

# **SELEÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES NO SETOR AUTOMOTIVO POR MEIO DE MÉTODOS MULTICRITÉRIOS**

João Ricardo NG Roldão - jorodao@gmail.com

Natália de Queluz Astur - natalia.q.astur@gmail.com

Nathalia Camargo Santiago – nathalia.santiago@hotmail.com

Maria Célia de Oliveira (Orientador) – mariaceliaoliveira03@gmail.com

## **RESUMO**

Diante dos crescentes desafios impostos pelo mercado, as empresas têm enfrentado ambientes cada vez mais complexos, sobretudo no setor automotivo, que requer um alto nível de qualidade, alta produtividade e melhoria contínua. Desta forma, torna-se imprescindível aprimorar processos internos visando ganhar vantagem competitiva. As Normas como a ISO 9001:2015 e a IATF 16949: 2016 foram criadas para garantir qualidade, segurança e eficiência dos processos. Para atender aos requisitos destas normas, a seleção e desenvolvimento de fornecedores vem ganhando notoriedade, uma vez que eles impactam em diversos aspectos do produto. Diante deste cenário, este estudo tem como objetivo propor uma sistemática para selecionar, avaliar e desenvolver fornecedores em uma empresa do setor automotivo, atendendo aos requisitos da norma IATF 16949: 2016, em um contexto de sistema de gestão integrada. O procedimento metodológico adotado foi o estudo de caso, desenvolvido em uma empresa do ramo de autopeças, classificada como multinacional que atua como fornecedora para montadoras e possui em sua cadeia possui fornecedores nacionais e internacionais de todos os portes. Os dados foram coletados por meio de entrevistas com a empresa, e a análise dos dados foi desenvolvida a partir da comparação entre resultados obtidos por meio da metodologia proposta pela empresa e os resultados utilizando métodos multicritério.. Os resultados do estudo mostraram que o método utilizado atualmente pela empresa apresentou resultado similar à quando utilizado método AHP, porém com menos discernimento entre o grau de relevância dos fornecedores. Palavras-chave: Seleção de fornecedores. Métodos multicritérios. Analytic Hierarchy Process (AHP). Sistema de Gestão Integrada (SGI). Setor automotivo

# **SELECTION AND DEVELOPMENT OF SUPPLIERS IN THE AUTOMOTIVE SECTOR THROUGH MULTI-CRITERIA METHODS**

## **ABSTRACT**

Faced with the growing challenges imposed by the market, companies have faced increasingly complex environments, especially in the automotive sector, which requires a high level of quality, high productivity and continuous improvement. Thus, it is essential to improve internal processes in order to gain a competitive advantage. Standards norms such as ISO 9001: 2015 and IATF 16949: 2016 were created to guarantee quality, safety and efficiency of processes. To meet the requirements of the standards, the selection and development of suppliers has gained notoriety, since they impact on several aspects of the product. Given this scenario, this study aims to propose a systematic to select, evaluate and develop suppliers in a company in the automotive sector, meeting the requirements of IATF 16949: 2016 standard norm, in the context of an Integrated Management System. The methodological procedure adopted was case study, developed in a company in the auto parts business, classified as a multinational that acts as a supplier to automakers and has in its chain national and international suppliers of all sizes. The data were collected through interviews with the company, and the data analysis was developed by comparing the results obtained through the methodology proposed by the company and the results using the multicriteria method. Study's results showed that the currently method used by the company is similar to the result using AHP method, but with less discernment between the degree of relevance of the suppliers.

Keywords: Supplier Selection. Multicriteria methods. Analytic Hierarchy Process (AHP). Integrated Management System. Automotive Industry

## **1 INTRODUÇÃO**

Em tempos de constante mudança com crescentes desafios impostos pelo mercado, empresas de todos os ramos têm enfrentado ambientes cada vez mais complexos e com isso, torna-se imprescindível aprimorar seus processos internos a fim de ganhar vantagem competitiva. Clientes passaram a ser mais exigentes, sobretudo no setor automotivo, que requer um alto nível de qualidade, alta produtividade e melhoria contínua (FERNANDES ET AL, 2015)

A fim de garantir qualidade, segurança e a eficiência dos processos, além de facilitar o comércio internacional, foram criadas normas de sistemas de gestão, como por exemplo a ISO 9001: 2015 (International Organization for Standardization) e a IATF 16949: 2016 (International Automotive Task Force), lançada em outubro de 2016, a qual substitui a ISO/TS 16949 (BORTOLUCCI;

CARLETTO, 2017). Estas normas definem os requisitos mínimos de um sistema de gestão da qualidade, sendo que a ISSO IATF é específica para organizações do ramo automobilístico, e foi elaborada visando alinhar as necessidades do público na indústria (SILVA e GALDAMEZ, 2018).

A implementação da IATF 16949: 2016 é de suma importância para o sucesso da organização, uma vez que garante o atendimento a normas internacionais de qualidade. Além disso, a adoção da norma gera maior satisfação dos clientes, gerando vantagem competitiva, resultando na valorização da organização (SILVA e GALDAMEZ, 2018). Segundo Drechsel (2016) a IATF 16949: 2016 exige o cumprimento de alguns requisitos novos específicos para a indústria automotiva. Dentre as principais mudanças da norma, podemos destacar a “Classificação dos requisitos para gestão e desenvolvimento de fornecedores”.

Os fornecedores de uma empresa são um pilar de extrema importância, uma vez que interferem diretamente no resultado do balanço final dela. Segundo Neumann e Ribeiro (2004), sem uma rede de fornecedores competentes, a competitividade da empresa pode cair significativamente. Os fornecedores escolhidos impactam na qualidade da matéria prima, e, portanto, na qualidade do produto, no tempo de entrega e na economia de custos da empresa.

Posto isto, o desenvolvimento de fornecedores vem ganhando notoriedade uma vez que não se faz por satisfeito apenas selecioná-los por critérios. Este processo trata-se do aumento de desempenho e capacidade do fornecedor a fim de atender as necessidades de suprimento da empresa e pode ser feito de diversas maneiras, desde um treinamento pessoal até um investimento nas operações do distribuidor desenvolvido (NEUMANN e RIBEIRO, 2004).

Segundo Viana e Alencar (2012) as organizações estão repensando seus métodos de seleção de fornecedores dado o crescente impacto do desempenho do fornecedor na performance de seus contratantes. Em virtude da quantidade e natureza dos critérios considerados no processo de avaliação, a relevância da escolha de fornecedores tem aumentado as exigências da etapa decisória que se torna cada vez mais complexa. Nesse contexto, a busca por ferramentas e técnicas capazes de balancear múltiplos aspectos dentro de um conjunto de alternativas se intensifica.

Visando atingir seus objetivos estratégicos, as empresas identificam a necessidade de melhorar seu sistema de gestão e integração (SANTOS e ALVES, 2014). O Sistema de Gestão Integrado (SGI) incorpora processos de qualidade, meio ambiente, segurança e responsabilidade social. (FERNANDES ET AL, 2015). Pode ser utilizado em organizações para implementar suas políticas de gestão, tornando-as mais eficientes no cumprimento das metas oriundas dela. (CHIAB, 2005).

Devido a este cenário, este estudo definiu a seguinte questão como o problema de pesquisa: “Como selecionar e desenvolver fornecedores em uma empresa do setor automotivo, implementando a norma IATF, em um contexto de sistema de gestão integrada?”.

Para responder a esta pergunta de pesquisa, o objetivo deste estudo é propor uma sistemática para selecionar, avaliar e desenvolver fornecedores em uma empresa do setor automotivo, atendendo aos requisitos da norma IATF 16949: 2016, em um contexto de sistema de gestão integrada

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

A revisão de literatura deste trabalho abordará conceitos relevantes ao tema pesquisado, sendo eles o SGI e seu conceito e importância, a seleção e desenvolvimento de fornecedores e, por fim, métodos multicritérios e suas aplicações.

### **2.2 SISTEMA DE GESTÃO INTEGRADA (SGI)**

Em um contexto de mercados extremamente competitivos, a implementação de um sistema de gestão integrado torna-se essencial. Fernandes et al (2015) afirma que a implementação deste sistema oferece excelente oportunidade para aumento de qualidade e redução de custos.

Segundo Carpinetti (2016) um sistema de gestão pode ser definido como “um conjunto de processos de uma organização que trabalham em harmonia para o atendimento de um objetivo comum”, podendo englobar diferentes faces da gestão corporativa, integrando processos de qualidade, meio ambiente, segurança e responsabilidade social.

Na prática, um sistema de gestão integrado visa combinar processos, procedimentos e práticas utilizados em uma organização, além de implementar políticas de gestão levando em consideração toda a cadeia de suprimentos (fornecedores, clientes e empregados), resultando na integração da empresa com seus clientes e fornecedores, de forma a melhorar seu desempenho e adquirir vantagens frente aos concorrentes. (VENTURI, 2018).

Segundo Fernandes et al (2015 apud NETO; TAVARES; HOFFMANN, 2008) a integração destes sistemas apresenta diversos benefícios como, redução de custos, a redução de duplicidade, a redução de conflitos nos sistemas, a economia de tempo para realização dos processos, o gerenciamento de possíveis riscos de trabalhos, a melhoria na comunicação e melhoria em toda organização.

Segundo Correa (2010) apenas através da gestão integrada da cadeia de suprimentos a empresa passa a ser competitiva, pois para tal é necessário que empresas parceiras da cadeia sejam eficientes em suas gestões internas, além da própria empresa ser eficiente em suas operações internas.

Normas como a ISO 9001 (Qualidade), ISO 14001 (Meio Ambiente) e OHSAS 18001 (Saúde e Segurança do Trabalho) vem sendo utilizadas como diretrizes para a implantação dos sistemas de gestão (CHAIB, 2005).

As normas ISO 9000 são normas reconhecidas internacionalmente e são de responsabilidade da International Organization for Standardization. O conjunto de normas ISO 9000 é composto pelas normas: ISO 9000, que apresenta fundamentos e vocabulários; ISO 9001, a norma certificável, apresentando os requisitos básicos para um SGQ (Sistema de Gestão de Qualidade); e a ISO 9004, que apresenta recomendações para a melhoria do desempenho dos SGQs. (MAEKAWA, CARVALHO e OLIVEIRA, 2013)

A ISO 9001 teve sua última versão publicada em 2015 e é a norma que garante a qualidade interna das empresas, a fim de obter processos mais eficazes e maior satisfação dos clientes. Segundo Soares, Oliveira e Menelau (2020 apud HECKERT; FRANCISCHINI; ROTONDARO, 1998) “A norma ISO 9001 é vista como a mais abrangente da série ISO 9000, pois compreende as atividades de projeto, desenvolvimento, produção, instalação e serviços associados, especificando os requisitos básicos que a empresa deve cumprir para o gerenciamento do SGQ”.

A certificação é bastante almejada, pois traz visibilidade internacional àquelas que a possuem, contribuindo para o rompimento de barreiras comerciais, aumento dos negócios globais e com a padronização dos processos. (SOARES, OLIVEIRA e MENELAU, 2020).

Atualmente há mais de um milhão de companhias e organizações certificadas com a ISO 9001 em cerca de 170 países pelo mundo. (ISO, 2020) uma vez que seus requisitos são aplicados para qualquer organização, independentemente do tipo, tamanho, produto ou serviço. (MAEKAWA, CARVALHO e OLIVEIRA, 2013).

Como a ISO 9001: 2015 é uma norma não específica, foram criadas outras normas que servem como complemento dela. Uma dessas normas é a IATF 16949: 2016. Após a década de 1980, três grandes nomes do setor automotivo, Chrysler, Ford e General Motors, se uniram para a criação de uma norma internacional ISO específica para este setor. Esta união deve-se ao fato de que as empresas do ramo trabalhavam com diferentes padrões de qualidade ao mesmo tempo (ZAKUAN et al., 2012). Foi a partir de então, que se iniciou o processo de criação de diversas normas até chegarmos na IATF 16949: 2016 que é a utilizada hoje em dia.

A IATF 16949: 2016 é uma especificação técnica que define os requisitos de um sistema de gestão da qualidade aplicável à cadeia de suprimentos automotiva que visa melhorar o desempenho comercial dela. Dentre as melhorias objetivadas está, principalmente, a qualidade e segurança dos produtos e a qualificação dos fornecedores. A implementação da IATF 16949: 2016 no processo produtivo das empresas do setor de automóvel é uma forma de garantir o atendimento dos requisitos internacionais de qualidade. (SANTOS e NETO, 2018).

A IATF 16949: 2016 segue um conjunto de princípios, estando entre eles: a orientação para satisfação dos clientes, liderança e compromisso, melhorias, flexibilidade diante de mudanças, gestão de riscos e a cadeia de fornecimentos, dentre outros. Com a efetivação da norma, as empresas e

indústrias ganham maior visibilidade no mercado pois possuem um diferencial, abrindo portas para novos negócios e futuros investimentos. (SILVA e GALDAMEZ, 2018).

A percepção sobre risco ocupacional também vem se modificando ao longo dos anos (DARABONT; ANTONOV; BEJINARIU, 2017). Hoje em dia os principais problemas na saúde e segurança no trabalho estão relacionados principalmente a fatores tecnológicos e sociais, como a introdução de novas tecnologias e danos psicológicos (DARABONT et al, 2017). Companhias têm a obrigação de garantir aos funcionários saúde e segurança em todos os aspectos relacionados ao trabalho.

Com isso, constantes adaptações relacionadas a saúde e segurança nas organizações são necessárias para criar ambientes de trabalho seguros e saudáveis, obtendo-se assim, melhores desempenhos (VIEIRA, 2020). A nova norma ISO 45001, que substitui a OHSAS 18001 tem como objetivo impor às organizações padrões seguidos internacionalmente de saúde e segurança ocupacional, sendo ainda um útil instrumento para possibilitar à melhora de performance nestes quesitos (NISIPEANU; CHIURTU; DARABONT, 2016).

Vieira (2020) destaca que adequar-se à norma ISO 45001:2018 pode-se trazer benefícios como prevenir de lesões e problemas de saúde; promover melhoria contínua e sustentabilidade; alinhar a política e os objetivos da SST com a estratégia da organização; e demonstrar a conformidade das obrigações legais, normativas, estatutárias e outras.

Após a ONU fazer sua primeira Declaração Universal dos Direitos Humanos em 1948, a responsabilidade social veio ganhando força. Desde então, o tema passou a ser cada vez mais discutido e foi criando-se uma preocupação maior em atender aos elementos da responsabilidade social. Para isso, diversas normas foram criadas, sendo a ISO 26000 a que se destaca.

A ISO 26000 foi elaborada por especialistas de 90 países e 40 organizações internacionais envolvidas em diferentes aspectos da responsabilidade social e, apesar de ser uma norma, não é certificável. (DEUS, SELES e VIEIRA, 2014). Ela tem o objetivo de aconselhar as organizações a contribuir para o desenvolvimento sustentável e observar as diversidades sociais, ambientais, econômicas, jurídicas, culturais, políticas e organizacionais dos países em que atuam.

A ISO 26000 possui sete princípios para a responsabilidade social, sendo eles: 1) Responsabilidade; 2) Transparência; 3) Comportamento ético; 4) Respeito pelos interesses dos stakeholders; 5) Respeito pelo estado de direito; 6) Respeito pelas normas internacionais de comportamento e 7) Respeito pelos direitos humanos. (INMETRO)

A ISO 26000 não fornece orientação detalhada para a implementação de medidas operacionais no âmbito da indústria ou no contexto setorial, porém acaba por ser de extrema importância para que as organizações contribuam com o meio ambiente e o futuro das novas gerações e do planeta Terra (FREITAG E QUELHAS, 2016).

Segundo Deus, Seles e Vieira (2010) algumas características para a adoção da ISO 26000 são: a inclusão da Responsabilidade Social na governança, sistemas, procedimentos e política da empresa, bem como nas diretrizes organizacionais (missão, visão, valores); a conscientização, comunicação e motivação da prática da responsabilidade social para criar uma cultura organizacional socioambientalmente responsável, junto dos stakeholders; a realização de relatórios e declarações sobre responsabilidade social; o monitoramento e análise de desempenho das atividades de responsabilidade social; e por fim o dever de contribuir com o governo, ONGs e público em geral ao fornecer informações detalhadas sobre as ações da empresa.

Uma abordagem estratégica da prevenção à poluição foi adotada após a conferência Rio 92, e neste cenário foi elaborada a ISO 14001, a qual tem como objetivo de fornecer ferramentas e estabelecer requisitos para auxiliar a implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (FERREIRA; GEROLAMO, 2016; ISO, 2009).

A ISO 14001 é direcionada a todos os produtos e serviços da organização, não apenas a seus processos abrangendo aspectos ambientais, por isso, fornece também diretrizes para realização do estudo do ciclo de vida do produto, municiando a organização com informações sobre como reduzir impactos ambientais causados por seus produtos ou serviços (ISO, 2009).

A International Organization for Standardization (ISO) ainda afirma que a aplicação da família ISO 14000 pode gerar significativos benefícios econômicos também às organizações como reduções de matéria prima; redução no consumo de energia; melhorias de eficiência de processo; e redução de desperdícios.

Nos dias de hoje, para que a organização atinja o mercado internacional, é essencial a adequação de seus processos e produtos às normas ambientais, além de se tornar um diferencial para o mercado local, gerando vantagens competitivas aos praticantes. Entretanto, segundo Pombo e Magrini, 2008, os altos custos relacionados à implementação da norma ISO 14001 podem se tornar um impeditivo para a entrada de muitas empresas.

Estudos de Gavronski et al. (2008) demonstram ainda algumas motivações para adoção da norma ISO 14001, podendo ser divididas em quatro dimensões, sendo elas: internas (influência de variáveis internas); legais (cumprimento de regulamentações ambientais); reativas (quando a reação a uma motivação externa); e proativas (evitar problemas potenciais partes interessadas externas).

## 2.1 SELEÇÃO E DESENVOLVIMENTO DE FORNECEDORES

Com a crescente participação dos fornecedores na performance geral dos seus contratantes, as organizações e companhias estão cada vez mais exigentes na contratação dos mesmos. Isso tem incentivado e propulsionado o desenvolvimento e a seleção de bons fornecedores que ajudem de forma mutualística nas organizações.

Segundo Watts; Hahn (1993), Carter et al. (1998) e Humphreys et al. (2001), o relacionamento tradicional e predominante na indústria entre fornecedores e contratantes é baseado na competição, na política de menor preço e ofertas competitivas e o uso de tempos de contratos que visam mais o curto prazo. Entretanto, percebe-se uma nova tendência, muitas empresas entenderam que para se tornar grandes competidores mundiais, precisam ter um outro tipo de relação com os fornecedores. Habilidades como estabelecer altos níveis de confiança com o fornecedor e trabalhar de forma cooperativa ao invés de competitiva podem levar ao desenvolvimento do seu fornecedor e assim à uma relação de parceria saudável, benéfica para ambas as partes.

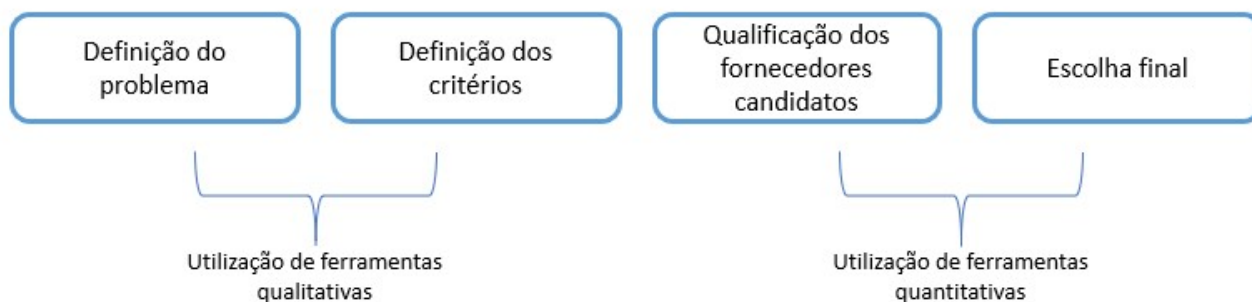
Para Leenders (1989), Krause (1997), Krause e Ellram (1997a e 1997b), Krause et al. (1998), Krause (1999), Handfield et al. (2000) e De Toni e Nassimbeni (2000), a definição de “desenvolvimento de fornecedor” seria qualquer esforço realizado por uma empresa compradora junto a um fornecedor, com o intuito de aumentar seu desempenho e capacidade, visando suprir as necessidades da empresa contratante tanto a curto, quanto a longo prazo.

O desenvolvimento de fornecedores no caso da cadeia automotiva assume uma complexidade considerável em termos de proporções, isso porque, segundo estimativas de Karlsson (2003), um veículo pode conter 10.000 itens, ou mais.

Para avaliar e selecionar fornecedores, diversos critérios e decisores devem ser levados em consideração. Por conta do processo decisório e incertezas sobre os julgamentos dos decisores, diversas técnicas multicritério vêm sendo utilizadas neste processo.

Um processo genérico para seleção de fornecedores foi proposto por De Boer, Labro e Morlacchi (2001), conforme ilustrado na figura 1.

**Figura 1.** Processo de seleção de fornecedores



Fonte: adaptado de De Boer, Labro e Morlacchi (2001)

O primeiro passo seria a I) Definição do problema; no qual os objetivos do problema devem ser definidos. Já o segundo passo é II) Formulação dos critérios de decisão; ou seja a definição de quais critérios são relevantes para o problema. O terceiro passo refere-se a III) Qualificação dos

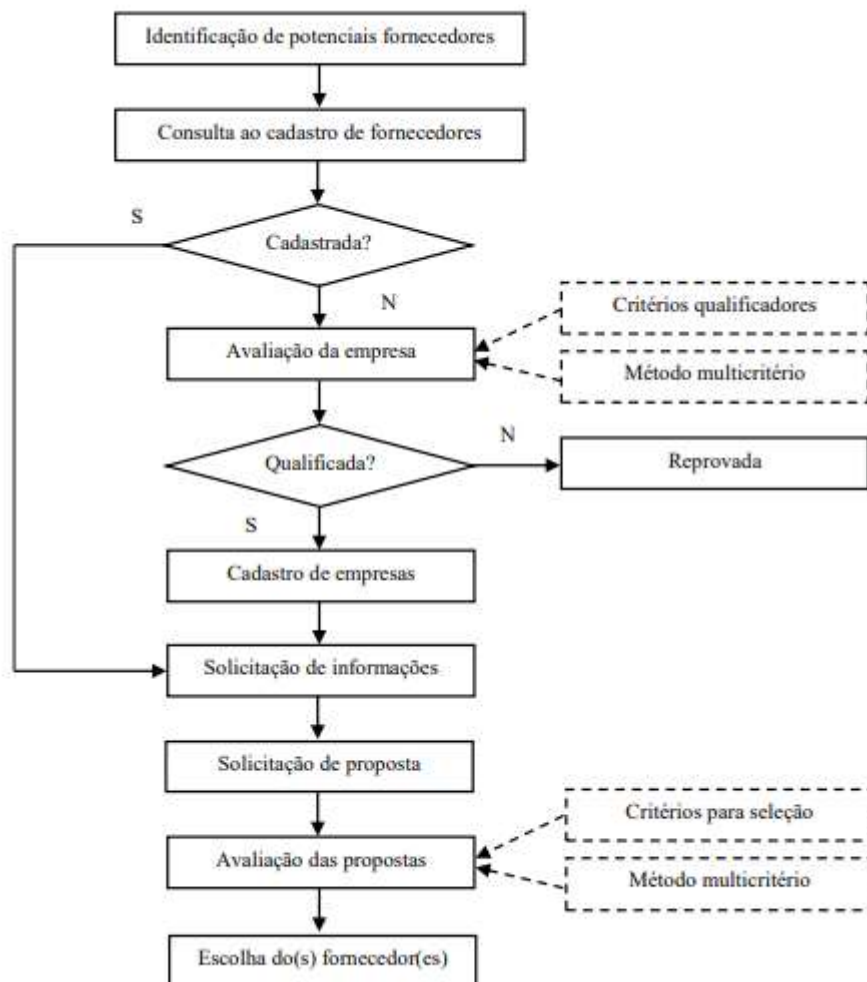


fornecedores candidatos; realizando a ordenação dos potenciais fornecedores. Até que se chegue no último passo, que seria a IV) Escolha final, onde o melhor fornecedor é selecionado.

Para cada uma das etapas são utilizadas diferentes técnicas, sendo que nas etapas I e II geralmente são utilizadas ferramentas qualitativas, enquanto nas etapas III e IV utilizam-se ferramentas quantitativas, tais como as técnicas multicritério (CALACHE; CARPINETTI, 2017 apud DE BOER; LABRO; MORLACCHI, 2001). Geralmente as ferramentas qualitativas utilizadas são brainstorming e outros tipos de análise, enquanto as ferramentas quantitativas vão desde programação linear, até técnicas multicritério.

Gonçalves, Hernandez e Carneiro (2019) elaboraram uma proposta mais aprofundada para selecionar fornecedores com base nos estudos de De Boer, apresentada na figura 2, no qual são utilizados métodos multicritério para tomada de decisão.

**Figura 2.** Proposta para selecionar e desenvolver fornecedores

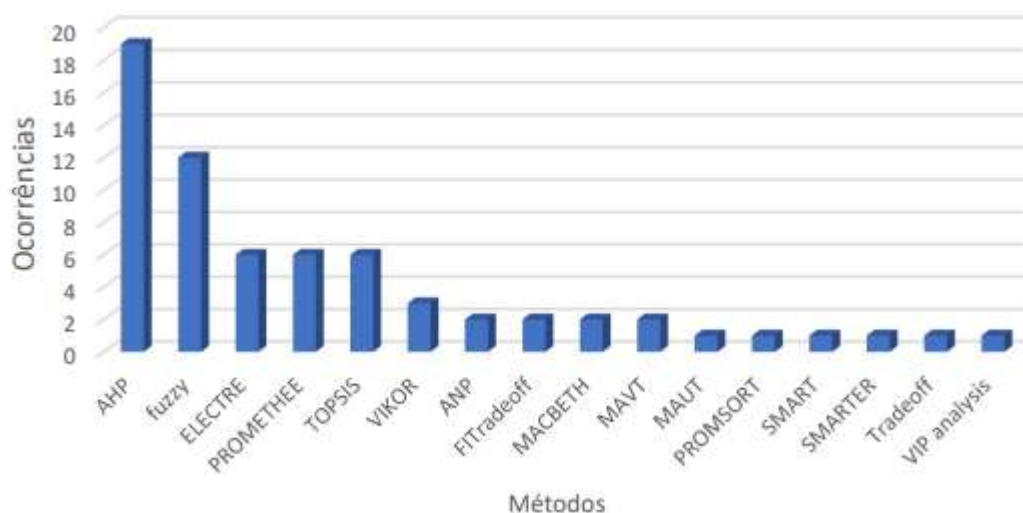


Fonte: Gonçalves, Hernandez e Carneiro (2019)

Segundo Chai, Liu e Ngai (2013) pode-se classificar as abordagens as técnicas de tomada de decisão para seleção de fornecedores em três categorias: métodos multicritério de tomada de decisão (Multicriteria Decision Making - MCDM), técnicas de programação matemática (Mathematical Programming, MP), e técnicas de inteligência artificial (Artificial Intelligence, AI).

Por meio de dados obtidos na dissertação publicada por Silva (2020), pode-se verificar os métodos multicritério AHP e Fuzzi como sendo os mais utilizados em estudos na literatura. A pesquisa foi realizada por meio busca por palavras-chave na literatura “supplier selection problem”, “supplier selection and evaluation problem” e “multicriteria supplier selection problem”, conforme Figura 3.

**Figura 3.** Métodos multicritérios na revisão da literatura



Fonte: Silva (2020)

### 2.3 MÉTODOS MULTICRITÉRIOS

Em vista da complexidade de integração entre normas de gestão da organização e cada uma das normas de qualidade, saúde, meio ambiente e responsabilidade social, métodos convencionais para tomada de decisão podem não ser suficientes para fornecer uma solução (CAGNIN, 2019). Desta forma, a utilização de métodos multicritérios para tomada de decisão torna-se essencial.

A tomada de decisão por métodos multicritérios (MCDM - Multiple Criteria Decision Making) está relacionada fundamentalmente em tomada de decisões que tenham como base grande quantidade de informações, tornando a decisão racional extremamente difícil ou até mesmo impossível devido ao número de variáveis e objetivos envolvidos (MUNIER, 2011; HILLIER, 2012).

Estes são chamados cenários complexos, nele tanto os critérios como as alternativas não estão claramente definidos e as consequências da escolha de determinada alternativa não são devidamente

compreendidas. Os critérios e alternativas podem estar interligados, de forma a refletir um no outro. Com isso, o MCDM possibilita a melhor análise do processo e solução para o problema.

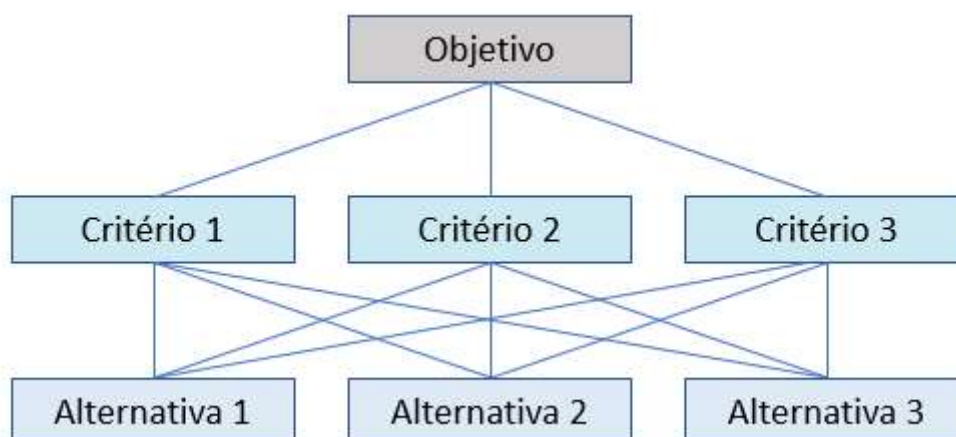
Dentre o MCDM destaca-se o método AHP (Analytic Hierarchy Process), um dos mais populares dentre os métodos multicritérios, que pode ser aplicado a todos os tipos de problemas. O AHP é um método que possibilita a ordenação das alternativas analisadas em relação aos critérios ponderados por meio de comparação binária (CAGNIN, 2019). Considerando fatores tangíveis e intangíveis, e critérios objetivos e subjetivos, a técnica AHP pode ser aplicada em situações diversas, e busca incorporar as preferências do decisor de forma a desenvolver a melhor solução ao problema (VIEIRO; TROJAN, 2019; FEITOR; CAMPOS; ARAÚJO, 2013).

O método foi desenvolvido pelo professor Thomas L. Saaty, na Universidade da Pennsylvania, em meados da década de 70, e sua elaboração pretende refletir o funcionamento da mente humana na avaliação de alternativas diante problemas complexos (JUNIOR et al, 2020)

Um dos motivos de seu favoritismo e grande difusão é devido a simplicidade de sua realização, sem envolver cálculos matemáticos complexos, além de permitir que sejam estabelecidas conexões entre os critérios e alternativas de acordo com as preferências do decisor (MUNIER, 2011).

Segundo Ho (2008), “o AHP consiste em três operações principais, incluindo a construção de hierarquia, análise de prioridade e verificação de consistência”. A etapa de construção da hierarquia é essencial para a melhor avaliação e compreensão do problema. Nesta estruturação, o objetivo (problema a ser resolvido) deve estar no topo da hierarquia, seguido pelos critérios e suas possíveis subdivisões até chegar nas opções (JUNIOR et al, 2020). Tal estruturação pode ser ilustrada na Figura 4.

**Figura 4.** Estruturação AHP



Fonte: Adaptado de Saaty (2008)

Após montada a hierarquia, é feita a análise de prioridades. Está etapa tem como objetivo definir o quanto um critério é mais ou menos importante que o outro (HO, 2008). Esta etapa pode ser

dividida entre cálculo da prioridade dos critérios, onde inferimos a importância de cada critério em relação ao objetivo global, e cálculo da prioridade das alternativas, determinando a importância da alternativa em relação a um determinado critério.

As comparações pares a par são convertidas através da Escala Fundamental de Saaty (Tabela 1), e representam a intensidade dos julgamentos comparativos.

**Tabela 1.** Escala fundamental de Saaty

<b>Intensidade de importância</b>	<b>Definição</b>
1	Mesma importância
3	Importância moderada
5	Importância essencial
7	Importância muito forte
9	Importância extrema
2, 4, 8, 8	Valores intermediários

Fonte: adaptado de Saaty (2001)

É feita a comparação par a par da importância de cada critério, conforme exemplificado na tabela 2.

**Tabela 2.** Matriz de priorização

<b>Critérios</b>	<b>Critério 1</b>	<b>...</b>	<b>Critério 2</b>	<b>...</b>	<b>Critério N</b>
Critério 1	1		a <sub>12</sub>		a <sub>1n</sub>
...		1			
Critério 2	a <sub>21</sub>		1		a <sub>2n</sub>
...				1	
Critério N	a <sub>n1</sub>		a <sub>n2</sub>		1

Fonte: adaptado de Saaty (2008)

Como as comparações levam em consideração julgamentos subjetivos e pessoais, podem ocorrer algumas inconsistências. Portanto, para garantir que a consistência está dentro dos parâmetros de tolerância, propõe-se o seguinte cálculo do Índice de Consistência:

$$IC = |(\lambda_{mx} - n) | / (n - 1)$$

Caso os limites de inconsistência sejam excedidos, o decisor deverá revisar as comparações par a par.

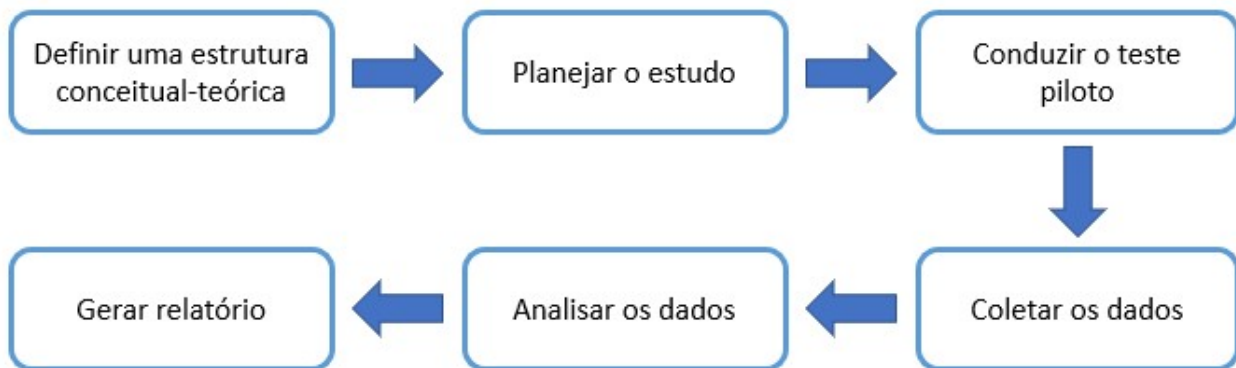
### 3 MÉTODO DE PESQUISA

Este estudo parte da necessidade de solucionar problemas concretos que surgem nas organizações. Tendo isso em vista, esta pesquisa foi classificada como de natureza aplicada.

O método de pesquisa adotado foi um estudo de caso, que segundo Miguel (2007), é um estudo de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo,

dentro de um contexto real de vida, tendo como objetivo aprofundar o conhecimento, expandir a compreensão, por meio do desenvolvimento de hipóteses.

As etapas para o desenvolvimento do estudo de caso estão baseadas em Miguel (2007) e foram definidas de acordo com a Figura 5.



**Figura 5.** Condução estudo de caso (MIGUEL, 2007)

A primeira etapa foi a realização de uma pesquisa bibliográfica, que teve como objetivo fundamentar o trabalho com outras referências teóricas as quais abordam temas relevantes para o estudo.

No planejamento do estudo, determinou-se o desenvolvimento de um estudo de caso único, que permitiu o aprofundamento no estudo do método de seleção e desenvolvimento de fornecedores na empresa trabalhada, permitindo um aprofundamento com o tema.

O teste piloto não foi aplicado, pois o trabalho em questão possui um estudo único, com apenas uma amostra.

A coleta dos dados foi feita uma empresa do setor automotivo, do ramo de autopeças, que em sua cadeia possui fornecedores nacionais e internacionais de todos os portes. A empresa é classificada como multinacional de grande porte e atua como fornecedora para montadoras. Os dados foram coletados através de entrevistas com a empresa, as quais tinham o objetivo de mapear como seria feita a seleção e desenvolvimento dos fornecedores na organização.

A análise foi realizada com a utilização do método multicritério AHP. Com base nos subcritérios utilizados pela empresa, foi feita uma comparação dos resultados

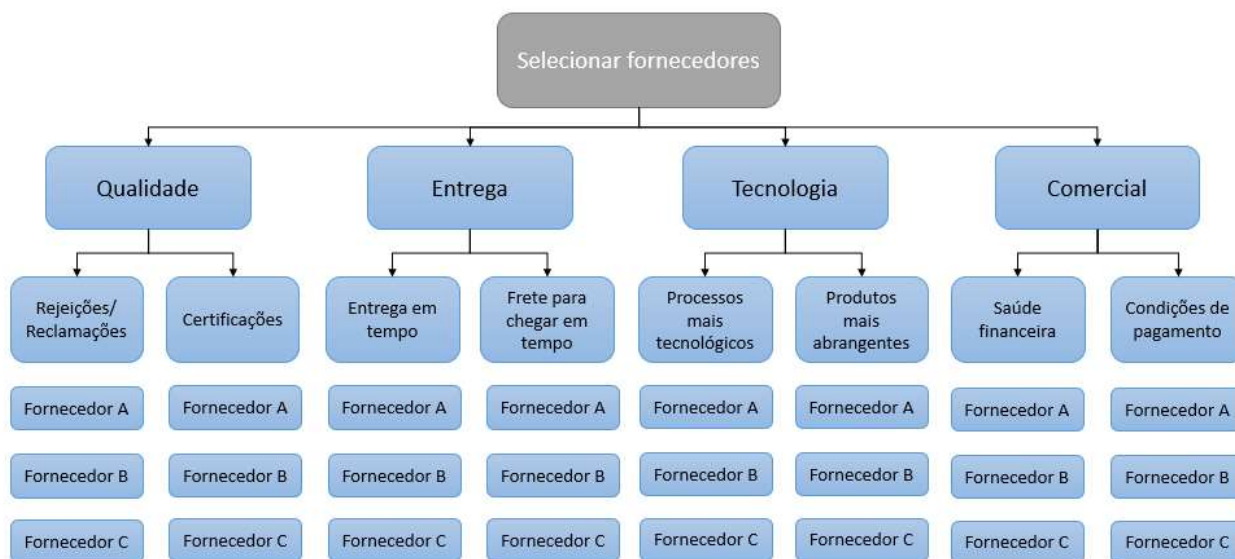
A análise foi realizada com a comparação dos resultados obtidos utilizando os métodos atuais da empresa versus os resultados obtidos utilizando do método multicritério AHP. O processo passou também por uma verificação de consistência dos valores atribuídos, para checar a coerência do peso nos julgamentos do decisor.

A geração do relatório foi feita durante todo o processo de pesquisa e finalizado com a discussão dos resultados e considerações finais, na qual verificou-se limitações e necessidades quanto ao estudo.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A coleta de dados através da entrevista revelou os como a empresa trabalha atualmente para selecionar e desenvolver fornecedores. Os quatro critérios principais utilizados pela empresa seriam Qualidade, Entrega, Tecnologia e Comercial, os quais ainda são divididos em subcritérios, conforme apontado na Figura 6.

**Figura 6.** Critérios utilizados na empresa em estudo



Fonte: autores

Os critérios Qualidade e Entrega podem ser considerados como quantitativos e mais popularmente utilizados por empresas de todos os ramos. Já os critérios Tecnologia e Comercial são mais específicos da empresa em estudo e podem ser considerados qualitativos. Os subcritérios, no terceiro nível, são:

I) Número de Reclamações: relacionado ao número de partes não conformes ou defeituosas entregues pelos fornecedores. Por exemplo, observando determinado lote, o número de peças defeituosas ou alvo de reclamação fator influenciador da nota deste critério.

II) Certificações: referente ao fornecedor possuir ou não certificações tais quais como ISO 9001, ISO 26000; ISO 45001; ISO 14001; obtendo-se a nota mais alta caso possua, a nota intermediária caso esteja em processo de obtenção da certificação, e a nota mais baixa caso não possua.

III) Entrega em tempo: critério relacionado ao fato de o fornecedor cumprir ou não os prazos de entrega acordados previamente, entregando os materiais na data estipulada. Neste critério, quanto conta o quanto foi prometido e o quanto foi entregue, apurando-se a nota mais alta àqueles que cumprirem o acordado.

IV) Frete para chegar em tempo: relacionado com a entrega em tempo. Este subcritério faz referência se houve necessidade de pagar frete adicional para que o fornecedor entregasse em tempo, a fim de não prejudicar a produção. Por exemplo, caso tivesse que pagar frete exclusivo excedente para que o fornecedor entregasse as peças na data combinada, acarretaria uma nota baixa neste subcritério. Caso contrário é dada a nota máxima.

V) Processos tecnológicos: subcritério subjetivo, no qual é avaliado o porte e nível de tecnologia do fornecedor, com base em observações e pesquisas. Atribui-se uma nota alta a este subcritério quanto entende-se que o fornecedor possui tecnologia de ponta, que agregue valor aos produtos.

VI) Produtos abrangentes: relacionados ao número de produtos e SKUs disponibilizados pelo fornecedor. Exemplo: O fornecedor A possui 3 SKUs diferentes para determinada peça, enquanto o B possui 10 SKUs para a mesma peça, portanto neste subcritério o fornecedor A receberia uma nota inferior ao B.

VII) Saúde financeira: do ponto de vista comercial, a saúde financeira da empresa é um ponto importante a ser observado. Entende-se por saúde financeira a capacidade de pagamentos e desempenho frente a empresas de análises de informações para decisões de crédito, como a Serasa S.A.

VIII) Condições de pagamento: este subcritério avalia os prazos e formas para pagamento acordados com o fornecedor, levando em consideração as negociações. Entende-se que quanto maior o prazo de pagamento melhor para o caixa da empresa, atribuindo a nota mais alta àquele que oferece maior prazo.

A empresa utiliza escala numérica variando entre 3, 5 e 10 para avaliar cada fornecedor por subcritério, sendo 3 a pior nota, 5 a nota intermediária e 10 a melhor. Após a definição das notas, soma-se a pontuação obtida e classifica-se os fornecedores por níveis A, B e C, conforme tabela 3.

**Tabela 3.** Escala numérica utilizada pela empresa

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Quant. Rejeições	5	3	10
Certificações	10	5	10
Entrega em tempo	5	3	10
Custo frete	3	5	5
Processos tecnológicos	5	5	3
Produtos abrangentes	3	10	10
Saúde financeira	10	10	5
Condições de pagamento	10	10	10
	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>63</b>

Fonte: autores

Sendo assim, verifica-se na Tabela 3 que o fornecedor de nível A é o C e os fornecedores A e B estão empatados, não sendo possível diferenciar qual deles é o mais adequado para a empresa.

Dada a definição de cada subcritério, utilizando o método multicritério AHP, definiu-se uma matriz de priorização para avaliar o peso de cada um, com base nos julgamentos do decisor. O processo ainda passou por uma verificação de consistência dos valores atribuídos e resultou nos pesos apresentados na tabela 4.

**Tabela 4.** Peso dos critérios

Quant. rejeições	Certificações	Entrega em tempo	Custo frete	Processos tecnológicos	Produtos abrangentes	Saúde financeira	Condições de pagamento
0,2395	0,0792	0,2387	0,1080	0,0486	0,0480	0,1496	0,0883

Fonte: autores

Após definidos os pesos de cada subcritério e validar os mesmos, foi utilizada a tabela 3 como atribuição de notas de cada fornecedor, a fim de tornar a comparação o mais verossímil possível.

Posto isto, cada critério foi comparado separadamente para cada fornecedor, conforme mostra a tabela 5.

**Tabela 5.** Comparando os critérios por fornecedor

Quant. Rejeições

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Fornecedor A	1	1,6667	0,5
Fornecedor B	0,6	1	0,3
Fornecedor C	2	3,3333	1
	3,6	6	1,8

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	
Fornecedor A	0,2778	0,2778	0,2778	<b>0,2778</b>
Fornecedor B	0,1667	0,1667	0,1667	<b>0,1667</b>
Fornecedor C	0,5556	0,5556	0,5556	<b>0,5556</b>

Entrega em tempo

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Fornecedor A	1	1,6667	0,5
Fornecedor B	0,6	1	0,3
Fornecedor C	2	3,3333	1
	3,6	6	1,8

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	
Fornecedor A	0,2778	0,2778	0,2778	<b>0,2778</b>
Fornecedor B	0,1667	0,1667	0,1667	<b>0,1667</b>
Fornecedor C	0,5556	0,5556	0,5556	<b>0,5556</b>

Saúde financeira

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Fornecedor A	1	1	2
Fornecedor B	1	1	2
Fornecedor C	0,5	0,5	1
	2,5	3	5

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	
Fornecedor A	0,4	0,4	0,4	<b>0,4000</b>
Fornecedor B	0,4	0,4	0,4	<b>0,4000</b>
Fornecedor C	0,2	0,2	0,2	<b>0,2000</b>

Custo frete

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Fornecedor A	1	0,6	0,6
Fornecedor B	1,6667	1	1
Fornecedor C	1,6667	1	1
	4,3333	3	2,6

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	
Fornecedor A	0,2308	0,2308	0,2308	<b>0,2308</b>
Fornecedor B	0,3846	0,3846	0,3846	<b>0,3846</b>
Fornecedor C	0,3846	0,3846	0,3846	<b>0,3846</b>

Condições de pagamento

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Fornecedor A	1	1	1
Fornecedor B	1	1	1
Fornecedor C	1	1	1
	3	3	3

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	
Fornecedor A	0,3333	0,3333	0,3333	<b>0,3333</b>
Fornecedor B	0,3333	0,3333	0,3333	<b>0,3333</b>
Fornecedor C	0,3333	0,3333	0,3333	<b>0,3333</b>



Certificações

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Fornecedor A	1	2	1
Fornecedor B	0,5	1	0,5
Fornecedor C	1	2	1
	2,5	5	2,5

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	
Fornecedor A	0,4	0,4	0,4	<b>0,4000</b>
Fornecedor B	0,2	0,2	0,2	<b>0,2000</b>
Fornecedor C	0,4	0,4	0,4	<b>0,4000</b>

Processos tecnológicos

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Fornecedor A	1	1	1,6667
Fornecedor B	1	1	1,6667
Fornecedor C	0,6	0,6	1
	2,6	3	4,3333

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	
Fornecedor A	0,3846	0,3846	0,3846	<b>0,3846</b>
Fornecedor B	0,3846	0,3846	0,3846	<b>0,3846</b>
Fornecedor C	0,2308	0,2308	0,2308	<b>0,2308</b>

Produtos abrangentes

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C
Fornecedor A	1	0,3	0,3
Fornecedor B	3,3333	1	1
Fornecedor C	3,3333	1	1
	7,6667	2	2,3

	Fornecedor A	Fornecedor B	Fornecedor C	
Fornecedor A	0,1304	0,1304	0,1304	<b>0,1304</b>
Fornecedor B	0,4348	0,4348	0,4348	<b>0,4348</b>
Fornecedor C	0,4348	0,4348	0,4348	<b>0,4348</b>

Fonte: autores

Em seguida, para finalizar a escolha do fornecedor, foi realizada a matriz final que compara a nota de cada fornecedor por subcritério com o peso atribuído na Tabela 4 para cada um destes subcritérios. E, com a utilização do método AHP, temos o resultado mostrado na Tabela 6, juntamente com o gráfico apresentado na Figura 7.

**Tabela 6. Resultados**

	Número de reclamações	Certificações	Entrega em tempo	Frete para chegar a tempo	processos tecnológicos	Produtos abrangentes	Saúde financeira	Condições de pagamento	
	<b>0,2395</b>	<b>0,0792</b>	<b>0,2387</b>	<b>0,1080</b>	<b>0,0486</b>	<b>0,0480</b>	<b>0,1496</b>	<b>0,0883</b>	
Fornecedor A	0,2778	0,4000	0,2778	0,2308	0,3846	0,1304	0,4000	0,3333	0,3037
Fornecedor B	0,1667	0,2000	0,1667	0,3846	0,3846	0,4348	0,4000	0,3333	0,2660
Fornecedor C	0,5556	0,4000	0,5556	0,3846	0,2308	0,4348	0,2000	0,3333	<b>0,4304</b>

Fonte: autores

**Figura 7.** Gráfico de Radar dos resultados



Fonte: autores

Considerando os resultados obtidos por ambos os métodos se observa que o fornecedor nível A continua sendo o fornecedor C. Este resultado indica que considerando as condições adotadas para o estudo de caso, como por exemplo, o número de fornecedores comparados, tem-se o mesmo resultado em ambas as avaliações. Porém, a utilização do método AHP possibilita melhor discernimento entre os fornecedores A e B, com base nos critérios que são considerados prioritários para a empresa.

Além de permitir uma melhor comparação entre os fornecedores, o uso do método possibilita a discussão e avaliação dos subcritérios a serem desenvolvidos para cada fornecedor para que este se torne um fornecedor nível A. O Gráfico de Radar (Figura 7) permite a interpretação clara de que o fornecedor A deve trabalhar no subcritério “Produtos mais Abrangentes”, enquanto o fornecedor B poderia focar no subcritério de “Certificações”, para que desta forma seja feito o desenvolvimento destes fornecedores a fim de melhor qualificá-los.

Para os resultados obtidos no estudo de caso, a empresa busca trabalhar com fornecedores A, e procura desenvolver através do programa de melhoria os fornecedores C. O programa de melhoria tem o objetivo de entender o déficit do fornecedor para desenvolvê-lo, contando com a equipe de qualidade para auditoria na fábrica e desenvolvimento de um plano de ação junto ao comercial. Principalmente para os fornecedores Single Source se faz mais necessário esse acompanhamento próximo.

Ademais, utiliza-se um critério de escalonamento, no qual, caso o fornecedor permaneça por alguns meses sendo considerado “C”, a empresa tende a colocá-lo em espera, sem fornecer mais negócios a ele.

Porém, ainda há características que devem ser consideradas nesta avaliação, como é o caso dos fornecedores definidos como “Single Source”, no português “fonte única”, que é o caso de situações nas quais quando se tem disponível apenas um fornecedor para um determinado item. Isso torna difícil para a empresa substituir aquele fornecedor ou até mesmo tornando-a dependente. Este tipo de fornecedor acaba sendo um risco para a empresa, e deve ter uma tratativa diferenciada.

As organizações estão sujeitas a uma série de limitações e de necessidades quanto a seleção e o desenvolvimento de seus fornecedores. Existem parâmetros tanto internos à companhia, quanto externos no momento de análise que com certeza impactam a capacidade competitiva da empresa. Além de seguir todas as normas citadas nesse artigo, avaliações qualitativas e quantitativas são necessárias para o grau de importância de cada fator descrito. Para auxiliar no complexo processo de seleção e desenvolvimento de fornecedores, a aplicação do método multicritério AHP pode ser extremamente valorizada, sobretudo nas análises quantitativas.

Como pode-se averiguar, com a utilização do AHP atingimos um resultado similar ao usado pela companhia parceira na medida que ambas acusaram o Fornecedor C como o melhor. Entretanto, com o método AHP podemos ter o discernimento de diferença entre os Fornecedores A e B, enquanto usando o método tradicional da empresa, esses dois fornecedores eram tidos como iguais. Essa informação extra pode ser essencial na hora de uma tomada de decisão para selecionar ou desenvolver esses fornecedores.

Visto que o cenário competitivo atual no Brasil e no mundo se torna mais acirrado a cada instante, existe ainda a crescente importância da ciência dos dados por trás de diversas decisões. Utilizar métodos que aprimoram e aumentam a consistência e eficácia da tomada de decisão é uma vantagem competitiva enorme. Selecionar e desenvolver melhor os fornecedores, pode acarretar a diminuição de prazos ou custos, e pode aumentar a qualidade, a consistência e a padronização dos produtos.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A seleção e desenvolvimento de fornecedores é um tema atual que impacta diretamente empresas de todos os ramos. Esta pesquisa teve objetivo geral propor uma sistemática para avaliar, selecionar e desenvolver fornecedores no setor automotivo. Para que o trabalho não se limitasse a teoria, foi realizado um estudo em parceria com uma empresa parceira real existente no mercado para que fosse comparado o modelo utilizado atualmente pela empresa com o resultado obtido com método multicritério proposto. Através do método multicritério, foram obtidos resultados similares aos da empresa, porém com maior discernimento entre os níveis de fornecedores, possibilitando uma melhor comparação e discussão de como realizar o desenvolvimento de cada um.

Com isso, foi verificado que a implementação do método AHP nesse processo consegue entrar em um nível de granularidade maior, fornecendo resultados mais precisos e específicos, o que a torna uma ferramenta poderosa nesse processo. Entretanto, a implementação do AHP ainda não consegue avaliar perfeitamente os fornecedores “Single Sources”, que permanecem como uma dificuldade para esse setor.

## REFERÊNCIAS

BORTOLUCCI, D. F; CARLETTO, B. **Impactos da implantação da IATF 16949 em uma empresa do setor automotivo na região dos Campos Gerais**, 2017

CAGNIN, F. **Avaliação do sistema de gestão da qualidade para incorporação da gestão de riscos: um estudo de caso em uma empresa do setor automotivo**. 2016

CALACHE, L. D. D. R; CARPINETTI, L. C. R. **Técnicas de tomada de decisão em grupo aplicadas à seleção de fornecedores: uma revisão da literatura**, 2017

CARPINETTI, L. C. R. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2016

CHAI, J.; LIU, J. N. K.; NGAI, E. **Application of decision-making techniques in supplier selection: A systematic review of literature**. 2013. doi: 10.1016/j.eswa.2012.12.040

CHAIB, E. B. D. **Proposta para implementação de sistema de gestão integrada no meio ambiente, saúde e segurança do trabalho em empresas de pequeno e médio porte: um estudo de caso da indústria metal-mecânica**, 2005.

CORREA, G. S. C. **A IATF 16949:2016 e suas implicações na gestão empresarial: caso MFTE**, 2018.

CRUZ, I. S.; ANDRADE, I. C. B. **Gestão ambiental ISO 14001 nas indústrias sucroalcooleiras em Sergipe**. Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológicas. Vol 2. nº 2. 2016. doi: 10.17564/2359-4934.2016v2n2p71-82

DARABONT, D. C. et al. **Managing new and emerging risks in the context of ISO 45001 standard**. Bucharest. Vol 18. Ed. S1. 2017.

DARABONT, D. C.; ANTONOV, A. E.; BEJINARIU, C. **Key elements on implementing an occupational health and safety management system using ISO 45001 standard**. 2017.

DEUS, R. M. et al. **As organizações e a ISO 26000: revisão dos conceitos, dos motivadores e das barreiras de implementação**. 2014. doi: <https://doi.org/10.1590/0104-530X772/13>

DRECHSEL, M. DQS CONSULTORIA – **Revisão ISO/TS 16949 para IATF 16949** – principais mudanças publicadas no draft. Disponível em: <https://dqs.com.br/cursos-old/revisao-isots-16949/>. Acesso em 15/10/2020

FEITOR, C. D. C.; CAMPOS, A. J. M.; ARAÚJO, A. G. **Análise de critérios de decisão em estratégia de arranjos produtivos locais: um estudo aplicando o processo de hierarquia analítica (AHP) no setor de cerâmica**, 2013.

FERNANDES, J. L. S. et al. **Etapas necessárias para implantação de um sistema de gestão integrado.** Revista Adm. USFM. Vol 8. nº 1. 2015. doi: 10.5902/198346596286

FERREIRA, C. S.; GEROLAMO, M. C. **Análise da relação entre normas de sistema de gestão (ISO 9001, ISO 14001, NBR 16001 e OHSAS 18001) e a sustentabilidade empresarial.** 2016. doi: <https://doi.org/10.1590/0104-530X2525-15>

FREITAG, A. E. B; QUELHAS, O. L. G. **ISO 26000:2010 - desafios e recomendações para a indústria.** 2016

GAVRONSKI, I. **ISO 14001 certification in Brazil: motivations and benefits.** Journal of Cleaner Production. Vol 16. 2008. doi: 10.1016/j.jclepro.2006.11.002

GAVRONSKI, I., FERRER, G., PAIVA, E. L. **ISO 14001 Certification in Brazil: motivations and benefits.** Journal of Cleaner Production, v. 16, p. 87-94, 2008.

GONÇALVES, A. V.; HERNANDEZ, C. T.; CARNEIRO, C. A. G. V. **Uma proposta de sistemática para seleção de fornecedores em gerenciamento de projetos.** 2019.

HO, W. **Integrated analytic hierarchy process and its applications – a literature review.** 2005. INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **ISO.** Environmental management: The ISO 14000 family of International Standards. Disponível em: [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/theiso14000family\\_2009.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/theiso14000family_2009.pdf). Acesso em: 15/10/2020

**ISO 26000 – Diretrizes em Responsabilidade Social.** INMETRO. Disponível em: [http://www.inmetro.gov.br/qualidade/responsabilidade\\_social/pontos-iso.asp](http://www.inmetro.gov.br/qualidade/responsabilidade_social/pontos-iso.asp). Acesso em 09/09/2020

**ISO 9000 Family quality management.** Disponível em: <https://www.iso.org/iso-9001-quality-management.html#:~:text=In%20fact%2C%20there%20are%20over,process%20approach%20and%20continual%20improvement>. Acesso em: 15/10/2020

MAEKAWA, R; CARVALHO, M. M; OLIVEIRA, O. J. **Um estudo sobre a certificação ISO 9001 no Brasil:** mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades, 2013.

MELO, C. M.; GOMES, E. R. **ISO 26000: uma análise da elaboração da norma internacional de responsabilidade social.** 2006.

MORAES, E. A. **Inovação e competitividade:** Uma proposta de redefinição da importância e escopo da inovação no modelo de estratégia competitiva baseado em competências cumulativas. 2003.

MORARU, R. I.; **7th International multidisciplinary scientific symposium.** 2016.

NASCIMENTO, F. P. **Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos.** 2016.

NEUMANN, C. S. R.; RIBEIRO, J. L. D. **Desenvolvimento de fornecedores: um estudo de caso utilizando a troca rápida de ferramentas,** 2004.

POMBO, F. R.; MAGRINI, A. **Panorama de aplicação da norma ISO 14001 no Brasil.** 2008. doi: <https://doi.org/10.1590/S0104-530X2008000100002>

SAATY, T. L. **Decision making with the analytic hierarchy process.** International Journal of Services Sciences (IJSSCI). Vol 1. nº 1, 2008.

SANTOS, M.; NETO, H. V. **A norma IATF 16949:2016: mudanças, transição, caminhos e oportunidades.** CESQUA. nº 1. 2018.

SANTOS, R. F.; ALVES, J. M. **Proposta de um modelo de gestão integrada da cadeia de suprimentos: aplicação no segmento de eletrodomésticos,** 2015.

SENRA, L. F. A. C. et al. **Estudo sobre métodos de seleção de variáveis em DEA.** 2007. doi: <https://doi.org/10.1590/S0101-74382007000200001>

SILVA, D. C.; GALDAMEZ, E. V. C. **Implementação da norma IATF 16949:2016 em uma indústria de refusão e extrusão de alumínio,** UEM. 2018.

SILVA, E. L. **Avaliação de diferentes modelos de decisão multicritério para seleção de fornecedores de equipamentos,** 2020.

SOARES, M. M. C; OLIVEIRA, I. C. S.; MENELAU, S. **Panorama histórico-conceitual da ISO 9001: uma análise a partir de suas revisões.** Revista Sodebras. Vol 15. nº 178. 2020. <https://doi.org/10.29367/issn.1809-3957.15.2020.178.27>

SOUSA, J. V. et al. **Uso do AHP para identificação de perdas da qualidade em empresas de manufatura: um estudo de caso.** 2017. doi: 10.5585/ExactaEP.v15n1.6691

**The ISO 14000 family of International Standards.** Environmental management, 2009. Disponível em: [https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/theiso14000family\\_2009.pdf](https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/archive/pdf/en/theiso14000family_2009.pdf)

VENTURI, G. **Ferramentas de gestão aplicáveis para excelência de fornecedores.** 2018.

VIANA, J. C.; ALENCAR, L. H. **Metodologias para seleção de fornecedores: uma revisão da literatura.** 2012. doi: <https://doi.org/10.1590/S0103-65132012005000067>

VIEIRA, A. M. R. **A evolução e migração dos sistemas de gestão da segurança e saúde no trabalho para a ISO 45001:2018.** 2020.

ZAKUAN, N; MUNIANDY, S; SAMAN, N. Z; MDARIF, M. S. **Critical Success Factors of Total Quality Management Implementation In Higher Education Institution: A Review** International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences. 2012.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Sra. Fernanda, colaboradora da empresa de autopeças por fornecer acesso à empresa e os dados dos fornecedores utilizados no trabalho, possibilitando a realização deste estudo. Agradecemos também a todos os professores e à instituição Mackenzie por nos proporcionar tamanho ensino e disponibilidade em ensinar e nos ajudar a crescer sempre. E principalmente, à nossa orientadora, Maria Célia de Oliveira, por toda jornada de um ano que compartilhamos juntos.