



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
CENTRO DE ENGENHARIAS
CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

MARISA OLIVEIRA MARQUES

**PROPOSTA DE MODELO MULTICRITÉRIO PARA AVALIAÇÃO DE
DESEMPENHO DE FORNECEDORES DE TRANSPORTE EM UMA EMPRESA DE
VAREJO**

MOSSORÓ/RN

2020

MARISA OLIVEIRA MARQUES

**PROPOSTA DE MODELO PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE
FORNECEDORES DE TRANSPORTE EM UMA EMPRESA DE VAREJO**

Trabalho de conclusão do curso de graduação em Engenharia de Produção, do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas do Centro de Engenharias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito para obtenção do título de Engenheira de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Thomas Edson Espíndola
Gonçalo

MOSSORÓ/RN

2020

© Todos os direitos estão reservados a Universidade Federal Rural do Semi-Árido. O conteúdo desta obra é de inteira responsabilidade do (a) autor (a), sendo o mesmo, passível de sanções administrativas ou penais, caso sejam infringidas as leis que regulamentam a Propriedade Intelectual, respectivamente, Patentes: Lei nº 9.279/1996 e Direitos Autorais: Lei nº 9.610/1998. O conteúdo desta obra tomar-se-á de domínio público após a data de defesa e homologação da sua respectiva ata. A mesma poderá servir de base literária para novas pesquisas, desde que a obra e seu (a) respectivo (a) autor (a) sejam devidamente citados e mencionados os seus créditos bibliográficos.

M357p Marques, Marisa Oliveira.
Proposta de modelo multicritério para avaliação de desempenho de fornecedores de transporte em uma empresa de varejo / Marisa Oliveira Marques. - 2020.
39 f. : il.

Orientador: Thomas Edson Espíndola Gonçalves.
Monografia (graduação) - Universidade Federal Rural do Semi-árido, Curso de Engenharia de Produção, 2020.

1. Logística. 2. Setor varejista. 3. Multicritério. 4. Avaliação de desempenho de fornecedores. I. Gonçalves, Thomas Edson Espíndola, orient. II. Título.

O serviço de Geração Automática de Ficha Catalográfica para Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC's) foi desenvolvido pelo Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (USP) e gentilmente cedido para o Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (SISBI-UFERSA), sendo customizado pela Superintendência de Tecnologia da Informação e Comunicação (SUTIC) sob orientação dos bibliotecários da instituição para ser adaptado às necessidades dos alunos dos Cursos de Graduação e Programas de Pós-Graduação da Universidade.

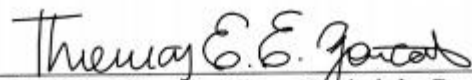
MARISA OLIVEIRA MARQUES

**PROPOSTA DE MODELO PARA AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE
FORNECEDORES DE TRANSPORTE EM UMA EMPRESA DE VAREJO**

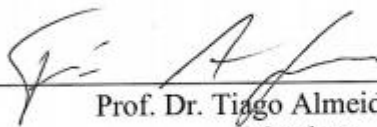
Trabalho de conclusão do curso de graduação em Engenharia de Produção, do Departamento de Ciências Ambientais e Tecnológicas do Centro de Engenharias da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, como requisito para obtenção do título de Engenheira de Produção.

Defendida em: 04 / 02 / 2020.

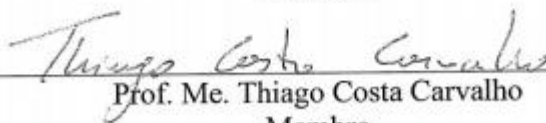
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Thomas Edson Espíndola Gonçalves
Presidente



Prof. Dr. Tiago Almeida Saraiva
Membro



Prof. Me. Thiago Costa Carvalho
Membro

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, em especial meus pais, Nara e Wagner, e minha irmã, Marina, pelo apoio incondicional e compreensão em todos os momentos durante a minha graduação. Vocês são a minha base e sem vocês nada disso teria sido possível.

Agradeço aos meus amigos e colegas de curso pela companhia em toda a caminhada rumo ao sonhado diploma, principalmente nos momentos mais difíceis, em que podíamos contar com a ajuda uns dos outros. Obrigada por sempre estarem presentes.

Agradeço ao meu Orientador por todo o conhecimento transmitido em sala de aula e pelo auxílio e apoio no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço à banca examinadora por aceitarem o convite para analisar este trabalho.

RESUMO

O aumento da competitividade entre empresas e os consumidores cada vez mais exigentes contribuíram para a necessidade de a logística de distribuição estar alinhada com a estratégia da empresa, auxiliando a alcançar o seu sucesso. Com o crescimento do setor varejista, surge a necessidade de se ter uma distribuição logística eficiente, já que as decisões de contratação afetam toda a cadeia de suprimentos. O objetivo deste trabalho é propor um modelo multicritério para avaliação de desempenho de fornecedores de transporte para empresas varejistas. Por apresentar características multicritério, multidimensional e multiescala, que aumentam a complexidade do processo de avaliação, o uso de ferramentas que auxiliem o processo de escolha de fornecedores é cada vez mais importante. O modelo proposto foi aplicado com um ex gerente do Centro de Distribuição de uma empresa brasileira do setor varejista. Foi obtido um ranking dos fornecedores com base nos critérios propostos pelo decisor e, através da análise de sensibilidade, foi possível comprovar a viabilidade do modelo, que pode ser usado por empresas de diferentes setores para auxiliar na tomada de decisão.

Palavras-chave: Logística. Setor varejista. Multicritério. Avaliação de desempenho de fornecedores.

ABSTRACT

The competitiveness growth between companies and increasingly demanding consumers contributed to the need for distribution logistics to be aligned with the company's strategy, helping to achieve its success. With the raise of the retail sector, there is a need for efficient logistics distribution, since hiring decisions affect the entire supply chain. The objective of this paper is to propose a multicriteria model for transport suppliers evaluation for retail companies. As it presents multicriteria, multidimensional and multiscale characteristics, which increase the complexity of the evaluation process, the use of tools that help the choice process of suppliers is increasingly important. The proposed model was applied with a former Distribution Center manager of a Brazilian company in the retail sector. A ranking of suppliers was obtained based on the criteria proposed by the decision maker and, through sensitivity analysis, it was possible to prove viability of the model, that can be used by companies from different sectors to assist the decision making.

Keywords: Logistics. Retail sector. Multicriteria. Transport suppliers evaluation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Etapas da pesquisa	24
Figura 2	–	Modelo para avaliação de fornecedores	25
Figura 3	–	Árvore de critérios para a modelagem multicritério	27

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Critérios e subcritérios utilizados na avaliação de fornecedores	20
Quadro 2	– Critérios e respectivos pesos	28
Quadro 3	– Matriz de decisão	28
Quadro 4	– Matriz normalizada	29
Quadro 5	– Cálculo dos pesos	29
Quadro 6	– Soluções ideais positivas e negativas	29
Quadro 7	– Distâncias positiva e negativa e coeficientes de aproximação	30
Quadro 8	– Ranking das alternativas	30
Quadro 9	– Ranking com variação no critério preço médio do frete	31
Quadro 10	– Ranking com variação no critério taxa de atendimento	31
Quadro 11	– Ranking com variação nos critério qualidade do atendimento e flexibilidade ..	32

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Dr	Doutor
Me	Mestre
MCDA	Modelagem Multicritério de Apoio à Decisão
TOPSIS	Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
1.1	Objetivo geral	14
1.2	Objetivos específicos	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	15
2.1	Logística e cadeia de suprimentos	15
2.2	Avaliação de desempenho de fornecedores	16
2.3	Apoio à decisão multicritério	17
2.3.1	Método TOPSIS	18
2.4	Revisão da literatura	20
3	METODOLOGIA	23
4	MODELO DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES	25
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	26
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

O comércio no Brasil vem se remodelando e se moldando de acordo com a evolução dos povos e as suas finalidades com as trocas de mercadorias, passando do escambo para a exploração do ouro e dos escravos até chegar ao varejo (VAROTTO, 2006). Com a industrialização, o comércio passou a ser formado não só por pessoas, mas também por empresas e corporativas. Além disso, os consumidores estão cada vez mais exigentes e a competição entre os mercados crescendo cada vez mais (HSIEN; CÔNSOLI; GIULIANI, 2011). No caso do Brasil, que possui um mercado emergente, se caracteriza como um mercado líder para varejo e bens de consumo, com características específicas que enfatizam a importância de se entender as necessidades dos consumidores desse mercado e utilizar estratégias adequadas para cada empresa (BARKI; BOTELHO; PARENTE, 2013).

O fato de os consumidores estarem cada vez mais exigentes, além da grande competição entre as empresas, contribuem para a necessidade de a logística de distribuição estar alinhada com a estratégia da empresa, aumentando a vantagem competitiva da organização, assim como o seu sucesso. Dessa forma, é necessário alinhar as estratégias da empresa com as percepções dos clientes em relação à distribuição da cadeia de suprimentos (CAMPOS, 2012). “Distribuição é um fator-chave da lucratividade geral de uma empresa, pois afeta diretamente tanto o custo da cadeia de suprimentos quanto a experiência do cliente” (CHOPRA; MEINDL, 2016, p. 70).

Segundo Chopra e Meindl (2016), o transporte refere-se à movimentação de um produto de um local para outro, do início da cadeia de suprimentos até chegar ao cliente final. Tem papel fundamental, pois, hoje em dia, raramente um produto é produzido no mesmo local de consumo. Portanto, o sucesso da cadeia de suprimentos tem ligação direta com o uso apropriado do transporte, que possui significativa importância nos custos logísticos de uma empresa e com grande representatividade no PIB (BALLOU, 2015). Um expedidor usa o transporte para minimizar o seu custo total, que inclui, além do transporte propriamente dito, o estoque, a informação, o *sourcing* e as instalações.

No ano de 2018, o Brasil possuía um total de 147.177 empresas transportadoras de carga, 332 cooperativas e 492.408 autônomos, com um crescimento de 63,6% no período de 2009 a 2017. Além disso, 61,8% das estradas apresentam algum problema, como no pavimento, na sinalização ou na geometria (CNT, 2018). Isso mostra que existe a necessidade de uma boa política de transporte por parte do governo, que garanta uma infraestrutura adequada e que,

também, haja dinheiro para manutenção e investimento em mais capacidade (CHOPRA; MEINDL, 2016).

Diante do fato do transporte logístico representar grande parte dos custos da empresa, a terceirização se mostra como uma opção bastante viável para diversas empresas, uma vez que esta traz resultados favoráveis, garantindo uma maior eficiência das atividades e redução dos custos (WANKE, 2004). Por meio da terceirização de transportes logísticos, é possível atingir novos mercados e oferecer uma melhor qualidade do serviço aos clientes e, dessa forma, torna-se imprescindível a avaliação de desempenho das empresas terceirizadas (ZAMCOPÉ et al., 2010).

O mercado varejista é responsável pela maior participação das vendas no Brasil, correspondendo a um percentual de 55% em 2016 e respondendo por um total de 70% da força de trabalho e 60% da massa salarial (IBGE, 2016). Com o crescimento desse setor e a grande competitividade, surge a necessidade de se ter uma distribuição logística eficiente como já citado anteriormente. Uma vez que as “decisões de contratação afetam tanto a responsividade quanto a eficiência de uma cadeia de suprimentos” (CHOPRA; MEINDL, 2016, p. 46), a necessidade de aplicação de métodos de avaliação de desempenho que ajudem na escolha do fornecedor com melhor desempenho é evidenciada.

Uma das formas de se avaliar o desempenho é pelo método da Modelagem Multicritério de Apoio à Decisão (MCDA), onde se tem a presença de um ou mais decisores, que exerce papel fundamental na organização, escolhendo suas preferências sobre o problema analisado. Um problema de decisão multicritério é caracterizado por uma situação onde se tem mais de uma alternativa de escolha com múltiplos objetivos que são conflitantes entre si. Para que seja possível definir uma escolha, é preciso associar a cada um dos objetivos critérios (também chamados de atributos ou dimensões) que serão avaliados. Uma Matriz de Consequências é elaborada para esta análise, informando quais consequências serão obtidas de acordo com cada escolha (ALMEIDA, 2013).

De acordo com Cohen e Roussel (2004), a necessidade de ferramentas que auxiliem o processo de escolha de fornecedores se torna cada vez maior devido, segundo Wang, Chang e Wang (2009) às propriedades multicritério, multidimensional e multiescala, que aumentam a complexidade do processo de avaliação. Desta forma, é preciso estabelecer métricas que possam avaliar a cadeia de suprimentos como um todo a fim de garantir o bom andamento da mesma (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997). Os métodos multicritérios de apoio à decisão auxiliam os gestores na tomada de decisão que envolve vários objetivos, muitas vezes

contraditórios entre si, como por exemplo a redução de custos e aumento da qualidade simultaneamente (ALMEIDA, 2011).

Considerando a importância de se ter fornecedores confiáveis e uma cadeia logística eficiente, propõe-se um modelo multicritério para avaliação de desempenho de fornecedores de transportes para empresas do mercado varejista que se adequa melhor neste contexto, utilizando fornecedores de transporte fictícios para testar a viabilidade do modelo para a empresa em questão.

1.1 Objetivo geral

O presente trabalho tem como objetivo propor um modelo multicritério para avaliação de desempenho de fornecedores de transporte para empresas varejistas.

1.2 Objetivos específicos

- Discutir as especificidades do canal de distribuição varejista;
- Identificar os principais critérios para avaliar o desempenho de um fornecedor de transporte;
- Escolher um método de modelagem multicritério que melhor se encaixe no problema analisado.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Logística e cadeia de suprimentos

Segundo David e Stewart (2010), o termo logística, apesar de não ser muito conhecido, é muito antigo. Ele foi usado pela primeira vez pelo general francês Barão Antoine-Henri Jomini e tem sua origem da palavra francesa “*loger*”, que significa alocar. Isso quer dizer que a logística surgiu através dos militares. A logística evoluiu de forma considerável, principalmente, durante a Segunda Guerra Mundial, pois como esta guerra envolveu países do mundo inteiro, a logística foi fundamental para o sucesso das operações militares, auxiliando na movimentação dos mantimentos e tropas. Em paralelo com essa evolução, o mesmo aconteceu nas indústrias com a Revolução Industrial, e a logística foi ganhando cada vez mais força nas organizações.

Ainda com relação a evolução da logística, antigamente as pessoas achavam que trabalhar com a logística era sinônimo de ganhar pouco, pois as atividades de transportar produtos, armazenar matéria-prima e manter estoque eram consideradas atividades de apoio que não agregavam nenhum valor para a empresa, sendo, portanto, atividades que apenas geravam custos para os executivos. Contudo, isso foi mudando gradativamente com a evolução dos mercados e a crescente competitividade e se destacar apenas na produção não era mais suficiente (DAVID; STEWART, 2010; NOVAES, 2007).

Complementando a origem do conceito de logística citada anteriormente, Christopher (1997, p. 2) define como sendo “um modelo de análise e administração integradas, que permite otimizar o fluxo de materiais, desde sua fonte primária até a alocação nos pontos-de-venda como produto final.” Portanto, como cita Chaves (2002), a logística é responsável pela relação entre o cliente e o fornecedor em uma organização.

O objetivo da logística é disponibilizar produtos e serviços disponíveis no momento certo e no local certo, quando são solicitados pelo cliente de forma que gere o menor custo possível para a empresa. Os produtos devem ser disponibilizados com alta velocidade, qualidade e confiabilidade por meio de uma cadeia de suprimentos eficaz. A logística envolve diversas atividades, como transporte, estoque, armazenamento e manuseio de materiais (BOWERSOX, 2007).

A cadeia de suprimentos é definida como sendo todas as partes envolvidas no processo de realização de pedidos de clientes, essas partes atuando de forma direta ou não. Uma cadeia de suprimentos envolve todas as áreas da organização, é dinâmica e envolve o fluxo constante

de informações, produtos e fundos em diferentes estágios, que incluem clientes, varejistas, distribuidores, fabricantes e fornecedores. Cada um desses estágios está ligado através do fluxo de produtos e informações (CHOPRA; MEINDL, 2016), que se repete diversas vezes através do fluxo em que a matéria-prima passa até se transformar no produto propriamente dito.

Chopra e Meindl (2016) ainda citam o objetivo da cadeia de suprimentos, que é maximizar o excedente da cadeia de suprimentos, que é entendido como a diferença entre o valor do produto final para o cliente e os custos associados ao produto para atender ao pedido do cliente.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos não é apenas uma extensão da logística, uma vez que inclui diversos processos de negócios que vão além das atividades desenvolvidas pela logística integrada (BALLOU, 2006). O fluxo de materiais em uma cadeia de suprimentos envolve, de acordo com Bowersox (2007), três classes:

- Distribuição física, com a movimentação de materiais;
- Apoio à manufatura, com o gerenciamento de estoque em processo;
- Suprimento, com a compra e armazenagem de matérias-primas.

Uma cadeia de suprimentos bem gerenciada e com parceiros altamente eficientes é de grande importância para a organização principalmente devido à competitividade entre os mercados, fazendo com que a eficiência da cadeia de suprimentos seja imprescindível para a sobrevivência da organização (OSMAN; DEMIRLI, 2010).

2.2 Avaliação de desempenho de fornecedores

González, Quesada e Monge (2004) afirmam que o desempenho de fornecedores afeta diretamente não apenas nos custos de produção de uma empresa, mas também a qualidade dos produtos que são fabricados, o perfeito atendimento dos prazos e a satisfação dos clientes. Portanto, a avaliação de desempenho é importante para monitorar periodicamente os fornecedores já contratados de uma empresa, com o objetivo de analisar se esses fornecedores estão atendendo aos requisitos impostos pela empresa e na melhoria contínua do atendimento às necessidades dos clientes (JUNIOR; CARVALHO; CARPINETTI, 2016).

A finalidade de se realizar uma avaliação de fornecedores, segundo Amato Neto et al. (2014), é garantir que as exigências da empresa, assim como as leis e regulamentações, sejam atendidas por toda a cadeia de suprimentos. Portanto, quando um fornecedor não atende à tais exigências, o comprador tem as opções de passar a produzir o item que estava sendo fornecido;

mudar para um fornecedor mais confiável; ou ajudar a melhorar a capacidade dos fornecedores atuais (HANDFIELD et al., 2000).

A empresa compradora deve dar devida atenção aos seus fornecedores assim como dão atenção aos seus clientes (SLACK et al., 2013), pois, quando os fornecedores são avaliados dentro de critérios pré-estabelecidos, é possível garantir, além da qualidade do produto final, a menor geração de impactos ambientais, ocupacionais e sociais (DICKEL et al., 2017).

Moura (2009) diz que a avaliação de desempenho gera indicadores que são capazes de classificar os fornecedores em níveis, cujo objetivo é monitorar e apresentar os resultados da avaliação aos fornecedores para que estes possam melhorar caso a avaliação seja negativa. Quando a empresa quantifica e comunica os objetivos aos seus fornecedores, este consegue mudar o seu desempenho atual e atingir as expectativas da empresa compradora (TANACA; SOUZA FILHO; GANGA, 2014).

2.3 Apoio à decisão multicritério

O Apoio à Decisão Multicritério surgiu com o objetivo de auxiliar o decisor a resolver problemas que possuem objetivos conflitantes entre si e, também, para dar suporte à tomada de decisão, deixando clara as consequências de tal decisão. Os primeiros métodos multicritérios de apoio à decisão surgiram na década de 1970 e utilizavam uma abordagem diferenciada de resolução de problemas com múltiplos objetivos, cuja metodologia proporcionava, além de uma visão multidimensional dos problemas, uma incorporação de procedimentos diferentes (CAMPOS, 2011).

Um problema de decisão multicritério é caracterizado por pelo menos duas alternativas e o processo de escolha deve atender a múltiplos objetivos conflitantes entre si. Esses objetivos possuem variáveis que os representam e que permitem que a alternativa seja avaliada com base em cada objetivo. Essas variáveis podem ser chamadas de critérios, atributos ou dimensões (ALMEIDA, 2011).

De acordo com Almeida (2013), um problema de decisão multicritério é caracterizado por uma situação onde existe, no mínimo, duas opções de escolha com objetivos conflitantes entre si e o decisor deve fazer uma escolha de acordo com os critérios estabelecidos para cada alternativa. A partir das performances de cada alternativa em cada um dos critérios, é elaborada uma Matriz de Consequências, que informa quais consequências serão obtidas de acordo com a escolha.

Segundo Roy (1996), uma decisão multicritério pode envolver quatro diferentes problemáticas:

- De escolha: realizar uma escolha entre diversas alternativas;
- De classificação: classificar escolhas em categorias;
- De ordenação: ordenar as ações por preferência.

Belton e Stewart (2002) afirmam que existem três fases importantes no processo de decisão multicritério:

1. Identificação e estruturação do problema: fase em que é desenvolvido o entendimento do problema, dos objetivos, das decisões e dos critérios;
2. Construção e uso do modelo: desenvolvimento do modelo de preferência do decisor onde as alternativas podem ser comparadas;
3. Desenvolvimento de planos de ação: interpretação e implementação dos resultados, traduzindo a análise em planos de ação.

Devido ao caráter multicritério relacionado à seleção de fornecedores, as abordagens multicritério são importantes para facilitar a análise de casos que envolvem diversos critérios de uma maneira eficaz, com o objetivo de ajudar os tomadores de decisão a organizar e resumir as informações, garantindo uma tomada de decisão confiável (BELTON; STEWART, 2002).

2.3.1 Método TOPSIS

O método TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), desenvolvido por Hwang e Yoon (1981) é um método de tomada de decisão que tem o objetivo de encontrar a alternativa que é mais próxima da solução ideal, onde as opções são classificadas baseadas na similaridade desta solução ideal, que é a melhor solução em todos os critérios e que não existe. Porém, tenta-se chegar o mais próximo dela. Portanto, se uma opção é mais próxima da solução ideal, ela recebe uma maior nota (BHUTIA; PHIPON, 2012).

Assim como objetiva encontrar uma solução ideal positiva, também é buscada a solução ideal negativa, considerando as distâncias entre ambas soluções, no qual é obtido um ranking de preferência (CHAUHAN et al., 2017). A alternativa escolhida deve estar o mais próximo possível da solução ideal positiva e mais distante possível da solução ideal negativa (AIRES; FERREIRA, 2016).

Uma das vantagens desse método é de ser indicado para problemas com muitos critérios e alternativas, principalmente nos casos em que os critérios são de natureza quantitativa (LIMA; JUNIOR; CARPINETTI, 2015).

O método TOPSIS consta dos seguintes passos, de acordo com Bhutia e Phipon (2012):

Passo 1: Calcula-se uma matriz de decisão D, conforme Equação 1, onde A_i representa as alternativas e x_{ij} representa a pontuação da alternativa i (A_i) no critério j (X_j):

(1)

$$D = \begin{matrix} & X_1 & \dots & X_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

Passo 2: Normalizar a matriz de decisão D utilizando a Equação 2:

(2)

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{ij}^2}}$$

Passo 3: Calcular o peso da matriz normalizada de acordo com a Equação 3, onde w_{ij} representa o peso da alternativa i no critério j e é definido pelo decisor:

(3)

$$v_{ij} = w_{ij} r_{ij}$$

Passo 4: Determinar as soluções ideais positivas (A^+) e negativas (A^-) com base na Equação 4 e Equação 5, respectivamente:

(4)

$$A^+ = \{MAX_j v_{ij} | j = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

(5)

$$A^- = \{MIN_j v_{ij} | j = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

Passo 5: Calcular a distância entre cada critério da solução ideal positiva (S_i^+), dada pela Equação 6, onde v_j^+ representa a melhor pontuação alcançada pelas alternativas no critério j; e a distância entre cada critério da solução ideal negativa (S_i^-), dada pela Equação 7, onde v_j^- representa a pior pontuação das alternativas no critério j:

(6)

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}$$

(7)

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}$$

Passo 6: Calcular o coeficiente de aproximação da solução ideal. O coeficiente de aproximação de A_i com relação a A^+ é dado pela Equação 8:

(8)

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)}, 0 \leq C_i^+ \leq 1$$

Quanto mais próximo de 1 for C_i^+ , melhor será o desempenho da alternativa.

Passo 7: Construir o ranking de preferências.

2.4 Revisão da literatura

Nesta seção, são apresentados os principais critérios e subcritérios utilizados por alguns autores no estudo de avaliação de desempenho de fornecedores. Os primeiros autores, Sousa e Carmo (2015), definiram critérios e subcritérios para avaliação de fornecedores de chapa de aço em uma empresa de implementos rodoviários. Calazans et al. (2016) definiram sete critérios, sem nenhum subcritério associado, para avaliação de desempenho de fornecedores na gestão de serviços públicos. Já Longaray e Bucco (2014) apresentaram quatro critérios e demais subcritérios associados para análise de processos licitatórios públicos.

O trabalho de Rosa, Sellitto e Mendes (2006) se refere ao desempenho de fornecedores críticos de uma manufatura OKP. Por fim, Schramm e Moraes (2008) apresentaram três critérios para o problema de seleção e avaliação de fornecedores na cadeia de suprimentos na construção civil.

No Quadro 1 são sintetizados cada critério e os respectivos subcritérios de acordo com o autor de cada artigo pesquisado, podendo-se observar que, apesar da variação de temas estudados por cada autor, alguns critérios se repetem, como preço, qualidade, flexibilidade e entrega.

Quadro 1: Critérios e subcritérios utilizados na avaliação de fornecedores

Critérios	Subcritérios	Proposto por
Preço	Menor preço, Forma de pagamento	Sousa e Carmo (2015)
Qualidade	Resistência do material, Flexibilidade do material	
Confiabilidade	Prazo de entrega, Quantidade disponível	

Flexibilidade	Disponibilidade de tamanhos, Quantidade mínima	
Localização	Distância, ICMS	
Qualidade do produto		Calazans et al. (2016)
Qualidade da entrega		
Capacidade produtiva		
Flexibilidade		
Imagem da empresa		
Relacionamento		
Honestidade		
Orçamento	Tempo de resposta, Validade da proposta, Prazo de entrega, Preço da entrega	Longaray e Bucco (2014)
Entrega	Correção da nota fiscal, Cumprimento do prazo de entrega	
Pagamento	Prazo de pagamento, Forma de pagamento	
Pós-venda	Nível de problemas, Prontidão na solução de problemas	
Qualidade	Integridade da entrega, Atendimento	Rosa, Sellitto e Mendes (2006)
Preço	Relação com o mercado, Prazo de pagamento	
Entrega	Pontualidade, Prazo	
Tecnologia	Processo, Produto	
Flexibilidade	Volume, Produto	
Custo	Preço unitário, Custo do frete, Plano de redução dos custos (projetos de melhorias feitos pelo fornecedor que possibilitam a redução dos custos dos produtos)	Schramm e Moraes (2008)
Qualidade	Rejeição na empresa (relação entre os produtos entregues e os produtos devolvidos por defeito), Atendimento, Sistema de Gestão da Qualidade	
Entrega	Lead Time, Flexibilidade de prazo, Flexibilidade de quantidade	

Fonte: Autoria própria (2020)

Diante das informações apresentadas no Quadro 1, é possível observar que alguns critérios escolhidos para a avaliação de fornecedores são os mesmos, apesar de serem fornecedores de áreas distintas, como manufatura e gestão pública, por exemplo. A qualidade, preço, entrega e flexibilidade são requisitos fundamentais no momento de uma empresa realizar uma avaliação de seus fornecedores.

3 METODOLOGIA

Segundo Gerhardt e Silveira (2009) uma pesquisa científica pode ser classificada de quatro formas: quanto à abordagem, quanto à natureza, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos.

Quanto à abordagem, o presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, pois aborda aspectos que não podem ser quantificados, e possui características como interpretação de fenômenos e atribuição de significados, análise de dados a partir de premissas particulares e foco no processo e seu significado (GERHARDT; SILVEIRA, 2009; SILVA; MENEZES, 2000).

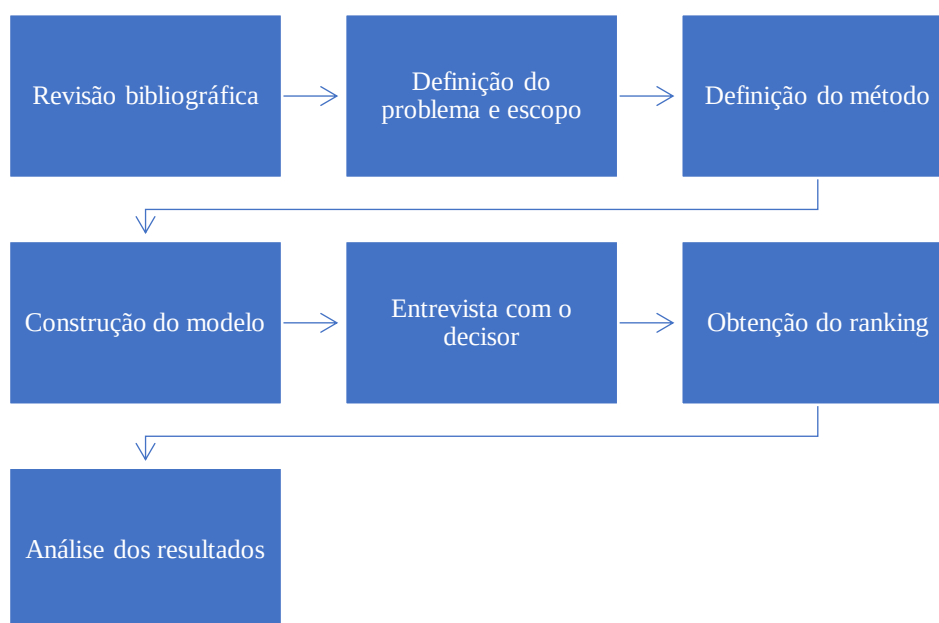
Quanto à natureza, com base nos estudos de Gerhardt e Silveira (2009), esta pesquisa é classificada como uma pesquisa aplicada, porque tem o objetivo de analisar teoricamente a avaliação de desempenho de fornecedores no setor de varejo e, a partir disso, propor um método específico para a análise de desempenho, sendo aplicado para gerar conhecimentos práticos sobre o assunto.

Quanto aos objetivos esta pesquisa é exploratória, uma vez que, de acordo com Gil (2002), envolve levantamento bibliográfico, entrevista para identificar aspectos da empresa de varejo e análise de exemplos similares que auxiliam a compreensão.

Quanto aos procedimentos técnicos, esta pesquisa é bibliográfica, desenvolvida com base em material já publicado (GIL, 2002) como livros, artigos científicos, dissertações e teses. Também é caracterizada como um levantamento, interrogando pessoas relacionadas ao setor de varejo, com o objetivo de formular uma proposta de análise de desempenho de fornecedores.

A seguir, é possível observar na Figura 1 todas as etapas da pesquisa, que se dividiu em sete etapas.

Figura 1: Etapas da pesquisa



Fonte: Autoria própria (2019)

Iniciando pela revisão bibliográfica, onde foram buscados trabalhos científicos que abordam o mesmo tema do trabalho proposto com o intuito de obter um embasamento teórico e, também, analisar os principais critérios utilizados e encontrar aqueles que são comuns a todos. Em seguida, foi definido o problema a ser analisado pelo método multicritério, assim como o escopo do problema e o método a ser utilizado.

Com base no problema a ser estudado, o método que foi utilizado é o TOPSIS, onde será possível obter, ao fim da modelagem do problema e aplicação do método, um ranking das alternativas que poderá ser usado por empresas do setor de varejo no momento de escolha de fornecedores.

A etapa seguinte foi de construção do modelo multicritério, utilizando o software Excel, onde cada etapa do método foi colocada no software.

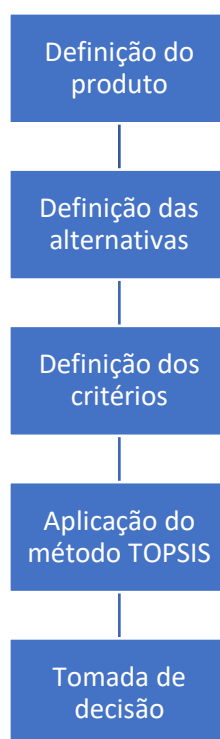
Com o modelo pronto, foi realizada uma entrevista com o decisor para determinar os critérios a serem levados em consideração na análise de fornecedores e o grau de importância de cada um, tomando como base os critérios já utilizados por outros autores para avaliar o desempenho de fornecedores. Tendo como base os critérios, foram criadas alternativas fictícias para a estruturação da matriz de avaliação, definindo os parâmetros de cada critério com base no desempenho de cada alternativa.

Com a matriz de avaliação, o software calculou todas as etapas do método TOPSIS e, ao final, foi possível obter um ranking decrescente dos melhores fornecedores da empresa analisada.

4 MODELO DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

A seguir, é apresentado o modelo para avaliação de fornecedores, representado na Figura 2 e elaborado a partir do estudo do método TOPSIS e seu passo a passo, que pode ser utilizado por empresas de diversos setores e ramos.

Figura 2: Modelo para avaliação de fornecedores



Fonte: Autoria própria (2020)

O primeiro passo para a replicação do modelo consiste em definir o produto foco dos fornecedores a serem avaliados de acordo com a necessidade da empresa. Após isso, devem ser definidas as alternativas que serão analisadas pelo modelo, ou seja, os fornecedores do produto escolhido que são parceiros da empresa e que esta deseja avaliar. Em seguida, deve-se definir os critérios considerados mais importantes para a análise.

Com base nos critérios, é feita, a seguir, a aplicação do método TOPSIS, que consiste na realização de todas as etapas do método, desde a definição dos pesos dos critérios, até a ordenação das alternativas. E por fim, é possível realizar a tomada de decisão com base na ordenação fornecida pelo método.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

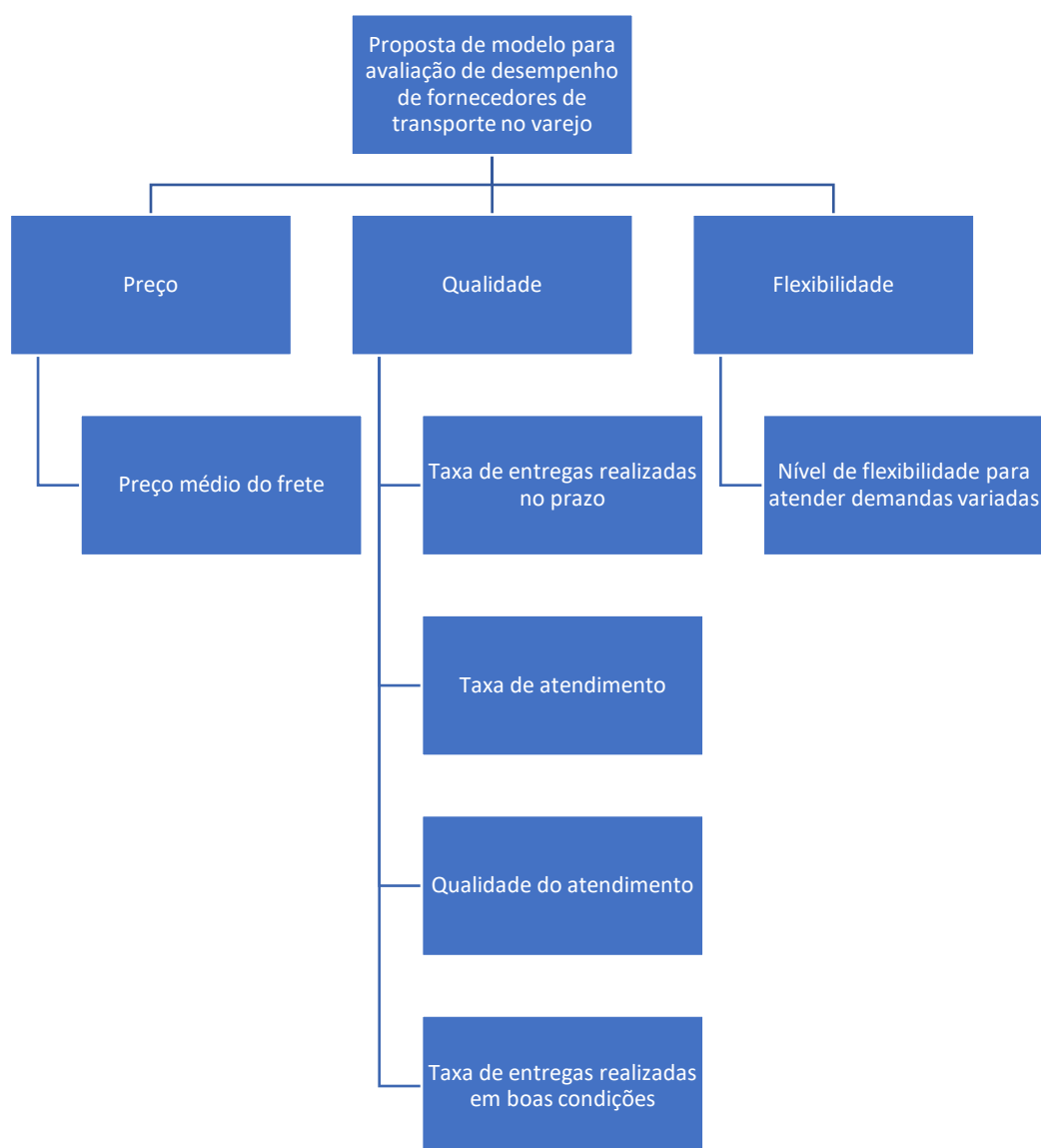
Para a aplicação do modelo multicritério, foi definido como decisor um ex gerente do Centro de Distribuição de uma grande empresa brasileira do segmento de varejo, fundada nos anos 30 e que hoje conta com mais de 1.320 lojas em todo o Brasil, com sede na região Sudeste, e 4 Centros de Distribuição, além de contar com uma companhia digital para realizar vendas na internet, TV, televendas, catálogos e quiosques. De acordo com o site da empresa, hoje a rede conta com mais de 60.000 itens variados, como brinquedos, roupas, utilidades domésticas e eletrônicos, de 2.000 fornecedores diferentes.

Por se tratar de um trabalho que propõe um modelo multicritério de avaliação de fornecedores de transporte de uma empresa de varejo e devido ao caráter confidencial das informações relacionadas aos fornecedores, o conjunto de alternativas foi definido de maneira fictícia, apenas para simulação do modelo, criando-se perfis de cinco transportadoras diferentes: A1, A2, A3, A4 e A5.

A transportadora A1 trata-se de uma empresa de grande porte, cujo serviço é caracterizado como de ponta e possui o preço mais alto do mercado. A transportadora A2, também de grande porte, possui um serviço mediano, com preço médio. A transportadora A3, de grande porte, está com o serviço em decadência no mercado e oferece preços altos. A transportadora A4, de médio porte, caracteriza-se por um serviço excelente e preço baixo. Por fim, a transportadora A5, de pequeno porte, oferece um serviço mediano e preço também mediano.

Os critérios, definidos pelo decisor, foram definidos tomando-se como base o Quadro 1 deste trabalho, que foi apresentado ao decisor em uma reunião para que ele escolhesse os critérios que acha mais importantes. Os critérios são apresentados na Figura 3 a seguir.

Figura 3: Árvore de critérios para a modelagem multicritério



Fonte: Autoria própria (2020)

Onde preço médio do frete refere-se ao preço médio cobrado pelas transportadoras para realizar o frete, dado em reais, sendo um critério de minimização. Para os critérios de qualidade, a taxa de entregas realizadas no prazo é dada em porcentagem e refere-se às entregas na loja após o carregamento no centro de distribuição; taxa de atendimento refere-se ao atendimento ao pedido feito pelo centro de distribuição às transportadoras, ou seja, se o caminhão chega ao centro de distribuição no prazo prometido, dada também em porcentagem; a qualidade do atendimento, por se tratar de um critério qualitativo, foi estabelecido uma escala variando de 1 a 5, em que 1 corresponde a um atendimento muito ruim, 2 ruim, 3 médio, 4 bom e 5 muito bom, e abrange desde o atendimento para realização dos pedidos até o pós-venda; e por fim, o critério taxa de entregas realizadas em boas condições refere-se à quantidade de mercadoria que chega em boas condições, sem avarias. É dado em porcentagem.

O último critério, nível de flexibilidade para atender demandas variadas, também se trata de um critério qualitativo, sendo atribuída uma escala variando de 1 a 5. Todos os critérios de qualidade e flexibilidade possuem o objetivo de maximização, ou seja, quanto maior o desempenho de uma alternativa nesses critérios, melhor.

Tomando como base todos esses seis critérios, foi solicitado ao decisor que atribuisse pesos a cada um dos critérios de acordo com o nível de importância de cada um, como é mostrado no Quadro 2 abaixo, por ordem de importância. O decisor definiu o valor máximo de 100 para o critério mais importante e atribuiu aos demais critérios valores inferiores de forma arbitrária com base na importância dada por cada um.

Quadro 2: Critérios e respectivos pesos

Critério	Peso	Pesos normalizados
Preço médio do frete	100	0,256410256
Taxa de atendimento	80	0,205128205
Taxa de entregas realizadas com a carga em boas condições	60	0,153846154
Nível de flexibilidade para atender demandas variadas	60	0,153846154
Taxa de entregas realizadas no prazo	50	0,128205128
Qualidade do atendimento	40	0,102564103

Fonte: Autoria própria (2020)

Posteriormente, os pesos foram normalizados utilizando-se a fórmula $\frac{w_j}{\sum_{i=1}^n w_j}$ para satisfazer a equação $\sum_{i=1}^n w_j = 1$, de acordo com Krohling e Souza (2011), e obter uma escala única de valores. Após a definição dos pesos, foi possível elaborar a matriz de decisão, apresentada no Quadro 3, com a performance de cada alternativa em cada um dos critérios. Por se tratar de alternativas fictícias, os valores para cada performance foram atribuídos de forma fictícia, de acordo com o perfil das transportadoras apresentado anteriormente.

Quadro 3: Matriz de decisão

	Preço médio do frete	Taxa de entregas no prazo	Taxa de atendimento	Qualidade do atendimento	Taxa de entregas em boas condições	Flexibilidade
A1	R\$12.800,00	95%	99%	5	98%	5
A2	R\$9.800,00	80%	87%	3	85%	4
A3	R\$11.200,00	60%	66%	1	50%	2
A4	R\$7.800,00	90%	95%	5	92%	5
A5	R\$9.000,00	77%	80%	3	78%	4

Fonte: Autoria própria (2020)

Após a definição do desempenho de todas as alternativas em cada critério, passou-se para o segundo passo do método, a normalização da matriz de decisão, mostrada no Quadro 4 abaixo.

Quadro 4: Matriz normalizada

	Preço médio do frete	Taxa de entregas no prazo	Taxa de atendimento	Qualidade do atendimento	Taxa de entregas em boas condições	Flexibilidade
A1	0,557492135	0,522530438	0,513629478	0,601929265	0,532443591	0,539163866
A2	0,426829916	0,440025632	0,451371359	0,361157559	0,461813319	0,431331093
A3	0,487805618	0,330019224	0,342419652	0,120385853	0,271654893	0,215665546
A4	0,33972177	0,495028836	0,492876772	0,601929265	0,499845004	0,539163866
A5	0,391986658	0,423524671	0,415054124	0,361157559	0,423781633	0,431331093

Fonte: Autoria própria (2020)

Com a matriz normalizada, calculou-se os pesos com base na Equação 3, obtendo-se o resultado mostrado no Quadro 5 para cada alternativa.

Quadro 5: Cálculo dos pesos

	Preço médio do frete	Taxa de entregas no prazo	Taxa de atendimento	Qualidade do atendimento	Taxa de entregas em boas condições	Flexibilidade
A1	55,74921352	26,12652191	41,09035823	24,07717062	31,94661545	32,34983196
A2	42,6829916	22,00128161	36,10970875	14,44630237	27,70879911	25,87986557
A3	48,78056183	16,50096121	27,39357215	4,815434123	16,29929359	12,93993278
A4	33,97217699	24,75144181	39,43014173	24,07717062	29,99070021	32,34983196
A5	39,19866576	21,17623355	33,20432988	14,44630237	25,42689801	25,87986557

Fonte: Autoria própria (2020)

O passo seguinte foi determinar as soluções ideais positivas e negativas de acordo com a Equação 4 e a Equação 5, respectivamente. Tendo como resultado no Quadro 6, as soluções positivas A^+ e negativas A^- .

Quadro 6: Soluções ideais positivas e negativas

	Preço médio do frete	Taxa de entregas no prazo	Taxa de atendimento	Qualidade do atendimento	Taxa de entregas em boas condições	Flexibilidade
A+	33,97217699	26,12652191	41,09035823	24,07717062	31,94661545	32,34983196
A-	55,74921352	16,50096121	27,39357215	4,815434123	16,29929359	12,93993278

Fonte: Autoria própria (2020)

Com base nas soluções ideais positivas e negativas, pode-se calcular, como mostrado no Quadro 7, as distâncias entre cada critério da solução ideal positiva e da solução ideal negativa, assim como os coeficientes de aproximação da solução ideal.

Quadro 7: Distâncias positiva e negativa e coeficientes de aproximação

	S+	S-	C+
A1	21,77704	35,67703	0,620966
A2	16,44007	25,8326	0,611095
A3	38,62821	6,968652	0,152832
A4	2,910802	40,27905	0,932604
A5	17,06258	25,94325	0,60325

Fonte: Autoria própria (2020)

A partir dos coeficientes de aproximação da solução ideal, foi possível obter o ranking das alternativas em ordem decrescente de acordo com o Quadro 8, onde pode-se observar que a transportadora A4 foi a melhor avaliada, seguida da transportadora A1 e A2. A transportadora A3, cujo perfil mostrava estar em decadência e apresentou desempenho inferior à todas as outras transportadoras em todos os critérios analisados, foi a que obteve o pior coeficiente de aproximação da solução ideal.

Quadro 8: Ranking das alternativas

Ranking	Fornecedores	Coeficiente
1º	A4	0,932604495
2º	A1	0,620966165
3º	A2	0,611094536
4º	A5	0,603249568
5º	A3	0,152831811

Fonte: Autoria própria (2020)

A transportadora A4, como esperado, ficou em primeiro lugar por apresentar desempenhos satisfatórios em todos os critérios, como o menor preço entre todas as outras transportadoras; qualidade do atendimento e flexibilidade muito bons; taxa de entregas no prazo, taxa de atendimento e taxa de entregas em boas condições acima de 90%. A transportadora A1, apesar de apresentar desempenho melhor em todos os três critérios citados por último em comparação à A4, tem o maior preço médio de frete entre todas as transportadoras, o que a fez ficar na segunda posição, pois este é o critério mais importante para o decisor.

Tais resultados são suficientes para que o decisor possa tomar uma decisão quanto a quais fornecedores priorizar e até mesmo descartar aqueles que apresentam desempenho inferior aos demais, uma vez que quanto mais próximo de zero for o coeficiente de aproximação da solução ideal, pior é aquela alternativa em relação aos critérios analisados. Assim como

intensificar a relação com os melhores fornecedores que já possui, priorizando os mesmos. Para a gestão da empresa, esses resultados podem ajudar, ainda, a reduzir custos, pois pode priorizar aquelas transportadoras que oferecem preço menor, sem a perda da qualidade dos outros requisitos. Também é possível melhorar a qualidade do atendimento da empresa, uma vez que, quanto maior a taxa de entregas realizadas no prazo pelas transportadoras, menor o atraso das entregas realizadas pela empresa de varejo. Isso também vale para os produtos em perfeito estado, evitando custos extras com devolução de mercadoria com avaria.

A seguir, tem-se a análise de sensibilidade do modelo utilizado a fim de avaliar o efeito da variação do peso de um determinado critério no resultado final. Para isso, foi definido um valor de referência de 20% para variação de aumento e redução dos pesos definidos pelo decisor.

Ao aumentar em 20% o peso do critério “preço médio do frete”, há uma alteração no ranking inicial do modelo, mostrado no Quadro 9, com A5 subindo para a segunda posição e A1 caindo para a quinta posição. Como a transportadora A1 possui o preço mais alto do mercado, ela caiu para a quinta posição, ganhando apenas para a transportadora A3, que apresenta desempenhos ruins em todos os critérios.

Quadro 9: Ranking com variação no critério preço médio do frete

Ranking	Fornecedores	Coeficiente
1º	A4	0,937950064
2º	A5	0,624357475
3º	A2	0,609431096
4º	A1	0,559681761
5º	A3	0,181658563

Fonte: Autoria própria (2020)

A diminuição de 20% no peso do critério “taxa de atendimento” também modificou o ranking, como pode ser observado no Quadro 10, com as transportadoras A2 e A5 trocando de posição. Como esse critério se tornou menos importante com a redução, a transportadora A5, que possui preço menor em comparação à A2, subiu de posição.

Quadro 10: Ranking com variação no critério taxa de atendimento

Ranking	Fornecedores	Coeficiente
1º	A4	0,93595183
2º	A1	0,613393614
3º	A5	0,61194455
4º	A2	0,609939526
5º	A3	0,156388218

Fonte: Autoria própria (2020)

Outra alteração no ranking acontece quando é reduzido em 20% o peso do critério “qualidade do atendimento” e também com a redução do peso do critério “flexibilidade”, ficando o ranking de ambas alterações igual, como é mostrado no Quadro 11. A transportadora A2, que estava na terceira posição, subiu para a segunda e a A5, que estava na quarta posição, subiu para a terceira, fazendo a transportadora A1 cair para a quarta posição, onde antes ocupava a segunda.

Quadro 11: Ranking com variação dos critérios qualidade do atendimento e flexibilidade

Ranking	Fornecedores	Coefficiente
1º	A4	0,929622826
2º	A2	0,621443286
3º	A5	0,612433546
4º	A1	0,606731921
5º	A3	0,159520974

Fonte: Autoria própria (2020)

Em ambos os critérios, a transportadora A1 apresentou desempenho muito bom, porém, por se tratar da transportadora que possui o maior preço do frete, os critérios “qualidade de atendimento” e “flexibilidade” se tornaram menos importantes em comparação aos outros, fazendo com que esta caísse de posição.

Demais alterações nos pesos dos outros critérios não apresentam variações na ordem das alternativas. É importante salientar, também, que em nenhuma das variações de pesos a transportadora A4 mudou de posição. Portanto, é possível concluir que, através da análise de sensibilidade, é demonstrada uma estabilidade dos resultados, que não sofrem alterações significativas, sendo o modelo viável para utilização.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de avaliação de fornecedores é extremamente relevante para as empresas que buscam manter a qualidade de seus serviços e de seus produtos, garantindo sempre o cumprimento das necessidades dos clientes, principalmente em um ambiente cada vez mais competitivo. Portanto, é de grande importância ter uma ferramenta que permite que essa avaliação seja feita de forma simples e rápida, não só pelo gerente ou proprietário da empresa, mas por qualquer outro funcionário.

Os métodos multicritérios auxiliam nesse processo, uma vez que são capazes de englobar todos os critérios julgados importantes para a avaliação de fornecedores e auxiliar na tomada de decisão de forma mais exata, mostrando um ranking dos melhores fornecedores.

O objetivo deste trabalho foi propor um modelo para avaliação de desempenho de fornecedores de transporte para empresas varejistas, elaborado com auxílio do software Excel. O método multicritério escolhido foi o TOPSIS, pois este, ao final de sua aplicação, gera um ranking das alternativas de acordo com o coeficiente de aproximação da solução ideal.

Com a ajuda do decisor, foi possível testar o modelo para avaliar a sua viabilidade, além de apresentar os critérios que são mais utilizados quando se trata deste assunto, sendo os escolhidos: preço médio do frete, taxa de entregas realizadas no prazo, taxa de atendimento do caminhão, qualidade do atendimento, taxa de entregas realizadas com a carga em boas condições e nível de flexibilidade para atender demandas variadas.

Ao final da modelagem, foi possível obter um ranking das alternativas, em ordem decrescente, onde a transportadora A4, que apresentou melhor desempenho em todos os critérios em comparação às outras transportadoras, ficou em primeiro lugar. Esse resultado auxilia o decisor a tomar decisões mais assertivas com base nos requisitos e objetivos da empresa, podendo priorizar os fornecedores que têm melhor desempenho, melhorando, assim, o desempenho de toda a cadeia logística.

Por meio da análise de sensibilidade, foi possível comprovar a viabilidade do modelo que, apesar de apresentar variações pontuais no ranking ao variar o peso de alguns critérios, mostra-se um modelo bastante robusto e que pode ser utilizado por outras empresas do mesmo ramo de varejo e também de outros ramos, tomando como base o modelo proposto no Capítulo 4.

Uma das limitações da pesquisa foi não ser possível ter acesso a dados reais da empresa a qual fazia parte o decisor, não sendo possível, dessa forma, utilizar alternativas reais de fornecedores para realizar o teste do modelo.

Para trabalhos futuros, sugere-se aplicar esse modelo para situações que envolvem mais de um decisor, para ser possível selecionar mais critérios, tornando a avaliação ainda mais justa, assim como rever os pesos dos critérios com os decisores para ocasiões em que a carga a ser entregue seja de alto valor e outros critérios sejam mais importantes do que o peso, como, por exemplo, taxa de entregas realizadas em boas condições. Também é sugerido realizar uma análise das consequências de a segunda melhor opção ser a escolhida caso a primeira opção não esteja disponível no momento em que for solicitada.

REFERÊNCIAS

- AIRES, R. F. de F.; FERREIRA, L. Reversão de Ranking no Método TOPSIS: Uma Análise Comparativa dos Procedimentos de Normalização. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 48., 2016, Vitória. **Anais...**. Vitória, 2016. p. 448 - 459. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/163572/001018165.pdf?sequen>>. Acesso em: 27 dez. 2019.
- ALMEIDA, A. T. **O conhecimento e o uso de métodos multicritério de apoio a decisão**. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2011.
- ALMEIDA, A. T. **Processo de Decisão nas Organizações**: Construindo modelos de decisão multicritério. São Paulo: Atlas S.A., 2013.
- AMATO NETO, J.; MARINHO, B. de L.; CORREIA, G.M.; AMATO, L.F. **Gestão Estratégica de fornecedores e contratos**: uma visão integrada. São Paulo: Saraiva, 2014.
- BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos – logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- BARKI, E.; BOTELHO, D.; PARENTE, J. Varejo: desafios e oportunidades em mercados emergentes. **Rev. adm. empres.**, São Paulo, v. 53, n. 6, p. 534-538, dez. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75902013000600002&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 jun. 2019.
- BELTON, V.; STEWART, T. J. **Multiple Criteria Decision Analysis**. Kluwer Academic Publishers, 2002.
- BHUTIA, P. W., PHIPON R. Application of ahp and topsis method for supplier selection problem. **Iosr Journal Of Engineering**, [s.l.], v. 02, n. 10, p.43-50, out. 2012. Disponível em: <[http://iosrjen.org/Papers/vol2_issue10%20\(part-3\)/F021034350.pdf](http://iosrjen.org/Papers/vol2_issue10%20(part-3)/F021034350.pdf)>. Acesso em: 30 dez. 2019.
- BOWERSOX, D. J. et al. **Gestão da Logística de Suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2007.
- BULLER, L. S. **Logística empresarial**. Curitiba: IESDE Brasil, 2012.
- CALAZANS, D. L. M. e S. et al. DECISÃO MULTICRITÉRIO COMO APOIO A AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE FORNECEDORES NA GESTÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE ALIMENTAÇÃO COLETIVA. **Contextus**: Revista Contemporânea de Economia e Gestão, Fortaleza, v. 14, n. 2, p.1-24, ago. 2016. Disponível em: <<http://www.contextus.ufc.br/antigo/index.php/contextus/article/view/803>>. Acesso em: 07 jan. 2020.
- CAMPOS, D. F. Avaliação do serviço de distribuição ao varejo: um estudo empírico no segmento dos médios supermercados. **CONTEXTUS**: Revista Contemporânea de Economia

e Gestão, Fortaleza, v. 10, n. 2, p. 83-98, dez. 2012. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufc.br/contextus/article/view/32151/72450>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

CAMPOS, V. R. **Modelo de apoio à decisão multicritério para priorização de projetos em saneamento**. 2011. Tese (Doutorado em Economia, Organizações e Gestão do Conhecimento) - Escola de Engenharia de São Carlos, University of São Paulo, São Carlos, 2011. Disponível em: <<https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18157/tde-08022012-104925/en.php>> Acesso em: 23 dez. 2019.

CHAUHAN, R. et al. Hybrid entropy – TOPSIS approach for energy performance prioritization in a rectangular channel employing impinging air jets. **Energy**, [s.l.], v. 134, p.360-368, set. 2017.

CHAVES, A. F. A. R. **Estudo das variáveis utilizadas na decisão de compras no comércio varejista de alimentos de auto-serviço – supermercados**. 2002. 206 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Controladoria e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

CHOPRA, S.; MEINDL, P. **Gestão da cadeia de suprimentos: estratégia, planejamento e operação**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2016.

CHRISTOPHER, M. **Logística e gerenciamento da cadeia de suprimentos: Estratégias para redução de custos e melhorias dos serviços**. São Paulo: Pioneira, 1997.

CNT. **Anuário CNT 2018**, Brasília. Brasília: [s.n.].

COHEN, S.; ROUSSEL, J. **Strategic supply chain management: the five disciplines for Top Performance**. New York: McGraw-Hill, 2004.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. Supply chain management: more than a new name for logistics. **International Journal of Logistics Management**, v. 8, p. 1-14, 1997.

COSTA, T. C.; BELDERRAIN, M. C. N. Decisão em grupo em métodos multicritério de apoio à decisão. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO ITA, 15., 2009, São José dos Campos. **Anais...** . São José dos Campos: DCTA/ITA, 2009. p. 1 - 12. Disponível em: <<http://www.bibl.ita.br/xvencita/>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

DAVID, P.; STEWART, R. **Logística internacional**. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

DICKEL, Deise Grazielle et al. Modelagem para Avaliação de Fornecedores da Indústria Laticinista. **Revista de Administração Faces Journal**, [S. l.], v. 16, n. 1, p.86-105, 7 abr. 2017. Disponível em: <<http://www.fumec.br/revistas/facesp/article/view/3765/2619>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

EDWARDS, W; BARRON, F. H. SMARTS and SMARTER: Improved simple methods for multiattribute utility measurement. **Organizational behavior and human decision processes**, v. 60, n. 3, p. 306-325, 1994.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. São Paulo: Altas, 1993.

GONZÁLEZ, M. E.; QUESADA, G.; MONGE, C. A. M.. Determining the importance of the supplier selection process in manufacturing: a case study. **International Journal Of Physical Distribution & Logistics Management**, [s.l.], v. 34, n. 6, p.492-504, jul. 2004. Disponível em: <<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09600030410548550/full/html>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

HANDFIELD, R.; KRAUSE, D., SCANNELL, T.; MONCKZA, R. Avoid the pitfalls in supplier development. **Sloan Management Review**, [S. l.], v.41, n.2, p.37-49, 2000.

HSIEN, H. W.; CÔNSOLI, M. A.; GIULIANI, A. C. Aspectos sobre a decisão de canais no pequeno varejo: a escolha entre o atacado e o atacarejo. *Revista de Administração da UFSM*, [S.l.], v. 4, n. 1, p. 91-104, mai. 2011. ISSN 1983-4659. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/2221/1702>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

Hwang, C. L. e Yoon, K. **Multiple attributes decision-making methods and applications**, Springer, Heideberg, 1981.

IBGE. **Pesquisa Anual do Comércio 2016**. Rio de Janeiro, 2016.

KROHLING, Renato A.; SOUZA, Talles T. M. de. Dois Exemplos da Aplicação da Técnica TOPSIS para Tomada de Decisão. **Sistemas de Informação**, Macaé, v. 1, n. 8, p.31-35, dez. 2011. Disponível em: <http://www.fsma.edu.br/si/edicao8/FSMA_SI_2011_2_Principal_1.pdf>. Acesso em: 18 jan. 2020.

LIMA JUNIOR, F. R.; CARVALHO, G. M. R.; CARPINETTI, L. C. R.. Uma metodologia baseada no modelo SCOR® e em inferência fuzzy para apoiar a avaliação de desempenho de fornecedores. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 23, n. 3, p.515-534, 14 jul. 2016. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0104-530x2625-15>>. Acesso em: 15 nov. 2019.

LONGARAY, A. A.; BUCCO, G. B. USO DA ANÁLISE DE DECISÃO MULTICRITÉRIO EM PROCESSOS LICITATÓRIOS PÚBLICOS: UM ESTUDO DE CASO. **Produção Online**, Florianópolis, v. 14, n. 1, p.219-241, mar. 2014. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/5453/Uso%20da%20an%c3%a1lise%20de%20decis%c3%a3o%20multicrit%c3%a9rio%20em%20processos%20licitat%c3%b3rios%20p%c3%bablicos%20um%20estudo%20de%20caso.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

MOURA, L. R. **Gestão do relacionamento com fornecedores: análise da eficácia de programa para desenvolvimento e qualificação de fornecedores para grandes empresas**. 2009. 335 f. Tese (Doutorado)- Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

NOVAES, A. G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição: estratégia, operação e avaliação**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

OSMAN, H.; DEMIRLI, K. A bilinear goal programming model and a modified Benders decomposition algorithm for supply chain reconfiguration and supplier selection. **International Journal of Production Economics**, v. 124, p. 97-105, 2010.

RAMANATHAN, R. Supplier selection problem: integrating DEA with the approaches of total cost of ownership and AHP. **Supply Chain Management: An international Journal**, v. 12, n. 4, p. 258-261, 2007.

ROSA, E. P. S. da; SELLITTO, M. A.; MENDES, L. W. Avaliação multicriterial de desempenho e separação em aglomerados de fornecedores críticos de uma manufatura OKP. **Production**, [s.l.], v. 16, n. 3, p.413-428, dez. 2006. Disponível em: <<https://www.prod.org.br/article/doi/10.1590/S0103-65132006000300005>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

ROY, B. **Multicriteria Methodology for Decision Aiding**. Kluwer Academix Publishers, 1996.

SCHRAMM, F.; COSTA, D. M. **Modelo de apoio a decisão para seleção e avaliação de fornecedores na cadeia de suprimentos da construção civil**. 2008. 76 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/5211>>. Acesso em: 07 jan. 2020.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC/PPGEP/LED, 2000.

SLACK, N. et al. **Gerenciamento de operações e processos: princípios e prática de impacto estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2013.

SOUSA, E. P. M.; CARMO, B. B. T. do. Avaliação de fornecedores de chapa de aço em uma empresa de implementos rodoviários baseada na abordagem multicritério: um estudo de caso. **Prod.**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 611-625, set. 2015. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-651320150003000611&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 07 jan. 2020.

TANACA, E. K. T.; SOUZA FILHO, H. M. de; GANGA, G. M. D.. Proposta de um modelo de avaliação dos fornecedores do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): o caso do município de São Carlos - SP. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 21, n. 4, p.781-792, 18 nov. 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2014000400009&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 16 nov. 2019.

VAROTTO, L. F. História do varejo. **GV EXECUTIVO**, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 86-90, out. 2006. ISSN 1806-8979. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/gvexecutivo/article/view/34379>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

WANG, S. Y.; CHANG, S. L.; WANG, R. C. Assessment of supplier performance based on product-development strategy by applying multi-granularity linguistic term sets. **Omega – The International Journal of Management Science**, v. 37, p. 215-226, 2009.

WANKE, P. Impactos da sofisticação logística de empresas industriais nas motivações para terceirização. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 11, n. 3, p.455-467, dez. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/gp/v11n3/a16v11n3.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2019.

ZAMCOPÉ, F. C. et al. Modelo para avaliar o desempenho de operadores logísticos: um estudo de caso na indústria têxtil. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 17, n. 4, p. 693-705, dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2010000400005&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 16 jun. 2019.