas com fatores quantitativos e qualitativos. Ele reúne a opinião dos tomadores de decisão em matrizes de comparação. Buscamos saber por meio de pesquisa bibliográfica, como livros, artigos, sites governamentais e de instituições mundiais, o auxílio no embasamento teórico para fazer uma revisão geral do conceito de serviços e os conceitos básicos do método AHP e sua aplicação na escolha de fornecedores.

Palavras-chave: AHP. Seleção de fornecedores. Prestação de serviços. Excelência em serviços.

Abstract: The present work refers to the application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) method as a support tool to increase the service delivery capacity by choosing suppliers from CBC Informática company. The AHP method, Analytic Hierarchy Process, proposed by Thomas L. Saaty, is a multicriterial decision method that works for the most diverse types of decisions, solving problems with quantitative and qualitative factors. It gathers the opinion of decision makers in comparison matrices. We seek to know through bibliographic research, such as books, articles, government websites and world institutions, the help in the theoretical basis to make a general review of the concept of services and the basic concepts of the AHP method and its application in the selection of suppliers.

Keywords: AHP. Selection of suppliers. Services provision. Excellence in services.

1 Introdução

Por tempos até os anos sessenta, a economia mundial focava somente aumento de produção já que neste período a demanda por produtos era maior do que o mercado podia ofertar, assim se baixavam estoques rapidamente porque tudo era vendido (BOLWIJIN, KUMPE, 1990). Após isso, a competitividade aumentou principalmente devido à globalização, as negociações se tornaram mais profissionalizadas e os preços o fator definitivo. Desta forma, passou-se de um emprego de produção em massa como forma de redução de custos para produtividade com maior qualidade e diferenciação de produtos (WOMACK *et al.*, 1992).

Juntamente com essa evolução anteriormente relatada e a partir dos anos 80, as organizações de prestações de serviços conquistaram espaço no mercado e se expandiram obtendo uma grande importância na economia do mundo. A partir de então, o cliente se tornou um fator crítico de sucesso, pois o objetivo focava a Excelência em Serviços e, conseqüentemente, todos os processos começaram a ser realizados em torno das vontades e necessidades do cliente, gerando resultados altamente significativos (FREITAS, 2001).

Nesse contexto, este artigo se propõe a abordar a busca pela excelência em serviços, de forma a expandir a capacidade de prestações de serviços na área de Tecnologia da Informação (TI), a partir de uma melhor seleção de fornecedores, de maneira a alcançar redução de tempo de espera dos serviços, redução de custos e melhor qualidade do serviço final, deste modo convertendo à empresa mais clientes satisfeitos trazendo a efeito assim a fidelização dos mesmos.

Na parte inicial do artigo é apresentada esta introdução, logo o conceito de serviços seguido da capacidade de prestação de serviços, qualidade, compras e fornecedores para finalmente abordar o método AHP. A metodologia seguida de aplicação se refere ao método AHP para a seleção de fornecedores da empresa CBC Informática. Planilhas, matrizes e figuras são apresentadas provenientes da aplicação do método para finalmente se gerar o ranking de fornecedores com atributos e sub-atributos, escolhidos nessa abordagem teórica-prática. Por último estão apresentados os resultados e conclusões deste trabalho seguido das referências que embasaram todo o trabalho.

2 Revisão da bibliografia

A revisão da bibliografia envolve os conceitos de Serviços, Capacidade de Prestação de Serviços, Qualidade, Compras e Fornecedores e logo o Método AHP.

2.1 Conceito de serviços

Os serviços por serem intangíveis são de difícil definição e mensuração pois muitas vezes são consumidos ao mesmo tempo em que são comprados, diferentemente dos bens manufaturados que são tipicamente tangíveis. Dessa forma, os serviços estão direcionados para uma ação predominantemente intangível, praticada por um prestador de serviço em benefício de um cliente, a qual não resulta num bem físico propriamente dito com deslocamento de um lugar para outro (SARQUIS, 2009).

Para Cardoso e Cunha (2005) a prestação de serviço envolve relacionamento humano, em que o cliente demanda algo ao prestador um serviço, independentemente da maneira como for adquirido e o fluxo desde sua produção até sua venda. Para Meirelles (2006) serviço é simplesmente a realização de trabalho em processo e é a sua existência que garante a incessante reprodução do capital aplicado no setor ao qual está vinculado, o que permite tratá-los de forma endógena e integrada no sistema econômico.

2.2 Capacidade de prestação de serviços

Em serviços, as definições de capacidade são realizadas à luz de perspectivas estratégicas, e a mesma, não se iguala à demanda prevista. Salienta-se que o capital disponível pode ser insuficiente, a incerteza das previsões da demanda e as prioridades competitivas da organização também, e que todas devem estar alinhadas à capacidade de produção (GAITHER, FRAZIER, 2007). Ritzman e Krajewski (2004) analisam que a capacidade está relacionada com o maior nível de produção que uma empresa pode manter razoavelmente.

Outras formas de apresentar capacidade se relacionam com a medida por produção e a medida por insumos (RITZMAN, KRAJEWSKI, 2004; SLACK, CHAMBERS, JOHNSTON, 2009). A medida por insumos é mais utilizada para serviços, pois apresenta uma grande variedade de produtos (SLACK, CHAMBERS, JOHNSTON, 2009).

2.3 Qualidade

De acordo com Almeida (1995) dentre os diversos fatores críticos que determinam o sucesso de uma empresa, está a capacidade de inovar, a velocidade de resposta e a capacidade de aprendizagem organizacional. Cada um desses fatores apresenta intensidades diferentes e isso caracteriza as referidas importâncias quando adaptados a cada tipo de negócio, suas características. A busca pela satisfação do cliente é um processo de melhoria contínua, visando o aperfeiçoamento do serviço.

O processo de satisfação do cliente começa no momento em que um consumidor ou cliente conhece a empresa, seja por uma propaganda, seja por indicação de outra pessoa. As necessidades pessoais também terão influência, já que ao procurar um prestador de serviço, o cliente espera que sua necessidade seja satisfeita ou que seu desejo seja atendido (LIMA, 2006).

Satisfação do cliente é o objetivo básico da empresa, indicando também um processo de evolução que logo alcançará fidelização dele. A qualidade da prestação de serviço está relacionada diretamente com a capacidade de prestação de serviço, e indiretamente com a aquisição de seus insumos. Assim, a forma de como é feita a compra dos materiais para que se realize a prestação de serviços impacta primeiramente na rapidez e qualidade da sua prestação e por último na satisfação do cliente (FRANCO, VALE, 2017). O cliente cria expectativas sobre os serviços que quase sempre estão relacionadas a uma série de fatores que influenciam na qualidade do serviço prestado.

2.4 Compras e fornecedores

Comprar com eficiência de forma a garantir benefícios para a empresa é fator fundamental não só para a competitividade, mas até mesmo para a permanência das empresas no mercado. É necessário que se tenha um banco de dados sempre atualizado, funcionários capazes e com alto poder de negociação, além de se investir em um relacionamento forte com os fornecedores (BAILY, FARMER, 2000).

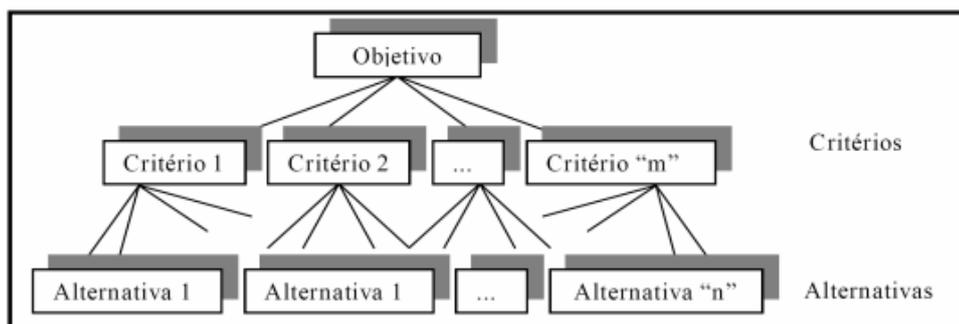
Amplia-se aqui que compras também faz parte de um sistema maior de governança (OECD, 2015) e as empresas para serem ainda mais competitivas, é importante que sejam mais transparentes, que possam contar com Fornecedores competentes que atuem em sintonia com as estratégias estabelecidas e alinhadas com resultados esperados. Fornecedores bem preparados e confiáveis como os desenvolvidos no sistema Toyota de Produção, Sistema Lean, podem representar um importante fator de sucesso. Para isso, é preciso estabelecer uma cadeia de fornecedores constituída por empresas competentes e capazes de atender as condições e níveis de qualidade de bens e serviços definidos (MOURA, 2009).

3 Metodologia

O método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) foi desenvolvido por Tomas L. Saaty no início da década de 70 (SAATY, 2000) e é o método de multicritério mais amplamente utilizado e conhecido no apoio à tomada de decisão na resolução de conflitos negociados e em problemas com múltiplos critérios. Este método baseia-se no método newtoniano e cartesiano de pensar, que 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. Dessa forma, segundo Costa (2002) este método baseia-se em três etapas de pensamento analítico:

(1) *Construção de hierarquias*: no método AHP o problema é estruturado em níveis hierárquicos, o que facilita a melhor compreensão e avaliação do mesmo através de critérios e alternativas. No primeiro nível da hierarquia corresponde ao propósito geral do problema, o segundo aos critérios e o terceiro as alternativas. De acordo com Bornia e Wernke (2001) a ordenação hierárquica possibilita ao decisor 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”. Consegue-se assim realizar uma comparação homogênea dos elementos (COSTA, 2002). A figura 1 apresenta a estrutura hierárquica básica do método AHP.

Figura 1 – Estrutura Hierárquica Básica AHP



Fonte: Saaty (1991).

(2) *Definição de prioridades*: fundamenta-se na habilidade do ser humano de perceber o relacionamento entre objetos e situações observadas, comparando pares, à luz de um determinado foco, critério ou julgamentos paritários (COSTA, 2002). Em Saaty (1991) se explica que a determinação das prioridades dos fatores mais baixos com relação ao objetivo reduz-se a uma sequência de comparação por pares, com relações de feedback, ou não, entre os níveis. Essa foi a forma racional encontrada para lidar com os julgamentos. Através dessas comparações por pares, as prioridades calculadas pelo AHP capturam medidas subjetivas e objetivas e demonstram a intensidade de domínio de um critério sobre o outro ou de uma alternativa sobre a outra.

(3) *Consistência lógica*: o ser humano tem a habilidade de estabelecer relações entre objetos ou ideias de forma que elas sejam coerentes, tal que estas se relacionem bem entre si e suas relações apresentem consistência (Saaty, 2000). A escala recomendada por Saaty (1991), mostrada na figura 1, vai de 1 a 9, com 1 significando a indiferença de importância de um critério em relação ao outro, e 9 significando a extrema importância de um critério sobre outro, com estágios intermediários de importância entre esses níveis 1 e 9. Além disso, desconsiderando as comparações entre os próprios critérios, que representam 1 na escala, apenas metade das comparações precisa ser feita, porque a outra metade constitui-se das comparações recíprocas na matriz de comparações, que são os valores recíprocos já comparados.

Figura 2 – Comparações do AHP

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 à outra.
5	Importância grande ou essencial	A experiência e o julgamento favorecem fortemente uma atividade em relação à outra.
7	Importância muito grande ou demonstrada	Uma atividade é muito fortemente favorecida em relação à outra; sua dominação de importância é demonstrada na prática.
9	Importância absoluta	A evidência favorece uma atividade em relação à 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.
Recíprocos dos valores acima de zero	Se a atividade i recebe uma das designações diferentes acima de zero, quando comparada com a atividade j, então j tem o valor recíproco quando comparada com i.	Uma designação razoável.
Racionais	Razões resultantes da escala	Se a consistência tiver de ser forçada para obter valores numéricos n, somente para completar a matriz.

Fonte: Saaty (1991).

O AHP divide um problema em subproblemas e depois agrega as soluções dos subproblemas em uma solução geral. Facilita a tomada de decisão ao organizar percepções, sentimentos, julgamentos e

memórias em uma estrutura que exhibe as forças influentes na decisão e que gera um resultado numérico e conclusivo (SILVA, 2007).

Aplicamos o método AHP na empresa CBC Informática, utilizando o software versão não comercial *Expert Choice*, visando por meio de uma melhor seleção de fornecedores, entregar produtos/serviços de qualidade e da mesma maneira o fazer com a redução no custo de aquisição dos materiais envolvidos e no aumento da capacidade de produzir mais serviços através do método *just in time*. Para a aplicação do método *just in time* na empresa, foi vital o estudo sobre a seleção de fornecedores para que não haja atrasos de matéria prima.

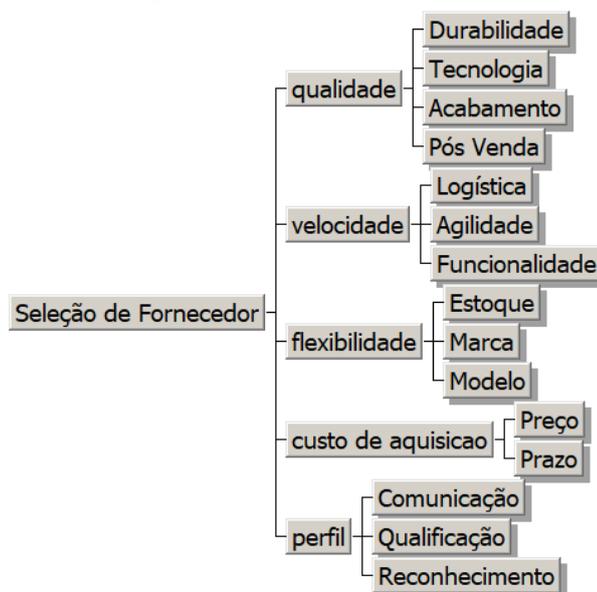
4 Aplicação do método AHP na seleção de fornecedores

A partir da coleta de dados dos fornecedores da empresa CBC Informática, formulamos os atributos e subatributos listados nas matrizes abaixo em conjunto com o proprietário da empresa, para assim podermos analisar os atributos e subatributos para listar a qualificação dos fornecedores conforme os critérios definidos pela empresa. Segue abaixo as matrizes com a estrutura utilizada para aplicar o método AHP na escolha de fornecedores da empresa.

4.1 Matrizes de Coleta de Dados

Inicialmente, antes da apresentação das matrizes é apresentada a figura com a hierarquia de objetivo, critérios ou atributos e subatributos. Os critérios são teóricos já os subcritérios são práticos, identificados junto à empresa estudada. O objetivo é a de selecionar o melhor fornecedor.

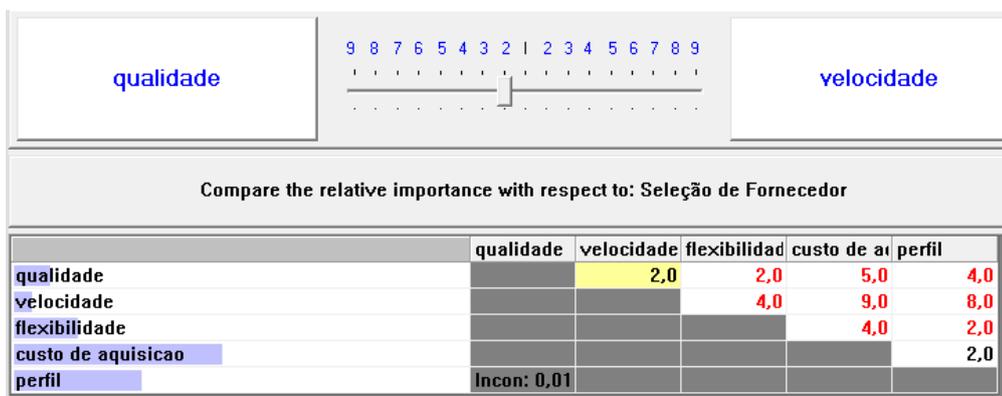
Figura 3 – Atributos e Subatributos



Fonte: Autores.

Nas matrizes da continuação estão relacionadas as prioridades dadas aos atributos selecionados para definir o melhor fornecedor pelos critérios da empresa estudada. Dentro de todos os atributos citados, o mais relevante para a empresa foi o de custo de aquisição como indicado abaixo:

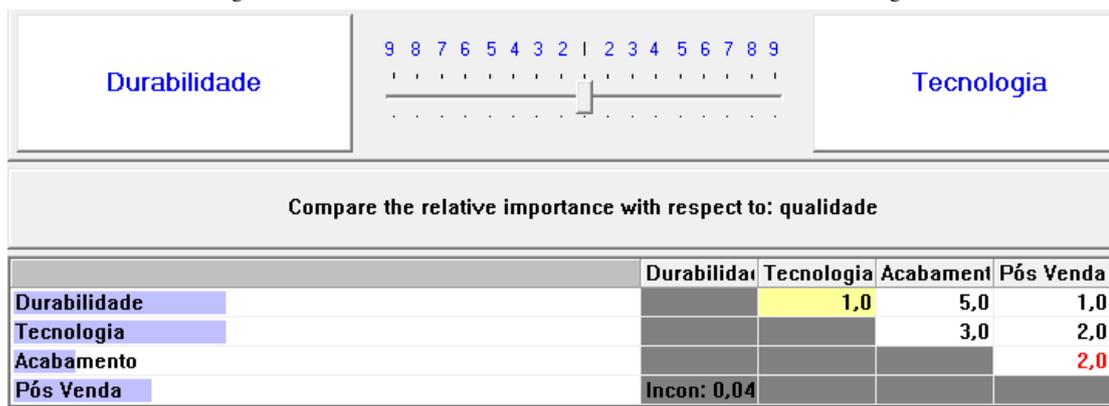
Figura 4 – Prioridade entre os atributos.



Fonte: Autores.

Na matriz figura 5 estão relacionados os subatributos de qualidade, e o grau de importância definido com a empresa estudada. Podemos perceber que durabilidade e tecnologia têm igual importância.

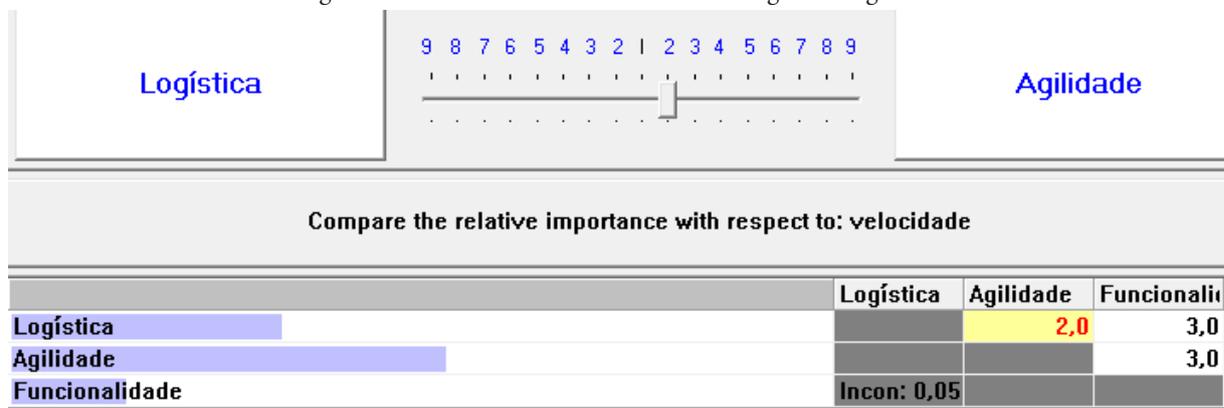
Figura 5 – Prioridade entre os subatributos durabilidade e tecnologia



Fonte: Autores.

Na matriz figura 6 estão relacionados os subatributos de velocidade, que conforme critério da empresa o sub atributo mais importante indicado foi a agilidade.

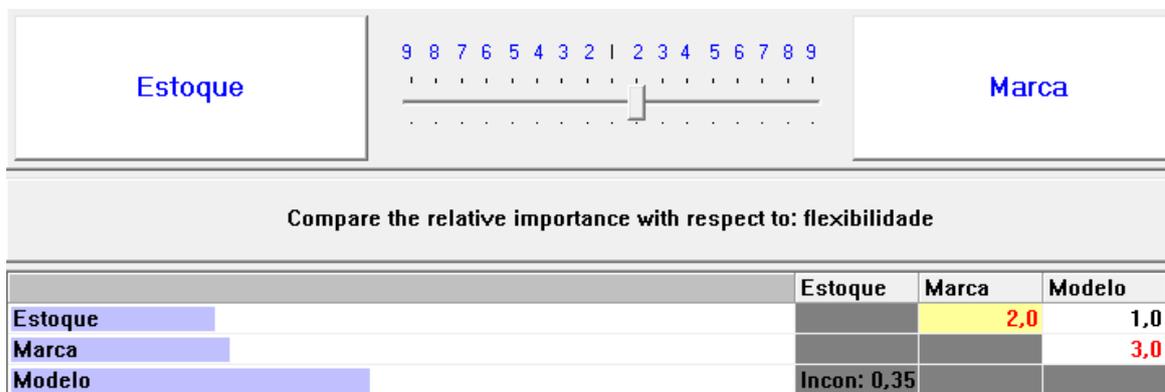
Figura 6 – Prioridade entre os subatributos logística e agilidade



Fonte: Autores.

Na matriz figura 7 estão relacionados os subatributos de flexibilidade, e na visão da empresa a variedade de modelos de produtos é o sub atributo mais importante.

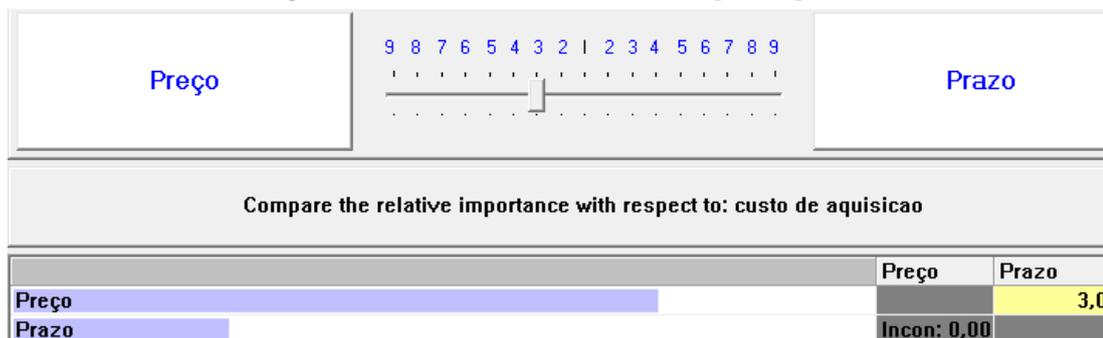
Figura 7 – Prioridade entre os subatributos estoque e marca



Fonte: Autores.

Na matriz figura 8 estão relacionados os subatributos de custo de aquisição, para a empresa o preço é mais importante que o prazo de entrega.

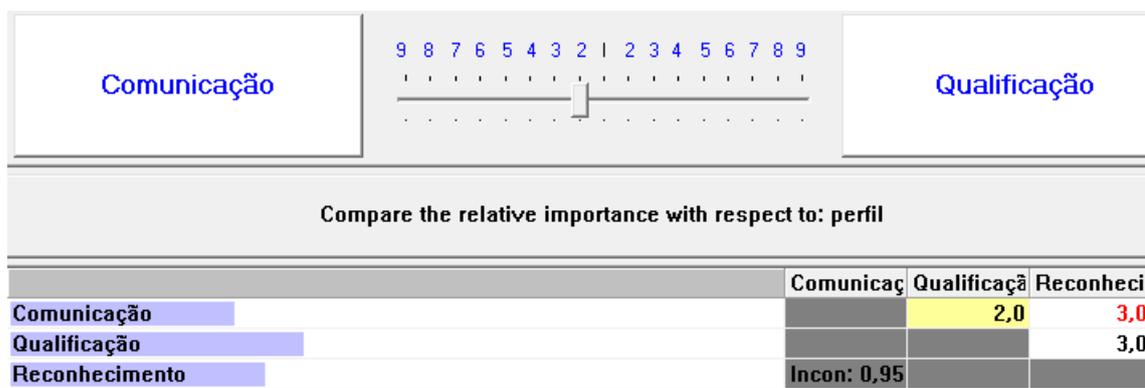
Figura 8 – Prioridade entre os subatributos preço e prazo.



Fonte: Autores.

Na matriz figura 9 estão relacionados os subatributos de perfil. Sendo que a qualificação da empresa como um todo é mais importante que os demais sub atributos.

Figura 9 – Prioridade entre os subatributos comunicação e qualificação.



Fonte: Autores.

Assim, temos todas as entradas de dados considerando as comparações par a par recomendada pelo método AHP. Com isso, efetivou-se o processamento em software versão demo de Expert Choice e resultados de fornecedores foram alcançados.

4.2 Fornecedores

Os fornecedores são Pauta, Aldo e Mazer, sendo que a descrição de cada um deles está na continuação. Enfatizamos aqui que os critérios de decisão corresponderam a um determinado momento e que o ranking poderia variar se fosse realizado por mais vezes.

Pauta: possuindo como princípios a transparência, parceria, cooperação, credibilidade e respeito a pauta vem prosperando ao longo dos anos como referência em relação comercial entre Clientes e Fabricantes, atuando no ramo de produtos de informática a 28 anos, mas também atua nos mercados de Automação Comercial, Segurança Eletrônica e Telecom.

Aldo: tornando umas das cinco melhores distribuidoras do Brasil a Aldo Ti atua no ramo de tecnologia desde o ano de 2002, encontrando soluções para pessoas físicas e jurídicas, onde tem uma missão que visa o benefício de todos os envolvidos, que busca soluções tecnológicas e sustentáveis, que dessa forma traz uma maneira de diminuição de custos e uma melhor gestão de recursos.

Mazer: Consolidada como um destaque em distribuidora da Região Sul do Brasil, a mazer iniciou sua trajetória no ano de 1997, onde oferece um amplo mix de produtos em vários segmentos como *Consumer*, Automação Comercial, *Mobile*, entre muitos outros. Tem uma missão de distribuir produtos e acessórios de TI, estão em ligados a evolução do mercado de forma a trazer a satisfação dos clientes e buscar ter uma atuação nacional.

Atributos e subatributos

Os atributos teóricos são Qualidade, Velocidade, Flexibilidade, Custo de Aquisição e Perfil, advindos de trabalho de Silva et al (2016) e Lima Junior, Cervi e Carpinetti (2013). Porém, os subatributos ou subcritérios já são de enfoque prático e da empresa estudada.

a) Qualidade

- Durabilidade
- Tecnologia
- Acabamento
- Pós-venda

b) Velocidade

- Logística
- Agilidade
- Funcionalidade

c) Flexibilidade

- Estoque
- Marca

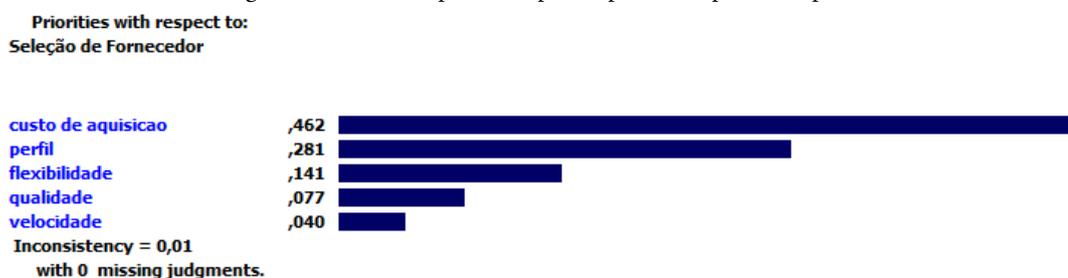
- Modelo
- d) *Custo de aquisição*
 - Preço
 - Prazo
- e) *Perfil*
 - Comunicação
 - Qualificação
 - Reconhecimento

5 Resultados e conclusões

A partir do método AHP conseguimos transmitir o resultado em gráficos representando qual o mais adequado fornecedor para a empresa CBC Informática, sendo abaixo retratados os gráficos gerados por meio da aplicação do método AHP.

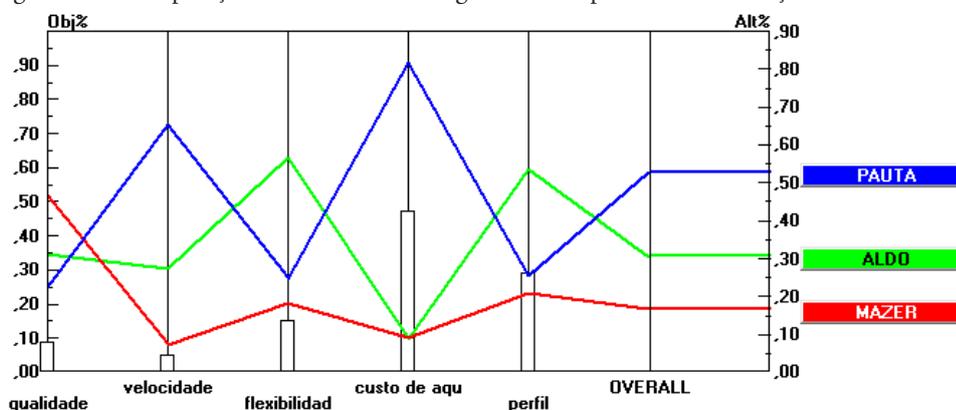
O primeiro gráfico gerado é o da figura 10 que gera um ranking geral entre os Fornecedores, uma classificação de importância dos atributos utilizados pela empresa para a aplicação do método AHP. Temos como atributo principal, segundo os critérios de seleção definidos pela empresa, o custo de aquisição.

Figura 10 – Lista de produtos por importância para a empresa.



Fonte: Autores.

Figura 11 – Comparação dos fornecedores segundo sua capacidade com relação aos atributos.

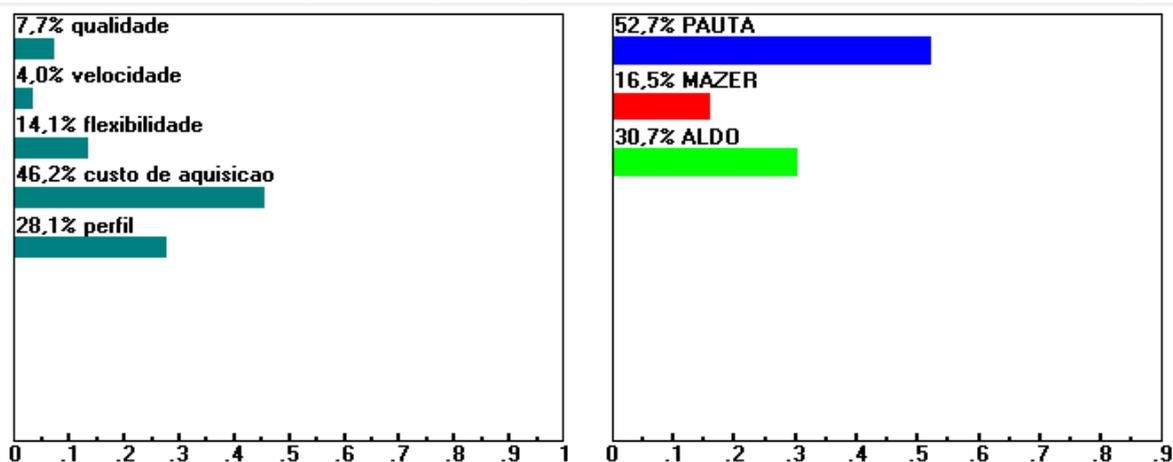


Fonte: Autores.

Como podemos verificar o gráfico acima está demonstrando os níveis de desempenho de cada fornecedor nos diferentes atributos relacionados. Podemos destacar que o fornecedor Pauta se destacou

com a melhor e maior percentagem na média geral, sendo destaque no atributo de custo de aquisição. Em segundo colocado ficou o fornecedor Aldo se destacando pelo atributo flexibilidade, e em terceiro a Mazer se colocando em último por possuir um desempenho bem abaixo do que a empresa procura.

Figura 12 – Atributos e sua importância, e percentagem de relação dos fornecedores com os atributos de modo geral.



Fonte: Autores.

No gráfico anterior estão relacionados os atributos listados pela empresa e sua importância, e ao lado direito temos a percentagem que cada fornecedor tem com relação a esses atributos definidos pela empresa para sua seleção em relação aos atributos e notas dadas aos fornecedores na visão da empresa.

Os resultados evidenciados estão coerentes com o proposto deste trabalho, apresentando a seleção do melhor fornecedor em conformidade com os respectivos atributos. Com este trabalho podemos concluir que a tomada de decisão baseada no método de Processo de Hierarquia Analítica (AHP) e seus critérios propostos dispõem-se em uma importante contribuição para a ajuda no processo de tomada de decisão na seleção de fornecedores nas empresas e, principalmente, nos prestadores de serviços de TI. Sugerimos para trabalhos futuros a transferência desse tipo de abordagem para conceitos mais relacionados a serviços.

Referências

- ALMEIDA, S. *Cliente, eu não vivo sem você: o que você não pode deixar de saber sobre qualidade em serviços e clientes*. Bahia: Casa da Qualidade, 1995.
- BAILY, P.; FARMER, D. *Compras: princípios e administração*. São Paulo: Atlas, 2000.
- BOLWIJN P. T.; KUMPE, T. Manufacturing in the 1990's – productivity, flexibility and innovation. *Long Range Planning*, v. 23, n. 4, p. 44-57..
- CARDOSO, C. M. M.; CUNHA, F. C. da. *Parceria com o cliente*. 2. ed. Recife: Instituto de Tecnologia em Gestão, 2005.
- COSTA, H. *Introdução ao método de análise hierárquica: análise multicritério no auxílio à decisão*. Niterói: H.G.C., 2002.

FRANCO, G. & VALE, L. *A importância e influência do setor de compras nas organizações*. IETEC, fevereiro de 2017. Disponível em: <https://blog.ietec.com.br/a-importancia-da-funcao-de-compras-nas-organizacoes/>. Acesso em: set. de 2019

FREITAS, A. L. P. *Uma metodologia multicritério de subordinação para a classificação da qualidade de serviços sob a ótica do cliente*. Tese de Doutorado - Programa de Pós-Graduação em Ciências de Engenharia - UENF, jul 2001.

GAITHER, N. & FRAZIER, G. *Administração da produção e operações*. 8. ed. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

LIMA, A. *Gestão de marketing direto: da conquista ao relacionamento com o cliente*. São Paulo: Atlas, 2006.

LIMA, J. F.; OSIRO, L.; CARPINETTI, L. Métodos de decisão multicritério para seleção de fornecedores: um panorama do estado da arte. *Gestão & Produção*, v. 20, n. 4, p. 781- 801, 2013.

MEIRELLES, DIMÁRIA SILVA E. O conceito de serviço. *Revista. Economia. Política*, v. 26, mar. 2006. Disponível em: <http://www.rep.org.br/PDF/101-7.PDF>. Acesso em set. de 2019.

MOURA, L. *Gestão do relacionamento com fornecedores*. São Paulo: USP, 2009

RITZMAN, L. P.; KRAJEWSKI, L. J. *Administração da produção e operações*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2004.

SAATY, T. *Decision making for leaders*. Pitts burg, USA: WS. Publications, 2000.

SAATY, T. *Método de análise hierárquica*. São Paulo: Makron Books, 1991.

SARQUIS, A. *Estratégias de marketing para serviços: como as organizações de serviços devem estabelecer e implementar estratégias de marketing*. São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, D. *Aplicação do método AHP para avaliação de projetos industriais*. Rio de Janeiro: PUC-RIO, 2007

SILVA et al. Aplicação do método AHP de seleção de fornecedores em uma empresa de santa catarina. *XLVIII SBPO*. Vitória, 2016.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. *Administração da produção*. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D. *A máquina que mudou o mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 1992.

