



## **Prioridade Observada a partir da Presunção de Atitude Gaussiana das Alternativas: escolha de prestadores de serviços de distribuição em uma confeitaria do DF**

Giselle Andrade Camilo<sup>1</sup>; Daniel Soares Souza<sup>2</sup>; Marcos Dos Santos<sup>3</sup>.

**Resumo:** Na atualidade, as organizações buscam espaço no mercado e para isso necessitam criar uma vantagem competitiva. A escolha de um prestador de serviço é uma decisão estratégica que agrega valor à empresa. Nesse cenário, o objetivo geral deste artigo é analisar e ordenar as empresas postulantes à prestação de serviço de distribuição, por meio de critérios específicos, para a tomada de decisão mais acertada em relação ao transporte das encomendas numa confeitaria. Para tanto, o estudo foi realizado no Atelier de Confeitaria “Doce Supremo” e situado em Águas Claras e Samambaia, no Distrito Federal (DF). A metodologia utilizada foi o PrOPPAGA, método multicritério de apoio à decisão. Foram designados 5 critérios, julgados pelo método, a fim de avaliar três prestadores de serviço. A partir da análise dos resultados, constatou-se que o prestador P02 era a melhor opção, pois atende à necessidade da empresa, considerado o critério decisivo, a entrega. Portanto, este trabalho contribui para a aplicação de uma ferramenta, baseada em um método consolidado, que pode ser replicado em qualquer negócio.

**Palavras-chave:** Decisão Multicritério; Distribuição Logística; PrOPPAGA.

**Abstract:** Nowadays, organizations seek space in the market and for this need to create a competitive advantage. Choosing a service provider is a strategic decision that adds value to the company. In this scenario, the general objective of this article is to analyze and order the companies applicants to the provision of distribution service, through specific criteria, for the rightest decision-making in relation to the transport of orders in a confectionery. To this end, the study was carried out at the Confectionery Atelier “Doce Supremo” and located in Águas Claras and Fern, in the Federal District (DF). The methodology used was PrOPPAGA, a multicriteria method of decision support. Five criteria were designated, judged by the method, in order to evaluate three service providers. From the analysis of the results, it was found that the provider P02 was the best option, because it meets the company’s need, considered the decisive criterion, delivery. Therefore, this work contributes to the application of a tool, based on a consolidated method, that can be replicated in any business.

**Keywords:** Multi-criteria Decision; Logistics Distribution; PrOPPAGA.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Brasília (IFB): [giselleandrade429@gmail.com](mailto:giselleandrade429@gmail.com).

<sup>2</sup> Instituto Federal de Brasília (IFB): [daniel.souza@ifb.edu.br](mailto:daniel.souza@ifb.edu.br).

<sup>3</sup> Instituto Militar de Engenharia (IME): [marcosdossantos@ime.eb.br](mailto:marcosdossantos@ime.eb.br).

## 1. Introdução

No contexto atual, em que as organizações buscam espaço no mercado competitivo, o cenário não se mostra diferente com empresas do ramo da confeitaria. A confeitaria, nos últimos anos, tem esboçado um crescimento contínuo e reiterado por trazer um estilo de produção dito *gourmet*. Assim, a procura dessas empresas por estratégias para manter-se numa posição competitiva é incessante.

Conciliar todas as atividades exercidas, sejam elas atividade-meio ou atividade-fim, é um grande desafio, pois os aperfeiçoamentos e técnicas utilizadas diariamente para as atividades-fim, nas confeitarias, têm aumentado consideravelmente, levando os profissionais a procurar cada vez mais capacitação profissional. Portanto, muitas das atividades-meio necessárias, que podem elevar ainda mais a competitividade, não são desempenhadas corretamente. Santos (et al., 2017), com o intuito de facilitar essas demandas afirma que muitas empresas buscam transferir suas atividades-meio para uma terceirizada, a fim de alcançar a alta competitividade.

A atividade-meio mais transferida a um terceiro nas empresas de confeitarias é a de transportes e distribuição. Devido à alta complexidade de movimentação e deslocamento, grande parte das empresas contratam prestadores de serviço de transporte e distribuição.

O atelier de confeitaria “Doce Supremo”, objeto do estudo, está localizado em Brasília, Distrito Federal (DF). Sendo um estabelecimento de pequeno porte, a maioria de seus consumidores é local e também do entorno do DF.

A produção de doces envolve uma série de técnicas específicas. Tais técnicas não essenciais para oferecer aos consumidores um produto de qualidade e com diferencial. Assim, pensando em oferecer o melhor serviço aos seus consumidores é essencial que as atividades sejam realizadas da forma mais correta dentro dos procedimentos definidos.

À vista disso, a confeitaria precisa manter seus produtos refrigerados, para que assim consigam preservar sua qualidade. Logo, a empresa necessita de transporte refrigerado. Por este motivo, a única maneira de transportar esses produtos é por veículos automotores refrigerados, sendo esse um problema enfrentado pela empresa.

Para escolher uma empresa que preste esse serviço dentro do padrão requerido é necessário ter um direcionamento mais assertivo, com intuito de tomar a melhor decisão e usufruir de bons resultados no futuro. No entanto, esse direcionamento, baseado em métodos apoiadores, é uma grande dificuldade das empresas atualmente. Briozo e Musetti (2015) citam que a dificuldade detectada, nos últimos tempos, devido à grande quantidade de informações e o dever de utilizá-las na decisão, provocou o surgimento de novos métodos para a maior assertividade nas tomadas de decisão.

Essa pesquisa objetiva responder ao seguinte problema: Como tomar a decisão mais acertada, a partir de critérios preestabelecidos, no momento de eleger a empresa prestadora de serviço mais vantajosa?

Tem-se como objetivo geral a análise e ordenamento das empresas postulantes à prestação de serviço de transporte e distribuição, por meio de critérios específicos, para tomada de decisão da escolha mais acertada, em um atelier de confeitaria. Como ações específicas, preconiza-se:

- a) Evidenciar os constructos teóricos que proporcionarão elencar de forma coerente, clara e objetiva os critérios de análise e avaliação para cada uma das prestadoras de serviço, de forma que seja possível eleger mais acertadamente a melhor opção;
- b) Caracterizar e descrever cada critério evidenciado, como forma de mensuração, admitindo-se dados quantitativos e qualitativos;
- c) Apresentar, para a análise e apoio à decisão, as prestadoras de serviço de transporte e distribuição, por ordem de classificação, de maneira que seja possível verificar a distância entre tais alternativas, a fim de que se decida pela mais vantajosa.

A presente pesquisa busca como maior contribuição o apoio às empresas no sentido de tomarem decisões acertadas, com base em métodos científicos robustos e reconhecidos.

A vantagem da utilização de métodos multicritérios ocorre pelo fato de que não há, em geral, decisões que sejam simultaneamente ótimas sob todos os pontos de análise, fazendo com que ocorra, desta forma, a seleção da melhor opção possível (VINCKE 1992 *apud* BRIOZO; MUSETTI, 2015, p. 807).

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1. Distribuição Física**

Para Ballou (1993), a distribuição física é uma parte da logística empresarial responsável pela estocagem, movimentação e processamento de pedido dos produtos finais e tem a tendência de ser a atividade que oferece maior custo para as empresas, cerca de dois terços do montante, tornando-se a atividade mais importante. Anjos (2013) aponta que na logística moderna a distribuição física assume uma função determinante no sucesso da organização.

Dias (2010, p. 463) define a distribuição física como:

A utilização de canais existentes de distribuição e facilidades operacionais, com a finalidade de maximizar a sua contribuição para a lucratividade da empresa, por intermédio de um equilíbrio entre as necessidades de atendimento ao cliente e o custo incorrido.

Segundo Novaes (2007), é necessário administrar a distribuição física em três níveis: o estratégico, o tático e o operacional. No nível estratégico, ocorre a tomada de decisão de como deve ser o sistema de distribuição. No nível tático, definem-se os entes responsáveis pela distribuição e que terão a tarefa de empregar todos os recursos disponíveis a fim de suavizar os custos de aquisição. Já o nível operacional, concentra-se na realização das tarefas e na supervisão. Nesse último nível, as atividades diárias devem ser desempenhadas para assegurar que os produtos sejam movimentados.

## **2.2. Prestação de Serviço**

Juran (1992, p. 304) conceitua o serviço como “o trabalho desempenhado por alguém”. Já Vargas (2012), diz que o serviço caracteriza um fenômeno abrangente e com multiface. Para Johnston e Clark (2002), serviço é a proposta do negócio e como se dá a sua organização para que seus serviços sejam vistos.

Segundo Fitzsimmons e Fitzsimmons (2011), há várias definições para serviço. Todas sugeririam, entretanto, a intangibilidade e a utilização instantânea como uma das peculiaridades do serviço. Para as atividades econômicas de qualquer sociedade, os serviços são essenciais, principalmente, os serviços de infraestrutura, como o transporte, que vincula os outros setores da economia, abrangendo o cliente final.

Gronroos (1993) diz que a qualidade do elemento que o consumidor reconhece como tal é aquilo que eles afirmam ser qualidade em um produto ou serviço. Para Marinho (1995), ao se falar de serviço, a qualidade deve estar diretamente associada. Já Albrecht (1997), ao debater qualidade no mercado, afirma que a única concepção que tem relevância é a da experiência do cliente.

Assim, tendo em vista todos os conceitos apresentados, o desafio para as organizações que procuram competir efetivamente no ambiente de negócios de hoje e de amanhã é sem dúvida compreender e gerenciar a experiência do cliente, tornando-a sem falhas e totalmente satisfatória.

## **2.3. Tomada de decisão**

Conforme Abramczuk (2009), decidir é, dentre várias opções, escolher apenas uma, para cumprir uma meta, renunciando a todas as demais alternativas. Para Kazmier (1975), a tomada de decisão é traduzida como a coragem e capacidade de se decidir. Segundo Lima (2012, p. 16) “a tomada de decisão é um ato que exige firmeza e coragem na resolução do problema, objetivando conquistar resultados positivos tanto pessoais quanto econômico”.

Kazmier (1975) afirma que ter habilidade para tomar decisões é a solução para um planejamento de sucesso em qualquer nível da gestão. Rezende (2005) acrescenta que a informação é essencial e implacável para a empresa quando se planeja, facilitando as decisões.

Simon (1997) diz que o processo de tomada de decisão é complexo em uma organização, tendo a centralização e descentralização como um problema para um esquema eficiente nesse sistema complexo. Lima (2012, p. 14) ressalta que “o processo de decisão em uma empresa ou organização deve ser estruturado e resolvido de modo formal, detalhado, consistente e transparente”.

Na década de 1970, foi desenvolvido o primeiro método multicritério para a tomada de decisão. Tal método foi criado para abranger todas as variáveis de um problema, no intuito de abarcar tanto os aspectos quantitativos quanto os qualitativos na tomada de decisão. A técnica visa avaliar as alternativas, a partir da modelagem de interesse, e considera a subjetividade do tomador de decisões, obtendo a solução adequada. Essa metodologia consegue resolver

o problema de forma simples, além de facilitar o diálogo entre os envolvidos e ampliar a confiabilidade da decisão (GOMES&GOMES, 2014).

Para Brans e Mareschal (2005 apud AZEVEDO, 2019, p. 17):

As metodologias multicritério de tomada de decisão nasceram como técnicas de suporte que são conceituadas como ferramentas matemáticas eficazes para solução de problemas nos quais se encontram critérios discordantes.

Segundo GOMES e GOMES (2014) a técnica multicritério, no processo decisório, não apresenta uma solução universal ao problema, mas, sim, auxiliar, indicando a quem tomará a decisão a melhor opção. O método de Apoio Multicritério a Decisão deve apoiar o decisor na escolha da alternativa, no momento da tomada de decisão (DOS SANTOS; SANTOS, 2021).

Para Souza (2006), a importância do multicritério é sua subjetividade no processo decisório, tendo essa relevância por incluir valores particulares e aproveitar os conhecimentos intuitivos ao longo do procedimento de tomada de decisão. Tendo isso como pressuposto, Dos Santos e Santos (2021) diz que a modelagem com simplificações ajuda a entender o comportamento das alternativas. Baseado nisso, o método da Propriedade Observada a Partir da Presunção de Atitude Gaussiana das Alternativas (PrOPPAGA) assume que essas alternativas têm comportamentos gaussianas. Portanto, este método possibilita a tomada de decisão de problemas complexos. Todavia, sua interface é de fácil compreensão, trazendo uma gráfica amigável, possibilitando o uso até mesmo para quem não conhece seus algoritmos (DOS SANTOS; SANTOS, 2021).

O PrOPPAGA é uma ferramenta eficaz e viável, podendo ser comparada ao método THOR, e pode ser utilizada em todos os meios, quer sejam civis ou militares, público ou privado, além de ter acesso facilitado, sem limitações operacionais (DOS SANTOS; SANTOS, 2021).

Para uma tomada de decisão assertiva, que utilize a forma de decisão multicritério, é preciso ter constructos teóricos. Os constructos teóricos serão os critérios aplicados à tomada de decisão e são usados para definir o melhor fornecedor. Segundo Prado, Souza e Yoshizaki (2014), o critério é um padrão de julgamento o qual implicará escolhas e ações mais desejadas que outras.

Pudenci (et al., 2005) explica que para selecionar os fornecedores são necessários critérios que auxiliem na identificação e elaboração do perfil do fornecedor. Os critérios são de duas naturezas: qualitativos e quantitativos. Os quantitativos são de fácil avaliação, tendo uma medição precisa entre as opções. Já o critério de natureza qualitativa, carrega o fator subjetividade e precisa de julgamento pessoal pelo responsável do processo.

O quadro 1 fundamenta que os critérios são parte fundamental para alcançar os objetivos na seleção dos fornecedores.

**Quadro 1 - Critérios considerados para a tomada de decisão**

Custo	Conhecimento e capacidade do fornecedor implantar	Pudenci (et al. 2005)
-------	---	-----------------------

	práticas que visem à redução de custos internos ou ao longo da cadeia. Incluem-se neste critério os esforços para eliminação de desperdícios.	
Entregas	Atendimento aos acordos de entrega quanto a prazos, quantidades, forma de embalagem, transporte e às especificações do produto ou serviço acordados entre as partes.	Pudenci (et al. 2005)
Confiabilidade	Convicção de que o parceiro não explora as vulnerabilidades da empresa compradora e que vai honrar os compromissos assumidos no relacionamento, incluindo aspectos éticos e de confidencialidade de informações.	Pudenci (et al. 2005)
Capacidade de Atendimento de Demanda	Coerência entre a quantidade de produto ou serviço solicitada pelo comprador e a quantidade que o fornecedor consegue gerar durante determinado período de tempo e capacidade do fornecedor em atender rapidamente uma nova demanda do cliente.	Pudenci (et al. 2005)
Flexibilidade	Agilidade da cadeia em responder a mudanças no mercado para ganhar ou manter vantagens competitivas.	Tanoue (2008)

Fonte: Elaborado pelos autores (2021)

### 3. Materiais e Método

Este estudo foi realizado com os sócios Isabela e Manoel de um Atelier de Confeitaria, denominado “Doce Supremo”, localizado em Águas Claras e Samambaia, cidades do Distrito Federal (DF), para a escolha de um prestador

de serviço de transporte, a partir do PrOPPAGA (Prioridade Observada a Partir da Presunção de Atitude Gaussiana das Alternativas), metodologia multicritério para a tomada de decisão. A aplicação desse método tem o objetivo de indicar o melhor prestador de serviço de transporte para o Atelier de Confeitaria. A preferência pelos sócios deu-se pela circunstância de serem os únicos decisores, isto é, que conhecem todas as operações e necessidades dos produtos e da empresa. Ambos comungam da mesma opinião, portanto, podem ser considerados como os únicos decisores no presente estudo.

Foram apresentadas 3 opções com aspectos similares. Na tabela 1, são exibidos os prestadores escolhidos para a aplicação do método multicritério de tomada de decisão.

**Tabela 1** - Prestadores de serviço considerados para a tomada de decisão

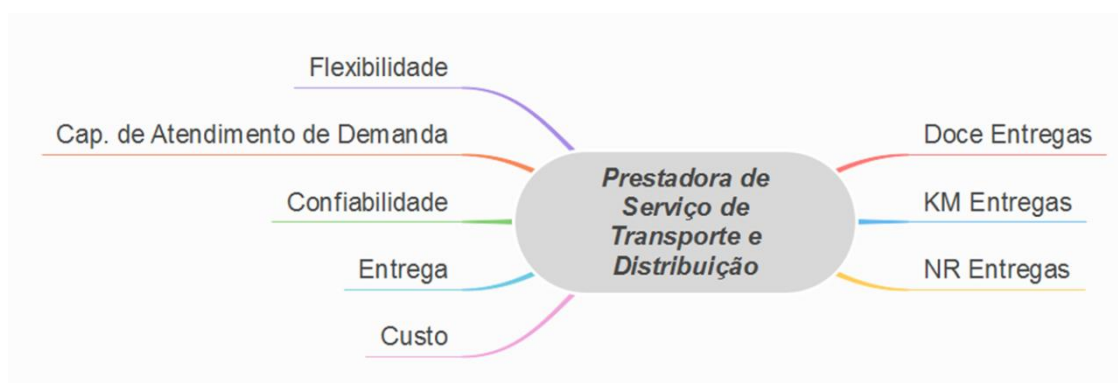
Fornecedores	Códigos
Doce Entrega	P01
NR Entrega	P02
AK Logística	P03

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2021)

Os critérios qualitativos tiveram uma base de mensuração definida a partir da escala de sete pontos do PrOPPAGA de forma a se definir o prestador de serviço. Já para os critérios quantitativos, houve uma coleta de dados por meio de orçamentos das empresas candidatas à prestação do serviço.

Dado o exposto, a Figura 1 mostra os critérios elencados e os prestadores de serviços considerados para a aplicação do método multicritério.

**Figura 1** – Ilustração dos critérios e prestadores elencados para aplicação do método



**Fonte:** elaborado pelos autores (2021)

Após definir os critérios, partimos para a coleta de informações, realizada em apenas uma etapa com os sócios da empresa em pesquisa.

Nessa ocasião, eles realizaram uma atribuição de notas para o cálculo dos pesos para os critérios. Com os dados foi possível comparar e estabelecer pesos aos critérios de decisão. Ato contínuo à normalização dos dados, foi possível fazer a classificação das alternativas com base em uma análise.

Desse modo, a busca de ferramentas como o multicritério, simplifica todo o processo analítico de maneira a compreender o desenvolvimento das alternativas. Tal simplificação ocorre devido à presunção de que as alternativas apresentam condutas gaussianas. Em outros termos, é uma distribuição de frequência, que tem formato de sino e leva em conta as informações da alternativa e cada um dos critérios.

Com o objetivo de apoiar os tomadores de decisão na melhor escolha da alternativa, dentre a várias possíveis, criou-se o método AMD (Apoio Multicritério a Decisão), a fim de que, a partir dos critérios considerados, que caracterizam a preferência, obtenha-se a alternativa mais acertada (DOS SANTOS; SANTOS, 2021c). Com isso, ao longo dos anos, foram desenvolvidos vários outros métodos a partir do método AMD. Um deles é o método PrOPPAGA. O intuito é o de que sua aplicação seja simples e eficaz em comparação aos outros métodos disponíveis na literatura, especialmente em problemas com maior complexidade. Normalmente, um problema de AMD é apresentado com uma matriz da equação. O PrOPPAGA utiliza da mesma matriz e equação, conforme apresentado na Figura 2.

**Figura 2** – Matriz e equação utilizadas no método.

$$P = \begin{matrix} & c_1 & c_2 & \dots & c_n \\ a_1 & (p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1n}) \\ a_2 & (p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2n}) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_m & (p_{m1} & p_{m2} & \dots & p_{mn}) \end{matrix}$$

$$v_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot p_{ij}$$

Fonte: Dos Santos e Santos (2021)

O conjunto de alternativas analisadas serão  $\{a_1, a_2, \dots, a_m\}$ . Os critérios considerados são representados por conjunto  $\{C_1, C_2, \dots, C_n\}$  e o  $P_{ij}$  será a pontuação obtida por alternativa  $a_i$  no critério  $C_j$ . A finalidade é escolher a alternativa com o maior valor geral, representado pelo  $V_i$ , que é o valor geral da alternativa  $a_i$  calculado pela equação, tendo o peso  $W_j$  para o critério  $C_j$ . ( $W_j \geq 0, \sum W_j = 1$ ) (DOS SANTOS; SANTOS, 2021, p. 03). Será apresentado nas próximas seções o passo a passo do método PrOPPAGA, mostrando o emprego da equação e matriz utilizada pela AMD.

### 3.1. Passo 1 - Determinar o conjunto de critérios de decisão:

Aqui são determinados os critérios aplicados para a tomada de decisão, denominados pelo conjunto  $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ . Há que se fazer uma observação quanto aos critérios quantitativos que são monotônicos de custo.

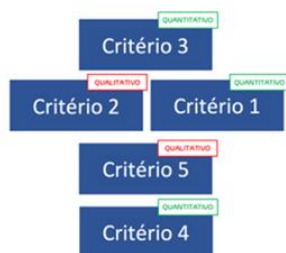


Nesses critérios, as alternativas deverão ser multiplicadas por (-1), expressando o impacto negativo desses valores.

### 3.2. Passo 2 - Ordenar os critérios por importância:

Com os critérios definidos, deve-se ordená-los por importância ou, ainda, igualá-los, conforme representado na Figura 3.

**Figura 3** – Exemplo da ordenação de critérios.



Fonte: Dos Santos e Santos (2021)

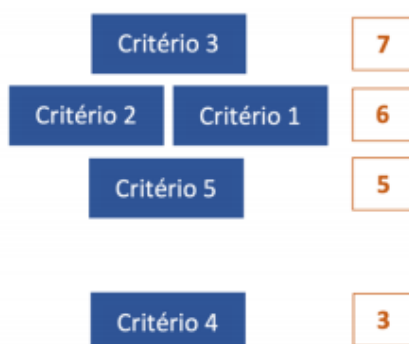
### 3.3. Passo 3 - Atribuir grau de importância ( $S_j$ ) e pesos ( $W_j$ ) dos critérios:

A partir do ordenamento no passo anterior, o grau de importância  $S_j$  deve ser atribuído aos critérios  $C_j$ . O valor máximo de  $S_j$  é:

$$(S_j)_{max} = \begin{cases} n, & \text{se } n > 7 \\ 7, & \text{se } n \leq 7 \end{cases} \quad \text{Eq. (1)}$$

O  $n$  é o número de elementos do conjunto  $C$ . O critério mais importante, podendo ser mais de um, deve ter a Eq. (1). Aos outros critérios deve ser atribuído um grau menor de importância, seguindo o ordenamento feito no passo anterior, segundo ilustrado na Figura 4.

**Figura 4** – Exemplo da ordenação de critérios.



Fonte: Dos Santos e Santos (2021, p. 05)

Dessa forma, é possível definir o conjunto de pesos, definidos por  $W = \{W_1, W_2, \dots, W_j\}$ , sendo que  $W_j$  é o peso dos critérios  $C_j$ , partindo da média ponderada de  $S_j$  dividido pela soma de  $S_j$ , chegando ao valor de  $W_j$ . Isso pode ser observado na Figura 5.

**Figura 5** – Exemplo do cálculo dos pesos dos critérios.



Fonte: Dos Santos e Santos (2021, p. 05)

### 3.4. Passo 4 - Tomar as alternativas:

No passo 4, são determinadas as alternativas definidas pelo conjunto  $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ , que serão utilizadas para tomada de decisão. Para cada critério, as alternativas expõem um atributo  $d_{ij}$ , formando a Matriz de Decisão M.

$$M = \begin{matrix} d_{11} & \dots & d_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ d_{m1} & \dots & d_{mn} \end{matrix} \quad \text{Eq. (2)}$$

Os critérios são abordados como quantitativos e qualitativos e têm seus atributos definidos. Aos critérios quantitativos, tem-se a expectativa de que os valores estejam bem definidos e atrelados à uma unidade de medida. Já para os critérios qualitativos, em que não há uma unidade de medida definida, os atributos são estabelecidos pela escala de sete pontos, conforme a Tabela 2.

**Tabela 2** – Escala de sete pontos.

Pontuação	Definição
1	A alternativa não atende às demandas.
2	A alternativa atende às demandas bem abaixo do esperado.
3	A alternativa atende às demandas um pouco abaixo do esperado.
4	A alternativa atende às demandas dentro do esperado.
5	A alternativa atende às demandas um pouco acima das expectativas.
6	A alternativa atende às demandas bem acima das expectativas.
7	A alternativa supera todas as expectativas sem relação a este critério.

Fonte: Dos Santos e Santos (2021)

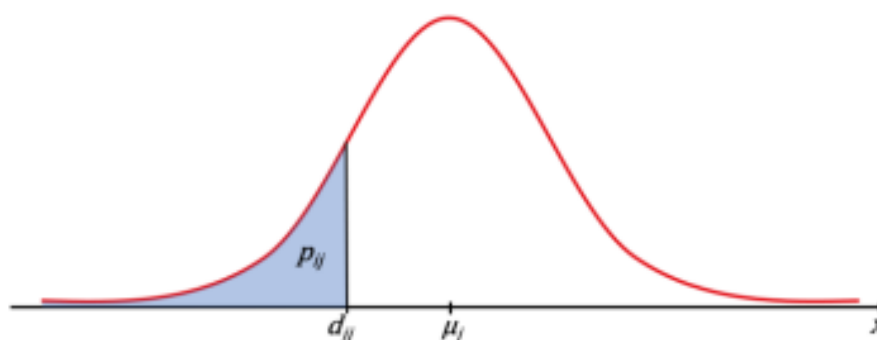
### 3.5. Passo 5 – Normalização:

Com os atributos definidos, os valores precisam ser normalizados com base na presunção de que eles têm um comportamento Gaussiano dentro de cada critério. Para os critérios  $C_j \in C$ , são calculados a média  $\mu_j$  e o desvio padrão  $\sigma_j$  dos atributos  $d_{ij}$ . A probabilidade  $P$  do atributo qualquer  $x$  ser menor ou igual que  $d_{ij}$ , representando o elemento  $P_{ij}$  da Matriz de Decisão Normalizada  $N$ .

$$N = \begin{bmatrix} P_{11} & \dots & P_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{m1} & \dots & P_{mn} \end{bmatrix} \quad \text{Eq. (3)}$$

Na figura 6, temos a representação gráfica da área abaixo da curva Gaussiana.

**Figura 6** – Representação gráfica de  $P_{ij}$ .



Fonte: Dos Santos e Santos (2021, p. 07)

### 3.6. Passo 6 – Agregação:

O valor geral  $V_i$ , calculado pela equação, exibida na Figura 2, é a cardinalidade da  $i$ -ésima alternativa. A agregação pode ser interpretada através de  $N \cdot W = V$ , ou pela matriz:

$$\begin{bmatrix} P_{11} & \dots & P_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{m1} & \dots & P_{mn} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} w_1 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v_1 \\ \vdots \\ v_m \end{bmatrix}$$

### 3.7. Ferramenta Computacional:

A aplicabilidade para os cálculos dos resultados pelo método PrOPPAGA foi obtida a partir da ferramenta computacional PrOPPAGA (Versão Beta), desenvolvida no Instituto Militar de Engenharia (IME) (DOS SANTOS; SANTOS, 2020). O programa pode ser acessado no seguinte endereço eletrônico: <http://www.proppaga.com.br>.

#### 4. Análise e Discussões dos Resultados

A utilização do método pondera entre critérios, alternativas, os respectivos graus de importância, bem como o peso de cada critério. O critério custo, por exemplo, trata-se de um monotônico, pois quanto menor, melhor. A coleta de informações foi realizada durante a terceira semana de agosto de 2021, assim como os orçamentos disponibilizados pelas prestadoras de serviço. Os entes decisores são os proprietários da empresa objeto da pesquisa, que possuem opiniões uníssonas. Portanto, considera-se que as decisões são tomadas por um único decisor.

Como próximo passo, realizou-se o ordenamento das alternativas e analisou-se melhor cada prestador de, conforme as prioridades e características da empresa cliente. Na Figura 7, apresentam-se os resultados obtidos.

Figura 7 – Resultados da aplicação do método

<b>RESULTADOS PARA Escolher um prestador de serviço</b>						
CRITÉRIO	entrega	confiabilidade	capacidade de atendimento de demanda	custo	flexibilidade	
NOTAS	7	6	6	5	4	
PESO	0,25	0,21	0,21	0,18	0,14	
MÉDIA	5,00	5,33	1,67	3.900,00	3,33	
DESVIO PADRÃO	0,82	0,47	0,47	648,07	0,47	
<b>Valores Informados</b>						
NR Entregas	6	5	2	4500	4	
Doce Entrega	4	5	2	3000	3	
AK Logística	5	6	1	4200	3	
<b>Notas por Critério</b>						<b>Nota Final</b>
NR Entregas	8,90	2,40	7,60	1,77	9,21	6,00
Doce Entrega	1,10	2,40	7,60	9,18	2,40	4,40
AK Logística	5,00	9,21	0,79	3,22	2,40	4,31

Fonte: [www.proppaga.com.br](http://www.proppaga.com.br) (2021).

Com base nos resultados obtidos, é possível observar dois fatos: inicialmente é identificado uma distância considerável entre o primeiro classificado e os demais. Outro fato é que se observa um empate técnico entre as empresas Doce Entrega e a AK Logística. Mas o que é relevante nesses apontamentos é que tais empresas empatadas se apresentam abaixo de 5 pontos, entendendo-se assim serem inviáveis como possibilidades para o estabelecimento de parcerias. Apesar do risco conhecido de se contar com

apenas um prestador de serviços, é notório que a empresa NR Entregas se apresenta mais qualificada no momento.

Quanto aos outros prestadores que ocuparam o segundo e terceiro lugar, mesmo se destacando em alguns critérios, apresentaram notas muito baixas na maioria dos fatores determinantes para a tomada de decisão. O prestador P01 traz vantagem no item custo devido ter apresentado o menor preço ao cliente. Contudo, como o critério custo não representa o maior grau de importância para o decisor, a empresa ficou na segunda posição. Com o prestador P03 é apresentada uma vantagem somente, no critério confiabilidade, enquanto os outros não demonstram a percepção de um bom desempenho, ocupando assim a terceira posição.

Para os critérios, são apresentadas suas notas seguidas de seus pesos, mostrando o grau de importância que possuem ao decisor. Todavia, cada postulante a prestador do serviço recebe uma pontuação para cada critério, em que se define a nota final e a respectiva classificação das alternativas. No critério entrega, que possui maior peso, têm-se notas bem díspares. O P02 traz a maior nota, acompanhado do P03, que tem uma nota mediana e logo após P01, que traz a menor nota. Logo os demais critérios trazem a mesma tendência, mesmo que nem sempre a nota mais alta de cada critério seja do P02.

Diante do exposto e com base na análise feita, a partir dos dados apresentados e do uso do método proporcionado pelo PrOPPAGA e sua ferramenta computacional, recomenda-se o fechamento da parceria com a empresa NR Entregas, que se demonstrou ser, até então, a que mais possui condições de prestar o melhor serviço.

## **5. Considerações Finais**

A seleção de prestadores de serviço é uma questão que influencia diretamente na empresa e na sua vantagem competitiva em relação às outras empresas. Nessa circunstância, essa pesquisa, que teve como objetivo principal analisar e ordenar as empresas postulantes à prestação de serviço de transporte e distribuição, por meio de critérios específicos, para tomada de decisão da escolha mais acertada, em um atelier de confeitaria, alcançou seu intuito, uma vez que a intenção era tratar um problema de decisão a partir do método multicritério para julgar as características de cada prestador, apresentando todas as alternativas testadas.

A metodologia e a ferramenta aplicada, de acordo com o observado no estudo, revelaram-se apropriados à modelagem da problemática inicial. Constatou-se, primeiramente, o problema: contratar um prestador de serviço de transporte e distribuição capaz de atender a demanda do atelier. Com o método PrOPPAGA, foi viável classificar, dentre os três prestadores, o que teve o melhor resultado, a empresa NR Entregas.

Portanto, o trabalho contribui para a aplicação de uma ferramenta baseada em um método consolidado, que pode ser replicado em qualquer negócio. O PrOPPAGA conseguiu estabelecer uma metodologia que auxiliasse a tomada de decisão, para que o decisor possua um maior fundamento nas questões técnicas e analíticas referentes a seleção dos prestadores de serviço de transporte e distribuição, visto que eles foram ordenados de forma coerente e compreensível, seguindo os critérios estabelecidos pelos decisores.

A limitação do estudo deveu-se ao cenário de pandemia por COVID-19. Nesse sentido, dificultou a coleta das informações. Outra limitação percebida deveu-se ao fato de a região do objeto de estudo possuir poucas alternativas de solução que pudessem atender aos critérios em uma decisão com alto grau de complexidade como esta.

Em pesquisas futuras, a metodologia e os critérios podem ser replicados para a escolha da melhor localização para a instalação de novas filiais. Isso também no intuito de facilitar o transporte e distribuição dos produtos da empresa. Sugere-se, ainda, que se faça uma busca mais ampliada por empresas de distribuição, mesmo que fora da região em questão, na tentativa de aumentar o número de alternativas, possibilitando que a Confeitaria tenha novos parceiros mediante um cenário de imprevistos por exemplo.

## Referências

ABRAMCZUK, A. *A prática da tomada de decisão*. São Paulo: Atlas, 2009.

ALBRECHT, K. *A única coisa que importa*. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1997.

ANJOS, P. P. F. DOS. *Logística de Distribuição: sistemática de mensuração do nível de serviço logístico em uma empresa de alimentos da Paraíba*. Universidade Federal da Paraíba, p. 66, 2013.

AZEVEDO, J. P. L. *Aplicação do método multicritério AHP com objetivo de suporte a tomada de decisão em gerência de portfólios*. Universidade Federal do Ceará, p. 61, 2019.

BALLOU, R. H. *Logística Empresarial: Transporte, Administração de Materiais e Distribuição Física*, Atlas, 1993.

BRIOZO, R. A.; MUSETTI, M. A. *Método multicritério de tomada de decisão: Aplicação ao caso da localização espacial de uma Unidade de Pronto Atendimento-UPA 24h*. *Gestão & Produção*, v. 22, n. 4, p. 805–819, 2015.

DIAS, M. A. P. *Administração de Materiais: uma abordagem logística*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

DOS SANTOS, F. B.; SANTOS, M. *Choice of armored vehicles on wheels for the Brazilian Marine Corps using ProPPAGA*. Elsevier, v. 00, 2021b.

DOS SANTOS, F. B.; SANTOS, M. *Desenvolvimento e implementação de uma ferramenta computacional para o método multicritério ProPPAGA: estudo de caso da ordenação de navios de assistência hospitalar da Marinha do Brasil para enfrentamento da pandemia do COVID-19*. *Anais do IV Simpósio de Engenharia, Gestão e Inovação*, v. 1, p. 1–15, 2021a.

DOS SANTOS, F. B.; SANTOS, M. *Prioridade observada a partir da presunção de atitude gaussiana das alternativas (proppaga): proposta axiomática e desenvolvimento de uma plataforma computacional para um novo método multicritério de apoio à tomada de decisão*. *SIMEP*, v. 1, p. 94–110, 2021c.

DOS SANTOS, F. B.; SANTOS, M. [www.proppaga.com.br](http://www.proppaga.com.br) (v. 1) 2020. Acesso em 25/08/2021.

GOMES, C. F. S.; GOMES, L. F. A. M. *Tomada de Decisão Gerencial: Enfoque Multicritério*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2014.

GRONROOS, C. *Marketing, Gerenciamento e Serviços: A competição por serviços na hora da verdade*. 5. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1993.

JURAN, J. M. *A qualidade desde o projeto: novos passos para o planejamento da qualidade de produtos e serviços*. São Paulo: Pioneira, 1997.

KAZMIER, L. J. *Princípios de gerência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Pallas, 1975.

LIMA, J. A. DE. *Liderança e Tomada de Decisão na Organização*. Universidade do Oeste de Santa Catarina, p. 32, 2012.

MARINHO, M. *Abordagens teóricas à satisfação no trabalho*. Revista de Administração de Empresas, v. 3, p. 41–48, 1995.

NOVAES, A. G. *Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição*. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PRADO, A. A. DE A.; SOUZA, K. YOSHIZAKI, H. T. Y. *Seleção de fornecedores de transporte utilizando análise de decisão multicritério*. p. 14, 2014.

PUDENCI, G. A. et al. *Critérios de seleção de fornecedores para relacionamentos de parceria: um estudo em empresas de grande porte*. USP, 2005.

REZENDE, D. A. *Sistemas de Informações Organizacionais: Guia Prático para Projetos*. São Paulo: Atlas, 2005.

SIMON, H. *Administrative behavior*. 4. ed. New York: T. Press, 1997.

SOUZA, M. P. DE. *Utilização de lógica fuzzy no apoio à decisão multicritério*. URJ, p. 91, 2006.

TANOUE, G. O. *Caracterização dos conceitos de flexibilidade no atendimento da demanda*. Encontro Nacional de Engenharia de Produção, v. 1, p. 11, 2008.

VARGAS, M. R. *Qualidade na Prestação dos Serviços - um estudo sobre a percepção de usuários dos serviços da Associação Hospitalar Tucunduva e Novo Machado*. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2012.