



UTILIZAÇÃO DO MÉTODO AHP EM PROJETO PARA SELEÇÃO DE UMA AGÊNCIA DE MARKETING EM UMA EMPRESA B2B

USE OF THE AHP METHOD IN A PROJECT TO SELECT A MARKETING AGENCY IN A B2B COMPANY



Lucas Circeli Barbieri Santin

Graduando em Engenharia de Produção
Universidade de Araraquara - UNIARA.
Araraquara, SP – Brasil.



Bruna Cristine Scarduelli Pacheco

Doutora em Biotecnologia
Universidade de Araraquara - UNIARA.
Araraquara, SP – Brasil



Marcelo Seido Nagano

Doutor em Engenharia Mecânica
Universidade de São Paulo - USP.
São Carlos, SP – Brasil.

Resumo

A pesquisa operacional tem como essência auxiliar os tomadores de decisão na solução de problemas. Esse trabalho tem como objetivo aplicar o método *Analytic Hierarchy Process* (AHP) para auxiliar uma empresa com foco em negócios para empresas (*business to business*, B2B) na seleção de uma entre quatro agências de marketing para contratação. A intenção dessa empresa com essa contratação é ampliar seus canais digitais e fortalecer sua comunicação externa com postagens periódicas em suas redes sociais (principalmente o LinkedIn) focadas em *inbound marketing* (também chamado de marketing de atração) e reestruturar seu site, que se encontra desatualizado, de modo a atrair novos clientes e funcionários. Os critérios que foram levados em conta foram custo, portfólio de cada agência, domínio técnico e relacionamento com os colaboradores. As quatro agências tiveram seus nomes ocultados, e a agência que obteve maior peso em relação ao objetivo foi a Agência 1. Os resultados foram satisfatórios, o método AHP se mostrou eficiente, de fácil aplicação, de rápida execução e flexível.

Palavras-chave: AHP. *Analytic Hierarchy Process*. Marketing digital. B2B. Projeto.

Abstract

The essence of operations research is to help decision makers in solving problems. This paper aims to apply the *Analytic Hierarchy Process* (AHP) method to assist a business to business (B2B) company in selecting one of four marketing agencies for hiring. The intention of this company with this hiring is to expand its digital channels and strengthen its external communication with periodic posts on its social networks (mainly LinkedIn) focused on inbound marketing (also called attraction marketing), and restructure its website, which is outdated, to attract new customers and employees. The criteria that were considered were cost, each agency's portfolio, technical expertise and relationship with employees. The four agencies had their names hidden, and the agency that obtained greater weight in relation to the objective was Agency 1. The results were satisfactory, the AHP method proved to be efficient, easy to apply, quick to execute and flexible.

Keywords: AHP. *Analytic Hierarchy Process*. Marketing digital. B2B. project.

Cite como

American Psychological Association (APA)

Santin, L. C. B., Pacheco, B. C. S., & Nagano, M. S. (maio/ago.). Utilização do método AHP em projeto para seleção de uma agência de marketing em uma empresa B2B. *Revista de Gestão e Projetos (GeP)*, 14(2), 174-195. <https://doi.org/10.5585/gep.v14i2.23854>.

1 Introdução

O objetivo do *inbound marketing*, diferentemente do *marketing* convencional, não é de fazer a marca chegar ao consumidor, mas sim de fazer o consumidor chegar à marca. Ele adota como estratégia a identificação de seu cliente e a criação de conteúdo *online* de seu interesse, fortalecendo uma relação de confiança entre a marca e o cliente em potencial, e buscando fidelizá-lo futuramente (Patruti-Baltes, 2016). Considerando essas informações, uma empresa *business-to-business* (empresa para empresa) enxergou nessa estratégia de *marketing* uma vantagem competitiva e, devido ao fato de não ter experiência nessa área, optou por terceirizar esse trabalho, considerando a contratação de uma entre quatro agências de *marketing* digital de sua cidade para auxiliá-la.

Para o projeto de seleção foi utilizado o método de apoio à decisão multicritério *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Esse método foi escolhido por ser um dos mais utilizados entre as análises multicritério e por possuir mais artigos publicados em periódicos científicos (Franco, 2020). Por meio de comparações par a par entre critérios é possível estabelecer a importância entre eles e, através da comparação par a par das alternativas, a preferência em relação a cada critério (Saaty, 2004) para se chegar na melhor alternativa.

O AHP contribui para a seleção de projetos dentro do alinhamento estratégico organizacional como realizado por Carvalho e Pessôa (2012) e Vitorino *et al.* (2016). Dentro dos mais variados problemas estudados com aplicação para o método AHP, o mais comum entre 2007 e 2016, segundo Ho e Ma (2018), foi o problema de avaliação e seleção de fornecedores, com 26 de 88 artigos que abordaram o método (aproximadamente 30%). Nesse estudo foram analisados apenas artigos escritos em inglês e publicados em periódicos internacionais, que foram encontrados utilizando diversas bases de dados.

A questão que esta pesquisa pretende responder é se o método AHP será eficiente na seleção dos fornecedores neste caso. O objetivo é selecionar a melhor agência de acordo com os critérios escolhidos por meio do AHP. Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada, exploratória, que tem sua abordagem combinada (qualitativa e quantitativa), por meio de um estudo de caso e utiliza-se do método de modelagem.

2 Referencial teórico

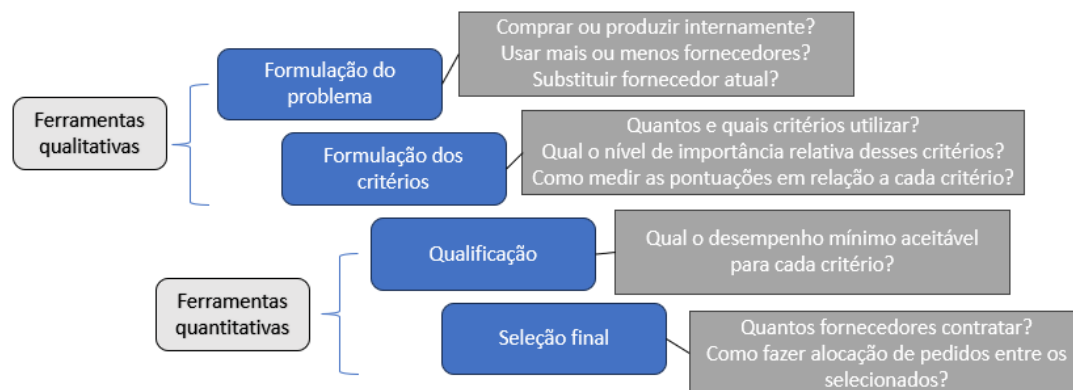
2.1 Seleção de fornecedores

Há uma tendência à construção de relacionamentos de parceria entre as organizações, devido ao fato de cada vez mais as empresas darem foco em suas atividades principais e terceirizarem atividades secundárias, tendo em vista que, de modo geral, se cada empresa executar sua atividade principal, os custos serão reduzidos. Caso a relação entre contratado e contratante for duradoura e de confiança, ambos os lados se beneficiam disso (Viana & Alencar, 2012). Segundo Guarnieri (2015), tanto selecionar os critérios e os objetivos da terceirização quanto o fornecedor em si é papel do gerenciamento da cadeia de suprimentos, tratando-se de uma decisão estratégica. Lima Junior *et al.* (2013) afirmam que o alinhamento dos objetivos da empresa com seus parceiros também é de responsabilidade do gerenciamento da cadeia de suprimentos.

De Boer *et al.* (2001) esquematizaram o processo de seleção de fornecedores em etapas, sendo elas: definição do problema, formulação dos critérios, qualificação e escolha final. Tendo a primeira etapa a finalidade de determinar qual é o problema final e por que selecionar fornecedores é uma boa maneira para resolvê-lo, considerando também se essa relação será de curto ou longo prazo. A segunda de determinar os critérios a serem utilizados para avaliação dos possíveis fornecedores, podendo esses critérios serem quantitativos ou qualitativos — na literatura são muito mencionados “custo”, “qualidade”, “entrega” e “capacidade para colaboração”. A terceira etapa tem como intenção a redução do número de alternativas através da definição de regras de avaliação e pode ser subdividida em mais etapas; essa etapa é de grande importância se considerarmos que, com o uso da *internet*, há um número muito grande de alternativas, e nem todas são apropriadas (Lima Junior & Carpinetti, 2015). Por fim, a finalidade da última etapa é classificar todos os possíveis fornecedores (Lima Junior, 2013). A Figura 1 representa essa estruturação.

Figura 1.

Processo de Seleção de Fornecedores



Fonte: Adaptado de De Boer *et al.* (2001).

2.2 Método multicritério AHP

A pesquisa operacional tem como essência auxiliar os tomadores de decisão na solução de problemas. Segundo Almeida (2013), um problema de decisão multicritério trata de ao menos duas alternativas de ação a escolher em uma situação em que tal escolha é conduzida pelo desejo de atender múltiplos objetivos, que podem ser conflitantes e estar associados às consequências da escolha da alternativa a ser seguida. Tais objetivos são associados a variáveis (chamadas de critérios, atributos ou dimensões) que os representam e permitem a avaliação de cada alternativa.

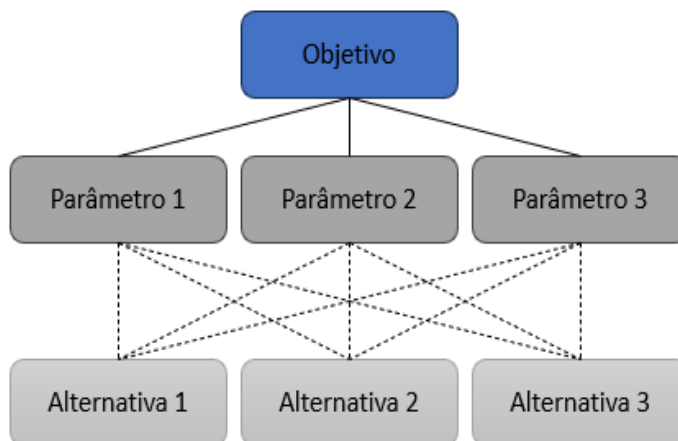
Ainda segundo Almeida (2013), várias decisões são tomadas diariamente nas organizações com ou sem métodos formais de apoio à decisão, e a grande preocupação está no impacto gerado por tais decisões, ou seja, suas consequências. O método AHP foi criado por Thomas Saaty por volta dos anos 1970 e, segundo Franco (2020), é um dos métodos mais utilizados entre as análises multicritério e o que mais possui artigos publicados em periódicos científicos. Isso se deve ao fato de o AHP possibilitar, por meio de comparações relativamente simples, a conversão de elementos subjetivos e *insights* dos decisores em números, de modo a facilitar a tomada de decisão. Além da vantagem de os critérios poderem ser tanto quantitativos quanto qualitativos (Guarnieri, 2015).

Saaty (2008) decompôs o processo de tomada de decisão em quatro etapas: a primeira é a definição do problema, o que está sendo procurado. A segunda é a estruturação da hierarquia de decisão, com o principal elemento sendo o objetivo, no topo, logo abaixo os critérios ou

objetivos de maneira mais ampla e, abaixo desses critérios, as alternativas, como mostra a Figura 2. A terceira etapa envolve a construção de um conjunto de matrizes para comparação entre pares de elemento, que serão feitas de acordo com as respostas do decisor, em que cada elemento em um nível superior é utilizado como base para comparar os elementos no nível abaixo dele. Na quarta e última etapa, os elementos com prioridades nas comparações no nível intermediário serviram de peso para as comparações entre os elementos abaixo, ou seja seus valores de prioridade geral serão ponderados.

Figura 2.

Estrutura Hierárquica Básica



Fonte: Adaptado de Saaty (1991).

Saaty criou também a escala fundamental de Saaty, representada na Tabela 1, para padronizar as comparações par a par. Com relação ao decisor, este é o responsável pelo julgamento de cada comparação par a par. Ele pode ser uma única pessoa, ou um grupo de pessoas, o que, segundo Piratelli (2010), é vantajoso, pois possibilita maior conhecimento aos envolvidos por considerar maior diversidade de opiniões e visões diferentes.

Tabela 1.

Escala Fundamental de Saaty

Valor	Definição	Explicação
1	Igual importância	Os dois critérios contribuem de forma idêntica para o objetivo
3	Pouco mais importante	A análise e a experiência mostram que um critério é um pouco mais importante que o outro
5	Muito mais importante	A análise e a experiência mostram que um critério é claramente mais importante que o outro
7	Bastante mais importante	A análise e a experiência mostram que um dos critérios é predominante para o objetivo
9	Extremamente mais importante	Sem qualquer dúvida, um dos critérios é absolutamente predominante para o objetivo
2, 4, 6, 8	Valores intermediários	Também podem ser utilizados

Fonte: Adaptado de Saaty (1980).

Segundo Saaty e Peniwati (2007), existem duas abordagens possíveis para decisões em grupo: a consensual e a pluralista. Na primeira existe apenas uma resposta para cada comparação par a par entre os elementos do modelo multicritério, obrigando os membros do grupo a entrarem em acordo em cada comparação. Já na segunda, cada membro do grupo faz suas próprias comparações e todas são consideradas. Então ou é feita a média geométrica das comparações para as matrizes de julgamentos, o que é chamado de técnica de agregação individual de julgamentos, ou é realizada a técnica de agregação das prioridades individuais, proposta por Forman e Peniwati (1998), utilizando média geométrica ou aritmética.

No caso da técnica de agregação individual de julgamentos, se a decisão de diferentes membros do grupo possuir diferentes pesos, deve-se utilizar a média geométrica ponderada para construção das matrizes de julgamento do grupo.

2.3 Método AHP para seleção de fornecedores

Para analisar casos semelhantes ao objeto de estudo foram selecionados do artigo de Ho e Ma (2018) alguns dos artigos por eles citados que tratam do problema de avaliação e seleção de fornecedores (Tabela 2).

Tabela 2.

Estudos Correlatos

Autor e ano	Título	Contextualização
Chan e Kumar (2007)	<i>Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach</i>	Utilizou quatro níveis diferentes de hierarquia em sua abordagem para selecionar um fornecedor global de uma empresa manufatureira, sendo 1 objetivo, 5 critérios, 19 atributos e 3 alternativas.
Sevкли et al. (2007)	<i>An application of data envelopment analytic hierarchy process for supplier selection: a case study of BEKO in Turkey</i>	Empresa turca que opera na área de eletrodomésticos utilizou tanto o AHP quanto o DEAHP para escolha de seu fornecedor, e obteve resultados diferentes para cada método.
Büyükoçkan et al. (2008)	<i>Selection of the strategic alliance partner in logistics value chain</i>	Utilização do método AHP combinado com <i>fuzzy set theory</i> e TOPSIS para seleção de um fornecedor na área de logística na Turquia.
Chan et al. (2008)	<i>Global supplier selection: a fuzzy-AHP approach</i>	Para fazer a seleção de um fornecedor global, uma empresa utilizou critérios como “situação político-econômica”, “infraestrutura”, e “histórico de desempenho”.
Wang et al. (2008)	<i>On the extent analysis method for fuzzy AHP and its applications</i>	O artigo apresenta um erro existente na literatura sobre a aplicação do método AHP combinado com <i>fuzzy</i> e apresenta uma solução para esse problema.
Kull e Talluri (2008)	<i>A supply risk reduction model using integrated multicriteria decision making</i>	É testada a combinação de AHP e programação de metas para seleção de um fornecedor automotivo de médio porte, dando ênfase na gestão de risco na cadeia de suprimentos.
Lee (2009)	<i>A fuzzy AHP evaluation model for buyer-supplier relationships with the consideration of benefits, opportunities, costs and risks</i>	Avalia o relacionamento comprador-fornecedor de um fabricante de TFT-LCD através do método AHP combinado com <i>fuzzy</i> .
Tsai e Hung (2009)	<i>A fuzzy goal programming approach for green supply chain optimisation under activity-based costing and performance evaluation with a value-chain structure</i>	Utiliza o método AHP combinado com os métodos <i>fuzzy set theory</i> e GP utilizando avaliação de desempenho para cadeia de abastecimento verde.
Kuo et al. (2010)	<i>Developing a supplier selection system through integrating fuzzy AHP and fuzzy DEA: a case study on an auto lighting system company in Taiwan</i>	Uma empresa fabricante de equipamentos de iluminação automotiva utiliza o método AHP combinado ao <i>fuzzy set theory</i> e DEA para selecionar seu fornecedor.
Kahraman et al. (2009)	<i>Selection among ERP outsourcing alternatives using a fuzzy multicriteria decision making methodology</i>	Uma empresa automotiva seleciona uma entre três opções para terceirizar seu ERP utilizando os métodos AHP e <i>fuzzy</i> .
Ho et al. (2011)	<i>Strategic sourcing: a combined QFD and AHP approach in manufacturing</i>	Combinação entre o método AHP com QFD, ou desdobramento da função qualidade, em uma empresa de fabricação de automóveis sediada no Reino Unido. Essa combinação de métodos envolve todos os departamentos interessados na seleção desse

Autor e ano	Título	Contextualização
		fornecedor (finanças, compras, produção e controle de qualidade).
Mafakheri et al. (2011)	<i>Supplier selection-order allocation: A two-stage multiple criteria dynamic programming approach</i>	Combinação entre os métodos AHP e programação dinâmica, sendo o primeiro para abordar vários critérios de decisão na classificação do fornecedor e o segundo para maximizar a função de utilidade para a empresa e minimizar os custos totais da cadeia de suprimentos.
Büyüközkan (2012)	<i>An integrated fuzzy multi-criteria group decision-making approach for green supplier evaluation</i>	Utiliza-se do método AHP em conjunto com <i>fuzzy set theory</i> e AD para um modelo de decisão e avaliação de desempenho de fornecedores verdes de uma indústria automotiva, considerando vários critérios de desempenho ambiental.
Zhang et al. (2012)	<i>Supplier evaluation and selection: a hybrid model based on DEAHP and ABC</i>	Utiliza o método AHP combinado ao DEA e ao custeio ABC para avaliar seus fornecedores.
Falsini et al. (2012)	<i>A logistics provider evaluation and selection methodology based on AHP, DEA and linear programming integration</i>	Utiliza conjuntamente os métodos AHP, LP e DEA e faz críticas ao AHP unicamente devido à possível razão de inconsistência elevada. O artigo trata da contratação de serviços logísticos e utiliza 7 critérios e 37 subcritérios, o que justifica a alta inconsistência.
Che e Chiang (2012)	<i>Designing a collaborative supply-chain plan using the analytic hierarchy process and genetic algorithm with cycle-time estimation</i>	Utiliza-se dos métodos AHP, MOP, GA e RST para seleção de fornecedores, planejamento de produção e distribuição.
Rezaei e Ortt (2013)	<i>Multi-criteria supplier segmentation using a fuzzy preference relations based AHP</i>	Utiliza o método AHP em conjunto com <i>fuzzy</i> para segmentação de fornecedores, ou seja, selecionar um grupo de fornecedores, em uma empresa de frango de corte.
Scott et al. (2013)	<i>Strategic sourcing in the UK bioenergy industry</i>	Utiliza o método AHP em conjunto com QFD devido ao grande número de pessoas interessadas na decisão. O estudo diz que esse método pode ser aplicado para avaliar fornecedores potenciais na indústria de bioenergia renovável do Reino Unido.
Pitchipoo et al. (2013)	<i>Fuzzy hybrid decision model for supplier evaluation and selection</i>	O artigo utiliza os métodos AHP, <i>fuzzy set theory</i> e GRA combinados para resolver o problema de avaliação e seleção de fornecedores de uma indústria de galvanoplastia na parte sul da Índia.
Ghorbani et al. (2013)	<i>A novel approach for supplier selection based on the Kano model and fuzzy MCDM</i>	Usando a combinação de AHP, <i>fuzzy set theory</i> , TOPSIS e <i>Kano model</i> , propõe uma abordagem trifásica para seleção de fornecedores, apresentando também um estudo de caso aplicado a uma fábrica de produção de máquinas agrícolas.
Babić e Perić (2014)	<i>Multiproduct vendor selection with volume discounts as the fuzzy multi-objective programming problem</i>	Métodos AHP, <i>fuzzy set theory</i> e MOMILP para seleção de fornecedores de vários tipos de farinha (situação de multiproduto) em uma empresa que fabrica produtos de panificação.

Autor e ano	Título	Contextualização
Dey <i>et al.</i> (2015)	<i>Strategic supplier performance evaluation: A case-based action research of a UK manufacturing organisation</i>	Combinação dos métodos AHP e QFD com objetivo de avaliar o desempenho de fornecedores estratégicos em uma empresa com sede no Reino Unido. O artigo também destaca a importância de uma detalhada avaliação de desempenho estratégico do fornecedor e a implicação para o desempenho da organização.
Scott <i>et al.</i> (2015)	<i>A decision support system for supplier selection and order allocation in stochastic, multi-stakeholder and multi-criteria environments</i>	Utilizam os métodos AHP e QFD, de modo a unificar técnicas de tomada de decisão de múltiplos critérios e múltiplos requisitos das partes interessadas. Apresentam também um estudo de caso aplicado a uma indústria de bioenergia.
Yayla (2015)	<i>A hybrid data analytic methodology for 3PL transportation provider evaluation using fuzzy multicriteria decision making</i>	Combinam os métodos AHP, <i>fuzzy set theory</i> e TOPSIS para selecionar o provedor de serviços de logística terceirizado. Um estudo de caso é feito em uma confeitaria.
Freeman e Chen (2015)	<i>Green supplier selection using an AHP-Entropy-TOPSIS framework</i>	Utilizam o método AHP combinado ao TOPSIS e <i>Entropy</i> para criar uma estratégia de seleção de fornecedores que equilibra o desempenho econômico e o ambiental. Um estudo de caso foi realizado em um fabricante de maquinário eletrônico com sede na China.
Ulutas <i>et al.</i> (2015)	<i>A utility-driven approach to supplier evaluation and selection: empirical validation of an integrated solution framework</i>	Utiliza os métodos AHP, <i>fuzzy set theory</i> e LP combinados e fazem um estudo de caso em uma empresa têxtil na Turquia.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2023.

Buscando entre os trabalhos analisados o que mais se assemelha a este, destaca-se o artigo de Chan e Kumar (2007), por possuir entre seus critérios custo, qualidade, desempenho do serviço e perfil do fornecedor. Sendo esses critérios iguais ou muito semelhantes aos selecionados para este trabalho (respectivamente: custo, domínio técnico, portfólio e relacionamento). Segundo os autores, o problema pôde ser resolvido de forma estrutural e simples.

Além do artigo previamente citado, outro que possui semelhança se trata de um estudo que pretendia selecionar um *Enterprise Resource Planning* (ERP) em uma empresa automotiva, e destaca a importância da terceirização como estratégia para que a empresa contratante foque em sua área-chave, reduzindo assim custos operacionais. Os resultados obtidos foram satisfatórios (Kahraman *et al.*, 2009).

3 Metodologia da pesquisa

3.1 Características metodológicas

Este trabalho é de natureza aplicada por meio de um estudo de caso, pois busca produzir conhecimento em relação à solução para um problema concreto da realidade (Barros & Lehfeld, 2000), no caso a metodologia AHP para seleção de fornecedores, tendo a entrevista com os tomadores de decisões como instrumento de coleta de dados.

O objetivo da pesquisa é explorar o problema da seleção de fornecedores utilizando-se da literatura acerca do método AHP; desse modo, a pesquisa é de objetivo exploratório (Turriani & Mello, 2011).

Do ponto de vista da análise de dados, a abordagem da pesquisa é combinada (qualitativa e quantitativa), pois os critérios de decisão para o método escolhido contemplam tanto característica quantitativas, como custo, quanto características qualitativas, como domínio técnico, avaliações de trabalhos realizados pelos fornecedores e relacionamento.

Do ponto de vista da análise de dados, a abordagem da pesquisa é combinada, ou seja, qualitativa, em função da estruturação dos critérios junto aos decisores na empresa para construção do modelo (critérios e alternativas) e quantitativa, pois faz uso da modelagem na aplicação do AHP em si (Burak, 1992).

3.2 Procedimentos operacionais

Essa pesquisa é desenvolvida baseada nos passos do fluxograma representado na Figura 3 e com auxílio do *software Super Decisions*, uma ferramenta de aplicação do método AHP. O primeiro passo é estruturar o problema de decisão junto aos decisores, definindo seu objetivo, seus critérios e suas alternativas. Em seguida, deve-se realizar a entrevista com os decisores utilizando a abordagem consensual, para que eles façam as comparações par a par tanto dos critérios em relação ao objetivo global, quanto das alternativas em relação a cada critério individualmente. As comparações par a par devem ser feitas seguindo a escala fundamental de Saaty (Quadro 1).

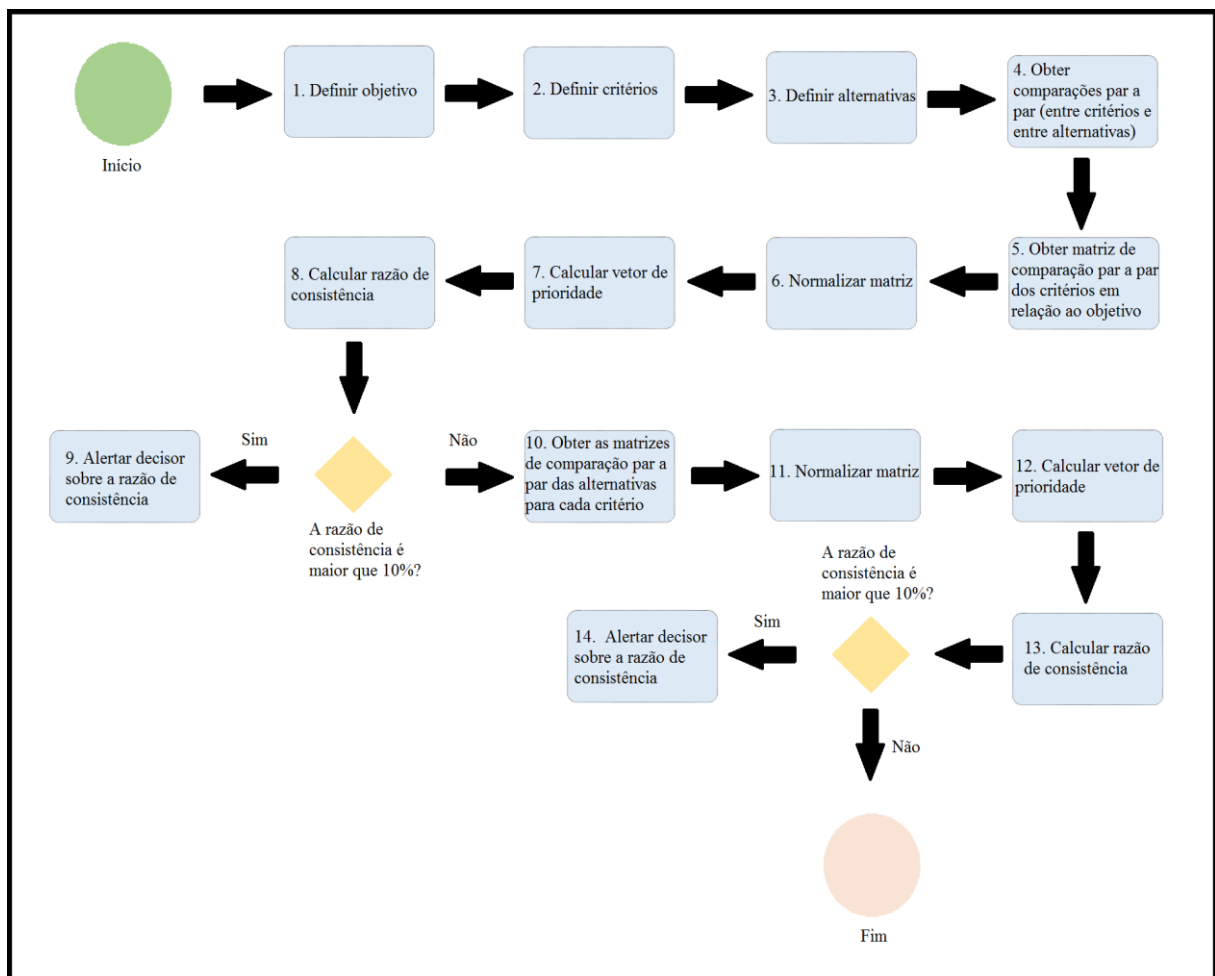
Depois, os dados da estrutura do problema são inseridos no *software Super Decisions*, associando os critérios ao objetivo global, as alternativas a cada critério e os julgamentos que os decisores fizeram em todas as comparações par a par. O *software* apresenta automaticamente a razão de consistência em relação à rodada de comparações (para os critérios ou para as

alternativas em relação a algum critério, por exemplo), de modo que, se esse valor for maior que 10%, os decisores deverão ser alertados, deixando a critério deles manter ou alterar seus julgamentos.

Como resultado, o *software* apresenta um relatório contendo o vetor normalizado para cada uma das alternativas e o *ranking* das melhores alternativas em relação ao objetivo global, automatizando dessa forma os passos 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12 e 13 do fluxograma representado na Figura 3 (obter matriz de comparação par a par dos critérios em relação ao objetivo; normalizar matriz; calcular vetor de prioridade; calcular razão de consistência; obter as matrizes de comparação par a par das alternativas em relação a cada critério; normalizar matriz; calcular vetor de prioridade; calcular razão de consistência).

Figura 3.

Etapas do Processo



Fonte: Adaptado de Souza (2019).

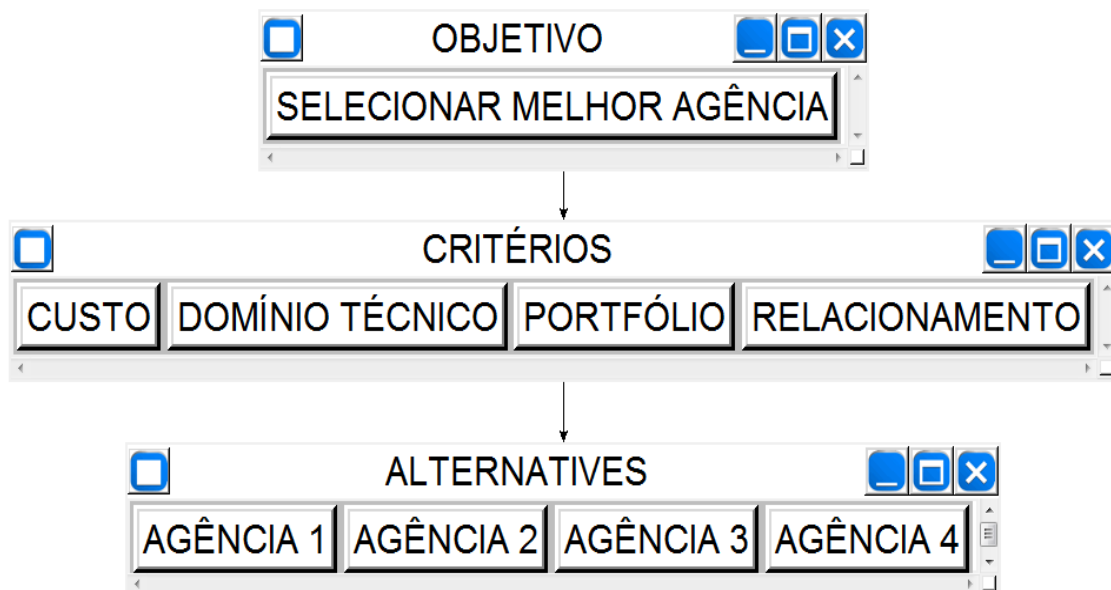
4 Análise dos dados e discussão dos resultados

Depois de definida a estrutura hierárquica entre o objetivo, os critérios e as alternativas (Figura 4), foi feita uma reunião com os sócios da empresa para a obtenção das comparações par a par com auxílio do *software Super Decisions*. Apesar do fato de haver dois sócios, a resposta deveria ser apenas uma para cada comparação, o que proporcionou um debate em busca do consenso.

A Figura 5 representa os resultados das comparações par a par entre os critérios “custo”, “domínio técnico”, “portfólio” e “relacionamento”. Nota-se que o critério mais relevante em relação ao objetivo segundo a opinião dos sócios foi o custo, com peso 0,536, em seguida vem o domínio técnico com peso 0,252, depois relacionamento com peso 0,147 e por último o portfólio com peso 0,065. O índice de inconsistência foi de 0,089.

Figura 4.

Estrutura Hierárquica no Software Super Decisions



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Figura 5.

Comparações Par a Par Entre os Critérios no Software Super Decisions

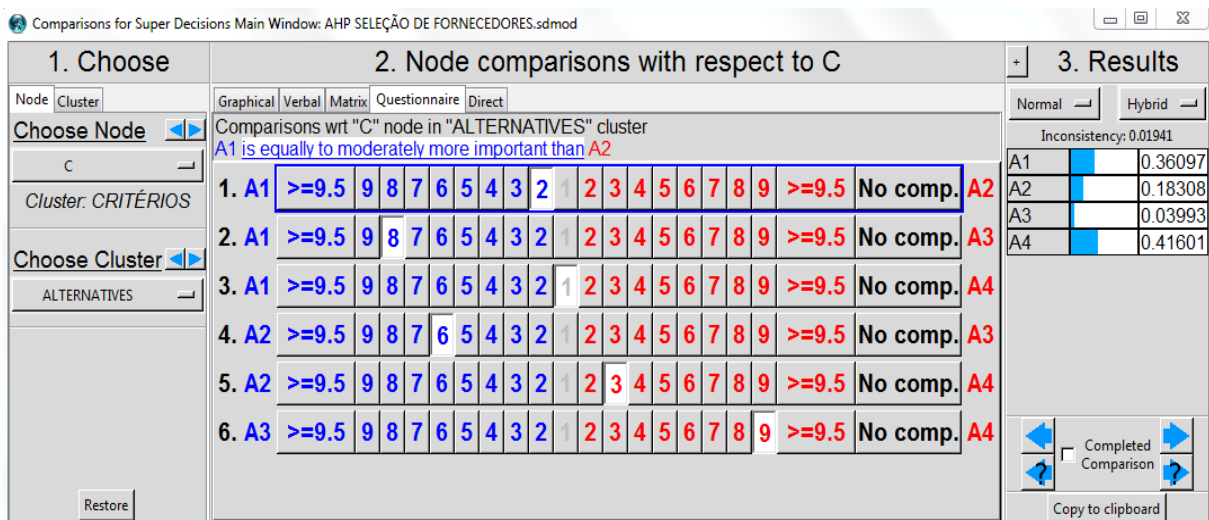


Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

A seguir foram realizadas as comparações par a par das agências em relação a cada um dos critérios. O primeiro foi “custo”, representado na Figura 6. A agência que ficou ranqueada em primeiro foi a Agência 4 com peso 0,416, em seguida a Agência 1 com peso 0,361, em terceiro a Agência 2 com peso 0,183 e por último a Agência 3 com peso 0,040. O índice de inconsistência foi de 0,019.

Figura 6.

Comparações Par a Par Entre as Alternativas em Relação ao Critério “Custo” no Software Super Decisions

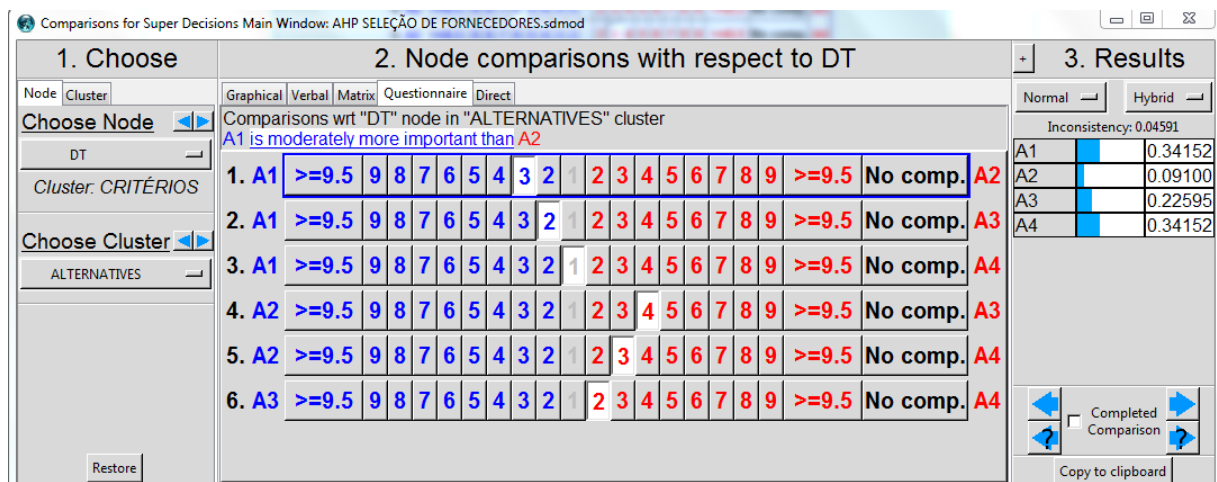


Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

As agências avaliadas como melhores em domínio técnico foram a Agência 1 e a Agência 4, ambas com peso 0,342, em seguida a Agência 3 com peso 0,226, e por último a Agência 2 com peso 0,091, como pode ser observado na Figura 7. Para esse critério o índice de inconsistência foi de 0,046.

Figura 7.

Comparações Par a Par Entre as Alternativas em Relação ao Critério “Domínio Técnico” no Software Super Decisions

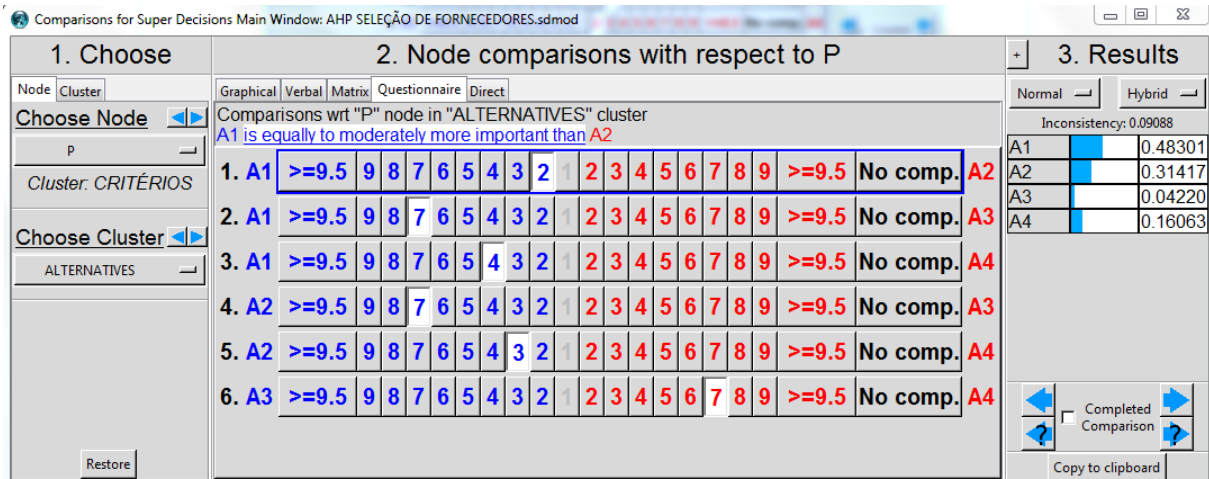


Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Depois foi analisado o critério “portfólio”, representado na Figura 8. Os resultados foram: Agência 1 com peso 0,483 em primeiro lugar, Agência 2 com peso 0,314 em segundo lugar, Agência 4 com peso 0,161 em terceiro lugar e Agência 3 com peso 0,042 em quarto lugar. O índice de inconsistência foi de 0,091.

Figura 8.

Comparações Par a Par Entre as Alternativas em Relação ao Critério “Portfólio” no Software Super Decisions

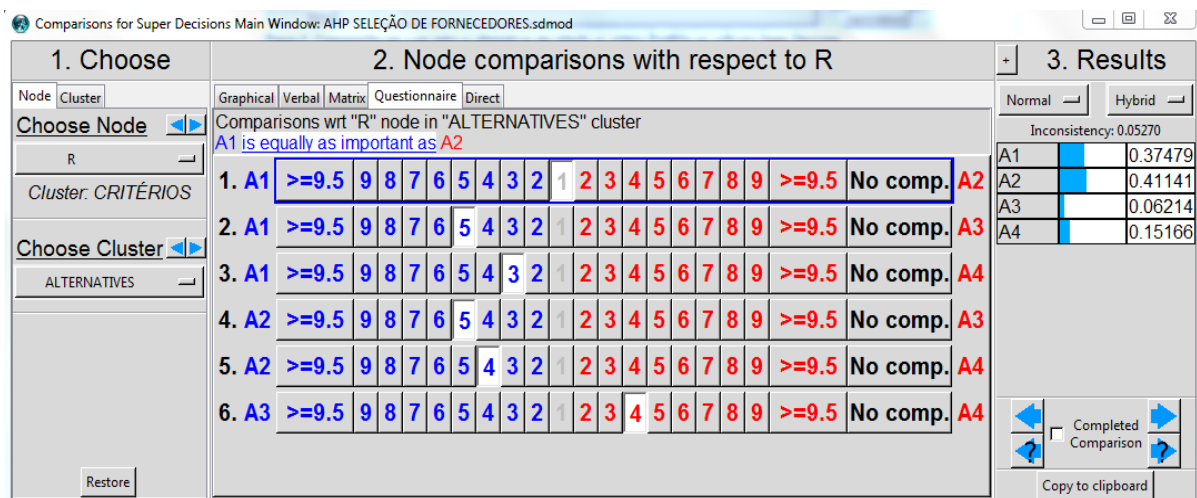


Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

O último critério a ser julgado, assim encerrando a entrevista foi “relacionamento”, em que a Agência 2 foi a melhor colocada, com peso 0,411, em seguida a Agência 1 com peso 0,375, em terceiro lugar a Agência 4 com peso 0,152 e por último a Agência 3 com peso 0,062. O índice de inconsistência foi de 0,053, como pode ser visto na Figura 9.

Figura 9.

Comparações Par a Par Entre as Alternativas em Relação ao Critério “Relacionamento” no Software Super Decisions



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Depois de realizadas todas as comparações par a par, o *software Super Decisions* calcula os pesos das alternativas em relação ao objetivo. Como resultado, as melhores agências segundo as respostas dadas pelos sócios foram respectivamente Agência 1 com peso 0,366, Agência 4 com peso 0,342, Agência 2 com peso 0,202 e Agência 3 com peso 0,090, como pode ser visto na Figura 10.

Figura 10.

Pesos das alternativas em relação ao objetivo



Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

Embora o critério “custo” tenha sido o de maior peso e a Agência 4 tenha sido a melhor nesse critério, isso não foi o suficiente para que essa agência tenha sido a melhor em relação ao objetivo; ao invés disso, a Agência 1 foi a melhor classificada, e suas classificações em relação a cada critério foram: 2º lugar em “custo” (critério com maior peso), 1º lugar em “domínio técnico” empatada com a Agência 4 (critério com o segundo maior peso), 2º lugar em “relacionamento” (critério com o terceiro maior peso), no qual a Agência 4 ficou em 3º, e no critério “portfólio” a Agência 1 ficou em 1º lugar e a Agência 4 em 3º, sendo esse critério o menos importante segundo os decisores.

Essa análise nos permite perceber que, se a decisão fosse tomada sem a utilização do método AHP e considerando apenas os dois critérios com maior peso (“custo” e “domínio

técnico”), ou simplesmente o critério “custo”, a agência escolhida seria outra, o que evidencia a importância do método AHP e a definição dos critérios corretos.

Com relação a resultados de outros estudos que corroboram este, o já citado de Chan e Kumar (2007), que teve o método AHP aliado ao método *fuzzy* colocado em prática para seleção de um fornecedor global em uma empresa manufatureira, concluiu que o método foi simples, rápido, com menor gasto computacional em relação a outros métodos, de fácil uso, ponderado, flexível e eficiente. E o estudo de Kahraman *et al.* (2009), que faz a seleção de um fornecedor de ERP para uma empresa automotiva também utilizando o método AHP-*fuzzy*, concluiu que o método é capaz de atender a diversos tipos de avaliação e foi aplicado com sucesso.

5 Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo a seleção de um entre quatro fornecedores para a área de *marketing* digital como estratégia de parceria, de modo que a empresa contratante foque em sua atividade principal para reduzir custos. Para isso foi utilizado o método AHP. Nesse método existe uma hierarquia em que no topo fica o objetivo, abaixo seguem os critérios e depois as alternativas. É de grande importância a escolha de quais critérios utilizar em relação ao objetivo. No caso deste trabalho, foram utilizados os critérios que mais se adequavam ao caso e que já são conhecidos na literatura de seleção de fornecedores.

Os resultados foram satisfatórios, o método se mostrou eficiente, de fácil aplicação, de rápida execução e flexível. Outro ponto importante de ressaltar é que apesar de o método ter sido utilizado na seleção de um fornecedor para área de *marketing* digital, ou seja, um serviço, depois de apresentados ao método, foi também considerado por funcionários da empresa utilizá-lo na seleção de outros fornecedores. Quanto às limitações associadas à pesquisa, têm-se as avaliações subjetivas dos decisores, que foram realizadas especificamente para esse caso em particular.

Referências

- Almeida, A. T. (2013). *Processo de decisão nas organizações: Construindo modelos de decisão multicritério*. São Paulo: Atlas.
- Babić, Z., & Perić, T. (2014). Multiproduct vendor selection with volume discounts as the fuzzy multi-objective programming problem. *International Journal of Production Research*, 52(14), 4315–4331. <https://doi.org/10.1080/00207543.2014.882525>
- Barros, A. J. S., & Lehfeld, N. A. S. (2000). *Fundamentos de metodologia: Um guia para a iniciação científica* (2ª ed.). São Paulo: Makron Books.
- Burak, D. (1992). *Modelagem matemática: Ações e interações no processo de ensino-aprendizagem* [Tese de Doutorado em Educação, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação]. Repositório da Produção Científica e Intelectual da Unicamp. <https://doi.org/10.47749/T/UNICAMP.1992.46030>
- Büyüközkan, G. (2012). An integrated fuzzy multi-criteria group decision-making approach for green supplier evaluation. *International Journal of Production Research*, 50(11), 2892–2909. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.564668>
- Büyüközkan, G., Feyzioğlu, O., & Nebol, E. (2008). Selection of the strategic alliance partner in logistics value chain. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 148–158. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2007.01.016>
- Chan, F. T. S., Kumar, N., Tiwari, M. K., Lau, H. C. W., & Choy, K. L. (2008). Global supplier selection: A fuzzy-AHP approach. *International Journal of Production Research*, 46(14), 3825–3857. <https://doi.org/10.1080/00207540600787200>
- Chan, F. T. S., & Kumar, N. (2007). Global supplier development considering risk factors using fuzzy extended AHP-based approach. *Omega*, 35(4), 417–431. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2005.08.004>
- Che, Z. H., & Chiang, T.-A. (2012). Designing a collaborative supply-chain plan using the analytic hierarchy process and genetic algorithm with cycle-time estimation. *International Journal of Production Research*, 50(16), 4426–4443. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.598884>
- De Boer, L., Labro, E., & Morlacchi, P. (2001). A review of methods supporting supplier selection. *European Journal of Purchasing & Supply Management*, 7(2), 75–89. [https://doi.org/10.1016/S0969-7012\(00\)00028-9](https://doi.org/10.1016/S0969-7012(00)00028-9)
- Carvalho, K. M., & Pessôa, L. C. (2012). Classificação de projetos: Um estudo da aplicação do método AHP. *Revista de Gestão e Projetos*, 3(1), 280–298. <https://doi.org/10.5585/gep.v3i1.89>
- Dey, P. K., Bhattacharya, A., Ho, W., & Clegg, B. (2015). Strategic supplier performance evaluation: A case-based action research of a UK manufacturing organisation.

International Journal of Production Economics, 166, 192–214.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.09.021>

Falsini, D., Fondi, F., & Schiraldi, M. M. (2012). A logistics provider evaluation and selection methodology based on AHP, DEA and linear programming integration. *International Journal of Production Research*, 50(17), 4822–4829.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2012.657969>

Forman, E., & Peniwati, K. (1998). Aggregating individual judgments and priorities with the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 108(1), 165–169. [https://doi.org/10.1016/S0377-2217\(97\)00244-0](https://doi.org/10.1016/S0377-2217(97)00244-0)

Franco, M. M. (2020). *Aplicação de um método Multicritério para subsidiar a decisão de contratação de uma consultoria em gestão ambiental* [Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade de Caxias do Sul, Faculdade de Engenharia de Produção]. Caxias do Sul, Rio Grande do Sul.

Freeman, J., & Chen, T. (2015). Green supplier selection using an AHP-Entropy-TOPSIS framework. *Supply Chain Management*, 20(3), 327–340. <https://doi.org/10.1108/SCM-04-2014-0142>

Ghorbani, M., Mohammad Arabzad, S., & Shahin, A. (2013). A novel approach for supplier selection based on the Kano model and fuzzy MCDM. *International Journal of Production Research*, 51(18), 5469–5484.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2013.784403>

Guarnieri, P. (2015). Síntese dos principais critérios, métodos e subproblemas da seleção de fornecedores multicritério. *Revista de Administração Contemporânea*, 19(1), 1.
<https://doi.org/10.1590/1982-7849rac20151109>

Ho, W., Dey, P. K., & Lockström, M. (2011). Strategic sourcing: A combined QFD and AHP approach in manufacturing. *Supply Chain Management*, 16(6), 446–461.
<https://doi.org/10.1108/13598541111171093>

Ho, W., & Ma, X. (2018). The state-of-the-art integrations and applications of the analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, 267(2), 399–414.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.09.007>

Kahraman, C., Beskese, A., & Kaya, I. (2009). Selection among ERP outsourcing alternatives using a fuzzy multi-criteria decision making methodology. *International Journal of Production Research*, 48(2), 547–566. <https://doi.org/10.1080/00207540903175095>

Kull, T. J., & Talluri, S. (2008). A supply risk reduction model using integrated multicriteria decision making. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 55(3), 409–419.
<https://doi.org/10.1109/TEM.2008.922627>

Kuo, R. J., Lee, L. Y., & Hu, T. L. (2010). Developing a supplier selection system through integrating fuzzy AHP and fuzzy DEA: A case study on an auto lighting system

- company in Taiwan. *Production Planning & Control*, 21(5), 468–484.
<https://doi.org/10.1080/09537280903458348>
- Lee, A. H. I. (2009). A fuzzy AHP evaluation model for buyer–supplier relationships with the consideration of benefits, opportunities, costs and risks. *International Journal of Production Research*, 47(15), 4255–4280.
<https://doi.org/10.1080/00207540801908084>
- Lima Junior, F. R., & Carpinetti, L. C. R. (2015). Uma comparação entre os métodos TOPSIS e Fuzzy-TOPSIS no apoio à tomada de decisão multicritério para seleção de fornecedores. *Gestão & Produção*, 22(1), 17–34. <https://doi.org/10.1590/0104-530X1190>
- Lima Junior, F. R., Osiro, L., & Carpinetti, L. C. R. (2013). Métodos de decisão multicritério para seleção de fornecedores: Um panorama do estado da arte. *Gestão & Produção*, 20(4), 781–801. <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2013005000005>
- Mafakheri, F., Breton, M., & Ghoniem, A. (2011). Supplier selection-order allocation: A two-stage multiple criteria dynamic programming approach. *International Journal of Production Economics*, 132(1), 52–57. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2011.03.005>
- Patruti-Baltes, L. (2016). Inbound marketing - The most important digital marketing strategy. *Bulletin of the Transilvania University of Braşov. Series V: Economic Sciences*, 9(58), 61–68.
- Piratelli, C. L. (2010). *Medidas de avaliação de desempenho de uma instituição de ensino superior: Uma abordagem de pesquisa operacional* [Tese de Doutorado em Engenharia Aeronáutica e Mecânica, Instituto Tecnológico de Aeronáutica]. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações.
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/ITA_37f196d3550da85ea90a56408fa897c2
- Pitchipoo, P., Venkumar, P., & Rajakarunakaran, S. (2013). S. Fuzzy hybrid decision model for supplier evaluation and selection. *International Journal of Production Research*, 51(13), 3903–3919. <https://doi.org/10.1080/00207543.2012.756592>
- Rezaei, J., & Ortt, R. (2013). Multi-criteria supplier segmentation using a fuzzy preference relations based AHP. *European Journal of Operational Research*, 225(1), 75–84.
<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2012.09.037>
- Saaty, T. L. (2004). Decision making - the Analytic Hierarchy and Network Processes (AHP/ANP). *Journal of Systems Science and Systems Engineering*, 13, 1–35.
<https://doi.org/10.1007/s11518-006-0151-5>
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83–98.
- Saaty, T. L. (1991). *Método de análise hierárquica* (W. Silveira e Silva, Trad.). Rio de Janeiro: Makron Books.

- Saaty, T. L. (1980). *The analytic hierarchy process*. Nova Iorque: McGraw-Hill.
- Saaty, T. L., & Peniwati, K. (2007). *Group decision making: Drawing out and reconciling differences*. Pittsburgh: RWS.
- Scott, J. A., Ho, W., & Dey, P. K. (2013). Strategic sourcing in the UK bioenergy industry. *International Journal of Production Economics*, 146(2), 478–490. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.01.027>
- Scott, J., Ho, W., Dey, P. K. & Talluri, S. (2015). A decision support system for supplier selection and order allocation in stochastic, multi-stakeholder and multi-criteria environments. *International Journal of Production Economics*, 166, 226–237. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.11.008>
- Sevкли, M., Lenny Koh, S. C., Zaim, S., Demirbag, M. & Tatoglu, E. (2007). An application of data envelopment analytic hierarchy process for supplier selection: A case study of BEKO in Turkey. *International Journal of Production Research*, 45(9), 1973–2003. <https://doi.org/10.1080/00207540600957399>
- Souza, D. M., Santos, M., Reis, M. F., Walker, R. A., Lima, A. R. (2019, novembro 6–8). Avaliação ergonômica em uma multinacional a partir do método AHP. [Apresentação em conferência]. XXVI Simpósio de Engenharia de Produção, Bauru, SP, Brasil.
- Tsai, W. H., & Hung, S. J. (2009). A fuzzy goal programming approach for green supply chain optimisation under activity-based costing and performance evaluation with a value-chain structure. *International Journal of Production Research*, 47(18), 4991–5017. <https://doi.org/10.1080/00207540801932498>
- Turrioni, J. B., & Mello, C. H. P. (2011). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção - Estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas. Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal de Itajubá.
- Ulutas, A., Shukla, N., Kiridena, S. & Gibson, P. (2015). A utility-driven approach to supplier evaluation and selection: empirical validation of an integrated solution framework. *International Journal of Production Research*, 54(5), 1554–1567. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1098787>
- Viana, J. C., & Alencar, L. H. (2012). Metodologias para seleção de fornecedores: Uma revisão da literatura. *Production*, 22(4), 625–636. <https://doi.org/10.1590/S0103-65132012005000067>
- Vitorino, S. L., Russo, R. F. S. M., & Camanho, R. (2016). Aplicação do AHP na aquisição de um ERP de gestão hospitalar. *Revista de Gestão e Projetos*, 7(3), 61–73. <https://doi.org/10.5585/gep.v7i3.481>

- Wang, Y.-M.; Luo, Y.; Hua, Z. (2008). On the extent analysis method for fuzzy AHP and its applications. *European Journal of Operational Research*, 186(2), 735–747. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2007.01.050>
- Yayla, A. Y., Oztekin, A., Gumus, A. T. & Gunasekaran, A. (2015). A hybrid data analytic methodology for 3PL transportation provider evaluation using fuzzy multi-criteria decision making. *International Journal of Production Research*, 53(20), 6097–6113. <https://doi.org/10.1080/00207543.2015.1022266>
- Zhang, X.; Lee, C. K. M.; & Chen, S. (2012). Supplier evaluation and selection: A hybrid model based on DEAHP and ABC. *International Journal of Production Research*, 50(7), 1877–1889. <https://doi.org/10.1080/00207543.2011.560908>