



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

BRUNA MAKSUELLY LIMA COELHO

**ANÁLISE DE INVESTIMENTO EM FRANQUIAS BASEADA
EM CLUSTERIZAÇÃO MULTICRITÉRIO**

Caruaru

2023

BRUNA MAKSUELLY LIMA COELHO

ANÁLISE DE INVESTIMENTO EM FRANQUIAS BASEADA EM CLUSTERIZAÇÃO MULTICRITÉRIO

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Otimização e Gestão da Produção.

Orientador: Prof. Dr. Lucimário Gois de Oliveira Silva

Caruaru

2023

Catálogo na fonte:
Bibliotecária – Nasaré Oliveira - CRB/4 - 2309

C672a Coêlho, Bruna Maksuely Lima.
Análise de investimento em franquias baseada em clusterização
multicritério. / Bruna Maksuely Lima Coêlho. – 2023.
95 f.; il.: 30 cm.

Orientador: Lucimário Gois de Oliveira Silva.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA,
Programa de Pós- Graduação em Engenharia de Produção, 2023.
Inclui Referências.

1. Processo decisório por critério múltiplo. 2. Promethee. 3.
Partições ordenadas. I. Silva, Lucimário Gois de Oliveira (Orientador). II.
Título.

CDD 658.5 (23. ed.)

UFPE (CAA 2023-062)

BRUNA MAKSUELLY LIMA COELHO

**ANÁLISE DE INVESTIMENTO EM FRANQUIAS BASEADA EM
CLUSTERIZAÇÃO MULTICRITÉRIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção do Centro Acadêmico do Agreste da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Otimização e Gestão da Produção.

Aprovada em: 18/08/23

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lucimário Gois de Oliveira Silva (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Lucio Câmara e Silva (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Fabio Sandro dos Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal do Piauí

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre estar ao meu lado, me abençoando nessa e em outras jornadas, me fortalecendo e não me deixando desistir, mesmo quando tudo se torna tão difícil, mas mostrava caminhos para conseguir finalizar.

À minha família, minha mãe e meu pai (Heralda e Marco), que sempre estiveram ao meu lado, prezando pela minha educação, apoiando nos meus sonhos e se esforçando junto comigo para realizar todos os meus sonhos. Minha irmã, Brenna Mikaela, por ser minha melhor amiga e junto com tia Hérika, serem meus maiores exemplos de fé, por sempre torcer e orar por mim.

Ao meu noivo, Fábio Ribeiro, por ser meu melhor amigo, por estar sempre junto comigo em todos os momentos, me incentivando a ser uma melhor pessoa a cada dia.

A todos os meus avós, que não chegaram a concluir o ensino fundamental, mas sempre apoiaram e incentivaram todos os filhos e netos a se formarem no ensino médio e também aos que ingressaram na graduação. Em especial, a minha vó Auristela (In Memoriam), que faleceu durante esse período do mestrado e foi uma pessoa única em minha vida, por sua simplicidade, lealdade, dedicação e amor.

Aos meus amigos, que me ajudaram durante a realização desse trabalho ou com seu incentivo para concluí-lo. À Jane Kelly e Lais de Moura, todo o meu carinho e admiração, com vocês tanto a caminhada da graduação quanto a do mestrado se tornou mais leve. À Rubens e Maria Clara, por continuarem ao meu lado, por serem meus ouvintes e pelo apoio.

Ao meu orientador, Prof. Lucimário Gois, por todo o suporte, ensinamentos e dedicação ao longo desse período.

Ao CAPES, pelo apoio financeiro que foi fundamental para o desenvolvimento dessa pesquisa.

“Peça a Deus que Ele abençoe seus planos e eles darão certo” (BÍBLIA, A. T., Provérbios, 16:3).

RESUMO

Os investidores buscam diferentes mecanismos para auxiliar no processo da tomada de decisão de investir capital em empresas que seguem o modelo de comercialização fundamentado em franquias, sendo apoiada, principalmente, por meio de fatores financeiros. Nesse sentido, o presente estudo objetiva a aplicação de dois algoritmos de clusterização multicritério ordenada com o objetivo de apresentar as franquias que se aproximam das preferências do decisor, facilitando o processo de decisão. Com a revisão da literatura, foram selecionados 8 critérios para apoiar as preferências do decisor, juntamente com uma amostra de 241 franquias, que foram selecionadas na base de dados da Associação Brasileira de Franquias (ABF) e que continha dados para todos os critérios da análise. Para obtenção das preferências do decisor, foi utilizado um questionário estruturado, onde foi utilizado o Fuzzy Analytic Network Process para obtenção dos pesos. Em seguida, foi aplicado os algoritmos para diferentes partições ordenadas de k clusters. Realizou-se também a análise conjunta entre os resultados dos dois algoritmos utilizados. Apoiado nos resultados, foi percebido que obter os clusters de forma ordenada oferece, além da análise segundo os critérios preestabelecidos das franquias, a incorporação da preferência do decisor, implicando em resultados customizados. O resultado considerando os dois algoritmos indicou que 42 franquias apresentavam resultados satisfatórios de acordo com a preferência do decisor nas duas análises. Dessa forma, o método pode auxiliar a alocação do capital em franquias de forma mais assertiva e direcionada, apoiada em mais de um algoritmo, havendo a possibilidade de investimento em mais de uma franquia. A pesquisa apresenta também contribuições científicas, pois foram encontrados poucos estudos que analisaram o investimento de franquias utilizando métodos multicritérios e clusters apesar do aumento do interesse dos novos investidores nesse setor após a pandemia da Covid-19.

Palavras-chave: PROMETHEE. Decisão. Partições Ordenadas.

ABSTRACT

Investors seek different mechanisms to assist in the decision-making process of investing capital in companies that follow the marketing model based on franchising, being reinforced mainly through financial factors. In this sense, the present study aims to apply two ordered multicriteria clustering algorithms with the aim of presenting the franchises that are closest to the decision maker's preferences, facilitating the decision process. With the literature review, 8 criteria were selected to support maker's decision, along with a sample of 241 franchises, which were selected from the Associação Brasileira de Franquias (ABF) database and which contained data for all analysis criteria. To obtain the decision maker's preferences, a structured questionnaire was used, where the Fuzzy Analytic Network Process was used to obtain the weights. Then, the algorithms were applied to different ordered partitions of k clusters. A joint analysis was also performed between the results of the two algorithms used. Based on the results, it was realized that obtaining the clusters in an orderly manner offers, in addition to the analysis according to the pre-established criteria of the franchises, the incorporation of the decision maker's preference, resulting in customized results. The result considering the two algorithms indicated that 42 franchises presented satisfactory results according to the decision maker's preference in both analyses. In this way, the method can help to allocate capital in franchises in a more assertive and targeted way, supported by more than one algorithm, with the possibility of investing in more than one franchise. The research also presents scientific contributions, as few studies were found that analyzed franchise investment using multicriteria and clusters methods despite the increased interest of new investors in this sector after the Covid-19 pandemic.

Keywords: PROMETHEE. Decision. Ordered Partitions.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Esquematização do método k-means	43
Figura 2 –	Clusters do Países que possuem produção científica dos termos pesquisados	52
Figura 3 –	Agrupamento de termos que possuem relevância entre si dentro do contexto da pesquisa	54
Figura 4 –	Classificação da pesquisa científica em Engenharia de Produção	55
Figura 5 –	Fluxograma para Metodologia dessa Pesquisa	56

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 –	Produção Acadêmica sobre o termo “franchising”	16
Gráfico 2 –	Crescimento % do Mercado de Franquias versus Inflação do Brasil (2002-2017)	22
Gráfico 3 –	Faturamento do Franchising (2019-2022)	23
Gráfico 4 –	Trajectoria de Crescimento das Franquias	23
Gráfico 5 –	Marcas que compõem o franchising brasileiro	24
Gráfico 6 –	Abertura e fechamento de franquias	25
Gráfico 7 –	Produção Anual – 2002 a 2022	52
Gráfico 8 –	Quantidade de Publicações pelos Autores que possuem Produção Científica dentro do contexto	53
Gráfico 9 –	Curva de inconsistência para o algoritmo 1	66
Gráfico 10 –	Gráfico da Soma do Fluxo	68

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Faturamento por segmentos no ano de 2022	25
Quadro 2 –	Funções de Preferência para o PROMETHEE	39
Quadro 3 –	Estudos que contém os critérios analisados	57
Quadro 4 –	Crítérios e suas definições	59
Quadro 5 –	Termos linguísticos e os números fuzzy triangulares correspondentes	62
Quadro 6 –	Resultados da alocação de franquias para o algoritmo 1	66
Quadro 7 –	Resultados da alocação de franquias para o algoritmo 2	68
Quadro 8 –	Análise conjunta entre os algoritmos aplicados	70
Quadro 9 –	Matriz de Confusão	71
Quadro 10 –	Franquias alocadas no cluster 1 para os dois algoritmos	73

LISTA DE SIGLAS

ABF	Associação Brasileira de Franchising
AHP	<i>Analytic Hierarchy Process</i>
BFF	<i>Business Format Franchising</i>
DA	Desenvolvimento de Área
ELECTRE	<i>Elimination and Choice Translating Algorithm</i>
FAHP	<i>Fuzzy Analitic Hierarchy Process</i>
FITradeoff	<i>Flexible and Interactive Tradeoff</i>
FS	<i>Food Service</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICW	<i>Interval Criterion Weights</i>
LNf	<i>Learning Network Franchising</i>
MAUT	<i>Multiattribute Utility Theory</i>
MCDA	<i>Multi-Criteria Decision Analysis</i>
MCDM	<i>Multi-Criteria Decision Making</i>
PIB	Produto Interno Bruto
PIX	Pagamento Instantâneo Brasileiro
PROMETHEE	<i>Preference Ranking Organization Method of Enrichment Evaluation</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SMART	<i>Simple Multi Attribute Rating Technique</i>
STEM	<i>Step Method</i>
TOPSIS	<i>Technique Order of Preference by Similarity to Ideal Solution</i>
TRIMAP	<i>Tricriterion Multiobjective Linear Programming</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Justificativa e relevância do trabalho.....	16
1.2	Impacto e relevância social econômica.....	17
1.2.1	Objetivo geral.....	18
1.2.2	Objetivos específicos.....	18
1.3	Estrutura do trabalho.....	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1	Sistema de franquias.....	20
2.1.1	Histórico das franquias.....	21
2.1.2	Principais termos do sistema de franquias.....	26
2.1.3	Gerações do franchising.....	27
2.1.4	Tipos de franquias.....	30
2.1.5	Perfis dos empreendedores de franquia.....	31
2.1.6	Vantagens e desvantagens da perspectiva do franqueado.....	32
2.2	Análise de decisão multicritério.....	35
2.2.1	PROMETHEE.....	39
2.3	Análise de cluster ou agrupamento.....	41
2.3.1	K-means.....	42
2.4	Algoritmos utilizados na pesquisa.....	44
2.4.1	Algoritmo 1: um algoritmo exato para o problema de agrupamento ordenado multicritério.....	44
2.4.2	Algoritmo 2: um algoritmo de agrupamento ordenado baseado em k-means e no método PROMETHEE.....	45
3	REVISÃO DA LITERATURA.....	50
3.1	Coleta e preparação dos dados.....	50
3.1.1	Análise dos dados.....	50
3.1.2	Resultados e discussão.....	51
3.1.3	Mapeamento bibliométrico.....	53
4	METODOLOGIA.....	55
4.1	Pesquisa.....	55
4.2	Delineamento da pesquisa.....	56
4.2.1	Primeira etapa.....	56

4.1.1.1	Seleção dos indicadores.....	57
4.1.1.2	Seleção das alternativas.....	60
4.2.2	Segunda etapa.....	60
4.2.2.1	Questionário.....	60
4.2.2.2	Coleta de dados.....	60
4.2.2.3	Decisor.....	61
4.2.3	Terceira etapa.....	61
4.2.3.1	Entrevista com o decisor.....	61
4.2.3.2	Pesos.....	61
4.2.3.3	Aplicação e análise dos resultados.....	63
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	65
5.1	Resultados da aplicação do algoritmo 1.....	65
5.2	Resultados da aplicação do algoritmo 2.....	67
5.3	Análise conjunta entre os algoritmos 1 e 2.....	69
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75
6.1	Conclusões.....	75
6.2	Limitações e propostas para trabalhos futuros.....	76
	REFERÊNCIAS.....	77
	APÊNDICE A – ALTERNATIVAS DA PESQUISA.....	85
	APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA.....	93

1 INTRODUÇÃO

O mercado de trabalho passou por uma importante revolução de conceitos nesses últimos trinta anos. A palavra “mudança” passou a estar integrada nas reuniões na maioria das empresas, passando-se a pregar que o trabalhador que não se adaptasse às mudanças estaria fadado a não permanecer sendo competitivo. Da mesma forma, em um cenário mais macro, as empresas também precisam se adequar de forma contínua a superar novos desafios e a manterem-se solventes (SILVA, 2014).

Para superar as dificuldades inerentes aos novos desafios, muitos trabalhadores, que até então estavam empregados, optaram por explorar novas maneiras de subsistência, e uma das formas encontradas foi o empreendedorismo. Gaddefords e Anderson (2017) estabelecem que o contexto onde se está inserido acaba influenciado o sucesso do empreendimento. Já Dimov (2017), que optou por estudar profundamente a relação entre o perfil do empreendedor e seu capital humano, divide-o em indicadores.

Entre os tipos de empreendimentos, destaca-se o de franquias (ou *franchising*). De acordo com a Associação Brasileira de Franchising (ABF), franquia é uma estratégia que visa a distribuição e comercialização de produtos e serviços, tendo potencial para ser considerada eficaz e menos arriscada que os outros modelos de negócios tradicionais. Logo, são utilizadas tanto por empresas que desejam expandir sua operação ou por pessoas que almejam ter seu próprio negócio.

Vários autores abordam as principais vantagens do *franchising* para empreendedores inexperientes: utilização de marca consagrada, apoio operacional do franqueador, diminuição da curva do aprendizado, uso de método de trabalho já testado, implementação e treinamento realizados pelo franqueador, implicando em taxa de retorno mais rápida sobre seu investimento e grau de risco menor caso estivesse por conta própria. Já para o franqueador haveria expansão da sua rede e marca com o capital de terceiros, maior faturamento sem necessidade de investimentos maiores ou custos operacionais, além de receitas mensais certas advindas de royalties e da venda de produtos ou serviços (CHERTO, 1988; LEITE, 1991; MAURO, 1994).

A tomada de decisão tem se tornado cada vez mais complexa, não sendo mais possível determinar escolhas estratégicas utilizando somente as ferramentas tradicionais, em função da velocidade das mudanças, do volume dos investimentos e o nível de incerteza que está conectado aos ambientes competitivos. Nas situações de incertezas, as quais exigem melhores

juízos por parte dos decisores, é importante utilizar artifícios para iluminar as escolhas das alternativas (WRIGHT, KROLL E PARNELL, 2000).

Em razão dessa complexidade, a metodologia multicritério para apoiar a decisão objetiva fornecer a quem deseja tomar uma decisão mais consistente as ferramentas necessárias para prepará-lo na solução deste problema, que geralmente costumam ter vários pontos de vista, podendo ser contraditórios, mas que devem ser levados em consideração (ALMEIDA, 2009; VINCKE, 1992).

Dessa forma, a clusterização se assemelha à decisão multicritério no que se refere a auxiliar o decisor a identificar o comportamento das variáveis envolvidas, as quais estão vinculadas ao sistema buscando por uma marca consolidada no mercado, além do suporte e recursos oferecidos e capital inicial de menor custo, visando futuramente que a unidade trate retorno financeiro satisfatório (COHEN; SILVA, 2000).

Atualmente e ampliado pela pandemia da Covid-19, tem ganhado mais destaque a decisão em relação a investir em franquias. Esse sistema visa a distribuição de produtos, mercadorias ou serviços, através de um contrato de exclusividade entre comerciantes autônomos e independentes, estabelecendo relação de colaboração, mediante pagamento da taxa inicial da franquia pelo franqueado, o franqueador autoriza-o a usar comercialmente sua marca, métodos de trabalho e assistência técnica (SIMÃO FILHO, 1998).

A busca por retornos financeiros é uma das pautas abordadas por investidores em geral, sendo este um dos setores que mais recebe investimentos atualmente, e constantemente condicionado a grandes pressões para obtenção de resultados positivos. E a melhor estratégia para que se possa atingir tais resultados vem da capacidade do investidor em analisar os resultados do setor que será escolhido e extrair as informações mais importantes para que a aplicação seja precisa (FERIOLI, 2017).

Após a realização da revisão da literatura, encontrou-se uma lacuna em relação à aplicação de um método multicritério com abordagem de clusterização para investimentos em franquias. Aliado a isso, está o crescente interesse de novos investidores em franquias que objetivam um retorno positivo, principalmente após a alta de setores como o de saúde, beleza e bem-estar após o período pandêmico. Para auxiliar na tomada de decisões quanto ao investimento em franquias de acordo com critérios preestabelecidos, e de inteirar a lacuna encontrada, esta pesquisa propõe a aplicação de dois métodos de clusterização multicritério ordenado com o objetivo de filtrar o número de franquias, facilitando o processo decisório, uma vez que o número de franquias no Brasil cresceu bastante nos últimos anos.

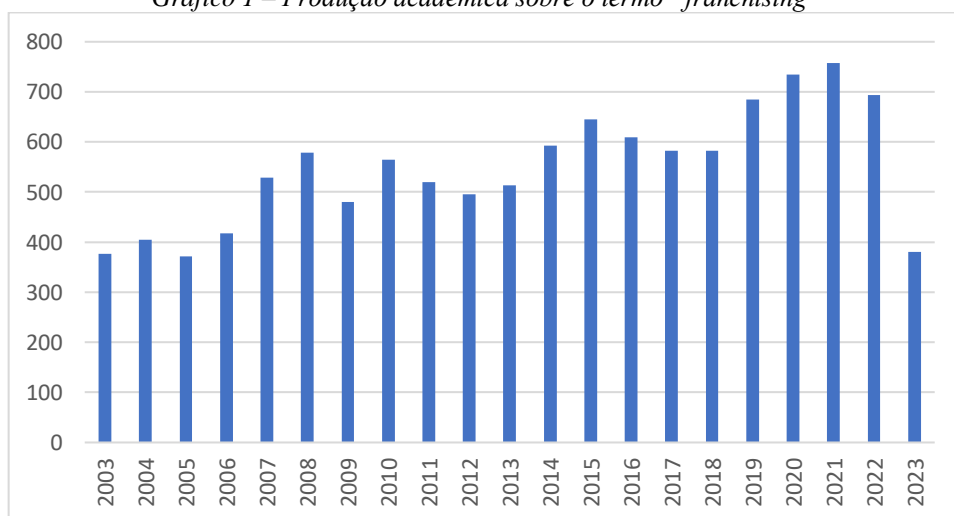
1.1 Justificativa e Relevância do Trabalho

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) expõe que o Brasil apresenta reconhecidamente altas taxas de desemprego; no período entre janeiro e março de 2023 esta taxa ficou em 8,8%, sendo este o menor resultado para o período desde 2015, quando atingiu 8%. Embora o nível de ocupação venha crescendo (56,6% em 2022), apesar da pandemia da Covid-19, ainda não é suficiente para atingir o patamar de 2014, o maior da série (TUON, NASSIF, 2023).

Como o empreendedorismo é um dos caminhos para aumentar os índices de ocupação, para Souza e Lourenzani (2011), o modelo de franquias reduz as incertezas para quem deseja iniciar um novo negócio, uma vez que se trata da aquisição de uma marca já registrada, conhecida e que possui consolidação no mercado, trazendo consigo um *know-how* adquirido pelo franqueador.

No cenário acadêmico, o termo “*franchising*” vem ganhando cada vez mais atenção, havendo ainda muito espaço para o desenvolvimento do tema. Com base na pesquisa realizada na base de dados Science Direct, houve um grande aumento da produção acadêmica acerca do tema a partir do ano de 2019, como pode ser observado no Gráfico 1. Vale ressaltar que os índices mais altos ocorreram durante a pandemia da Covid-19, 2020 a 2022, e o número de trabalhos para o ano de 2023 já supera a metade do ano anterior, apesar de não ter sido concluído o primeiro semestre desse ano.

Gráfico 1 – Produção acadêmica sobre o termo “*franchising*”



Fonte: A Autora (2023)

Embora abordagens como cluster e MCDA/M sejam utilizadas na maioria das vezes separadamente no contexto acima mencionado, não foi encontrado na literatura estudos que

aplicassem o método multicritério com uma abordagem de clusterização associando à preferência do decisor em investimentos em franquias, sendo este o objetivo principal da pesquisa. A aplicação do método visa auxiliar o decisor quanto a aplicação de capital de forma mais assertiva, com base em suas preferências, visto que o cenário atual está propício para investir em franquias. Além disso, justifica-se a pesquisa em relação à contribuição no avanço da ciência para o empreendedorismo.

1.2 Impacto e Relevância Social Econômica

De acordo com a ABF (2023b), houve um crescimento de 17,2% no faturamento quando comparado ao primeiro trimestre de 2022, demonstrando assim a melhor performance no período, o que sinaliza, de forma clara, a trajetória de crescimento no pós-pandemia. Quando se refere ao faturamento acumulado dos 12 meses, aponta-se um franco crescimento deste setor, cuja recuperação encontra-se bem consolidada. O primeiro trimestre de 2023, na comparação com o mesmo período anterior, registrou a melhor marca dos primeiros trimestres do ano (ABF, 2023b).

As franquias possuem um diferencial em relação à localização de suas operações. Dentre as principais possibilidades estão as lojas de rua (representam mais de 50% das operações), *shoppings*, supermercados ou galerias, *strip mal*, terminais de transporte, *home based*, virtual, dentre outros. As operações de *home based*, que apresentou destaque durante período pandêmico, perde participação pelo possível reflexo do término do isolamento social (ABF, 2023b).

Em relação ao perfil dos novos franqueados, tem-se os empresários que estão à procura de novas oportunidades, novos investidores após a alta do setor no cenário pós-pandêmico, opções de carreira, complemento de renda ou vendas, alternativa de ocupação, aposentados, entre outros. Estes grupos objetivam elevar seu faturamento assim como as projeções das franquias para o ano de 2023: crescimento do faturamento (9,5% a 12%), operações (10%), redes (4%), além da empregabilidade que deve superar 10%, em relação ao período anterior (ABF, 2023b).

No ano de 2022, de acordo com a ABF (2023a), o franchising ultrapassou o patamar das 3000 marcas, com uma média de 60 unidades por rede. Nesse mesmo ano, o Brasil fechou o último trimestre com um total de 63.800 franquias, recuperando o nível que mantinha antes da pandemia da Covid-19, em termos de faturamento. Em termos de empregabilidade, cada unidade de franquia gera, em média, nove empregos diretos. A expansão das franquias durante

a pandemia tem ligação com a busca por soluções, quando se depararam com a queda na renda e o desemprego (CASAL JR., 2023).

Diante desse cenário, realizar um investimento em franquias gera benefícios a diversos âmbitos da sociedade, gerando desenvolvimento econômico, empregabilidade e acesso a alternativas de investimentos para ter outras fontes de renda. Nesse contexto, a presente pesquisa, por meio da aplicação de método multicritério no âmbito do empreendedorismo, apresentando importância científica e social.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho é aplicar dois algoritmos que utilizam método multicritério de apoio à decisão em investimento em franquias que utilizam a abordagem de clusterização ordenada, com o objetivo de facilitar o processo decisório de investimento em franquias.

1.2.2 Objetivos Específicos

Com o intuito de desenvolver o objetivo geral do trabalho, apresenta-se os seguintes objetivos específicos:

- Realizar levantamento dos estudos acerca de investimentos em franquias utilizando método multicritério e/ou análise de clusters;
- Selecionar alternativas e critérios;
- Aplicar os algoritmos baseados em método multicritério com abordagem de clusterização ordenada para desenvolvimento da pesquisa no que se refere ao investimento em franquias;
- Analisar as diferentes partições de clusters e o comportamento dos clusters ordenados;
- Analisar de forma conjunta os resultados obtidos pelos dois algoritmos utilizados.

1.3 Estrutura do Trabalho

A presente pesquisa será apresentada em seis capítulos, como está disposto a seguir.

- 1) Primeiro Capítulo: apresenta os elementos introdutórios da pesquisa, uma vez que se inicia com a introdução contextualizando o tema abordado, apoiada pela justificativa bem como pela relevância do trabalho, objetivos gerais e específicos;
- 2) Segundo Capítulo: descreve as ideias e teorias que sustentam o estudo, estando subdividido em quatro assuntos principais (sistema de franquias, análise de decisão multicritério, clusters, clusterização multicritério e multicritério e franquias);

- 3) Terceiro Capítulo: expõe a revisão bibliométrica sobre a produção científica da utilização dos métodos multicritérios de apoio à decisão e clusters em relação ao investimento em franquias;
- 4) Quarto Capítulo: destaca os procedimentos metodológicos da dissertação. É descrito como se caracteriza a pesquisa de modo que possibilite o entendimento acerca da estruturação;
- 5) Quinto Capítulo: descreve os resultados obtidos com a aplicação do método no sistema de franquias;
- 6) Sexto Capítulo: apresenta as considerações finais desta pesquisa, bem como as contribuições, as limitações encontradas e sugestões para trabalhos futuros.

Finalizando, são expostas as referências utilizadas que serviram para o embasamento teórico do trabalho.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresenta-se a base teórica utilizada, visando proporcionar uma visão estruturada do contexto em análise, que é o investimento em franquias, utilizando métodos de clusterização multicritério como auxílio no processo decisório na escolha de franquias.

2.1 Sistema de Franquias

Para Dahab (1996), o termo franquia ou, do inglês, *franchising*, originou-se na França, durante a idade média, tendo sua etimologia na palavra *franchisage*, que vem de *franc*, prefixo utilizado no francês antigo, indicando a transferência de um direito. Há outra associação para essa palavra, a cidade francesa Franche, que durante o período feudal, se caracterizava pelo livre trânsito de mercadorias e pessoas, tendo a expressão '*letters of franchise*' para se referir a carta de alforria que libertava as pessoas da servidão, concedendo-lhes direito de liberdade (DAHAB, 1996; DOMENICO, 2017).

Como arranjo produtivo ou modelo de negócio, o *franchising* tem sua origem nos Estados Unidos, por volta de 1850, com a experiência pioneira da empresa Singer Sewing Machine, almejava ampliar sua rede de distribuição sem utilizar recursos próprios, credenciando agentes em diversos pontos do país, franqueando-lhes assim a marca, produtos, publicidade, técnica de vendas no varejo e conhecimentos técnicos (VENOSA, 2007; RIBEIRO, 2013).

A General Motors e a Coca-Cola adotaram essa estratégia de expansão. Em 1898, a General Motors utilizou esse formato para expandir seus pontos de venda, o que deu origem às concessionárias de veículos (DAHAB, 1996; LAFONTAINE; MORTIN, 2010; RIBEIRO, 2013). A Coca-Cola, em 1899, adotou o sistema de produção, outorgando licenças para empresários que tinham a intenção de produzir e comercializar seus refrigerantes em áreas geográficas pré-determinadas (PERDIGÃO; PERDIGÃO; BRITO, 2012; RIBEIRO, 2013)

Houve uma grande diversificação dos segmentos, a partir do século seguinte, que passaram a adotar o *franchising* com o intuito para expandir seus negócios (mercearia, locadora de veículos, redes de alimentação). Por volta de 1930, as distribuidoras de petróleo começaram a converter suas unidades próprias em franquias, sendo este o momento da grande expansão do *franchising* como ferramenta para impulsionar o mercado (PERDIGÃO; PERDIGÃO; BRITO, 2012; RIBEIRO, 2013).

Após a Segunda Guerra Mundial e o regulamento do uso das marcas em 1946, as franquias descobriram um ambiente altamente propício para que o setor crescesse nos Estados Unidos (SILVA, 2015). Os ex-combatentes que retornaram para o país decidiram investir sua

capacidade de trabalho e recursos nas unidades franqueadas, representando negócios formatados e mais seguros (VENOSA, 2007).

A história demonstra que o modelo de franquia não se desenvolveu por meio de um invento ou mesmo de uma lei específica, foi apenas soluções práticas descobertas pelos empresários como respostas aos problemas que enfrentavam em seus negócios. A evolução foi natural, com a sistemática de trabalho empregada por algumas empresas servindo de modelo para outras, que continham dificuldades e objetivos semelhantes, que passaram a aderir ao formato de franquias (AMARAL, 2015).

2.1.1 Histórico das franquias

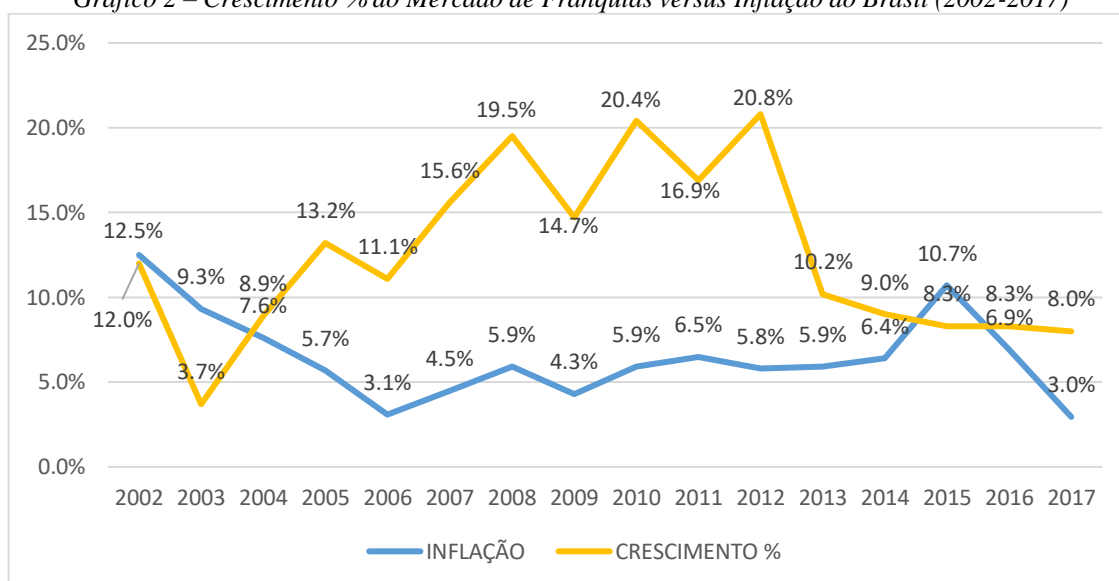
O Sistema de Franquias no Brasil iniciou-se nos anos 60, com a introdução da rede de ensino Yázigi em 1963, que ampliou suas unidades que continham os elementos essenciais para adentrar o sistema de franquias contemporâneos (MARICATO, 2006). Esse setor apresentou maior relevância ao final da década de 70 e início da década de 80, quando a rede de lanchonetes McDonald's entra em funcionamento no país e surge algumas franquias nacionais, como por exemplo O Boticário, em 1977 (OLIVO, 2015).

Concli (2017) apresenta que, em 1987, foi fundada a ABF, cuja missão objetivava divulgar, defender e promover o desenvolvimento técnico e institucional desse sistema de negócios. Cita ainda que, após a promulgação da Lei nº 8.955/94, a qual estabelece as regras para o sistema de franquias, regulamentou-se a franquia empresarial brasileira, definindo e regulamentando os contratos (CONCLI, 2017).

Nesse mesmo ano, deu início ao processo de estabilidade econômica e em decorrência desses fatores, o Brasil passou a participar da estratégia de expansão das redes de franquias internacionais, como por exemplo, Pizza Hut, Arby's e Subway (CONCLI, 2017). A popularização desse sistema no mercado brasileiro, durante as décadas de 80 e 90, foram a chegada das marcas internacionais no país, o desenvolvimento do setor de shoppings centers, juntamente com a mobilização dos grupos interessados para regulamentar e organizar o setor (RIBEIRO, 2011).

Oliveira et al. (2018) analisou a evolução no crescimento do setor de franquia no Brasil entre 2003 a 2017. Os dados apresentados no Gráfico 2 comprovam que houve crescimento do setor durante o período de 2005 a 2013, cujo faturamento subiu de R\$ 35,820 bilhões para R\$ 118,273 bilhões. Destaca-se que, a partir de 2014, o crescimento manteve-se contínuo, decrescentes e inferiores a dois dígitos (OLIVEIRA *et al.*, 2018).

Gráfico 2 – Crescimento % do Mercado de Franquias versus Inflação do Brasil (2002-2017)



Fonte: Autora (2023)

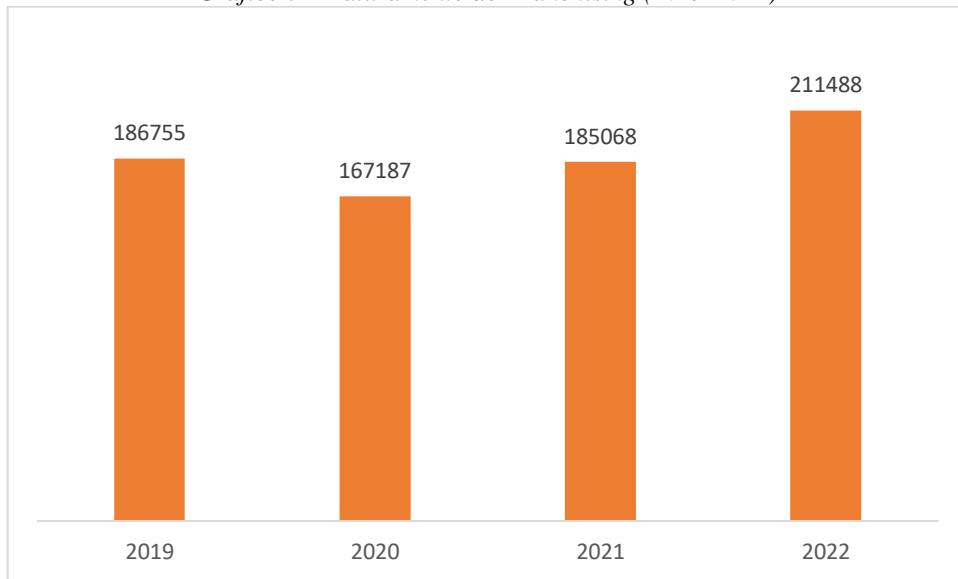
Nota: adaptado de Oliveira et al. (2018)

Analisando o crescimento do setor com base na inflação brasileira, pode-se afirmar que houve crescimento real entre 2004 e 2015, obtendo contração apenas em 2015. Nesse ano, a inflação ficou em 10,7% e o faturamento do setor em 8,3%. A partir de 2016, apesar da economia brasileira continuar a retrair, o setor voltou a crescer acima do crescimento da inflação. Durante esse período, cresceu o número de unidades franqueadas e empregos diretos (OLIVEIRA et al., 2018).

Em 2019, a nova Lei de Franquias é então aprovada pelo presidente Jair Bolsonaro, no dia 26 de dezembro de 2019, substituindo a Lei nº8.955/94, que estabelece e regulamentou as práticas até então. Foi alterada a Circular de Oferta de Franquia, documento criado pelos franqueadores que apresenta as condições gerais do negócio, no que se refere aos aspectos legais, obrigações, deveres e responsabilidades de ambas as partes, esclarecendo informações que não tinham sido especificadas anteriormente

De acordo com ABF (2023), o setor de franquias demonstra a melhor performance dos últimos três anos quando comparado ao último trimestre de 2021, indicando que, não apenas se recuperou plenamente do período pandêmico, como já demonstra sinais claros de crescimento. O Gráfico 3 apresenta o faturamento do Franchising para o período de 2019 (pré-pandemia) até 2022 (pós pandemia), demonstrando que houve uma queda durante o ano de 2020, ano que começou a pandemia no Brasil, mas que mesmo assim apresentou evolução significativa nos anos posteriores, indicando rápida recuperação do setor.

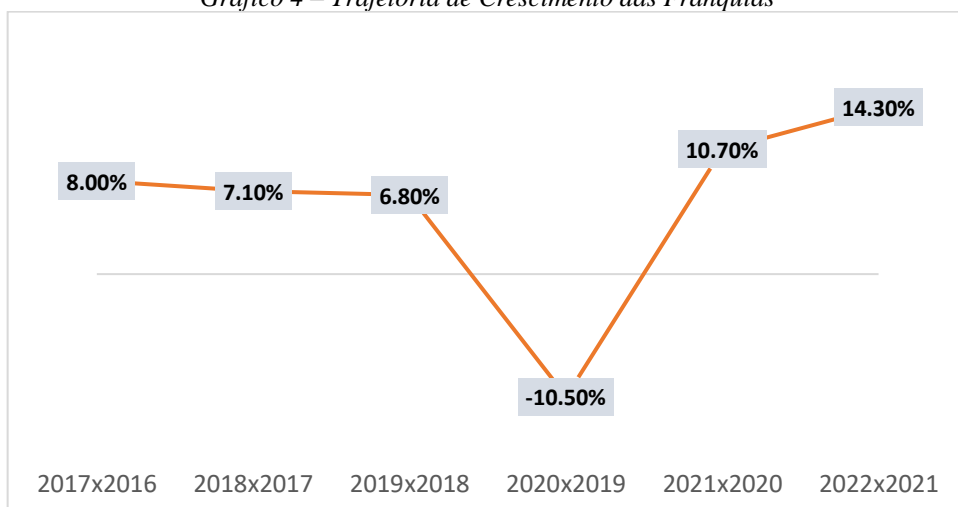
Gráfico 3 – Faturamento do Franchising (2019-2022)



Fonte: Autora (2023)
Nota: adaptado de ABF (2023)

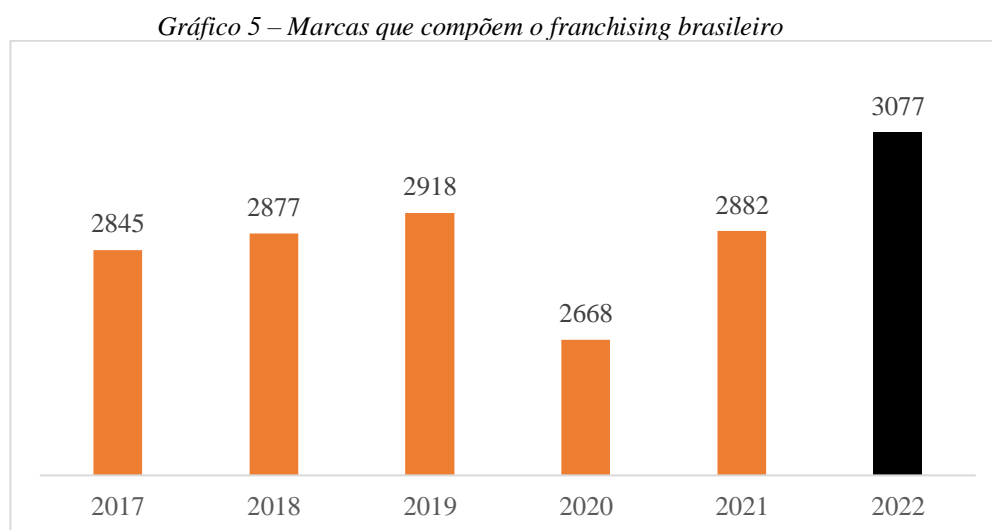
O Franchising supera patamar pré pandemia, o que pode ser observado através do Gráfico 4. Durante o período de 2016 a 2017, a taxa de crescimento estava em 8%, seguindo em queda até o período de 2018/2019. Ao ser decretado o início da pandemia no Brasil, essa trajetória de crescimento apresentou declínio acentuado, obtendo -10,5%. No entanto, a rápida recuperação do crescimento das franquias já pôde ser observada no próximo período, superando todas as taxas anteriores.

Gráfico 4 – Trajetória de Crescimento das Franquias



Fonte: Autora (2023)
Nota: adaptado de ABF (2023)

Dentre os anos de 2017 a 2021, o Franchising brasileiro ultrapassou o patamar das 3000 marcas. Analogamente a essa quantidade, tem-se o número de unidades que aponta franca retomada da trajetória de desenvolvimento, que foi iniciada em 2021. Além disso, há uma média de 60 unidades por rede nesse país. O Gráfico 5 representa variação da quantidade das marcas durante os anos de 2017 a 2022.

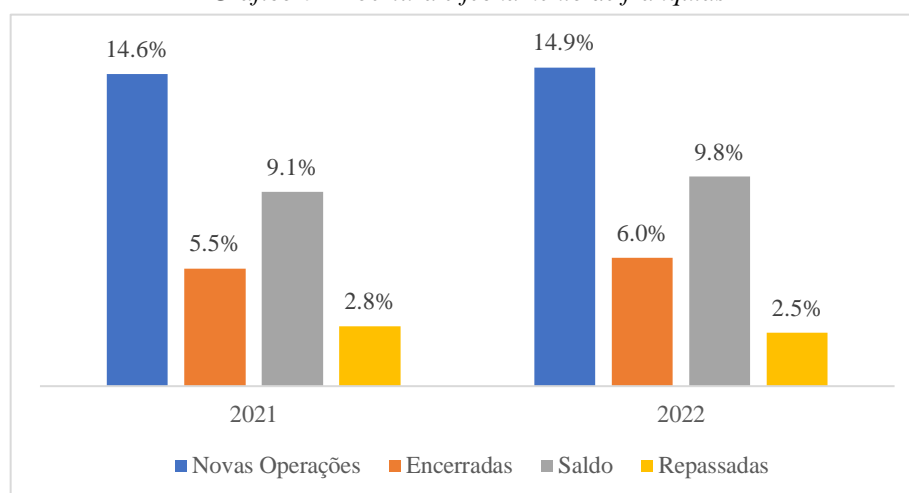


*Fonte: Autora (2023)
Nota: adaptado de ABF (2023)*

Apesar de apresentar pequena evolução no patamar das marcas durante os anos de 2017 a 2019, houve uma queda acentuada em decorrência da pandemia da Covid-19 no ano de 2020. Em seguida, voltou a crescer nos anos seguintes, obtendo em 2022 uma variação positiva de 5,4% em relação ao ano que concluiu com o maior número de marcas até então (2019). Do período de 2021/2022, observou-se um aumento significativo no número de marcas, resultando em 6,8%.

Em relação a abertura e fechamento das unidades, pelo segundo ano consecutivo, houve aumento significativo das novas operações, aliada à proporção de unidades repassadas, o que indica uma cristalização do crescimento do setor. Além disso, os empregos crescem acima da média do mercado, sendo 9 empregos diretos, em média, para cada unidade de franquia em funcionamento (ABF, 2023), o que pode ser observado no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Abertura e fechamento de franquias



Fonte: Autora (2023)

Nota: adaptado de ABF (2023)

Houve uma pequena variação em relação às novas operações, juntamente com as unidades encerradas e as que foram repassadas. No geral, isso representou uma variação de 0,7% positivamente no saldo global.

O cenário de franquias é dividido por segmentos, que, segundo a ABF, representa os ramos de atividades para investimento: alimentação; casa e construção; comunicação, informática e eletrônicos; entretenimento e lazer; hotelaria e turismo; limpeza e conservação; moda; saúde, beleza e bem estar; serviços automotivos; serviços e outros negócios; serviços educacionais. O Quadro 1 a seguir mostra a participação de cada segmento no faturamento para o ano de 2022.

Quadro 1 – Faturamento por segmentos no ano de 2022

SEGMENTO	2021	2022	% VAR T42022 – T42021	% VAR UNIDADES
ALIMENTAÇÃO	10.959	12.098	10,4%	2,1%
ALIMENTAÇÃO – FS	32.776	39.821	21,5%	11,2%
CASA E CONSTRUÇÃO	14.830	15.932	7,4%	10,7%
COMUNICAÇÃO, INFORMÁTICA E ELETRÔNICOS	6.218	6.752	8,6%	0,6%
ENTRETENIMENTO E LAZER	2.209	2.472	11,9%	-1,3%
HOTELARIA E TURISMO	7.938	9.885	24,5%	-3,8%
LIMPEZA E CONSERVAÇÃO	1.511	1.694	12,1%	24,2%
MODA	22.070	23.629	7,1%	8,2%
SAÚDE, BELEZA E BEM-ESTAR	38.976	47.362	21,5%	5,6%
SERVIÇOS AUTOMOTIVOS	6.505	6.837	5,1%	-4,8%
SERVIÇOS E OUTROS NEGÓCIOS	29.597	32.015	8,2%	13,1%
SERVIÇOS EDUCACIONAIS	11.479	12.991	13,2%	1,1%
TOTAL GERAL	185.068	211.488	14,3%	7,8%

Fonte: Autora (2023)

Nota: adaptado de ABF (2023)

Quanto à participação de mercado, todos os segmentos apresentaram crescimento. A maior variação positiva em relação ao faturamento foi observada para Hotelaria e Turismo, com 24,5%. Isso deve-se ao arrefecimento da pandemia e retomada dos eventos e viagens, cujas demandas haviam sido reprimidas. Posteriormente, destaca-se os segmentos de alimentação e *food service* (retomada dos pontos físicos e venda delivery) e saúde, beleza e bem estar (mudança de hábitos e maior profissionalização do setor), para o ano de 2022. Vale ressaltar que possuem a mesma variação de faturamento em relação ao período de análise (último trimestre 2021/2022), que foi de 21,5% (ABF, 2023).

O mercado de franquias no Brasil e no mundo apresenta tendências de crescimento, graças ao uso da tecnologia, novas formas de pagamento, segurança de dados e informação e também de uma tendência observada antes da pandemia e atualmente está em recuperação: abertura de franquias em cidades do interior. A ABF aponta que, sete das onze cidades que mais cresceram nesse setor, foram cidades do interior. Além disso, a simplificação da forma de pagamento por meio da criação do Pagamento Instantâneo Brasileiro (PIX), aliada a digitalização das franquias, contribuiram para que esse tipo de negócio tendesse a continuar crescendo (SALES, 2022).

2.1.2 Principais termos do sistema de franquias

O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2010) aponta que a palavra franquia refere-se tanto para nomear o sistema quanto a pessoa jurídica que integra a rede de franquias (unidade franqueada). Para que seja criada uma rede de franquias, o sistema pressupõe que há participação de dois integrantes: franqueador e franqueado.

Ribeiro (2011) lista os principais vocábulos que estão presentes no sistema de franquias a seguir:

- Franqueador: pessoa jurídica que detém os direitos sobre determinada marca ou patente, a qual formata um modelo de negócio e cede a terceiros (franqueados) o direito de utilizar sua marca ou patente, assim como a transferência de *know-how* desenvolvido pela mesma, e em troca sendo remunerada por utilizar seu sistema;
- Franqueado: pessoa física ou jurídica que adere à rede de franquias desenvolvida pelo franqueador, após o pagamento de determinado valor pela concessão para direito de uso da marca ou patente e transferência de *know-how*, devendo se comprometer a seguir o modelo definido anteriormente;
- Royalty: remuneração paga periodicamente ao franqueador pelo uso da marca, bem como dos serviços prestados ao franqueado. Geralmente, é o valor cobrado é um

percentual sobre o faturamento bruto, ou podendo ser cobrado pela compra de determinado produto;

- Taxa de Franquia: valor único estabelecido pelo franqueador para que o franqueado venha aderir ao sistema, sendo pago na assinatura do contrato (ou pré-contrato) da franquia. Além disso, essa taxa também remunera o franqueador pelos serviços que foram oferecidos inicialmente ao franqueado;
- Fundo de propaganda: quantia referente às taxas de publicidade pagas pelos franqueados e pelas próprias unidades dos franqueadores, devendo ser usada para ações de marketing que beneficiem toda a rede. É comum que o administrador do fundo seja o franqueador, tendo que prestar contas aos franqueados periodicamente;
- Conselho de Franqueados: com caráter consultivo, pode ser constituído pelo franqueador juntamente com um grupo de franqueados para administrar, principalmente, o fundo de propaganda ou qualquer outra atribuição definida pelo conselho;
- Circular de Oferta de Franquia: de acordo com a legislação brasileira, este documento deve ser entregue ao franqueado pelo franqueador até 10 dias antes da assinatura do pré-contrato, contrato ou pagamento de qualquer valor. Por escrito e redigida de forma clara, incluindo informações sobre as franquias, a rede de franqueados e tudo que será solicitado do franqueado antes e após a assinatura do contrato;
- Contrato de franquia: documento que estabelece definitivamente a relação entre o franqueador e o franqueado, relaciona-se com os direitos e deveres de ambas as partes. As informações contidas devem ser apresentadas de maneira clara, para não haver dúvidas.

2.1.3 Gerações do *Franchising*

A Primeira Geração é a mais simples e a que possui a antiga estrutura do setor. Silva (2000) descreve que se trata de um processo de distribuição, onde a empresa fornece o produto (ou linha de produtos) para outra empresa que o vende para consumidores finais. Nesse sentido, o contrato de suprimento é extremamente superficial quando comparado aos contratos das demais gerações, tendo como única exigência formal a distribuição de produtos exclusivos da empresa.

Azevedo *et al.* (2003) complementa que, nessa geração, o *franchising* é entendido como um canal de distribuição, onde o franqueador se compromete apenas com o fornecimento dos produtos que serão revendidos nos pontos de venda, mas não compartilham de um mesmo nome

(não emprega a marca do franqueador). O franqueador costuma prestar o mínimo de serviços à rede franqueada, chegando muitas vezes a não prestar serviço algum (TOLENTINO, 2012).

Silva (2000) apresenta o avanço que a segunda geração obteve em relação à primeira: além da distribuição do produto com exclusividade de fornecimento de determinada franqueadora ou empresa, também está presente o nome da marca que o fabrica. Tolentino (2012) relata que o franqueador vê o franqueado apenas como distribuidor, pois sua marca ainda não é capaz de atrair o consumidor e, geralmente, não há contrato, circular de oferta de franquias ou mesmo manuais.

Azevedo *et al.* (2003) argumentam que a terceira geração, também chamada de *Business Format Franchising* (BFF), surgiu em meados dos anos 50, nos Estados Unidos, quando as redes de fast food (McDonald's, Burger King e Dunkin' Donuts) buscaram padronizar seus negócios para reproduzi-los com sucesso. A Franquia de Negócio Detalhadamente Dimensionado ou, ainda, Franquia Empresarial, caracteriza-se como um arranjo contratual, onde o franqueador transfere atributos ao franqueado: direito de uso de sua marca, modelo de negócio e assistência técnica regular.

Tolentino (2012) cita que as franquias desta geração já possuem um grau satisfatório de profissionalismo. O franqueador assume e participa diretamente da operacionalização da rede, proporcionando uma maior garantia de sucesso para o grupo. Nessa perspectiva, oferece manuais, circular de oferta de franquias e possui contrato redigido e assinado para com os franqueados.

Silva (2000) apresenta três características da BFF que foram postergada para a quarta geração: o papel do franqueado (investidor, parceiro e cliente), maior ativo do *franchising* (conceito de negócio transmitido ao cliente) e a relação entre franqueador e franqueado (imposição de regras e condutas estruturas pelo franqueador com ênfase no contrato, manual padronizado e treinamento).

Silva (2005) menciona a franquia de quarta geração, o *Learning Network Franchising* (LNF). É considerado um novo modelo quando comparado com o BFF, pois não é uma evolução do conceito anterior, como pôde ser visto nas gerações anteriores. Baseia-se numa relação de rede, confiança e troca de informações constantes entre as partes. Assim sendo, o franqueado passa a participar do planejamento estratégico da rede, das tomadas de decisão e no desenvolvimento de novos produtos, serviços e tecnologia.

Nessa geração, os franqueadores se diferenciam-se entre si pela qualidade do sistema e da prestação de serviços à rede, dentre eles, treinamentos periódicos, reuniões previamente agendadas, possibilidade de recompra de unidades, apresentação e avaliação de relatórios

(TOLENTINO, 2012). Silva (2005) completa que deixa de ser primordial o contrato padronizado e o manual do franqueado em detrimento ao conhecimento tácito, experiência do franqueado em relação ao local e cooperação entre ambas partes.

A quinta geração, chamada de Rede Inteligente ou Rede Operacional, passa a ter as unidades interagem por meio da informática (RIBEIRO, 2011).

Tieghi (2010) apresenta em sua obra o “franchising da 6ª geração”, sugerindo alguns passos para que as empresas se tornem mais ecoeficientes, ou seja, produzir mais e melhor, utilizando menos recursos e gerando menos resíduos. As etapas propostas serão apresentadas a seguir:

- Utilizar indicadores de Responsabilidade Social do Setor de Franquias na gestão da franqueadora;
- Incluir na gestão os temas gerais propostos pelo Instituto Ethos: público interno, consumidores e clientes, governo e sociedade, fornecedores, valores, transparência e governança, meio ambiente e comunidade;
- Estabelecer o compromisso com o desenvolvimento sustentável mediante parcerias com associações representativas ou de pactos empresariais nacionais e internacionais;
- Desenvolver projetos sociais e ambientais com a colaboração da rede franqueada e instituições reconhecidas do terceiro setor;
- Criar espaços para os franqueados desenvolverem seus próprios projetos, e sempre que possível, incorporá-los à franqueadora e demais franquias.

Tolentino (2012) apresenta a franquia da sétima geração, a qual, além de possuir todas as características anteriores, objetiva a prestação de serviço público ou distribuição de produtos de excelência, sendo assim chamado de Socialismo Privado. Fazem parte desse grupo serviços públicos comuns (saúde e educação), escolas de idiomas, clínicas de saúde bucal, restaurantes de comida saudável, dentre outros.

Apesar do vertiginoso aumento do poder aquisitivo brasileiro, este não veio acompanhado de melhoria significativa dos serviços públicos prestados pelo Estado. Isso permitiu que as empresas privadas adentrarem nessa nova fatia de mercado: serviços que ao longo da história eram prestados de forma insatisfatória pelo país, e que, nesse novo contexto, a população passou a poder pagar por esse tipo de serviço, tendo o *franchising* como modelo (TOLENTINO, 2012).

2.1.4 Tipos de franquias

Mauro (2007) explica que, para o franqueador expandir sua marca, este pode escolher dentre os diversos tipos de franquias, optando por aquela que atende à estratégia que almeja para seu crescimento. Contudo, desde os locais onde pretende atuar e as responsabilidades que deseja transferir, poderá escolher o tipo de contrato que será estabelecido com os franqueados e o papel que cada um representará na expansão da franquia.

SEBRAE (2014) apresenta os principais tipos de franquia existentes a seguir:

- Franquia unitária: O franqueador cede o direito de abertura de uma unidade, cuja atuação em local determinado é exclusiva, como uma loja em determinado shopping, por exemplo. Esse mesmo franqueado poderá obter outras franquias unitárias, o que dependerá da sua capacidade financeira, desempenho alcançado e plano de expansão por parte do franqueador;
- Master franquia: O franqueado assina um contrato que lhe permite implantar o terceirizar outras unidades franqueadas em determinada região. Com isso, esse master franqueado recebe parte do valor da taxa de franquia e dos royalties pagos pelos franqueados para cada contrato assinado, sendo responsabilizado pelo treinamento e suporte deles;
- Franquia de Desenvolvimento de Área (DA): cessão de direito para que o franqueado explore uma região específica, onde poderá abrir mais de uma unidade dentro de um determinado espaço de tempo. Cada unidade que venha a abrir, será firmado um contrato de franquia. Além disso, o franqueado também poderá vender unidades nessa região, recebendo parte do valor relacionado à taxa de franquia e royalties. Todos os contratos deverão ser firmados com o franqueador;
- *Store in Store (business in)*: permite que o empresário instale uma unidade de franquia dentro de outro estabelecimento. O intuito é comercializar produtos complementares aos que são vendidos no local. Por exemplo, uma loja de roupas dentro de um hotel;
- Franquia de Conversão: usada por empreendedores que já tenham um negócio em operação, mas que tenha o desejo de transformá-lo em uma franquia, de modo a elevar a sua competitividade.
- Franquia Combinada: permite a utilização de um único ponto comercial para estabelecimento de marcas distintas. Mas para que esse tipo de franquia seja permitido, as condições ficam sob a responsabilidade de cada franqueador;
- Franquia Social: não objetiva a lucratividade. É utilizada para distribuir serviços sociais sem fins lucrativos, servindo para aplicar as técnicas e os procedimentos de franchising

para o crescimento, replicando assim um projeto social. O foco é a sustentabilidade e o crescimento do projeto em destaque;

- Microfranquias: caracterizam-se por exigirem investimento de até três vezes o Produto Interno Bruto (PIB) anual per capita, de acordo com a ABF, que, hoje, seria o equivalente até 105 mil reais. Possuem baixo custo operacional, simples operação e atividades podem ser realizadas pelo próprio franqueado, não exigindo, muitas vezes, um ponto comercial. O franqueado pode, geralmente, operar a microfranquia em sua própria residência ou deslocar-se até o endereço do cliente (*home-based*).

2.1.5 Perfis dos Empreendedores de Franquia

A ABF (2023c) realizou uma pesquisa acerca dos principais perfis de empreendedores que investem em franquias, com o objetivo de entender seus interesses e nível de maturidade de gestão. Fornece também o conhecimento para o público que deseja investir nesse setor para criar, futuramente, uma relação mais assertiva e transparente, além de direcionar as ações dos associados neste processo. Foi definido 4 perfis:

- Empreendedor investidor (15%): idade varia de 40 a 55 anos e 74% são do sexo masculino. Busca investimento rentável, tem grande apetite por risco, é financeiramente estável e possui vasta experiência em gestão de negócios. É um potencial multifranqueado e/ou multimarca e tem alto poder de investimentos, uma vez que possui recursos próprios. Dentre os segmentos predominantes estão alimentação *food service* e serviços e outros negócios;
- Empreendedor profissional (29%): idade varia entre 30 e 40 anos e 69% também são do sexo masculino. Busca sua independência financeira, tem boa capacidade de investimento e seus recursos próprios foram adquiridos em seus anos de trabalho. O apetite por risco é moderado, possui experiência em gestão de negócios e grande parte já teve experiências em franquias. Os segmentos são os mesmos do perfil empreendedor investidor;
- Empreendedor iniciante (39%): idade varia entre 30 e 40 anos e 55% são do sexo masculino. Além da independência financeira, busca a alavancagem de renda. Tem interesse em investir em mais de uma franquia, seu investimento é baseado em capital próprio e financiamento e possui pouca ou nenhuma experiência em franquias. Tem menos vivência de negócios e é conservador em relação à riscos. Os segmentos que costumam investir são: alimentação *food service*, serviços e outros negócios e saúde, beleza e bem-estar;

- Potencial empreendedor (16%): a idade varia entre 25 a 55 anos e 51% são do sexo feminino. Valoriza a segurança e a estabilidade, objetivando o negócio próprio. Costuma ser assalariado, desempregado ou autônomo e possui baixa capacidade de investimento. Não tem experiências em negócios, conservador a riscos e avalia as oportunidades no mercado de franquias. Busca flexibilidade de horário, dependência financeira e realização tanto profissional quando pessoal. Entre os segmentos predominantes estão alimentação *food service* e serviços e outros negócios.

2.1.6 Vantagens e Desvantagens da Perspectiva do Franqueado

Considerando o cenário do *franchising* brasileiro, o setor possui vantagens quando analisado do ponto de vista do franqueado. A seguir serão apresentados alguns benefícios acarretados ao realizar investimentos em franquias.

Os **riscos de fracasso são menores** devido à experiência do franqueador, juntamente com a força da marca e as vantagens de pertencer a uma grande rede (LEITE, 1991; SCHUWARTZ, 2003; CHERTO, 1988). As negociações são coordenadas pelo franqueador, e as condições oferecidas consideram o volume total de negócios da rede, o que pode implicar na redução dos preços da compra e melhores condições de pagamento, por meio do ganho de escala, e a negociação de produtos exclusivos ou até melhores acordos de assistência técnica (CASTRO, 2007).

A maioria dos novos negócios não possuem a capacidade de iniciar com a marca conhecida, sendo este um ponto positivo da franquia. Dahab (1996) aponta que ingressar no sistema de *franchising*, com uma **marca conhecida**, é muito mais vantajoso. Dentre os aspectos que apoiam esse ponto estão os testes e a comprovação dos produtos e/ou serviços que levam a demanda garantida, minimizando os riscos de fracasso. Sem marca conhecida, o negócio tem mais dificuldade de atrair clientes logo no início do empreendimento (CASTRO, 2007).

O franqueado pode contar, além da marca consagrada, com um considerável fluxo de caixa, uma **antecipação de lucratividade**. Schuwartz (2003) mostra que o benefício da marca que é proporcionado pelo sistema poderá diminuir o tempo para obter a formação da clientela no local de abertura da franquia, uma vez que a marca já conhecida, pode gerar antecipação dos lucros.

O sistema de *franchising*, pela referência que tem de ser um empreendimento que demonstra ter sucesso, transmitir confiança tanto aos fornecedores como aos bancos, pode também apresentar a **facilidade de obter crédito para o franqueado**. Todos os negócios abrangidos pelos negócios inseridos nesse sistema gozam de maiores benefícios creditícios,

porque o sistema permite que torne conhecida as ligações do franqueador junto aos seus associados, onde o franqueador pode obter significativo cadastro financeiro (LEITE, 1991).

As **ações de marketing**, compreendida como as pesquisas para identificar as oportunidades e problemas de mercado, e os estudos sobre o comportamento dos consumidores demográfica e psicograficamente, e a adoção de estratégias de segmentação, possibilitam à organização uma probabilidade para atingir somente os consumidores que tenham maior interesse em adquirir certos produtos e serviços, ficando a cargo do franqueador (CASTRO, 2007).

O franqueado ainda possui alguma **proteção em relação a concorrência** de outros franqueados da mesma rede. O franqueador costuma determinar pontos geográficos exclusivos para cada franqueado, objetivando evitar o canibalismo entre suas unidades de negócios. Isso ocorre normalmente com base em termos contratuais, a partir da concessão de direitos territoriais exclusivos para cada franqueado (CASTRO, 2007). Leite (1991) ainda menciona a garantia da exploração de um mercado cativo no local de sua unidade.

Receber **apoio operacional e assessoria constante** também fazem parte dos serviços oferecidos pelo franqueador. O sistema operacional oferece ao franqueado um método de condução para seu negócio, desde sua instalação até a gestão. De acordo com Schuwartz (2003), o franqueador é obrigado a assessorar o franqueado na construção e instalação do ponto comercial, prestar a assistência inicial e contínua tanto para o franqueado quanto ao pessoal contratado por ele. Plá (2001) observa que ao receber essa orientação na administração, o franqueado não necessita de experiência prévia no ramo, na maioria das vezes.

Hisrich e Peters (2004) expõe que a maioria dos franqueadores avaliam constantemente as condições de mercado e determina as ações mais eficazes a serem repassadas aos franqueados. Dessa forma, o franqueado fica livre para se dedicar e **focar nas atividades operacionais**. Ao **participar de uma corporação**, o franqueado é fortalecido por todos os membros da franquias. Isso gera sinergia com o franqueador, implicando em aumento da competitividade da marca no mercado (DAHAB, 1996).

De fato, observa-se que existem muitas vantagens em um sistema de franchising. Porém, há também as desvantagens, sendo fundamental o conhecimento acerca dessas informações para que as expectativas não se tornem contraditórias, frustrando os fatores motivacionais que levaram a iniciar o negócio (CASTRO, 2007).

Ao aderir uma rede, o franqueado **paga os direitos de entrada**, que variam segundo o negócio ou a rede de franquias. Funcionam como o investimento inicial em um negócio tradicional, mas na verdade representam o pagamento pela diminuição do risco de aderir uma

franchising com marca consolidada (CASTRO, 2007). Dahab (1996) cita que são muitas taxas que devem ser pagas pelo franqueado, as quais devem ser compatíveis com os preços de mercado para que o negócio não se torne inviável.

Para o **pagamento das taxas permanentes** (royalties e propaganda) e as **visitas do franqueador**, podem ser vistas como desnecessárias do ponto de vista do franqueado, particularmente quando já opera há algum tempo. No entanto, Leite (1991) acredita que apesar de ser desgastantes e adicionais, as visitas constituem garantia e instrumento de apoio à gestão do franqueado.

Castro (2007) mostra que, além dessa desvantagem psicológica, do ponto de vista de alguns empreendedores, o negócio pode pecar no que se refere ao impedimento de fazer alterações necessárias para se adequar aos padrões, em resposta à mudança de gosto e pelas condições locais, **limitando a autonomia do negócio**. E Leite (1991) enfatiza que a autonomia para a criação de novos produtos, bem como a localização, abertura de novas unidades e outras iniciativas, devem passar, necessariamente pelo crivo do franqueador. Cherto (1988) disserta ainda sobre a obrigação de adquirir estoque, materiais e equipamentos apenas do franqueador.

Caso o empreendimento **não supra as expectativas do franqueado**, como o retorno do investimento e a satisfação psicológica, o contrato com o franqueador pode acarretar em algumas restrições. Geralmente, o franqueado não pode repassar o negócio pra quem o queira fazer, tendo que continuar a geri-lo até que o franqueador selecione outro interessado que aceite o negócio nas condições em que ele se encontra (CASTRO, 2007).

Além disso, as expectativas podem não ser atendidas por ineficiência da gestão do franqueador e ambas as partes deverão contornar essas insatisfações mutuamente buscando soluções para os problemas sem descaracterizar o sistema. O franqueador pode, em certas situações, permitir a **quebra de contrato**, temporariamente, para alguns termos contratuais, como maneira de resolver esse problema (LEITE, 1991).

O ponto principal do sistema é que esse tipo de negócio **não permite grande margem de criatividade**, uma vez que o modelo é formatado, deixa poucas oportunidades para o empreendedor ter alguma iniciativa de mudança. Para Plá (2001), o bloqueio mais significativo refere-se as iniciativas individuais, devendo ao franqueado seguir o padrão proposto pelo franqueador. Isso estende-se até mesmo à localização onde o negócio vai funcionar, sendo também determinada pelo franqueador (CASTRO, 2007).

Além disso, o franqueado pode sofrer **consequências negativas por atitudes de outros franqueados vinculados a mesma rede de franquias**, caso venham cometer atos que prejudicam a imagem dos demais integrantes do sistema, principalmente por pagar,

regularmente a taxa de publicidade, que é gerada para promover uma imagem eficaz e positiva do empreendimento (CASTRO, 2007).

Hisrich e Peters (2004) atenta para o fato de que os problemas existentes entre franqueados e franqueadores são comuns e, recentemente, têm recebido mais atenção do governo e das associações comerciais. Como consequências para estas divergências que podem surgir no decorrer da gestão, é importante selecionar cuidadosamente o franqueador, para evitar passar por dificuldades no futuro. A performance do negócio está diretamente associada ao franqueador (DAHAB, 1996).

2.2 Análise de Decisão Multicritério

Para Campos (2011), a tomada de decisão se relaciona a ter uma atitude que faça com que um processo evolua ou não, interferindo assim de forma positiva ou negativa num fluxo de rotinas de uma empresa, de um setor ou até mesmo no dia a dia da vida pessoal. É necessário sempre avaliar bem o fato, uma vez que as consequências irão refletir no sucesso de nossas escolhas. Diariamente decisões são tomadas, baseando-se nas avaliações advindas das informações obtidas por meio de conhecimento prévio, experiência ou coleta de dados (MONTIS et al., 2000).

A tomada de decisão se refere ao estudo da identificação e escolha de alternativas objetivando encontrar a melhor solução baseando-se em diversos fatores e considerando a expectativa dos avaliadores. Para isso, é determinado um ambiente de decisão no qual são recolhidas as informações, alternativas, valores e preferências disponíveis no momento que se deseja tomar a decisão (GOMES; GOMES, 2014). O ponto mais difícil durante esse processo é a multiplicidade dos critérios estabelecidos para julgar as alternativas, uma vez que o ser humano pode ser limitado no que se refere a percepção das possibilidades existentes a ponto de compreender ou processar todas as informações que recebe (SALOMON, 2005).

Tomar decisões pode se tornar uma atividade bastante complexa ao envolver possíveis alternativas de ação, pontos de vista discordantes e formas particulares de avaliação, contendo múltiplos critérios que geralmente apresentam conflitos entre si, não existindo, normalmente, nenhuma alternativa que atenda a todos os critérios (RODRIGUES, 2020).

Com a escassez no que se refere à resolução de problemas específicos para apoiar decisores, surge os métodos de decisão multicritério. Geralmente, um problema de decisão inserido no contexto multicritério é denominado MCDM (*Multi-Criteria Decision Making*) ou MCDA (*Multi-Criteria Decision Aiding* ou *Multi-Criteria Decision Analysis*) (DE ALMEIDA et al., 2015). O MCDM/A é constantemente utilizado com o intuito de apoiar os tomadores de

decisão a sintetizar os múltiplos objetivos conflitantes (BAUDRY; MACHARIS; VALLEE, 2018).

Nesse contexto, as preferências do decisor são consideradas e formalizadas por meio de axiomas rigorosos cujo objetivo é caracterizar o comportamento de um indivíduo através de funções. É a relação do decisor uma das características que diferencia o MCDM/A das demais técnicas clássicas de pesquisa operacional (DE ALMEIDA; GEIGER; MORAIS, 2018). Um problema que envolve a decisão multicritério incide numa situação em que há, no mínimo, duas alternativas de ação para se escolher (DE ALMEIDA, 2013).

Doumpos e Zopounidis (2014) mostram que cada objetivo é representado por uma variável, cujo desempenho para determinada alternativa pode ser avaliado. Ao envolver vários critérios, pode não haver uma decisão, uma vez que metas e objetivos diferentes induzem à formação de diferentes sugestões. O modelo de decisão multicritério descrito corresponde a uma representação formal para um problema apoiado com suporte do método multicritério de apoio à decisão (DE ALMEIDA et al., 2015).

O apoio multicritério à decisão busca o estabelecimento de uma relação de preferências entre as alternativas em conjunto com vários critérios no processo decisório, atuando como uma ferramenta que permite a resolução de um problema com segurança, além da possibilidade de redução de erro (BELTON; STERWART, 2002). Nesse contexto, há um vasto número de ferramentas disponíveis e, quanto à sua escolha, deve ser considerada a característica de compensação que pode haver entre os critérios da problemática em estudo.

Os métodos multicritérios são classificados, tradicionalmente, quanto à natureza de compensação em dois grupos: os compensatórios e os não compensatórios. Nos métodos compensatórios, há a ideia de se compensar um menor desempenho de uma determinada alternativa para um dado critério por meio de um melhor desempenho em outro critério (ALMEIDA, 2011), no entanto, para o grupo dos não-compensatórios existe uma exigência por uma informação intercritério no que se refere à importância relativa entre os critérios, evitando o favorecimento de ações que possuem um desempenho excelente em um critério, mas que nos demais sejam fracos (ALMEIDA; COSTA, 2003).

Para apoiar as decisões, há alguns métodos mais usuais na literatura, dentre eles (GUARNIERI, 2015; DE ALMEIDA; MORAIS; NURMI, 2019):

- I. Métodos de critério único de síntese:
 - AHP (*Analytic Hierarchy Process*);
 - FITradeoff (*Flexible and Interactive Tradeoff*);
 - MAUT (*Multiattribute Utility Theory*);

- SMART (*Simple Multi Attribute Rating Technique*);
- TOPSIS (*Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution*).

II. Métodos de sobreclassificação

- ELECTRE (*Elimination and Choice Translating Algorithm*);
- PROMETHEE (*Preference Ranking Organization Method of Enrichment Evaluation*).

III. Métodos Interativos

- ICW (*Interval Criterion Weights*);
- Pareto Race;
- STEM (*Step Method*);
- TRIMAP (*Tricriterion Multiobjective Linear Programming*).

Dentre um dos elementos básicos da decisão multicritério destacada por De Almeida (2013) está o sistema de preferências, o qual estrutura as prioridades do decisor. Por meio da modelagem de preferências representa-se a estruturas de preferências do decisor em relação às consequências advindas da análise do problema em questão. Neste contexto, são as relações binárias que estabelecem um conjunto de pares ordenados. As relações de preferência, de acordo com De Almeida (2013), podem ser:

- Indiferença: corresponde à existência de razões claras para o decisor, que justificam a equivalência entre dois elementos;
- Preferência Estrita: corresponde à existência de razões claras para o decisor, que justificam uma preferência significativa em favor de um dos dois elementos;
- Preferência Fraca: corresponde à existência de razões claras para o decisor, que invalidam a preferência estrita em favor de um dos dois elementos, mas essas razões são insuficientes para distinguir, seja uma preferência estrita em favor do outro, seja uma indiferença entre esses dois elementos;
- Incomparabilidade: corresponde à ausência de razões claras para o decisor, que justificam qualquer das três situações precedentes;
- Não Preferência: corresponde à uma ausência de situações claras para o decisor, para justificar a preferência estrita ou preferência fraca em favor de um dos elementos. Consiste numa situação de indiferença ou de incomparabilidade, sem que se seja capaz de diferenciação entre elas;

- Presunção de Preferência: corresponde à existência de razões claras para o decisor, que justificam a preferência fraca, sem se preocupar o quão fraca, em favor de um dos dois elementos, embora não exista nenhuma divisão significativa estabelecida entre as situações de preferência e indiferença;
- Sobreclassificação: corresponde à existência de razões claras para o decisor, que justifiquem a preferência estrita ou a presunção de preferência em favor de um dos dois elementos.

Em relação à escolha dos métodos apresentados anteriormente, vale ressaltar que a situação do problema a influencia, uma vez que as decisões envolvem o contexto multicritério podem ser direcionadas por várias problemáticas: escolha (reduzir o número de alternativas a um conjunto menor), ordenação (ordenar as alternativas em ordem decrescente ou crescente) e classificação (categorizar as alternativas em grupos de acordo com suas similaridades, de forma ordenada ou categórica) (ROY, 1996; VINCKE, 1992). A referente pesquisa se assemelha a problemática de classificação com a vantagem de não ser necessária a definição a priori de parâmetros subjetivos que definem a classe como, por exemplo, os perfis de classes presentes na maioria dos métodos.

Dentre os problemas que envolvem decisão, há vários critérios que são selecionados de acordo com a importância que assumem na projeção de uma decisão bem fundamentada. A importância que cada critério representa no processo decisório é traduzido para o modelo por meio da ponderação dos seus pesos. Tem-se então uma etapa essencial nos modelos multicritérios, a distribuição dos pesos, uma vez que essa ação influencia diretamente na tomada de decisão (WANG, LOU, 2010; ALFARES, DUFFUA, 2016; PARAVIDINO et al., 2017).

No entanto, a definição de pesos para os critérios é um processo geralmente complexo. A definição dos pesos pode ocorrer de forma direta, junto ao decisor, ou por meio de metodologias de elicitación de preferências. No entanto, a exatidão dos valores para os pesos torna-se uma tarefa difícil para o decisor pela flexibilidade de inserir o número de critérios e alternativas que represente verdadeiramente o cenário de decisão (EDWARDS, 1977; CLEMENTE, DE ALMEIDA; DE ALMEIDA FILHO, 2015).

Um método de ponderação proposto por Saaty (1980) foi o *Analytic Hierarchical Process* (AHP). Neste trabalho, será utilizado uma variação deste método, utilizado por Torfi et al. (2010), o *Fuzzy Analytic Hierarchy Process* (FAHP). Este método consegue lidar com as incertezas e as subjetividades dos julgamentos, uma vez que o decisor julga os critérios fazendo uso de termos linguísticos, os quais são convertidos em números *Fuzzy* triangulares. Isso facilita

a comparação par a par de critérios em detrimento da utilização de números inteiros, uma vez que as comparações pareadas são *fuzzy* por natureza (CHAN; KWONG; DYLAN, 2012).

Benzadian et al. (2010) encontra em sua revisão que grande parte da utilização do método de sobreclassificação PROMETHEE é aplicado na área de gestão empresarial e financeira, principalmente quando se refere à gestão, avaliação de desempenho, gestão de portfólio e análise de investimento. Neste estudo, serão utilizados métodos de clusterização multicritério cuja estrutura se baseia nos princípios do método multicritério não-compensatório PROMETHEE, para realização da elicitación das preferências do decisor elaborado pelo grau de sobreclassificação,

2.2.1 PROMETHEE

Os métodos da família PROMETHEE tem por objetivo construir relações de sobreclassificação de valores para problemas que envolvem a tomada de decisão (VINCKE, 1992). Brans, Vincke e Mareschal (1986) apresentaram este método como uma nova classe de métodos de sobreclassificação para a análise multicritério. Como suas principais características destacam-se a simplicidade, a clareza, a flexibilidade e a estabilidade (BRANS; MARESCHAL, 2005).

Este método é utilizado para classificar um conjunto de alternativas baseando-se em comparações par a par, e para que isso ocorra tem-se o conjunto de alternativas $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ que são avaliadas sob um conjunto de critérios $G = \{g_1, g_2, \dots, g_s\}$. O decisor deve estabelecer para cada critério um peso p_j que destaca a importância do critério (COSTA; DE ALMEIDA, 2002).

Uma das maiores objeções no uso do PROMETHEE, citada por Brans e Mareschal (2002) está na dificuldade do decisor em assimilar as funções de preferência, funcionando como uma barreira para um melhor aproveitamento, uma vez que a sua robustez é apoiada nos limites de indiferença e preferência. Há seis formas diferentes para o decisor apresentar suas preferências, não sendo necessário utilizar a mesma forma para todos os critérios, onde q representa um limite de indiferença, denotado pelo maior valor entre $[g_j(a) - g_j(b)]$, abaixo disso há uma indiferença, e p , limite de preferência, sendo o menor valor para $[g_j(a) - g_j(b)]$, acima ocorre a preferência estrita (COSTA; DE ALMEIDA, 2002), sendo estas dispostas no Quadro 2 a seguir.

TIPOS	REPRESENTAÇÃO MATEMÁTICA	REPRESENTAÇÃO GRÁFICA	PARÂMETROS
Critério Usual	$P_j(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{se } d_j(a, b) \leq 0 \\ 1 & \text{se } d_j(a, b) > 0 \end{cases}$		-
Quase-Critério	$P_j(a, b) = \begin{cases} 0 & \text{se } d_j(a, b) \leq q \\ 1 & \text{se } d_j(a, b) > q \end{cases}$		q
Critério de Preferência Linear	$P_j(a, b) = \begin{cases} \frac{d_j(a, b)}{p}, & \text{se } 0 < d_j(a, b) \leq p \\ 1, & \text{se } d_j(a, b) > p \\ 0, & \text{se } d_j(a, b) \leq 0 \end{cases}$		p
Critério de Níveis	$P_j(a, b) = \begin{cases} 0, & \text{se } d_j(a, b) \leq q \\ 1/2, & \text{se } q < d_j(a, b) \leq p \\ 1, & \text{se } d_j(a, b) > p \end{cases}$		p, q
Critério de Preferência Linear com Zona de Indiferença	$P_j(a, b) = \begin{cases} 0, & \text{se } d_j(a, b) \leq q \\ \frac{d_j(a, b) - q}{p - q}, & \text{se } q < d_j(a, b) \leq p \\ 1, & \text{se } d_j(a, b) > p \end{cases}$		p, q
Critério Gaussiano	$P_j(a, b) = \{1 - \exp\{-[d_j(a, b)]^2 / 2\sigma^2\}$		σ

Fonte: Autora (2023)

Nota: adaptado de Brans e Mareschal (2002)

Para Vincke (1992), após o estabelecimento das intensidades de preferências, pode-se obter o grau de sobreclassificação $\pi(a, b)$ para cada par de alternativas (a, b) , onde não é necessária definir a priori parâmetros subjetivos que definem a classe, como segue na Equação 2.1 e 2.2:

$$\pi(a, b) = \frac{1}{p} \sum_{j=1}^n p_j F_j(a, b) \quad (2.1)$$

Onde:

$$P = \sum_{j=1}^n p_j \quad (2.2)$$

De acordo com Costa e De Almeida (2002), as alternativas podem ser ordenadas de duas formas:

- Ordem decrescente de $\phi^+(a)$, onde $\phi^+(a) = \sum \pi(a, b)$: é o fluxo de saída, o qual representa a intensidade de preferência da alternativa a sobre todas as demais. Quanto maior for $\phi^+(a)$, melhor será a alternativa;
- Ordem crescente de $\phi^-(a)$, onde $\phi^-(a) = \sum \pi(b, a)$: é o fluxo de entrada, indica a intensidade de todas as demais alternativas sobre a . Quanto menor for $\phi^-(a)$, melhor será a alternativa;

Tem-se a possibilidade de classificar as alternativas, estabelecendo uma ordem decrescente, por meio do fluxo líquido utilizado no PROMETHEE 2, obtendo uma ordem completa entre as alternativas, como está demonstrado na Equação 2.3 a seguir:

$$\phi(a) = \phi^+(a) - \phi^-(a) \quad (2.3)$$

2.3 Análise de Cluster ou Agrupamento

Com um mundo competitivo, torna-se importante se extrair conhecimento de um grande conjunto de dados, visando agir com base em seus resultados. A mineração de dados (*data mining*) busca informações valiosas e não triviais em grande volume de dados, cooperando entre esforços humanos e de computadores. É útil quando não há noções predeterminadas sobre qual será o resultado mais interessante, utilizando para isso a inteligência artificial, estatística, matemática e o aprendizado de máquina (*machine learning*). Dentre as técnicas da mineração de dados tem-se regressão, classificação, sumarização, modelo de dependência e clusterização (TURBAN et al., 2005; KANTARDIZIC, 2020).

Observar por separação em grupos distintos tem sido alvo de estudos dentre as diversas áreas de pesquisa, permitindo uma melhor compreensão das relações existentes com as observações em estudo (HAIR et al., 1995). As técnicas de clusterização, especialmente, busca promover essa separação de forma que, os grupos criados (*clusters*) sejam distintos, embora representativos, e que cada *cluster* obtenha objetos similares entre si e, ao mesmo tempo, distintas quando comparadas as observações inseridas nos demais *clusters* (KAUFMANN; ROUSSEEUW, 2005).

O objeto da análise da clusterização é o conjunto das observações, o qual costuma ser descrito por um conjunto de variáveis. Com a evolução tecnológica, mais variáveis puderam ser monitoradas simultaneamente, elevando assim a quantidade de dados disponíveis para estudo. A priori, pode-se pensar que um maior volume de dados e, conseqüentemente grande quantidade de variáveis descritivas, seja preferível para que se forme grupos representativos. No entanto, diversos estudos apontam que *clusters* mais consistentes podem ser obtidos utilizando-se um subconjunto reduzido dessas variáveis originais (MILLIGAN, 1980; LI *et al.*, 2008; MAUGIS *et al.*, 2009; ANZANELLO; FOGLIATTO, 2011).

A clusterização é uma abordagem não supervisionada, a qual considera dados de entrada não rotulados, ou seja, não é conhecido inicialmente o *cluster* ao qual cada dado de entrada pertence, o que ocorre de modo contrário na abordagem supervisionada, como na classificação, onde os objetos são alocados para classes conhecidas a priori (CASTRO; FERRARI, 2016).

Dentre os diversos métodos existentes na literatura, o método hierárquico possui um processo de identificação dos grupos que, geralmente, é alimentado recursivamente, utilizando tanto objetos quanto grupos já identificados anteriormente como entrada para o processamento. Deste modo, há construção de uma hierarquia de grupos de objetos, no estilo de árvore, como por exemplo os dendogramas, podendo através desse recurso definir o número de grupos que não é necessário ser definido *a priori* (DINIZ; NETO, 2000).

Para Tan, Steinbach e Kumar (2009), o método particional, que é a divisão do conjunto de objetos de dados em subconjuntos que fazem uma intersecção de vários assuntos ou ideias, de modo que cada objeto de dado esteja exatamente em um subconjunto. Dentre as técnicas de agrupamento particional mais popular, por sua simplicidade e facilidade de implementação, possuindo o maior número de variações está o *k-means* (MACQUEN *et al.*, 1967; DUDA; HART; STORK, 2001).

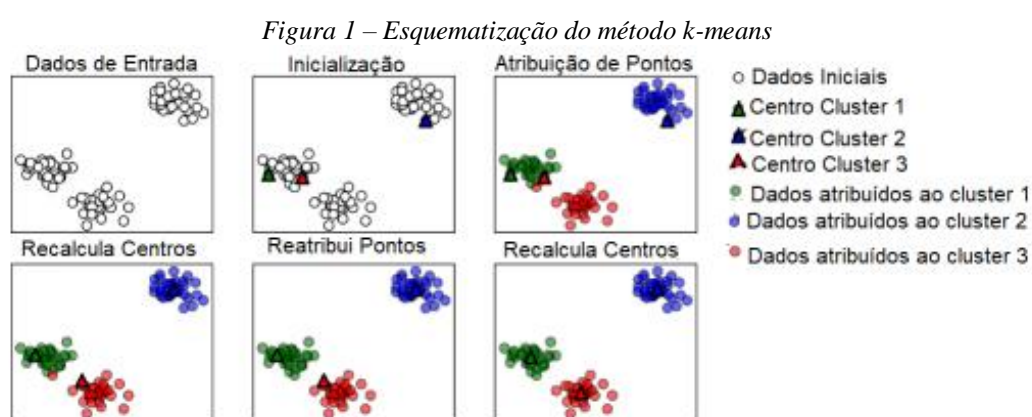
O *k-means* é um procedimento que consiste em particionar em *k clusters*, baseado na definição de elementos centrais de clusters, os centroides (STEINLEY, 2006). Seong e Nam (2020) apontam que, devido a abordagem de *clusters* atrair a comunidade empresarial e científica, a sua aplicação pode ser feita desde os mais sofisticados (método de Kernel e abordagem espectral) até o método mais simples, como o *k-means*, que será abordado no próximo tópico.

2.3.1 K-MEANS

A clusterização k-means foi proposta por MacQueen (1965), cujo algoritmo é responsável por separar a superfície dos dados de entrada, constituído a partir das características advindas dos medidores em grupos distintos. Corresponde a um dos algoritmos de clusterização

amplamente utilizado por ser de fácil implementação, rápida convergência para atingir configuração estável, eficiente e sucesso empírico (XU; WUNSCH, 2005).

Esse método consiste em avaliar o particionamento utilizando critérios. O algoritmo K-Means objetiva encontrar o centro das regiões que representam determinados tipos de dados. Além disso, varia entre atribuir a cada ponto o centro mais próximo, escolhendo o centro do cluster como a média dos pontos que foram atribuídos a ele. O algoritmo é finalizado quando as atribuições ao cluster não se alteram, atingindo assim seu ponto de convergência (GUIDO, 2016). A Figura 1 mostra o passo a passo de como funciona este método.



Para um pseudo-código do algoritmo *k-means clustering*, o primeiro passo a ser realizado para a inicialização do algoritmo é a declaração do valor “k” de centros, definido como “Inicialização” na figura anterior. Posteriormente a esta etapa, o algoritmo iterativo se inicia. Os pontos serão atribuídos para os centros mais próximos, denominado “Atribuição de Pontos”, depois o centro dos clusters são atualizados para serem a média dos pontos que foram lhes foram atribuídos (“Recalcula Centros”). O algoritmo termina quando há estabilidade na atribuição de pontos ao centro (LINDEN, 2008).

Como é necessário atribuir um ponto ao centro mais próximo, é preciso determinar uma medida que quantifica a proximidade entre eles. A distância euclidiana é a que geralmente é utilizada para os pontos que estão em um mesmo espaço euclidiano, ou seja, espaço de dimensão finita, no qual está definido um produto interno (MALHEIROS, 2017).

Outro passo importante dentro do pseudo-código é quando o algoritmo recalcula o centro para cada cluster, pois o valor do centro pode variar a depender da medida de proximidade tanto dos dados quanto do objetivo da clusterização. O objetivo da clusterização é expressa por meio de uma função que depende da proximidade entre os pontos ou entre os pontos e seu respectivo centro, como minimizar o quadrado da distância de cada ponto até o centro mais próximo. Ao

ser especificada a medida de proximidade e a função objetivo, o centro é determinado matematicamente (LINDEN, 2008).

2.4 Algoritmos utilizados na pesquisa

A seguir serão apresentados dois algoritmos extraídos da literatura baseados no método multicritério PROMETHEE com abordagem de clusterização que foram utilizados no decorrer desta pesquisa, bem como a análise conjunta entre eles, a fim de auxiliar o decisor na sua tomada de decisão, sendo um deles baseado diretamente no método *k-means*. Embora os dois algoritmos usem as mesmas entradas de dados do ponto de vista de informação requerida em relação ao método PROMETHEE, os dois algoritmos se diferenciam em relação às métricas utilizadas na definição dos clusters.

No primeiro algoritmo, desenvolvido por Smet *et al.* (2012), os clusters são definidos a partir de um algoritmo exato lexicográfico que busca gerar clusters com menor inconsistência a partir de uma matriz de inconsistência cujos elementos são gerados diretamente pela equação 2.1. No segundo algoritmo, Chen *et al.* (2016) propõe, baseado no método K-means, um algoritmo cujos clusters são gerados, tendo como premissa a otimização de distâncias do fluxo líquido parcial dos clusters.

2.4.1 Algoritmo 1: Um algoritmo exato para o problema de agrupamento ordenado multicritério

De Smet *et al.* (2012) propõe a combinação entre o método PROMETHEE e a abordagem lexicográfica para que sejam gerados clusters ordinais. Nesse sentido, a geração dos clusters se baseia na avaliação de uma matriz de inconsistência que é gerada a partir de uma matriz de preferência, cujos elementos são definidos a partir da equação 2.1. Essa matriz é definida por meio de relações par a par entre as alternativas baseando-se nas funções de preferências do PROMETHEE, que foram apresentadas no quadro 2.

Um problema de clusterização multicritério considera particionar um conjunto de alternativas, $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, analisadas em um conjunto de critérios, $G = \{g_1, g_2, \dots, g_s\}$, em K clusters diferentes. Pode-se dizer que essa clusterização obedece a uma partição ordinal $P_k(A)$ caso as seguintes condições descritas nas Equações 2.4, 2.5 e 2.6 sejam atendidas:

$$\text{I. } A = \bigcup_{i=1,2,\dots,K} C_i; \quad (2.4)$$

$$\text{II. } \forall i \neq j, C_i \cap C_j = \emptyset; \quad (2.5)$$

$$\text{III. } C_1 < C_2 < \dots < C_k \quad (2.6)$$

Onde C_i representa *i*-ésimo cluster ordenado e $<$ expressa uma relação de preferência o que significa dizer que os clusters possuem uma ordenação em termos das preferências

informadas pelo decisor. Dada uma determinada partição, De Smet et al (2012) caracteriza a qualidade da participação por meio da matriz $I(\pi, P_K(A))_{ij}$, cujos elementos são definidos na Equação 2.7, como mostrado a seguir:

$$I(\pi, P_K(A))_{ij} = \begin{cases} 0 & \text{se } a_i \in C_l, a_j \in C_m, l > m \\ \pi_{ij} & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (2.7)$$

De acordo com a definição acima, os elementos da matriz de inconsistência serão iguais aos elementos da matriz de preferência exceto quando os valores de preferência π_{ij} sejam consistentes com a partição $P_K(A)$, ou seja, quanto menor os valores da matriz $I(\pi, P_K(A))_{ij}$, melhor a partição. Com base na matriz de inconsistência, propõe-se um algoritmo lexicográfico de ordenação que representa a melhor partição $P_K(A)$ que gera a melhor matriz $I(\pi, P_K(A))_{ij}$ buscando diminuir a inconsistência. Os passos definidos no algoritmo estão descritos abaixo:

1. Inicialmente, é gerada a matriz de preferência π e definido o número de clusters simbolizado por K. Também é gerada a matriz M nula com a mesma dimensão da matriz π .
2. Seleciona-se o maior valor π_{ij} da matriz de preferência π . Caso $\pi_{ij} > 0$, este se torna o valor de M_{ij} ser temporariamente igual a 1, seguindo direto para o passo 3. Se $\pi_{ij} = 0$, deve-se proceder de acordo com o passo 4.
3. Após o passo 2 em que o valor de $M_{ij} = 1$, é verificado se o grafo de preferência induzido pela matriz é um grafo acíclico e com um caminho menor que K-1 com base na matriz M. Se não for possível atender a essas condições, o valor de M_{ij} deve voltar a ser igual a 0. Em seguida, retorna-se para o passo 2 e testa o próximo π_{ij} na ordem.
4. A partição $P_K(A)$ é definida a partir da ordenação gerada na matriz M.

2.4.2 Algoritmo 2: Um algoritmo de agrupamento ordenado baseado em K-means e no método PROMETHEE

O algoritmo clássico de agrupamento K-means é utilizado amplamente para problemas clássicos de agrupamento. Entretanto, este algoritmo não é adaptado para lidar com ordenação entre os clusters. Isso ocorre porque o algoritmo utiliza a norma Euclidiana para medir o grau de semelhança entre as alternativas, a qual não considera a importância relativa entre os critérios para a decisão multicritério.

O método PROMETHEE, além de considerar a diferença entre os critérios, também inclui o grau de preferência entre quaisquer duas alternativas. Nesse sentido, Chen et al. (2016) propõe

um algoritmo de agrupamento ordenado K-means baseado no fluxo de sobreclassificação líquido para que se identifique o melhor cluster ordenado K. Abaixo segue um resumo explicativo do algoritmo proposto.

Inicialmente, objetiva-se obter o fluxo de superação líquida. Para isso, semelhante ao algoritmo K-mean, define-se a função objetivo, através da Equação 2.8:

$$\min J(U, V) = \sum_{i=1}^K \sum_{a_j \in C_i} |\phi_{C_i}(a_j)|^2 \quad (2.8)$$

sendo C_i o conjunto das alternativas no i -ésimo cluster. O fluxo de superação líquido parcial, usado para caracterizar a qualidade das alternativas, pode ser obtido pela Equação 2.9 a seguir:

$$\phi_{C_k}(a_j) = \frac{1}{|C_k|} (\sum_{a_i \in C_k} \pi(a_j, a_i) - \sum_{a_i \in C_k} \pi(a_i, a_j)) \quad (2.9)$$

Quanto maior for esse fluxo de superação líquida, melhor será a alternativa. Como o objetivo é obter um agrupamento ordenado de todas as alternativas, é proposto o fluxo de superação parcial (Equação 2.9), visando capturar a similaridade das alternativas e reconstruir o modelo de otimização para agrupar as alternativas.

Em problemas de otimização, as alternativas são divididas em K clusters ordenados com base na minimização da soma de fluxos de superação líquida parcial de todas as alternativas. Com o uso do método exaustivo, sabe-se que existe K^n divisões o que torna o problema de difícil tratabilidade matemática através de uma busca exaustiva. Além disso, a função objetivo não é uma função convexa. Portanto, este é um problema classificado com NP-hard para encontrar uma solução exata.

Para isso, o problema pode ser encarado por dois ângulos:

- 1) Problema P1: Fixar $V = \hat{V}$ e resolver o problema reduzido $J(U, \hat{V})$.
- 2) Problema P2: Fixar $U = \hat{U}$ e resolver o problema reduzido $J(\hat{U}, V)$.

A matriz U representa a partição de todas as alternativas com $\sum_{j=1}^K u_{ij} = 1$, $i = 1, 2, \dots, n$; $u_{ij} = 0$ ou 1 , $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, 2, \dots, K$. O conjunto $V = \{c_1, c_2, \dots, c_K\}$ representa o centroide do cluster ordenado, onde c_i é o i -ésimo centro do cluster.

O fluxo de superação líquida pode demonstrar a importância relativa de cada alternativa para o cluster, mas engloba apenas as alternativas do cluster. Busca-se, então, encontrar a relação entre o fluxo líquido de sobreclassificação parcial e o correspondente centro do cluster utilizando a Equação 2.10:

$$\begin{aligned}
\phi_{C_k}(a_j) &= \frac{1}{|C_k|} (\sum_{a_i \in C_k} \pi(a_j, a_i) - \sum_{a_i \in C_k} \pi(a_i, a_j)) = \\
&= \frac{1}{|C_k|} (\sum_{a_i \in C_k} \sum_{l=1}^m w_l \cdot P_l(a_j, a_i) - \sum_{a_i \in C_k} \sum_{l=1}^m w_l \cdot P_l(a_i, a_j)) = \\
&= \frac{1}{|C_k|} (\sum_{a_i \in C_k} \sum_{l=1}^m w_l \cdot F_l(f_l(a_j) - f_l(a_i)) - \sum_{a_i \in C_k} \sum_{l=1}^m w_l \cdot F_l(f_l(a_i) - f_l(a_j))) = \\
&= \frac{1}{|C_k|} (\sum_{a_i \in C_k} \sum_{l=1}^m w_l \cdot F_l(f_l(a_j) - f_l(c_k) + f_l(c_k) - f_l(a_i)) - \sum_{a_i \in C_k} \sum_{l=1}^m w_l \cdot F_l(f_l(a_i) - \\
&f_l(a_k) + f_l(a_k) - f_l(a_j))) \tag{2.10}
\end{aligned}$$

onde $f_l(a_i)$ reflete a avaliação da alternativa a_i em relação ao critério g_l , e c_k representa o centro do k -ésimo cluster C_k .

Se a função $F_l(\cdot)$ for uma função linear, tem-se na Equação 2.11 a seguir:

$$\phi_{C_k}(a_j) = (\sum_{a_i \in C_k} \pi(a_j, c_k) - \sum_{a_i \in C_k} \pi(c_k, a_j)) \tag{2.11}$$

Para grande quantidade de dados, pode-se observar que $\phi_{C_k}(a_j) \approx \phi_{c_k}(a_j) + \phi_{C_k}(c_k)$, caso as funções de preferências sejam adotadas. Simplificando, utiliza-se o centroide do cluster c_k correspondente e calcula-se a distância relativa entre a alternativa e o centro do cluster.

Logo, para o problema P1, o centro do cluster $V = \{c_1, c_2, \dots, c_K\}$ é dada, e a solução é determinada pela Equação 2.12:

$$\begin{cases} u_{il} = 1, \text{ se } |\phi_{c_l}(a_i)| \leq |\phi_{c_j}(a_i)| \text{ para } 1 \leq j \leq K, \\ u_{it} = 0 \text{ se } t \neq l \end{cases} \tag{2.12}$$

Podendo ser reescrita da seguinte forma, como está demonstrado na Equação 2.13 a seguir:

$$u_{ik} = \begin{cases} 1, & k = \arg \min_{1 \leq l \leq K} |\phi_{c_l}(x_i)|^2 \\ 0, & \text{de outra forma} \end{cases} \tag{2.13}$$

Portanto, cada alternativa é atribuída ao cluster ordenado que tem a preferência relativa com a alternativa.

Para o problema P2, é necessário a atualização do centro do cluster com base no resultado do agrupamento. Com o objetivo de se capturar o recurso ordenado do cluster, utiliza-se a Equação 2.14:

$$c_i = \arg \min_{x \in \mathfrak{R}^m} \frac{1}{2} |\phi_{c_i}(x)|^2, i = 1, 2, \dots, K \quad (2.14)$$

onde $\phi_{c_i}(x)$ representa o fluxo de classificação líquida parcial dos dados $x \in \mathfrak{R}^m$ e pode ser calculado pela equação 2.9.

O modelo de agrupamento clássico *k-means* como citado anteriormente, utiliza a distância euclidiana para identificar o centro do cluster. Já o modelo proposto utiliza o fluxo de superação líquida parcial. Conforme a equação 2.9, pode-se descobrir que o fluxo de superação líquida é denotado pelo grau de preferência total no *k-ésimo* agrupamento ordenado. Sendo assim, o modelo captura a relação entre as alternativas no mesmo cluster. Com o fluxo de superação líquida parcial é considerado os graus de preferência do decisor.

No entanto, por meio desta equação, geralmente não se pode obter o resultado diretamente, uma vez que a função objetivo não pode ser diferenciável. Assim, é proposto o método aproximado demonstrado na Equação 2.15:

$$c_i = \arg \min_{a_j \in C_i} |\phi_{c_i}(a_j)|^2 \quad (2.15)$$

Esta equação é utilizada para diminuir a complexidade do modelo de otimização. Se o número de alternativas for suficientemente grande, o valor obtido será mais aproximado do conjunto. Caso contrário, a execução não será satisfatória.

O procedimento é desenvolvido da seguinte forma:

- Passo 1: Inserir o conjunto de dados $A = \{a_1, a_2, \dots, a_n\} \subseteq \mathfrak{R}^m$ e predefinir o número de cluster K ;
- Passo 2: Selecionar aleatoriamente K pontos do conjunto de dados como os centroides de cluster iniciais $c_k (k = 1, 2, \dots, K)$ e reordenar os centros de clusters como $c_{(k)} (k = 1, 2, \dots, K)$ com $c_{(1)} \succ c_{(2)} \succ \dots \succ c_{(k)}$, onde a ordem \succ é definida de acordo com o fluxo de superação líquida (equação 2.3), ou seja, $c_{(i)} \succ c_{(j)}$ se $\phi(c_{(i)}) > \phi(c_{(j)})$, para $i, j = 1, 2, \dots, K$.
- Passo 3: De acordo com a distância de minimização de cada ponto ao centro do cluster, atribuir cada ponto ao respectivo centro do cluster, como demonstrado na equação 2.13;
- Passo 4: Recalcular o centro do cluster de acordo com a equação 2.15;
- Passo 5: Caso o centroide do cluster atualizado pela equação tenha apenas mudanças insignificantes em relação ao antigo cluster, $\max_{1 \leq k \leq K} \{|\phi_{c'_k}(c_k)|^2\} < \varepsilon$, onde ε é uma constante predeterminada (geralmente $\varepsilon = 10^{-3}$) e c'_k é o centro atualizado $C_k, k =$

1, 2, ..., K , obtem-se então os resultados dos agrupamentos. Caso contrário, retornar ao passo 3;

Como a função objetivo do problema de otimização não é uma função convexa, encontrar uma solução exata para esse problema é NP-difícil. Até agora, não há nenhum algoritmo de tempo polinomial para obter a solução da otimização global, então tenta-se encontrar uma solução de otimização local. Como provado em Chen et al. (2016), o algoritmo descrito acima converge para uma solução local em um número finito de interações.

3 REVISÃO DA LITERATURA

De acordo com Gupta *et al.* (2018), uma revisão sistemática caracteriza-se pela formulação de uma pergunta específica acerca da pesquisa, aplicando metodologia explícita e completa de modo que revise de forma abrangente todas as informações disponíveis. Nesse contexto, a presente pesquisa tem por objetivo verificar se a utilização da MCDA e cluster vem sendo aplicada para analisar o investimento em franquias. Além disso, o estudo se propõe responder como se encontra o cenário atual no que se refere às publicações sobre o assunto.

3.1 Coleta e preparação dos dados

A coleta de dados de literatura foi realizada por meio do banco de dados da Scopus (Elsevier), pois de acordo com Tang *et al.* (2018) é uma das fontes mais utilizadas para análise bibliométrica. A plataforma Scopus tem a vantagem de ser mais ampla em escopo com 12.000 versus 8.000 periódicos de origem (ZHAO *et al.*, 2020). O processo de busca foi dividido em três etapas. Na primeira etapa, foi selecionado um grupo de palavras relacionadas ao assunto: “Franchising”, “Multicriteria analysis” e “Cluster”.

Posteriormente, na segunda etapa foram adicionados junto aos termos operadores booleanos (OR e AND) e parênteses, como por exemplo: (“Franchising” or “Multicriteria analysis” and “Cluster”. Ao combinar os termos selecionados com os operadores booleanos, obteve-se os registros de documentos.

Na última etapa, visando alcançar o objetivo desta revisão foram aplicados a filtragem dos documentos. O primeiro filtro foi realizado ao período de tempo definido de 2002 a 2022. O segundo filtro foi limitado por tipos de documentos (artigos de pesquisa). Em seguida, a última filtragem deu-se pela leitura intensiva ao passo que as informações que não se encontravam dentro da área do escopo da pesquisa foram removidas.

Posteriormente, foi realizada a análise bibliométrica que abrange vários métodos matemáticos e estatísticos para avaliar os dados bibliométricos. Esta técnica de revisão visa entender as inter-relações entre citações de periódicos e resume o estado atual da arte de um tópico de pesquisa existente ou emergente. A análise bibliométrica consistiu em um total de três etapas: identificação e triagem, estabelecimento de um gráfico de conhecimento e elaboração (XU *et al.*, 2020).

3.1.1 Análise dos dados

Dados de análise estatística simples, como número de publicações por ano, as principais fontes que estão tratando o assunto, os países onde os estudos foram desenvolvidos e os autores

que mais publicaram sobre o assunto, foram realizados por meio da plataforma Scopus (Elsevier). A análise bibliométrica dos dados de download foi realizada no programa *VOSviewer* (versão 1.6.15, Leiden University, Holanda). O *VOSviewer* foi projetado para ajudar a criar e visualizar facilmente mapas bibliométricos interpretáveis, uma vez que identifica semelhanças entre itens selecionados e temas importantes a respeito do assunto (TOURINHO *et al.*, 2021).

Os processos de análise de termos-chave foram realizados de acordo com Colares *et al.* (2020). Resumidamente, os dados bibliométricos foram importados para o *VOSviewer* no formato .csv (excel) e os termos foram extraídos do título e resumo para criar um mapa de coocorrência de termos baseado em dados do corpo do texto. A contagem binária foi usada enquanto os termos foram definidos para se repetirem pelo menos cinco vezes (recomendação do programa).

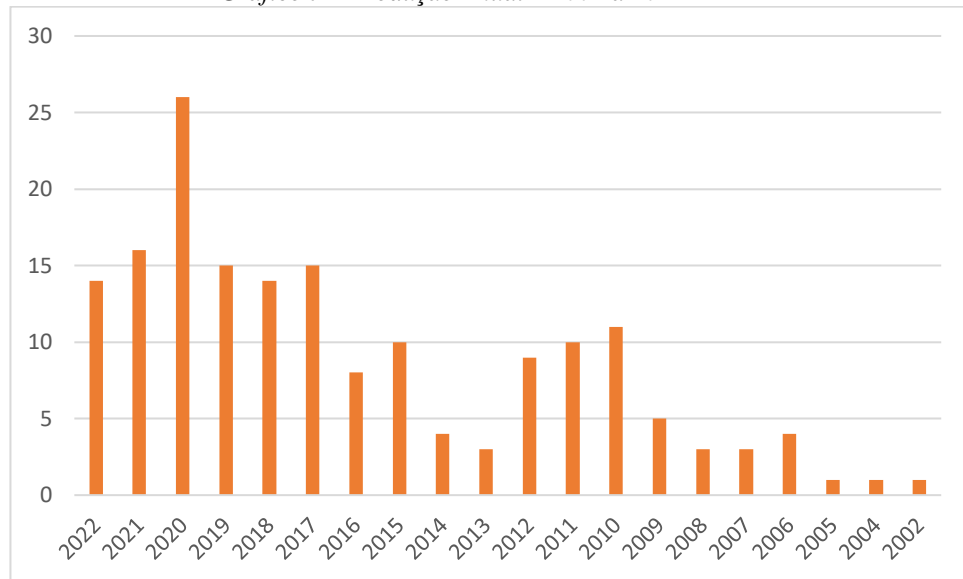
Os itens são apresentados com um círculo na visualização, enquanto seus tamanhos dependem da importância de cada termo. Os termos mais relevantes foram selecionados manualmente para excluir itens repetidos e irrelevantes. Com base no manual do programa, o mapeamento foi gerado após o ajuste dos parâmetros no programa.

O programa *VOSviewer* geraram os mapas de países e de coocorrências em relação à todas as palavras-chave, considerando a quantidade de vezes que um termo foi citado nos artigos e as suas conexões, enquanto agrupava os termos em *clusters* de acordo com as ligações. O método de normalização selecionado foi a associação forte, uma medida de similaridade probabilística para normalizar dados de coocorrência recomendado pelo programa, que considera a razão entre o número observado de coocorrências de dois objetos e o número esperado de coocorrências quando se acredita que estes objetos são estatisticamente independentes (ECK; WALTMAN, 2009).

3.1.2 Resultados e Discussão

Com base nos resultados obtidos da Scopus (Elsevier) por meio do termo de busca, foram obtidas 181 publicações de artigos em periódicos. Os primeiros registros sobre o objeto de estudo datavam da década de 1990, com um rápido aumento observado em 2010. Entretanto, visando analisar a produção dos últimos 20 anos, verificou-se o período de 2002 a 2022, não havendo produções para o ano de 2003, como está demonstrado no Gráfico 7 a seguir.

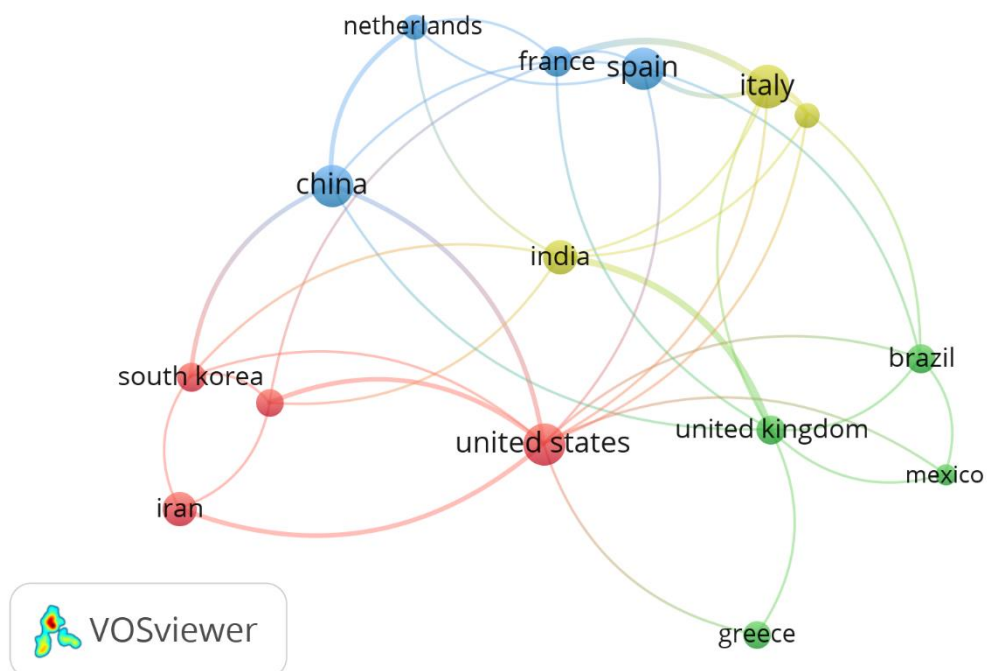
Gráfico 7 – Produção Anual – 2002 a 2022



Fonte: A Autora (2023)

A maioria dos estudos foi publicada em inglês (95,51%), em português (1,93%) e, o restante, em chinês, francês e russo (2,56%). Dentre os países que mais se destacaram foi a Itália, Estados Unidos e China, sendo estes os que apresentaram o maior número de publicações dentro do período determinado, como está demonstrado na Figura 2 abaixo.

Figura 2 - Clusters do Países que possuem produção científica dos termos pesquisados

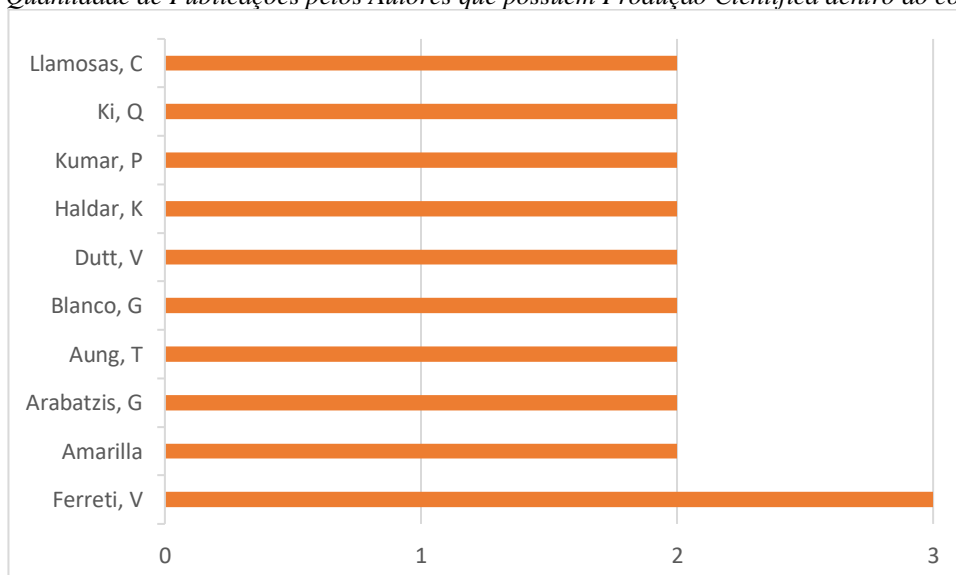


Fonte: A Autora (2023)

Os países mencionados acima representam juntos 41% das publicações que fizeram parte desta análise. Além disso, pode-se perceber que foram divididos mais uma vez em quatro clusters, sendo Estados Unidos pertencendo ao cluster vermelho, a China ao cluster azul, a Itália participando do cluster amarelo, e o Brasil no cluster verde. Vale ressaltar que o Brasil já era o quarto mercado de franquias do mundo, em número de marcas, em 2012 (GASPARIN, 2012).

Em relação aos autores envolvidos nas publicações dos artigos, percebeu-se que apenas 1 pessoa continha um total de três artigos, 19 pessoas apresentavam dois artigos e os demais publicaram apenas um artigo por pessoa. Com o intuito de demonstrar alguns dos autores da análise, foi gerado um gráfico com 10 autores, como está demonstrado no Gráfico 8 a seguir.

Gráfico 8 – Quantidade de Publicações pelos Autores que possuem Produção Científica dentro do contexto



Fonte: A Autora (2013)

3.1.3 Mapeamento Bibliométrico

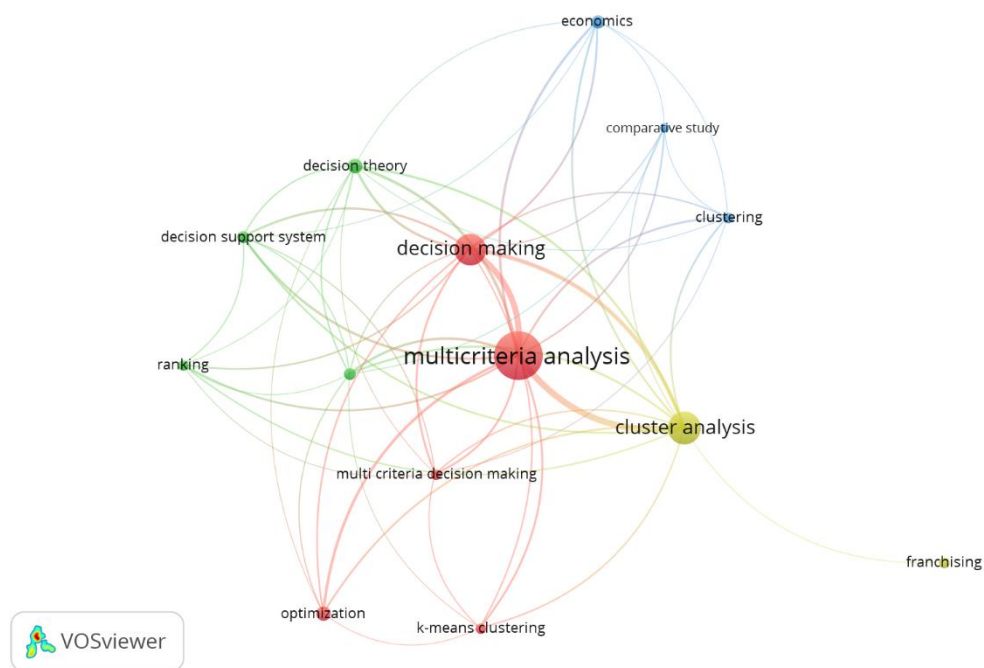
Com base nos termos de busca apresentados anteriormente realizado na plataforma Scopus (Elsevier), os dados foram processados no programa VOSviewer e os termos foram extraídos dos títulos, dos resumos e das palavras-chave dos artigos, obtendo o mapa de visão de rede disposto na Figura.

De acordo com Eck e Waltman (2019), na visão da rede os itens extraídos são representados por um círculo que em alguns casos não é apresentado para evitar a sobreposição e cada tamanho do círculo é definido pela ocorrência do item nos artigos. As cores definem os clusters em que um item é inserido, enquanto as linhas representam as conexões entre os itens. A distância entre dois itens indica a força de relacionamento, ou seja, itens mais próximos entre si estão mais intimamente relacionados do que itens mais afastados.

Pode-se observar na Figura 3 que os itens de ocorrência mais frequentes (círculos maiores) foram: *decision making*, *multicriteria analysis* e *cluster analysis*. Por meio do mapeamento bibliométrico, o programa dividiu e classificou os termos em quatro clusters. O cluster vermelho constituiu o maior grupo de itens, compreendendo os termos voltados para a abordagem utilizada nesse estudo (decisão multicritério), bem como os termos atrelados a ele. O cluster verde englobou uma visão mais abrangente do tema como teoria da decisão e o sistema de suporte à decisão, alinhada à ranking. O cluster azul envolveu a economia, uma vez que será estudado, principalmente, os fatores econômicos como critérios de decisão na análise de investimento em franquias. E por último o cluster amarelo que destaca a análise de cluster, juntamente com o termo franquias. Observou-se que o termo franquia estava ligado diretamente apenas ao termo cluster, mostrando que não há trabalhos que o relacione à tomada de decisão multicritério.

O cluster azul envolveu a economia, uma vez que será estudado, principalmente, os fatores econômicos como critérios de decisão na análise de investimento em franquias. E por último o cluster amarelo que destaca a análise de cluster, juntamente com o termo franquias. Observou-se que o termo franquia estava ligado diretamente apenas ao termo cluster, mostrando que não há trabalhos que o relacione à tomada de decisão multicritério.

Figura 3 - Agrupamento de termos que possuem relevância entre si dentro do contexto da pesquisa



Fonte: A Autora (2023)

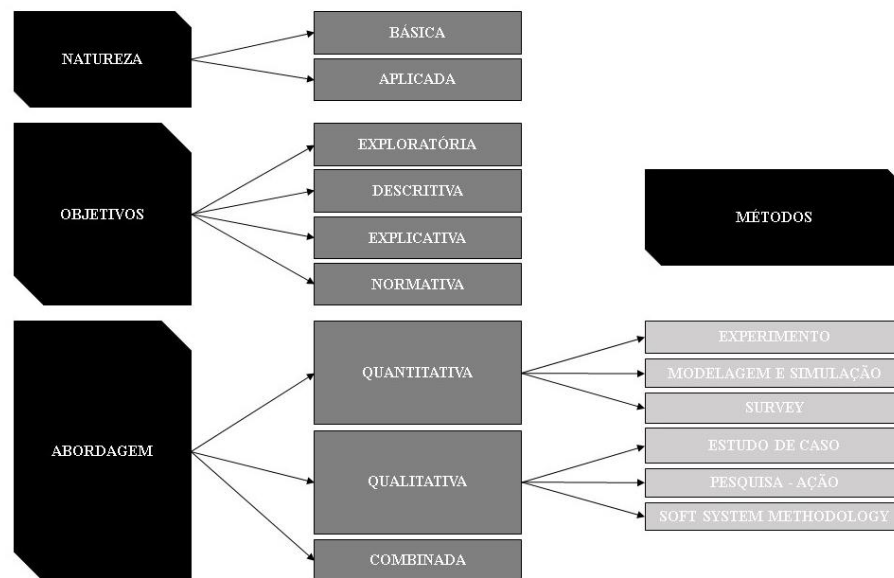
4 METODOLOGIA

4.1 Pesquisa

Segundo Gil (2017), cada pesquisa possui suas diferenças, fazendo com que surja a necessidade de previsão e provisão de recursos de acordo com as particularidades. Ao submeter o projeto de pesquisa a um sistema de classificação, confere-se uma maior racionalidade às etapas requeridas à execução. Isso implica em realizar a pesquisa em tempo mais curto, com maximização da utilização de recursos e obtenção satisfatória dos resultados.

Medeiros (2006) define que a pesquisa científica objetiva contribuir para a evolução do conhecimento humano em todos os setores, seja da ciência pura ou aplicada, matemática ou agricultura, literatura ou tecnologia. A Figura 4 apresenta a classificação da pesquisa científica em Engenharia de Produção, a qual foi proposta por Turrioni e Mello (2012).

Figura 4 - Classificação da pesquisa científica em Engenharia de Produção



Fonte: Turrioni e Mello (2012)
Nota: adaptado de Autora (2023)

Com base na figura acima, a pesquisa contida nesse trabalho de acordo com a natureza, objetivos, abordagem e método pode ser classificada como:

- Quanto à natureza: trata-se de uma pesquisa **aplicada**, a qual busca gerar conhecimentos para aplicar praticamente na direção da resolução de problemas específicos, envolvendo verdades e interesses locais (PRODNOV; FREITAS, 2013);
- Quanto aos objetivos: trata-se de uma pesquisa **exploratória**, caracterizada pela aproximação com o tema, problema e objeto e busca torna-lo explícito ou construir

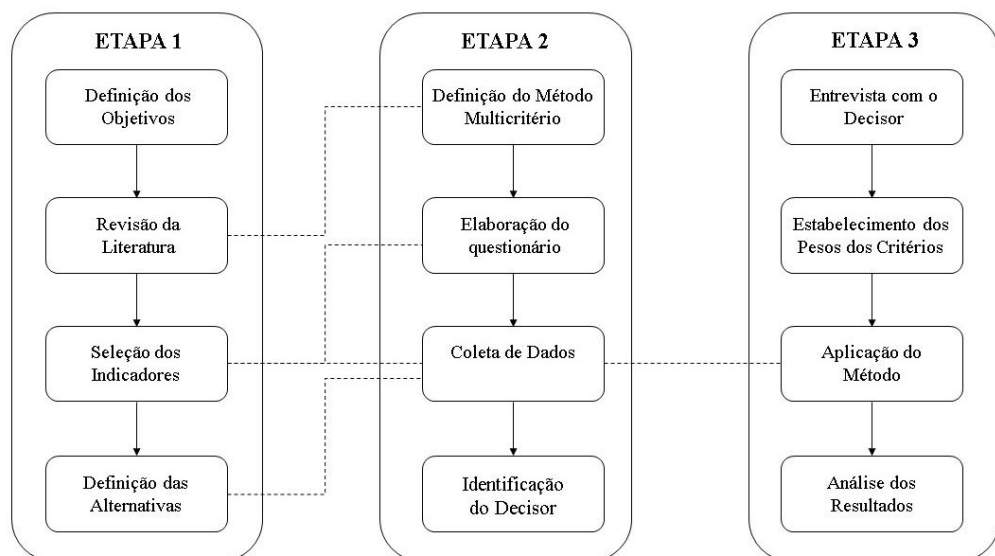
hipóteses (FILHO; FILHO, 2015), e **descritiva**, visa identificar possíveis relações entre as variáveis (GIL, 2017);

- c) Quanto à abordagem: trata-se tanto no aspecto quantitativo quanto qualitativo, sendo assim uma abordagem **combinada**;
- d) Quanto ao método: é um **estudo de caso**, envolvendo o estudo profundo de um ou poucos objetos de maneira que se permita um conhecimento amplo e detalhado, não permitindo muitas vezes que aja generalização dos resultados (FILHO; FILHO, 2015).

4.2 Delineamento da Pesquisa

O processo utilizado para a pesquisa está esquematizado na Figura 5, o qual foi dividido em três etapas principais, sendo cada uma subdividida em quatro pontos, que serão discutidos nos próximos tópicos.

Figura 5 - Fluxograma para Metodologia dessa Pesquisa



Fonte: A Autora (2023)

4.2.1 Primeira Etapa

Nesta etapa, realiza-se a estruturação do problema. O processo se inicia a partir da definição dos objetivos e, em seguida, a revisão da literatura e a pesquisa sobre os conceitos principais. Dentro desse contexto, detalha-se a seleção dos indicadores e o estabelecimento das alternativas a seguir.

4.2.1.1 Seleção dos Indicadores

Para que se pudesse realizar a seleção dos indicadores, foi realizada uma busca na plataforma *Scopus* com a finalidade de encontrar os estudos que analisaram os fatores que influenciam no desempenho do *franchising*. Foram utilizadas palavras que remetessem a temática “franquias” e “fatores de desempenho”.

Após a seleção dos artigos, realizou-se a leitura dos mesmos para analisar se estavam dentro do contexto esperado. No total, obteve-se 8 artigos, sendo selecionados seis fatores: investimento inicial, retorno, taxa de franquia, royalties, taxa de publicidade e número de unidades da franquia, sendo estes encontrados nos estudos de Ramírez-Hurtado et al. (2022), Flores Villanueva e Gaytán Ramírez (2020), Fernández et al. (2013), Lee (2010), Shane et al. (2006), Soriano (2005), Alon (2001) e Shane (1998).

No entanto, o decisor sentiu a necessidade de complementar com mais dois indicadores para tornar a análise completa sob o seu ponto de vista. De acordo com Ribeiro (2011), dentre os fatores de sucesso para as franquias estão a lucratividade e rentabilidade do negócio, que, em parceria, tornam a franquia mais atrativa e a sustenta com uma maior facilidade. Além disso, Concli (2017) demonstra em seus estudos que esses fatores apresentam elevada relevância, apesar de ser pouco citada na literatura estudada. Por isso, foi acrescentado a esse estudo o lucro e faturamento médios para complementar a análise. O Quadro 3 apresenta os autores apresentados anteriormente, bem como o resumo de seus respectivos estudos.

Quadro 3 - Estudos que contém os critérios analisados

AUTOR	RESUMO DO ESTUDO
Ramírez-Hurtado et al. (2022)	Analisar a influência de uma série de fatores na internacionalização das franquias italianas. Dentre os critérios analisados estão o número de franqueados, investimento inicial, tempo de operação e setor.
Flores Villanueva e Gaytán Ramírez (2020)	Avaliar a intensidade do franchising das redes de franquias mexicanas, avaliando a estratégia dos preços com base em três indicadores: investimento inicial, taxa de franquia e royalties.
Fernández et al. (2013)	Explicar a razão para o crescimento da rede de franquias e como os franqueadores escolhem o modelo de extensão. O modelo dinâmico incluiu taxas (publicidade e de franquia), royalties, investimento inicial, tamanho da cadeia e reconhecimento
Lee (2010)	Construção de modelo dinâmico para avaliar investidores em contrato de franquias, relacionando as

	taxas de franquia e os royalties. Aplica a teoria dos jogos para descrever uma relação entre um franqueador e um franqueado.
Shane et al. (2006)	Modelo com base em ações estratégicas para atrair parceiros e aumentar o tamanho do sistema. Os resultados mostram as relações para royalties, taxas iniciais de franquia, proporção dos pontos de venda (número de unidades) e investimento inicial baseado nos estudos de empreendedorismo, marketing organizacional, gestão estratégica
Soriano (2005)	O <i>franchising</i> como fórmula para gerar auto-emprego na Espanha, pois o investimento inicial necessário para montar o negócio é mínimo. Os fatores examinados foram o número total de unidades, número de anos desde que a empresa foi criada, taxa de crescimento anual, escopo geográfico, custos médios iniciais e royalties.
Alon (2001)	O estudo visa a utilizar duas abordagens (teoria da escassez de recursos e da agência) para explicar a proporção dos pontos de vendas. Os resultados estão relacionados ao número de pontos de vendas (unidades), abrangência geográfica e investimento inicial. Além disso, taxas de idade e royalties também fizeram parte da análise.
Shane (1998)	A pesquisa da teoria da agência sobre franchising postulou efeitos lineares das características do franqueador na distribuição dos pontos de venda e franqueados em sistemas de franquias. Usando análise de regressão de séries atemporais transversais agrupadas, testa os efeitos curvilíneos para a dispersão geográfica, taxas de royalties, taxa de crescimento e tamanho do sistema, taxa de franquia e investimento inicial.
Concli (2017)	Estudo dos fatores que influenciam o crescimento do número de unidades franqueadas nas redes brasileiras. 54 fatores foram apontados pela literatura, sendo 24 corroborados pelos especialistas e apenas dois demonstraram relevância estatística: lucratividade e rentabilidade (faturamento).

Fonte: A Autora (2023)

O Quadro 4 abaixo apresenta os critérios escolhidos para essa análise, acompanhado da sua respectiva definição.

Quadro 4 - Critérios e suas definições

CRITÉRIOS	DEFINIÇÃO
Investimento Inicial	Valor que o franqueado vai investir no negócio até a inauguração, como reformas, instalações, máquinas, equipamentos, sistema de gestão, estoque inicial, entre outros (ZUINI, 2011).
Tempo de Retorno	Retorno do capital investido (em meses) atribuído ao franqueado e está diretamente ligado ao seu esforço e engajamento, tanto na operação do negócio quanto na promoção da marca (SEN, 1993)
Taxa de Franquia	Investimento específico (em R\$) do franqueado no início do contrato para garantir o direito de operar (RODRÍGUEZ; CABALLER; GUADALAJARA, 2011).
Royalties	Quantia paga pelo franqueado para utilizar a marca e ter o know-how do franqueador (RUSCHEL, 2023).
Taxa de Publicidade	Valor arrecadado (em R\$) mensalmente pelo franqueador para investir em ações que promovam a marca (RUSCHEL, 2023).
Faturamento Mensal	Valor (em R\$) advindo do pagamento da venda dos produtos ou serviços na franquia (RIBEIRO et al., 2015)
Lucro Médio	Valor remanescente (em R\$) após a realização de todas as entradas e saídas de dinheiro (RIBEIRO et al., 2015).
Número de Unidades	Quantidade de unidades da rede.

Fonte: A Autora (2023)

4.2.1.2 Seleção das Alternativas

A Associação Brasileira de Franchising (ABF) é a entidade oficial do sistema brasileiro de franquias. Sem fins lucrativos, visa promover e fomentar o setor para que seja próspero e sustentável. Logo, as alternativas utilizadas para este estudo foram as franquias associadas à ABF. Abrangendo os diversos segmentos, dentre eles: alimentação e food servisse (que são dois segmentos distintos, mas nessa análise constituem um único grupo), saúde/beleza/bem-estar, casa/construção, moda, comunicação/informática/eletrônicos, entretenimento/lazer, limpeza/conservação, serviços automotivos, serviços educacionais e serviços e outros negócios. O segmento de hotelaria e turismo não está incluso na análise por ausência dos dados necessários das franquias que o compõem. As franquias, os respectivos segmentos e o número correspondente à alternativa da análise estão dispostos no APÊNDICE A

4.2.2 Segunda Etapa

Nesta etapa, há a definição do método utilizado de acordo com a problemática em estudo. Serão utilizados dois algoritmos: o primeiro foi desenvolvido por De Smet et al. (2012) e o segundo por Chen et al. (2018). Ambos utilizam informações ordinais obtidas por meio das relações de preferência de comparações par a par. Também foi realizado a elaboração do questionário para ser aplicado ao decisor. Realizou-se a coleta de dados com base nos critérios estabelecidos anteriormente e, em seguida, a identificação do decisor.

4.2.2.1 Questionário

Para a geração dos pesos, foi elaborado o questionário, de modo que se pudesse coletar as informações em relação às preferências do decisor. Para isso, dividiu-se em duas etapas. Inicialmente, apresentou-se o estudo que seria realizado, bem como seus objetivos e, em seguida, a apresentação do método FAHP, para facilitar a resolução do questionário e o entendimento do decisor. O questionário está disponível no APÊNDICE B.

4.2.2.2 Coleta de Dados

A obtenção dos dados necessários para a análise foi dividida em duas etapas. Inicialmente, foram listadas as franquias que estão associadas à ABF e, posteriormente, foi verificado quais franquias apresentavam os dados para todos os critérios estabelecidos por meio da Guia Franquias de Sucesso. Constatou-se que a ABF possui 2800 marcas de franquias em todo o Brasil, com cerca de 170 mil unidades, para o ano de 2021 (FRANQUIAS ASSOCIADAS, 2023). No entanto, nem todas as empresas apresentavam dados para todos os critérios, sendo este número reduzido para 241.

4.2.2.3 Decisor

O decisor escolhido para este estudo é um empresário que já possui empresas alimentícias, imóveis para aluguel e decidiu investir em franquias, uma vez que suas salas comerciais, já foram alugadas para esta finalidade. Ele possui conhecimento em relação aos indicadores, mas não possui vivência acadêmica.

4.2.3 Terceira Etapa

Realiza-se nesta etapa a entrevista com o decisor, seguida do estabelecimento dos pesos com base na utilização do método FAHP, apresentado anteriormente. Com o estabelecimento dos dados acompanhado dos pesos para cada critério, foi aplicada a metodologia multicritério com a clusterização ordenada para dois algoritmos diferentes e, posteriormente, analisando os resultados obtidos.

4.2.3.1 Entrevista com o Decisor

A entrevista foi presencial, sendo apresentado o questionário elaborado para o estabelecimento dos pesos de cada critério, bem como esclarecimento das dúvidas que surgiram durante a leitura do documento. Em seguida, o decisor realizou o preenchimento do questionário.

4.2.3.2 Pesos

Chang (1996) introduziu um método relacionado com o uso de números triangulares em comparações par a par. Dentre os métodos utilizados para a geração de pesos, destaca-se o da média geométrica de Buckley (1985) e o *extent analysis method* de Chang (1996). O método de Buckley (1985) é implementado para determinar os pesos da importância relativa tanto para os critérios como para as alternativas. Almeida (2019) demonstrou em seu estudo que a média geométrica para a geração de pesos apresentou resultados mais satisfatórios. Sendo assim, este método foi utilizado neste estudo.

As etapas do procedimento são as seguintes:

- 1) O decisor compara os critérios por meio de termos linguísticos, como demonstrado no Quadro 5 a seguir:

Quadro 5 - Termos linguísticos e os números fuzzy triangulares correspondentes

Escala de Saaty	Definição	Fuzzy Triangular Scale
1	Igualmente importante	(1, 1, 1)
3	Pouco importante	(2, 3, 4)
5	Bastante importante	(4, 5, 6)
7	Fortemente importante	(6, 7, 8)
9	Absolutamente importante	(9, 9, 9)

Fonte: Ayhan (2013)

Nota: adaptado de Autora (2023)

Para os números *fuzzy* triangulares correspondentes aos termos linguísticos, se o decisor, por exemplo declarar que o critério 1 é fracamente importante para o critério 2, então assume-se a escala como (2, 3, 4). Na matriz de comparação par a par dos critérios, a comparação do critério 2 ao critério 1 assumirá a escala triangular difusa como (1/4, 1/3, 1/2).

A Equação 4.1 apresenta a matriz de contribuição par a par, onde \widetilde{d}_{ij}^k indica a preferência para o k -ésimo decisor, no critério i em relação ao critério j , com base nos números triangulares difusos. O sinal (\sim) representa a demonstração do número triangular. Por exemplo, \widetilde{d}_{12}^1 , o número 1 que está na parte representa a matriz de preferência para o primeiro decisor, e os números da parte inferior, a preferência do primeiro critério sobre o segundo, sendo assim $\widetilde{d}_{12}^1 = (2, 3, 4)$.

$$\widetilde{A}^k = \begin{bmatrix} \widetilde{d}_{11}^k & \widetilde{d}_{12}^k & \cdots & \widetilde{d}_{1n}^k \\ \widetilde{d}_{21}^k & \cdots & \cdots & \widetilde{d}_{2n}^k \\ \vdots & \cdots & \cdots & \vdots \\ \widetilde{d}_{n1}^k & \widetilde{d}_{n2}^k & \cdots & \widetilde{d}_{nn}^k \end{bmatrix} \quad (4.1)$$

- 2) Caso haja mais de um decisor, as preferências de cada um (\widetilde{d}_{ij}^k) são medidas e o total (\widetilde{d}_{ij}) é calculado de acordo com a Equação 4.2:

$$\widetilde{d}_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^K \widetilde{d}_{ij}^k}{K} \quad (4.2)$$

- 3) Conforme as preferências médias, a matriz de comparações par a par é atualizada de acordo com a Equação 4.3:

$$\widetilde{A} = \begin{bmatrix} \widetilde{d}_{11} & \cdots & \widetilde{d}_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ \widetilde{d}_{n1} & \cdots & \widetilde{d}_{nn} \end{bmatrix} \quad (4.3)$$

- 4) Para Buckley (1985), o cálculo da média geométrica dos valores de comparação *fuzzy* para cada critério está demonstrado na Equação 4.4. Aqui, \tilde{r}_i representa o valor triangular:

$$\tilde{r}_i = \left(\prod_{j=1}^n \tilde{a}_{ij} \right)^{1/n}, i = 1, 2, \dots, n \quad (4.4)$$

- 5) Os pesos difusos para cada critério podem ser calculados de acordo com a Equação 4.5, incorporando os 3 passos subsequentes:
- Encontra-se a soma vetorial de cada \tilde{r}_i ;
 - Encontra-se a (-1) potência do vetor de soma. Posteriormente, substitui-se o número triangular *fuzzy*, fazendo isso em ordem crescente;
 - Para encontrar o peso difuso do critério i (\tilde{w}_i), multiplica-se cada \tilde{r}_i por este vetor reverso.

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \oplus (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} = (lw_i, mw_i, uw_i) \quad (4.5)$$

- 6) Chou e Chang (2008) propõem um método pelo centro da área para desfuzzificar os \tilde{w}_i , uma vez que ainda são números triangulares difusos, por meio da aplicação da Equação 4.6:

$$M_i = \frac{lw_i + mw_i + uw_i}{3} \quad (4.6)$$

- 7) M_i representa um número que não é difuso, mas que ainda precisa ser normalizado, segundo a Equação 4.7:

$$N_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i} \quad (4.7)$$

Contudo, essas são as etapas realizadas para encontrar os pesos normalizados para os critérios. Ao ser multiplicado as alternativas, cada uma receberá sua pontuação e será alocada a um cluster. Para que a metodologia se torne clara e seja perceptível sua aplicabilidade, um estudo de caso sobre a tomada de decisão de investimento de franquias tem seus resultados e discussões apresentados no próximo capítulo.

4.2.3.3 Aplicação e Análise dos Resultados

Como determinado anteriormente, foram aplicados dois algoritmos que utilizam o método multicritério com uma abordagem de clusterização ordenada. Nesse sentido, realizou-

se a elicitación dos limiares de preferência e indiferença do decisor, além do estabelecimento dos pesos dos critérios. As respostas obtidas por meio do questionário associadas aos dados coletados sobre as franquias foram os dados de entrada do modelo.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este capítulo contém os resultados obtidos a partir da aplicação da metodologia explicada anteriormente, com a finalidade de apresentar sua usabilidade e benefícios. Foram considerados dois algoritmos de clusterização multicritério baseados no método multicritério PROMETHEE, tendo como entrada, rigorosamente, os mesmos dados (matriz de decisão, pesos e a forma das funções de preferência no critério). No entanto, os clusters gerados são baseados em diferentes métricas.

No algoritmo 1, a geração dos clusters é baseada na matriz de inconsistência, enquanto no algoritmo 2 os clusters são baseados em fluxos parciais definidos a partir da divisão das alternativas em clusters. Assim, a ideia central de exposição dessa seção é o uso combinado dos dois métodos a fim de se obter as alternativas que se destacam tanto em relação à matriz de preferência par a par usada na definição de inconsistência como na definição do índice de fluxo do método PROMETHEE.

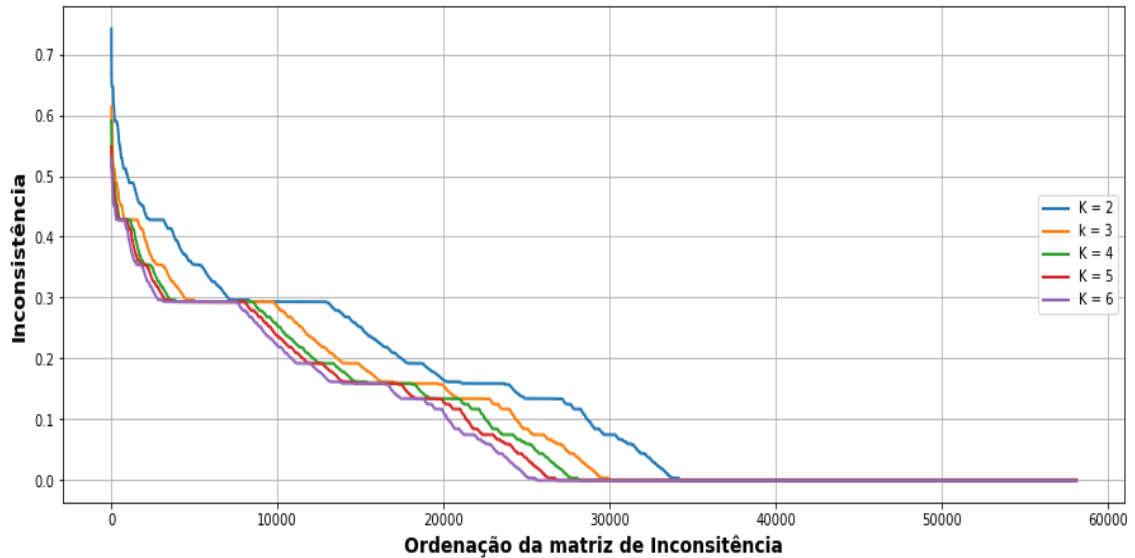
Na primeira subseção, discutiu-se os resultados do algoritmo 1 e, em seguida, a discussão dos resultados do algoritmo 2 na subseção 2. Por último, tem-se uma análise conjunta na última seção, com o intuito de gerar as alternativas com boa performance tanto no algoritmo 1 como no algoritmo 2.

5.1 Resultados da Aplicação do Algoritmo 1

A aplicação do MCDA com abordagem de clusterização ordenada proposta por De Smet et al. (2012), são requeridos como dados de entrada o conjunto de alternativas, a matriz de preferência agregada e o número de clusters. Cabe salientar que, diferentemente dos métodos de classificação multicritério, não é necessário a definição de perfis de limiares intervalares nos métodos de clusterização multicritério, sendo apenas necessário a definição do número de clusters assim como ocorre no método K-means.

Como primeira análise, foram analisadas diferentes configurações de clusters de acordo com o número de clusters (valor k). Para essa análise, utilizou-se o Gráfico 9, o qual foi gerado transformando a matriz de inconsistência em um vetor ordenado em ordem decrescente. Como pode ser observado abaixo, foram geradas 5 diferentes configurações variando o número de clusters de 2 até 5. Percebe-se que a partir de $k=4$ já não existe uma diferença considerável quando se analisa a diminuição de inconsistência.

Gráfico 9 – Curva de inconsistência para o algoritmo 1



Fonte: A Autora (2023)

Assim sendo, esse será o número de cluster para apresentar a partição para o algoritmo 1. Lembrando que este gráfico auxilia na decisão do número de clusters, segundo as preferências do decisor.

O Quadro 6 mostra o número de alocação de franquias por cluster e segmento, considerando a aplicação do algoritmo 1. Deve-se considerar, por meio da análise dos dois algoritmos que, quanto menor o índice do cluster, melhor em termos de preferência.

Quadro 6 - Resultados da alocação de franquias para o algoritmo 1

SEGMENTO	CLUSTER	CLUSTER	CLUSTER	CLUSTER	TOTAL
	1	2	3	4	
Alimentação e FS	6	46	22	13	87
Saúde, Beleza e Bem-Estar	13	22	15	5	55
Casa e Construção	2	2	2	1	7
Serviços e Outros Negócios	23	8	2	1	34
Entretenimento e Lazer	-	-	-	1	1
Limpeza e Conservação	4	4	-	2	10
Moda	2	3	6	6	17
Comunicação, Informática e Eletrônicos	2	1	1	-	4
Serviços Educacionais	9	12	1	-	22
Serviços Automotivos	1	2	1	-	4
TOTAL POR CLUSTER	62	100	50	29	241

Fonte: A Autora (2023)

Para o cluster 1, vale destacar o segmento de serviços e outros negócios, pois das 34 franquias presentes na amostra, 23 foram alocadas para esse cluster. Seguindo de saúde/beleza/bem-estar e serviços educacionais, cujos números apresentaram importância significativa de acordo com o total de franquias. O segmento de alimentação/FS, apesar de conter a maior quantidade de franquias da amostra, alocou apenas 6 franquias, sendo o cluster que recebeu a menor quantidade desse segmento. O segmento de moda alocou menos franquias para esse cluster.

O cluster que recebeu a maior quantidade de franquias foi o cluster 2, sendo 100 no total. Das 87 franquias do segmento de alimentação/FS, 46 ficaram alocadas nesse cluster. Serviços educacionais alocou mais da metade das franquias que estão presentes na amostra. Limpeza/conservação representou um segmento importante em relação as preferências do decisor, uma vez que a maioria das franquias desse segmento foram alocadas para os clusters 1 e 2.

O cluster 3 não recebeu franquias dos segmentos de entretenimento/lazer e limpeza/conservação. Serviços e outros negócios, comunicação/informática/eletrônicos e serviços educacionais alocaram a menor quantidade de franquias para esse cluster, uma vez que possui uma quantidade de franquias significativas, ficando atrás apenas de saúde/beleza/bem-estar e alimentação/FS. O segmento que merece destaque é o de moda, que obteve a maior quantidade de franquias alocadas para esse e o cluster 4.

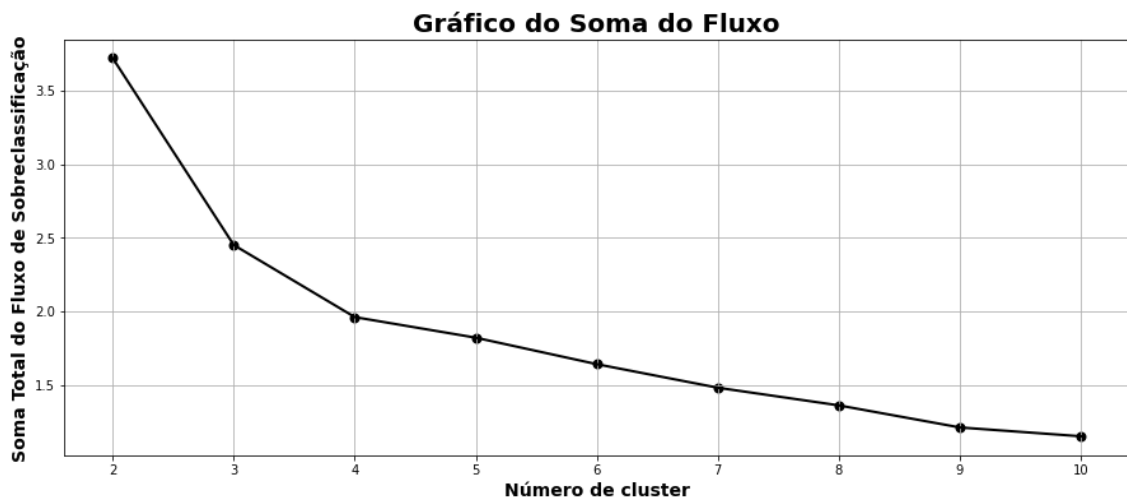
O cluster 4 não recebeu franquias advindas dos segmentos de comunicação/informática/eletrônicos, serviços educacionais e automotivos. Além disso, esse foi o cluster que menos recebeu franquias. Dentre os clusters que receberam as franquias do segmento de saúde/beleza/bem-estar, esse foi o que menos alocou. Lembrando que esse é o cluster que, do ponto de vista comparativo com os demais clusters, mais se distancia das características escolhidas pelo decisor.

5.2 Resultados da Aplicação do Algoritmo 2

Nesta subseção é considerado um algoritmo de agrupamento ordenado baseado em K-means e no método PROMETHEE. Esse algoritmo representa uma nova proposta de particionar os dados em vários clusters considerando o grau de preferência entre duas alternativas, diferindo da versão tradicional do *K-means* em que os clusters não possuem relações ordinais de preferência.

Assim como no algoritmo anterior, o algoritmo 2 não apresenta número de cluster predefinido. Seguindo o mesmo procedimento do algoritmo 1, foram analisadas diferentes configurações de clusters, como pode ser observado no Gráfico 10. Nesse gráfico, é possível observar a variação da soma total do fluxo de sobreclassificação parcial de acordo com o número de clusters aumenta. Assim como ocorre no algoritmo tradicional *K-means*, a soma total dos fluxos líquido parciais diminui à medida que o número de clusters aumenta. No entanto, pode ser visualizado através do Gráfico 10 que a partir de $k=4$, não há diminuição substancial no fluxo de sobreclassificação líquido. Logo, assim como no algoritmo 1, também será utilizado $k=4$ para analisar os resultados em relação ao algoritmo 2.

Gráfico 10 – Gráfico da Soma do Fluxo



Fonte: A Autora (2023)

A aplicação do algoritmo 2 gerou os resultados que foram convertidos no Quadro 7 com a alocação das franquias para quatro clusters.

Quadro 7 – Resultados da alocação de franquias para o algoritmo 2

SEGMENTO	CLUSTER 1	CLUSTER 2	CLUSTER 3	CLUSTER 4	TOTAL
Alimentação e FS	5	34	23	25	87
Saúde, Beleza e Bem-Estar	12	15	16	12	55
Casa e Construção	3	1	2	1	7
Serviços e Outros Negócios	15	13	5	1	34
Entretenimento e Lazer	-	-	-	1	1
Limpeza e Conservação	1	5	2	2	10
Moda	2	2	6	7	17

Comunicação, Informática e Eletrônicos	1	2	1	-	4
Serviços Educacionais	8	9	4	1	22
Serviços Automotivos	1	3	-	-	4
TOTAL POR CLUSTER	48	84	59	50	241

Fonte: A Autora (2023)

Diferentemente do algoritmo anteriormente aplicado, no algoritmo 2 o cluster 1 foi o cluster que menos recebeu franquias. No entanto, houve um maior equilíbrio no que se refere a quantidade de franquias alocadas em cada cluster, principalmente para os clusters 1, 3 e 4.

O cluster 1, qualificado como melhor cluster de acordo com as preferências do decisor, recebeu maior quantidade de franquias dos segmentos de serviços e outros negócios, saúde/beleza/bem-estar e serviços educacionais. Limpeza/conservação, comunicação e serviços automotivos alocaram apenas 1 franquia para esse cluster. Com um total de 48 franquias, o segmento de saúde representa 25% desse total.

O cluster 2 continuou recebendo a maior quantidade de franquias. O destaque segue sendo para o segmento de alimentação/FS. Assim como no cluster anteriormente, a maioria desse cluster é composta por saúde/beleza/bem-estar, serviços e outros negócios e serviços educacionais. Além disso, o segmento de limpeza/conservação, que contém 10 franquias no total da amostra, alocou 50% desse valor para esse cluster.

O cluster 3 foi o segundo a receber mais franquias, principalmente de alimentação/FS, saúde/beleza/bem-estar e moda. Os segmentos de entretenimento/lazer e serviços automotivos não alocou nenhuma franquia para esse cluster.

O cluster 4 recebeu a segunda maior quantidade de franquias de alimentação/FS. No segmento de saúde/beleza/bem-estar, foi alocada mesma quantidade de franquias do cluster 1. Recebeu ainda 1 franquia de cada segmento a seguir: casa/construção, serviços e outros negócios, entretenimento/lazer e serviços educacionais. Ao contrário de educação, serviços automotivos e serviços e outros negócios, que alocou a maioria de suas franquias para os clusters 1 e 2, o segmento de moda, se direcionou para os clusters 3 e 4.

5.3 Análise conjunta entre os algoritmos 1 e 2

Para analisar a quantidade de franquias alocadas para os clusters nos dois métodos, foi desenvolvida o Quadro 8. Nele, estão dispostos todos os segmentos e clusters presentes para as duas análises.

Quadro 8 – Análise conjunta entre os algoritmos aplicados

SEGMENTOS	CLUSTER		1	2	3	4
	ALGORITMO					
Alimentação e FS	Algoritmo 1		6	46	22	13
	Algoritmo 2		5	34	23	25
Saúde, Beleza e Bem-Estar	Algoritmo 1		13	22	15	5
	Algoritmo 2		12	15	16	12
Casa e Construção	Algoritmo 1		2	2	2	1
	Algoritmo 2		3	1	2	1
Serviços e Outros Negócios	Algoritmo 1		23	8	2	1
	Algoritmo 2		15	13	5	1
Entretenimento e Lazer	Algoritmo 1		-	-	-	1
	Algoritmo 2		-	-	-	1
Limpeza e Conservação	Algoritmo 1		4	4	-	2
	Algoritmo 2		1	5	2	2
Moda	Algoritmo 1		2	3	6	6
	Algoritmo 2		2	2	6	7
Comunicação, Informática e Eletrônicos	Algoritmo 1		2	1	1	-
	Algoritmo 2		1	2	1	-
Serviços Educacionais	Algoritmo 1		9	12	1	-
	Algoritmo 2		8	9	4	1
Serviços Automotivos	Algoritmo 1		1	2	1	-
	Algoritmo 2		1	3	-	-

Fonte: A Autora (2023)

No setor de alimentação/FS, houve equilíbrio para os dois métodos no cluster 1 e 3 em relação à quantidade de franquias. A mesma variação observada para as franquias do cluster 2 se repetiu para o cluster 4. Coincidentemente, ocorreu o mesmo padrão para o segmento de saúde/beleza/bem-estar. Moda, serviços educacionais e automotivos apresentou equilíbrio entre as variações que obtiveram entre os algoritmos. Também para o segmento de serviços educacionais, a alteração significativa ocorreu entre os clusters 2 e 3, e o cluster 4 que recebeu franquia apenas no algoritmo 2.

Para casa/construção, serviços e outros negócios, entretenimento/lazer e limpeza/conservação não houve alteração para o cluster 4. Em relação aos demais clusters, todos obtiveram alterações próprias: casa/construção (entre cluster 1 e 2), serviços e outros negócios (entre 2 e 3, principalmente o 1) e limpeza/conservação (1 e 3, onde a franquia 3 não havia recebido nenhuma franquia no algoritmo 1). O segmento de entretenimento/lazer tinha apenas 1 franquia na amostra, e ela permaneceu no mesmo cluster para ambos os algoritmos.

No entanto, apesar de apresentar clareza em relação a quantidade de franquias para os dois algoritmos, demonstrado com base no quadro anterior, não se podia afirmar se eram as mesmas franquias que permaneciam no cluster para ambos os métodos. Para isso, um dos artifícios utilizados nos artigos utilizados nessa pesquisa é a matriz de confusão, que permite uma melhor visualização da mudança das franquias entre os métodos.

Para gerar a matriz de confusão, foram utilizados os dados obtidos para os algoritmos 1 e 2, de modo que se pudesse perceber as franquias que permaneceram no mesmo cluster apesar da alteração do algoritmo aplicado, as franquias que trocaram de cluster ao alterar o algoritmo e ainda se houve alterações significativas em relação à troca de cluster. O resultado está apresentado no Quadro 9 a seguir.

Quadro 9 – Matriz de Confusão

ALGORITMO1 ALGORITMO 2	CLUSTER 1	CLUSTER 2	CLUSTER 3	CLUSTER 4
CLUSTER 1	42	5	1	-
CLUSTER 2	19	60	5	-
CLUSTER 3	1	34	20	4
CLUSTER 4	-	1	24	25

Fonte: A Autora (2023)

Houve alterações significativas para três franquias, como está demonstrado no quadro nos espaços que correspondem ao número 1. Inicialmente, a franquia NTW Contabilidade, teria sido alocada para o cluster 1 para o algoritmo 1 e, posteriormente, foi para o cluster 3. A franquia ARMAZEM FIT STORE e a BALANCEADO, ambas que estão no segmento de alimentação/FS e trabalham com alimentação saudável, também se destacaram nesse ponto, obtendo alteração semelhante ao primeiro caso.

Dentro de cada segmento, vale destacar que tipo de serviço é oferecido pelas franquias que ficaram em cada cluster. Inicialmente, começando pelo segmento de alimentação e *fast food*, tem-se as franquias de açai. Dentre as alternativas presentes na amostra, permaneceram no cluster 2 para ambos os algoritmos. Já para as franquias de sorvete, permearam, principalmente, nos clusters 2 e 3, assim como as de cafeteria, alimentação saudável, iogurte, chopp e donuts. Dentre as franquias que alternaram entre os clusters 3 e 4, principalmente, estão as de pretzels, espetinho, frango frito, pizza, cachaça e hambúrguer.

Dentre as franquias que permaneceram no mesmo cluster para ambos os algoritmos, destacam-se as de doces, cachorro quente, sushi, esfirra e suco, todas para o cluster 2. Apenas

um serviço desse setor permaneceu no cluster 1, oferecendo serviços de *fast food*. Já para as franquias que foram alocadas no cluster 3 tem-se as padarias. E para o cluster 4 inclui-se as de chocolates, comidas de fazenda e culinária italiana.

No segmento de saúde/beleza/bem-estar, as farmácias de manipulação, clínicas de emagrecimento e cuidadores de pessoas, se destacaram no cluster 1 para ambos os algoritmos. Já no segundo cluster estão as que oferecem serviços de vacinas e maquiagem. As franquias que alternaram entre os cluster 1 e 2 tem-se as que oferecem produtos para beleza feminina e as academias. Já para os clusters 2 e 3 estão os de suplementos, clínicas de estética, farmácias e clínicas odontológicas. E para os clusters 3 e 4 destacam-se as clínicas oftalmológicas e de depilação a laser.

No segmento de comunicação/informática/eletrônicos tem-se como as agências de marketing digital, audiovisual e soluções inteligentes, que permearam entre os clusters 1 e 2. A única franquia que pertence ao segmento de entretenimento/lazer, permaneceu no cluster 4 para ambos os algoritmos. Nos serviços educacionais, estão as escolas de línguas, ensino profissionalizante e faculdade, alocadas no clusters 1 e 2, cluster 2 e 3, cluster 3 e 4, respectivamente. Tem-se ainda nesse segmento, os centros que oferecem atividades práticas de tecnologia e raciocínio lógico para crianças que permaneceram no cluster 2.

Em serviços e outros negócios, permaneceram prioritariamente no cluster 1, as franquias para mulheres habilitadas, energia solar, delivery, escritório de contabilidade, consultoria para gestão, corretora de seguros, permuta empresarial, soluções tecnológicas, transportadoras e agronegócio. Dentre as franquias que permearam entre os clusters 2 e 3 estão portaria remota, recursos humanos, consultoria tributária e petshop. Tem-se apenas uma exceção para uma franquia de consultoria em gestão que foi alocada no cluster 4 para ambos os algoritmos.

Limpeza/conservação alocou principalmente os clusters 1 e 2 com a limpeza para sofá, casa e a comercial, além dos produtos de limpeza. As lavanderias se dividiram entre os clusters 2 e 4. No segmento de moda, destacou-se como único serviço a permanecer no cluster 1 as semijoias, no cluster 2 a costura criativa e no cluster 4 os acessórios pessoais. As demais franquias permearam entre clusters: entre 2 e 3 (vestuário, brechó e roupa íntima) e entre 3 e 4 (sapatos e bolsas femininas).

No segmento casa/construção há diferença significativa entre as franquias presentes. As piscinas de fibras e acabamento de obras foram alocadas no cluster 1. Já as imobiliárias, tem-se a alternativa que foi alocada prioritariamente no cluster e outra que se dividiu entre os clusters 3 e 4. Por fim, os serviços automotivos que inclui acessórios, estética e vendas, foram alocados

principalmente no cluster 2, segundo cluster mais importante de acordo com as preferências do decisor.

Por fim, o Quadro 10 apresenta as franquias que estiveram no cluster 1 para os dois algoritmos analisados, apresentando o segmento, nome da franquia e que tipo de serviço oferece. Com um total de 42 franquias, esse resultado mostra ao decisor a oportunidade de investir em mais de uma franquia também considerando o setor que se adequa mais a sua experiência e outras características adicionais, as quais seguem suas preferências, mesmo apresentando diferentes faixas de valores para os critérios analisados.

Quadro 10 – Franquias alocadas no cluster 1 para os dois algoritmos

SEGMENTO	FRANQUIA	SERVIÇO OFERECIDO
Alimentação/FS	BAFFS	Fast food
Alimentação/FS	MORDIDELA	Fast food
Alimentação/FS	THE HOT MACHINE	Máquina de venda automática de bebidas
Alimentação/FS	VIDA LEVE	Produtos naturais
Saúde, Beleza e Bem-Estar	ACUIDAR	Cuidadores de pessoas
Saúde, Beleza e Bem-Estar	ACVIDA	Cuidadores de idosos
Saúde, Beleza e Bem-Estar	CUIDARE	Cuidadores de pessoas
Saúde, Beleza e Bem-Estar	EMAGRECENTRO	Emagrecimento e estética
Saúde, Beleza e Bem-Estar	GOUODONTO	Clínica odontológica
Saúde, Beleza e Bem-Estar	GRUPO ACOLHER E CUIDAR	Cuidadores de pacientes
Saúde, Beleza e Bem-Estar	MAIS TOP ESTÉTICA	Estética e emagrecimento
Saúde, Beleza e Bem-Estar	MEUS CÍLIOS	Beleza feminina
Saúde, Beleza e Bem-Estar	ODONTOLATINA	Clínica odontológica
Saúde, Beleza e Bem-Estar	UNHAS CARIOCAS	Unhas e cutículas
Saúde, Beleza e Bem-Estar	V BEAUTY	Aparelhos de beleza e cabeleireiro
Comunicação, Informática e Eletrônicos	SMARTCOMM	Comunicação para soluções inteligentes
Casa e Construção	HOMEHUB	Imobiliária
Casa e Construção	SOLARIO	Piscinas de fibras
Serviços Educacionais	DANK IDIOMAS	Ensino de línguas
Serviços Educacionais	IP SCHOOL	Ensino de línguas
Serviços Educacionais	LITTLE KICKERS	Escolinha de futebol e inglês
Serviços Educacionais	ONLINE TRADERS	Educação financeira
Serviços Educacionais	SUPER APRENDIZ	Escola de cursos
Serviços Educacionais	TOP ENGLISH	Ensino de línguas
Limpeza e Conservação	VERTEX	Limpeza de condomínio
Serviços e Outros Negócios	LZ FILMS	Produção audiovisual

Serviços e Outros Negócios	RAPIDAO APP	Delivery
Serviços e Outros Negócios	CF CONTABILIDADE	Escritório de contabilidade
Serviços e Outros Negócios	CONSULTING NOW	Consultoria em gestão empresarial
Serviços e Outros Negócios	DRS PROTECT	Corretora de seguros
Serviços e Outros Negócios	FRANCHISING GROUP	Consultoria em gestão empresarial
Serviços e Outros Negócios	KAZ	Permuta empresarial
Serviços e Outros Negócios	NOXTEC	Soluções tecnológicas
Serviços e Outros Negócios	OTRIS	Soluções financeiras
Serviços e Outros Negócios	REIBACK	Soluções financeiras
Serviços e Outros Negócios	RURAL PAGO	Serviços financeiros rurais
Serviços e Outros Negócios	TOUAREG	Corretora de seguros
Serviços e Outros Negócios	REINO RURAL	Agronegócio de nutrição
Serviços e Outros Negócios	FLASH COURIER	Transportadoras
Serviços e Outros Negócios	PORTAL SOLAR	Energia solar
Moda	GAZIN SEMI	Semijoias
Moda	MAZZE	Jóias contemporâneas

Fonte: A Autora (2023)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No último capítulo são apresentadas as conclusões para a presente pesquisa, seguida das limitações encontradas, além das propostas para trabalhos futuros.

6.1 Conclusões

O investimento em franquias reduz as incertezas para quem deseja iniciar um novo negócio, uma vez que a marca já é registrada, conhecida e possui consolidação no mercado. No entanto, por estar inserido em um ambiente dinâmico e complexo, é necessário realizar análises antes de alocar capital nesse setor. Neste trabalho, foi proposto a utilização de um MCDA com abordagem de clusterização ordenada para apoiar a decisão do decisor, de acordo com as suas preferências, no que se refere ao investimento em franquias que possuem boa performance do ponto de vista do decisor, utilizando critérios já utilizados em literaturas anteriores.

O método fornece uma ordenação dos melhores vetores relacionados as partições, avaliando por meio da relação das inconsistências (algoritmo 1) e o gráfico da soma de fluxo (algoritmo 2). Assim, o decisor poderia analisar os clusters formados de forma ordenada, onde por meio da elicitación de suas preferências, estabeleceu-se o grau de importância dos critérios usados para essa análise.

Foram analisados os dois algoritmos, cada um contendo 4 clusters. Dentro de cada cluster, foram analisados os segmentos e as respectivas franquias que estavam associados a eles, além dos principais serviços oferecidos. Em seguida, fez-se a comparação para os dois algoritmos e analisou-se as franquias que permaneceram no mesmo cluster para as duas análises, quais franquias trocaram de cluster e também se houve alguma alteração significativa na troca do cluster. Por fim, as franquias alocadas no cluster de melhor posição (cluster 1) para os dois algoritmos, as quais representam boa performance de acordo com as preferências do decisor, foram apresentadas, sendo um total de 42 franquias das 241 utilizadas na amostra.

Do ponto de vista acadêmico, é possível concluir que a aplicação do método contribui para a lacuna que foi identificada na literatura em relação a aplicação de MCDA com abordagem de clusterização ordenada em análise de investimentos para franquias, contribuindo também para a ampliação do entendimento sobre a performance desse setor no cenário empreendedor brasileiro.

O investimento em franquias apresenta benefícios não só para o investidor, mas também por gerar empregabilidade, diminuindo o desemprego no país, além de apresentar uma opção de fonte de renda secundária. Portanto, este trabalho também apresenta contribuições do ponto de vista social. Auxiliar o investidor na decisão de alocar capital de maneira eficiente segundo

suas preferências, irá gerar benefícios para toda a sociedade, além da diversidade de produtos e serviços oferecidos por esse setor.

6.2 Limitações e Propostas para Trabalhos Futuros

Dentre as limitações encontradas no estudo, pode-se citar:

- Indisponibilidade de dados relacionados aos critérios utilizados para as franquias cobertas pela ABF, o que fez com que houvesse uma redução da amostra, retirando da análise dois segmentos;

A aplicação do método proporcionou resultados satisfatórios, de forma geral, mas para as pesquisas futuras propõe-se:

- Aplicação da metodologia utilizada para uma amostra maior de alternativas, sendo esta uma das restrições da pesquisa;
- Aplicação do método e análise individual para cada segmento;
- Incluir mais algoritmos na análise, para observar o comportamento dos clusters e se há mais restrição das alternativas que ficaram alocadas no melhor cluster;
- Inclusão de critérios na análise para restringir ainda mais a quantidade de alternativas e facilitar a escolha do decisor.

REFERÊNCIAS

- ABF – Associação Brasileira de Franquias. Pesquisa de desempenho franchising 2022 – Ranking das 50 maiores franquias no Brasil e 10 maiores microfranquias, (2023a). Disponível em: < https://www.abf.com.br/wp-content/uploads/2023/02/Apresentacao_Coletiva_1302_Diagrama.pdf>. Acesso em: 15 abr. 2023.
- ABF – Associação Brasileira de Franquias. Desempenho do setor de franchising – 1º Trimestre 2023, (2023b). Disponível em: < https://www.abf.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Diagramada_Resultados-Desempenho-ABF-1Tri23-diagramado.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2023.
- ABF – Associação Brasileira de Franquias. *Pesquisa Perfil do Potencial Franqueado ABF*, (2023c). Disponível em:< https://www.abf.com.br/wp-content/uploads/2023/06/Pesquisa_Perfil_do_Potencial_Franqueado_ABF.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- ALFARES, H. K.; DUFFUAA, S. O. *Simulation-Based Evaluation of Criteria RankWeighting Methods in Multi-Criteria Decision-Making*. International Journal of Information Technology & Decision Making, v. 15, n. 1, p. 43-61, 2016.
- ALMEIDA, A. T.; COSTA, A. P. C. S. *Aplicações multicritério de apoio à decisão*. Recife: UFPE, 2003.
- ALMEIDA, A. T. *Conhecimento e uso de métodos multicritério de apoio à decisão*. Recife: Editora Universitária, 2009
- ALMEIDA, A. T. *O Conhecimento e o Uso de Métodos Multicritério de Apoio a Decisão*. 2. ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2011.
- ALMEIDA, C. I. *Análise comparativa de abordagens fuzzy AHP para segmentação de fornecedores sustentáveis com o fuzzy TOPSIS*. 165 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) – Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, 2019.
- ALON, I. *The use of franchising by U. S.-based retailers*. Journal of Small Business Management, v. 39, n. 2, p. 111-122, 2001.
- AMARAL, A. G. L. *Formatação de sistemas de franquias: da propriedade intelectual à transferência de tecnologia*. Dissertação (Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2020.
- ANZANELLO, M. J.; FOGLIATTO, F. S. *Selecting the best clustering variables for grouping mass-customized products involving workers' learning*. International Journal of Production Economics 130, 268-276, 2011.
- AYHAN, M. B. *A Fuzzy AHP approach for supplier selection problem: a case study in a Gearmotor Company*. International Journal of Managing Value and Supply Chains, v. 4, n. 3, 13f, 2013.

AZEVEDO, P. F.; SILVA, A. G. A. *Entre a autoridade e a autonomia: as gerações do franchising de alimentos*. IV International Society Conference On Agri-Food Chain/ Networks Economics And Management, Ribeirão Preto-SP, 2003.

BAUDRY, G.; MACHARIS, C.; VALLEE, T. *Range-based multi-actor multi-criteria analysis: a combined method of multi-actor multi-criteria analysis and Monte Carlo simulation to support participatory decision making under uncertainty*. European Journal of Operational Research, v. 264, n. 1, p. 257-269, 2018.

BRANS, J. P.; VINCKE, P.; MARESCHAL, B. *How to select and how to rank projects: the PROMETHEE method*. European Journal of Operational Research, v. 24, n. 2, p. 228-238, 1986.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Comercial, Indústria e Comércio Exterior. *O que é franquias*, 2015.

BELTON, V.; STEWART, T. J. *Multiple criteria decision analysis*. Kluwer Academic Publishers, 2002.

BOUJELBEN, M. A. *A unicriterion Analysis based on the PROMETHEE principles for Multicriteria ordered clustering*. Omega, n. 69, p. 126-140. 2017.

BRANS, J. P.; MARESCHAL, B. *PROMETHEE GAIA: une méthodologie d'aide à La décision em présence de critères multiples*. Bruxelles: Éditions de L'Université de Bruxelles, 2002.

BRANS, J. P., MARESCHAL, B. *PROMETHEE methods*, in 'Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys'. Springer, New York, p. 163-186, 2005.

BUCLEY, J. J. *Fuzzy Hierarchical Analysis*. Fuzzy Sets Systems, v. 17, p. 233-247, 1985.

CAMPOS, M. B. A. *Métodos Multicritérios Que Envolvem a Tomada De Decisão*. P. 51, 2011.

CASAL JR., M. *Setor de franquias cresce 12,6% e faturamento chega a R\$ 211,4 bilhões em 2022, diz associação*. CNN BRASIL, 2023. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/setor-de-franquias-cresce-126-com-faturamento-de-r-2114-bilhoes-em-2022-diz-associacao/>>. Acesso em: 16 jul. 2023.

CASTRO, L. N.; FERRARI, D. G. *Introdução à Mineração de Dados*. Saraiva, 2016.

CHAN, K. Y.; KWONG, C. K.; DILLON, T. S. *Computational Intelligence Techniques for New Product Design*. v. 403. Springer, 2012.

CHANG, D. Y. *Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP*. European Journal of Operational Research, v. 95, p. 649–655, 1996.

CHEN, L. et al. *An ordered clustering algorithm based on K-means and the PROMETHEE method*. International Journal of Machine Learning and Cybernetics, v. 9, p. 917-926, 2018.

CHERTO, M. R. *Franchising: revolução no marketing*. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.

CHOU, S. W.; CHANG, Y. C. *The implementation factors that influence the ERP (Enterprise Resource Planning) Benefits*, Decision Support Systems, v. 46, n. 1, p. 149-157, 2008.

CLEMENTE, T. R. N.; DE ALMEIDA, A. T.; DE ALMEIDA JÚNIOR, A. T. *Comparação de metodologias de pesos substitutos para o método PROMETHEE II*. XLVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Porto de Galinhas/PE, p. 312-326, 2015.

COHEN, M.; SILVA, J. F. *O impacto das decisões estratégicas no desempenho dos franqueados em fast-food: o papel do relacionamento franqueador-franqueado*. RAC- Revista de Administração Contemporânea, v. 4, n. 2, p. 109-131, 2000.

COLARES, G.S. et al. *Floating treatment wetlands: A review and bibliometric analysis*. Science of the Total Environment 714, 2020.

CONCLI, C. E. *Fatores que influenciam o crescimento de unidades franqueadas nas redes brasileiras*. Dissertação (Mestrado). Fundação Instituto de Administração, São Paulo, p. 121, 2017.

DAHAB, S. *Entendendo franchising: uma alternativa eficaz para o pequeno e médio empreendedor*. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

DE ALMEIDA, A. T.; COSTA, A. P. C. S. *Modelo de decisão multicritério para priorização de sistemas de informação com base no método PROMETHEE*. Gestão & Produção, v. 9, n. 2, p. 201–214, 2002.

DE ALMEIDA, A. T. *Additive-Veto Models for Choice and Ranking Multicriteria Decision Problems*. Asia-Pacific Journal of Operational Research, v. 30, n. 06, p. 1350026, 2013a.

DE ALMEIDA, A. T. *Processo de Decisão nas organizações: Construindo modelos de decisão multicritério*, 2013b.

DE ALMEIDA, A. T. et al. *Multicriteria and multiobjective models for risk, reliability and maintenance decision analysis*. International Series in Operations Research & Management Science: v. 231, New York: Springer, 2015.

DE ALMEIDA, A. T.; GEIGER, M. J.; MORAIS, D. C. *Challenges in multicriteria decision methods*. IMA Journal of Management Mathematics, v. 29, p. 247–252, 2018.

DE ALMEIDA, A. T.; MORAIS, D. C.; NURMI, H. *Systems, Procedures and Voting Rules in Context: A Primer for Voting Rule Selection*. 1. ed. Springer Nature, 2019.

DE SMET, Y.; NEMERY, P.; SELVARAJ, R. *An exact algorithm for the Multicriteria ordered clustering problem*. Omega, v. 40, p. 861-869, 2012.

DINIZ, C. A. R.; NETO, F. L. *Data mining: uma introdução*. São Paulo: XIV Simpósio Nacional de Probabilidade e Estatística. IME-USP, 2000.

DOMENICO, F. C. A. *Estratégia de expansão de mercado e empreendedorismo em redes de franquias no Brasil: um estudo das variáveis demográficas e econômicas do ambiente institucional*. Dissertação (Mestrado em Administração)- Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Paulista, São Paulo, 2017.

DOUMPOS, M., & ZOPOUNIDIS, C. *Multicriteria analysis in finance*. 1. ed. Springer International Publishing, 2014.

DUDA, R. O.; HART, P. E.; STORK, D. G. *Pattern classification*. 2. ed. New York, p. 55, 2001.

ECK, N.J.V., WALTMAN, L. *How to Normalize Co-Occurrence Data? An Analysis of Some Well-Known Similarity Measures*. Journal of the American society for information science and technology v. 60, n. 8, p. 1635-1651, 2009.

ECK, N. J. V.; WALTMAN, L. *Manual for VOSviewer version 1.6.10*. Uninversiteit Leiden, CWTS Meaningful metrics, 2019.

EDWARDS, W. *How to use multivariate utility measurement for social decision making*. IEEE Transactions on System, Man and Cybernetics, vol.7, p.326-340. 1977.

FERIOLI, L. B. Aplicação de DEA e meta fronteira na avaliação de eficiência de uma rede de franquias de restaurantes. Bacharelado em Engenharia de Produção (Monografia) – Universidade Federal Fluminense, Niteroi, Rio de Janeiro, 49f., 2017.

FERNÁNDEZ, B. L.; GONZÁLEZ-BUSTO, B.; CASTAÑO, Y. Á. *The Dynamics of Growth in Franchising*. Journal of Marketing Channels, v. 20, n. 1-2, p. 2-24, 2013.

FILHO, M. C. F.; FILHO, E. J. M. A. *Planejamento da pesquisa científica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2015.

FLORES VILLANUEVA, C. A.; GAYTÁN RAMIREZ, M. D. C. *The factors that determine franchising intensity. An analysis is na emerging economy*. Thunderbird International Business Review, v. 62, n. 6, p. 547-659, 2020.

FRANQUIAS ASSOCIADAS. ABF, 2023. Disponível em:< <https://www.abf.com.br/a-abf/franquias-associadas-abf/>>. Acesso em: 15 jul. 2023.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S.; DE ALMEIDA, A. T. *Tomada de Decisão Gerencial*. Enfoque Multicritério. São Paulo. Editora Atlas, 2002.

GOMES, L. F. A. M. et al. *Uma Abordagem Multicritério para a Seleção de Ferramentas de Business Intelligence*. Revista Eletrônica de Sistemas de Informação, v. 10, n. 2, 2011.

GOMES, L. F. A. M.; GOMES, C. F. S. *Tomada de Decisão Gerencial - Enfoque Multicritério*. [S.l.]: Atlas, 264f., 2014.

GUARNIERI, P. *Synthesis of main criteria, methods and issues of multicriteria supplier selection*. Revista de Administração Contemporânea, v. 19, n. 1, p. 1-25, 2015.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

HAIR, J.; ANDERSON, R.; TATHAM, R.; BLACK, W. *Multivariate Data Analysis with Readings*. 4ª ed. Prentice-Hall Inc., New Jersey, 1995.

HISRICH, R. D.; PETERS, M. P. *Empreendedorismo*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

KANTARDIZIC, M. *Data Mining Concepts, Models, Methods, and Algorithms*. IEE Press, 2020.

KAUFMANN, L.; ROUSSEEUW, P. *Finding Groups in Data: na Introduction to Cluster Analysis*. Wiley Interscience, New Jersey, 2005.

- LAFONTAINE, F.; SCOTT MORTON, F. *Markets: state franchise laws, dealer terminations, and the auto crisis*. Journal of Economic Perspectives, v. 24, n. 3, p.233-50, 2010.
- LEE, K.-J. *The firm's value of franchising and its investment timing and royalties – A real options approach*. International Research Journal of Finance and Economics, v.43, p. 128-138, 2010.
- LEITE, R. C. *Franchising na criação de novos negócios*. 2. Ed. São Paulo: Atlas, 1991.
- LI, Y.; DONG, M.; HUA, J. *Localized feature selection for clustering*. Pattern Recognition Letters 29, p. 10-18, 2008.
- LIMA, M. V. A. et al. *Apoio Multicritério na Gestão da Estrutura de Capital de Pequenas e Médias Empresas*. Revista Gestão & Tecnologia, v. 12, n. 3, p. 146-173, 2012.
- LINDEN, R. Algoritmos Genéticos. 2. ed. Rio de Janeiro: Brasport , p. 150-154, 2008.
- MACQUEEN, J. *Some Methods for classification and analysis of multivariate observations*. Fifth Berkeley Sympos. Math. Statist. And Probability (Berkeley, Calif., 1965/66), Univ. California Press, Berkeley, Calif., p. Vol. I: Statistics, p. 281-297, 1967.
- MALHEIROS, L. *Detecção de posição e quedas corporais baseado em k-means clustering e threshold*. Dissertação (Mestrado) em Engenharia Elétrica, Departamento de Engenharia Elétrica, Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, 77f, 2017.
- MARICATO, P. *Franquias: bares, restaurantes, lanchonetes, fast-foods e similares*. 1ª ed. São Paulo: Senac, 2006.
- MAUGIS, C.; CELEUX, G.; MARTIN-MAGNIETTE, M. *Variable selection for clustering with Gaussian mixture models*. Biometrics, v. 65, p. 701-709, 2009.
- MAURO, P. C. *Guia do Franqueado*. São Paulo: Nobel, 2007. Guia do Franqueador. 4. Ed. São Paulo: Nobel, 2007.
- MAURO, P. C. *Guia do franqueador: como crescer através do franchising*. São Paulo: Nobel, 1994.
- MEDEIROS, J. B. *Redação Científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MICHALCOVÁ, A., KOČÍ, V., VAN GESTEL, C. A. M. *Microplastic fibers influence Ag toxicity and bioaccumulation in Eisenia andrei but not in Enchytraeus crypticus*. Ecotoxicology v. 30, n. 6, p. 1216-1226, 2021.
- MILLIGAN, G. *Na examination of the effect of six types of error perturbation on fifteen clustering algorithms*. Psychometrika v. 45, p. 325-342, 1980.
- MONTIS, A. D. et al. *Criteria for quality assessment of MCDA methods*. 3rd Biennial Conference of the European Society for Ecological Economics,, n.5, p. 30, 2000.
- OLIVEIRA, J. C.; SCARINCI, R. D. *Análise da Evolução do Mercado de Franquias no Brasil entre 2003 e 2017*. Revista do CEPE. Santa Cruz do Sul, n. 47, p. 131-144, 2018.

PARAVIDINO, W. L. F. et al. *Inclusion of sustainability criteria in decision matrix change the alternative of goods in a public institution*. InterSciencePlace, v.12, n.2, p. 148-195, 2017.

PERDIGÃO, M. L. P. B.; PERDIGÃO, J. G. L.; BRITO, F. G. *Conflito na Relação entre Franqueado e Franqueador: o Caso de uma Cafeteria na cidade de Campina Grande – PB*. Simpósio de excelência em gestão e tecnologia, 2012.

PLÁ, D. *Tudo sobre Franchising*. Rio de Janeiro: Ed. SENAC, 2001.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RAMÍREZ-HURTADO, J. M.; QUATTROCIOCCHI, B.; BERBEL-PINEDA, J. M. *Factors affecting the decision and the degree of the internationalisation of franchises*. European Journal of International Management, v. 17, n. 4, p. 583-610, 2022.

RIBEIRO, A. *Gestão Estratégica do Franchising: como construir redes de franquias de sucesso*. São Paulo: Editora DVS, 2011.

RIBEIRO, A. *Gestão estratégica do franchising: como construir redes de franquias de sucesso*. 2. Ed. São Paulo: Editora DVS, 2013.

RIBEIRO, A. et al. *Gestão do ponto de venda: Os papéis do franqueado de sucesso*. 1. ed. São Paulo: DVS Editora, 2015.

RODRIGUES, A. J. S. *Modelo Multicritério baseado no método fitradeoff para definição de tempos de inspeção em um sistema sujeito a inspeções imperfeitas*. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Pernambuco. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Recife, 73f, 2020.

RODRÍGUEZ, A.; CABALLER, V.; GUADALAJARA, N. *Assessing the intangibles transferred in franchise businesses*. Service Business, v. 5, n. 1, p. 29-46, 2011.

ROY, B. *Multicriteria methodology for decision aid*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 1996.

RUSCHEL, D. *Conheça as diferenças entre taxa de franquias, royalties e fundo de propaganda*. Central do Franqueado, 2023. Disponível em: <<https://centraldofranqueado.com.br/gestao-de-franquias/taxa-franquia-fundo-propaganda-royalties-qual-diferenca/>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

SALOMON, V. A. P. *Utilização de matrizes de julgamentos na modelagem da análise do controle da produção*. Tempo, p. 2996–3002, 2005.

SAATY, T.L. *The Analytic Hierarchy Process*. New York: McGrawHill, 1980.

SALES, A. *Como é o mercado de franquias no Brasil e no mundo? Principais tendências e características*. 25 maio 2022. Disponível em: <<https://portaltopfranquias.com.br/mercado-de-franquias-no-brasil-e-no-mundo/>>. Acesso em: 06 mar. 2023.

SCHUWARTZ, J. C. *Franquia de A a Z: o que você precisa saber*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE. *Conheça todos os tipos de franquias*. SEBRAE, 2014. Disponível em: <<https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-os-tipos-de-franquias,98bb39407feb3410VgnVCM1000003b74010aRCRD>>. Acesso em: 28 fev. 2023.

SEM, K. C. *The use of initial fees and royalties in business-format franchising*. Managerial and decision Economics, v. 14, n. 2, p. 175-190, 1993.

SEONG, N.; NAM, K. *Predicting stocks movements based on financial news with segmentation*. Expert Systems with Applications, v. 164, n. 5, p. 1-35, 2020.

SHANE, S. *Explaining the distribution of franchised and company-owned outlets in franchise systems*. Journal of Management, v. 24, n. 6, p. 717-739, 1998.

SHANE, S.; SHANKAR, V.; ARAVINDAKSHAN, A. *The effects of new franchisor partnering strategies on franchise system size*. Management Science, v. 52, n. 5, p. 773-787, 2006.

SILVA, R. Y. *Do Yázigi à Internexus: uma viagem pelos 50 anos de uma franquia brasileira que se tornou global*. São Paulo: Nobel, 2000.

SILVA, A. G. A. *Análise da Relação Franqueador-Franqueado em redes de franquias de alimentos*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção da Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 175f., 2005.

SILVA, B. M. *Monitoramento e Incentivos em Redes de Franquias Brasileiras*. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2015.

SIMÃO FILHO, A. *Franchising: aspectos jurídicos e contratuais*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

SORIANO, D. R. *Franchising in Spain: Agency and capital scarcity perspectives*. Services Industries Journal, v. 25, n. 8, p. 1015-1027, 2005.

SOUZA, G. C.; LOURENZANI, A. E. B. S. *A importância do perfil do franqueado para o sucesso das franquias: uma análise da capacidade empreendedora*. Revista Brasileira de Estratégia (REBRAE), v. 4, n. 2, p. 115-127, 2011.

STEINLEY, D. *K-means clustering: A half century synthesis*. British Journal of Mathematical and Statistical Psychology v. 59, p. 1-34, 2006.

TAN, P. N., STEINBACH, M.; KUMAR, V. *Introdução ao data mining: mineração de dados*. Rio de Janeiro: Ed. Ciência Moderna, 2009.

TANG, J. et al. *Acute microplastic exposure raises stress response and suppresses detoxification and immune capacities in the scleractinian coral Pocillopora damicornis*. Environmental Pollution, v. 243, p. 66-74, 2018.

TIEGHI, C. *Uma Nova Geração no Franchising: Cinco anos de atuação da associação Franquias Sustentáveis (Afras)*. São Paulo: EX- LIBRIS, 2010.

TOLENTINO, A. V. *A sétima geração do Franchising*. DireitoNet, 2012. Disponível em: <<https://www.direitonet.com.br/artigos/exibir/7223/A-Setima-Geracao-do-Franchising>>. Acesso em: 01 mar. 2023.

TORFI, F.; FARAHANI, R. Z.; REZAPOUR, S. Fuzzy AHP to determine the relative weights of evaluation criteria and Fuzzy TOPSIS to rank the alternatives. *Applied Soft Computing*, v. 10, n. 2, p. 520-528, 2010.

TOURINHO, P. S. et al. *Decision Support System and Intelligent System*. Prentice Hall, 7 ed., 2005.

TUON, L.; NASSIF, T. Taxa de desemprego cai a 9,3% em 2022, menor patamar desde 2015, diz IBGE. CNN BRASIL, 2023. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/taxa-de-desemprego-cai-a-93-em-2022-menor-patamar-desde-2015-diz-ibge/#:~:text=O%20n%C3%ADvel%20de%20ocupa%C3%A7%C3%A3o%20tamb%C3%A9m,35%2C9%20milh%C3%B5es%20de%20pessoas>>. Acesso em: 12 jul. 2023.

TURRIONI, J.B.; MELLO, C. H. P. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção: estratégias, métodos e técnicas para condução de pesquisas quantitativas e qualitativas*. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Itajuba, 2012.

VENOSA, S. S. *Direito civil: teoria geral das obrigações e teoria geral dos contratos*. 17 ed. São Paulo: Atlas, 2007.

VINCKE, P. P. *Multicriteria decision-aid*. England (Bruxelles): John Wiley & Sons, 1992.

WANG, Y. M.; LUO, Y. *Integration of correlations with standard deviations for determining attribute weights in multiple attribute decision making*. *Mathematical and Computer Modelling*, v. 51, n. 1–2, p. 1–12, 2010.

WRIGHT, P. L.; KROLL, M. J.; PARNELL, J. *Administração estratégica: conceitos*. São Paulo: Atlas, 2000.

XU, D. et al. *A review on the remediation of microplastics using constructed wetlands: Bibliometric, co-occurrence, current trends, and future directions*. *Chemosphere*, v. 303, n. 1, p. 134990, 2022.

XU, R.; WUNSCH, D. *Survey of clustering algorithms*. *IEEE Transactions on Neural Networks*, v.16, n. 3, p. 645-678, 2005.

ZHAO, Q. et al. *Enhancement of a constructed wetland water treatment system for selenium removal*. *Science of The Total Environment* v. 714, n. 136741, 2020.

ZUINI, P. 10 termos essenciais para quem vai investir em franquias. EXAME, 2011. Disponível em: < <https://exame.com/pme/10-termos-essenciais-para-quem-vai-investir-em-franquias/>>. Acesso em: 02 fev. 2023.

APÊNDICE A – ANTERNATIVAS DA PESQUISA

1	Alimentação/FS	10PASTEIS	122	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ODONTOLATINA
2	Alimentação/FS	AÇAÍ CONCEPT	123	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ODONTOTOP
3	Alimentação/FS	AÇAÍ DA BARRA	124	Saúde/Beleza/Bem-Estar	OLHAR CERTO
4	Alimentação/FS	AÇAÍ PURÍSSIMO	125	Saúde/Beleza/Bem-Estar	OPENLASER
5	Alimentação/FS	AÇAILAND	126	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ORAL SIN
6	Alimentação/FS	ÁGUA DOCE	127	Saúde/Beleza/Bem-Estar	PELLO MENOS
7	Alimentação/FS	ALBERT'S	128	Saúde/Beleza/Bem-Estar	PLENA FACE
8	Alimentação/FS	AMERICAN COOKIES	129	Saúde/Beleza/Bem-Estar	REDEORTO
9	Alimentação/FS	AMISTE CAFÉ	130	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ROSA MAKE
10	Alimentação/FS	AMOR AOS PEDAÇOS	131	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ROYAL FACE
11	Alimentação/FS	ARABIS ESFIHARIA	132	Saúde/Beleza/Bem-Estar	SOBRANCELHAS
12	Alimentação/FS	ARMAZÉM FIT STORE	133	Saúde/Beleza/Bem-Estar	SORRIDENTS
13	Alimentação/FS	B.LEM	134	Saúde/Beleza/Bem-Estar	SORRIX
14	Alimentação/FS	BAFF'S	135	Saúde/Beleza/Bem-Estar	TURQUESA
15	Alimentação/FS	BALANCEADO	136	Saúde/Beleza/Bem-Estar	UNHAS CARIOCAS
16	Alimentação/FS	BELLA CAPRI	137	Saúde/Beleza/Bem-Estar	SUAV
17	Alimentação/FS	BELLA GULA	138	Saúde/Beleza/Bem-Estar	VIALASER
18	Alimentação/FS	BIO MUNDO	139	Saúde/Beleza/Bem-Estar	WINK

19	Alimentação/FS	BOALI	140	Serviços e Outros Negócios	CARICANECAS
20	Alimentação/FS	BOLO DA MADRE	141	Entretenimento/Lazer	CRIAMIGOS
21	Alimentação/FS	BOLOS DO CERRADO	142	Comunicação/Informática/ Eletrônicos	ECHOSIS
22	Alimentação/FS	CAFÉ CULTURA	143	Comunicação/Informática/ Eletrônicos	GUIA-SE
23	Alimentação/FS	CAKECH	144	Serviços e Outros Negócios	LZ FILMS
24	Alimentação/FS	CALIFORNIA COFFEE	145	Comunicação/Informática/ Eletrônicos	SMARTCOMM
25	Alimentação/FS	CALZON	146	Casa/Construção	APOLAR
26	Alimentação/FS	CAROL COXINHAS	147	Casa/Construção	CASA DO CONSTRUTOR
27	Alimentação/FS	CASA DE BOLOS	148	Casa/Construção	HOMEHUB
28	Alimentação/FS	CHIQUINHO SORVETES	149	Casa/Construção	PORMADE
29	Alimentação/FS	CHOCOLATES BRASIL CACAU	150	Casa/Construção	SOLÁRIO
30	Alimentação/FS	CHOPE DO MESTRE	151	Saúde/Beleza/Bem-Estar	O BOTICÁRIO
31	Alimentação/FS	CREAM BERRY	152	Saúde/Beleza/Bem-Estar	V BEAUTY
32	Alimentação/FS	DETROIT STEAKHOUSE	153	Serviços Educacionais	BEETOOLS
33	Alimentação/FS	DIDIO PIZZA	154	Serviços Educacionais	CEBRAC
34	Alimentação/FS	DIVINO FOGÃO	155	Serviços Educacionais	DANK IDIOMAS
35	Alimentação/FS	DOFFEE DONUTS	156	Serviços Educacionais	ENJOY

36	Alimentação/FS	DOG KING	157	Serviços Educacionais	ESCOLA DO MECÂNICO
37	Alimentação/FS	DOMINO'S PIZZA	158	Serviços Educacionais	INSPIRAR
38	Alimentação/FS	ESPETINHOS MIMI	159	Serviços Educacionais	GET IT
39	Alimentação/FS	ESPETTO CARIOCA	160	Serviços Educacionais	GRUPO ALL NET
40	Alimentação/FS	FICHIPS	161	Serviços Educacionais	INSTITUTO ANA HICKMAN
41	Alimentação/FS	FINI	162	Serviços Educacionais	INSTITUTO EMBELLEZE
42	Alimentação/FS	FLAMY	163	Serviços Educacionais	IP SCHOOL
43	Alimentação/FS	FRANGO NO POTE	164	Serviços Educacionais	JUMPER
44	Alimentação/FS	GELA BOCA	165	Serviços Educacionais	KUMON
45	Alimentação/FS	GORDÃO LANCHES	166	Serviços Educacionais	LITTLE KICKERS
46	Alimentação/FS	HOT N' TENDER	167	Serviços Educacionais	MINDS IDIOMAS
47	Alimentação/FS	ICE CREAMY	168	Serviços e Outros Negócios	MULHERES HABILITADAS
48	Alimentação/FS	ICE MELLOW	169	Serviços Educacionais	ONLINE TRADERS
49	Alimentação/FS	JACK CHICKEN	170	Serviços Educacionais	SUPER APRENDIZ
50	Alimentação/FS	KOPENHAGEN	171	Serviços Educacionais	SUPERA
51	Alimentação/FS	L'ENTRECÔTE DE PARIS	172	Serviços Educacionais	SUPERGEEKS
52	Alimentação/FS	LET'S EAT	173	Serviços Educacionais	TOP ENGLISH
53	Alimentação/FS	LOUCOS POR COXINHA	174	Serviços Educacionais	VIA CERTA

54	Alimentação/FS	LUG'S	175	Serviços Educacionais	YES IDIOMAS
55	Alimentação/FS	MAIS 1 CAFÉ	176	Serviços e Outros Negócios	RAPIDÃO APP
56	Alimentação/FS	MANA POKE	177	Serviços e Outros Negócios	MOVIBIO
57	Alimentação/FS	MEGAMATE	178	Limpeza/Conservação	5 À SEC
58	Alimentação/FS	MELT CO	179	Limpeza/Conservação	DOUTOR SOFÁ
59	Alimentação/FS	MINEIRO DELIVERY	180	Limpeza/Conservação	DRYCLEAN
60	Alimentação/FS	MONCLOA	181	Limpeza/Conservação	ECOVILLE
61	Alimentação/FS	MORDIDELA	182	Limpeza/Conservação	JAN PRO
62	Alimentação/FS	MR. PRETZELS	183	Serviços Automotivos	LAHV
63	Alimentação/FS	MY COOKIES	184	Limpeza/Conservação	LAUNDROMAT
64	Alimentação/FS	NAÇÃO VERDE	185	Limpeza/Conservação	LAVÔ
65	Alimentação/FS	O BURGUESES	186	Limpeza/Conservação	MARIA BRASILEIRA
66	Alimentação/FS	OCA DE SAVOIA	187	Limpeza/Conservação	OMO LAVANDERIA
67	Alimentação/FS	PATRONI	188	Limpeza/Conservação	VERTEX
68	Alimentação/FS	PIZZA PRIME	189	Comunicação/Informática/Eletrônicos	ALPHAGRAFICS
69	Alimentação/FS	PORTO DO SABOR	190	Casa/Construção	CENTER PANOS
70	Alimentação/FS	QUIERO CAFÉ	191	Casa/Construção	NOCA MÓVEIS
71	Alimentação/FS	RAGAZZO	192	Serviços e Outros Negócios	AF CRÉDITO
72	Alimentação/FS	REI DO MATE	193	Serviços e Outros Negócios	CF CONTABILIDADE

73	Alimentação/FS	SAL E BRASA GRILL	194	Serviços e Outros Negócios	CONSULTING NOW
74	Alimentação/FS	SHEKINA	195	Serviços e Outros Negócios	DRS PROTECT
75	Alimentação/FS	SIRENE	196	Serviços e Outros Negócios	EMPRESTA BEM MELHOR
76	Alimentação/FS	SPOLETO	197	Serviços e Outros Negócios	FRANCHISING GROUP
77	Alimentação/FS	SR. ESPETTO	198	Serviços e Outros Negócios	KAZ
78	Alimentação/FS	STERNA CAFÉ	199	Serviços e Outros Negócios	MINHA PORTARIA
79	Alimentação/FS	SUBURBANOS PIZZARIA	200	Serviços e Outros Negócios	NOXTEC
80	Alimentação/FS	SUCOS S/A	201	Serviços e Outros Negócios	NTW CONTABILIDADE
81	Alimentação/FS	SUSHILOKO	202	Serviços e Outros Negócios	OTRIS
82	Alimentação/FS	TANTO TEMAKERIA	203	Serviços e Outros Negócios	QUISTO
83	Alimentação/FS	THE HOT MACHINE	204	Serviços e Outros Negócios	REIBACK
84	Alimentação/FS	THE WAFFLE KING	205	Serviços e Outros Negócios	RHOPEN
85	Alimentação/FS	VEZPA PIZZAS	206	Serviços e Outros Negócios	RURAL PAGO
86	Alimentação/FS	VIDA LEVE	207	Serviços e Outros Negócios	ERA BRASIL
87	Alimentação/FS	YOGO BERRY	208	Serviços e Outros Negócios	STUDIO FISCAL
88	Saúde/Beleza/Bem-Estar	A FÓRMULA	209	Serviços e Outros Negócios	TOUAREG
89	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ACUIDAR	210	Serviços e Outros Negócios	AGGRO

90	Saúde/Beleza/Bem-Estar	AC VIDA	211	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ANIMALIA FARMA
91	Saúde/Beleza/Bem-Estar	AMO VACINAS	212	Serviços e Outros Negócios	BABLE PET
92	Saúde/Beleza/Bem-Estar	CROSS EXPERIENCE	213	Saúde/Beleza/Bem-Estar	FÓRMULA ANIMAL
93	Saúde/Beleza/Bem-Estar	CUIDARE	214	Serviços e Outros Negócios	PADARIA PET
94	Saúde/Beleza/Bem-Estar	DENTZ	215	Serviços e Outros Negócios	REINO RURAL
95	Saúde/Beleza/Bem-Estar	DOCTOR FEET	216	Moda	ANACAPRI
96	Saúde/Beleza/Bem-Estar	DOUTOR SHAPE	217	Moda	AREZZO
97	Saúde/Beleza/Bem-Estar	EMAGRECENTRO	218	Moda	CAMISARIA FMW
98	Saúde/Beleza/Bem-Estar	EMPORIUM DA BELEZA	219	Moda	CLUBE MELISSA
99	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ESTETIC360	220	Moda	GAZIN SEMIJOIAS
100	Saúde/Beleza/Bem-Estar	FACE DOCTOR	221	Moda	GIRALOOK
101	Saúde/Beleza/Bem-Estar	FARMA & FARMA	222	Moda	KLIN
102	Saúde/Beleza/Bem-Estar	FARMÁCIA ROVAL	223	Moda	LUPO
103	Saúde/Beleza/Bem-Estar	FARMÁCIAS SÃO RAFAEL	224	Moda	MARDELLE

104	Saúde/Beleza/Bem-Estar	FARMELHOR	225	Moda	MAZZE
105	Saúde/Beleza/Bem-Estar	FAST ESCOVA	226	Moda	MIL E UMA SAPATILHAS
106	Saúde/Beleza/Bem-Estar	GIOLASER	227	Moda	PEÇA RARA
107	Saúde/Beleza/Bem-Estar	GOU	228	Moda	PEZINHO E CIA
108	Saúde/Beleza/Bem-Estar	GRUPO ACOLHER E CUIDAR	229	Moda	PLIE
109	Saúde/Beleza/Bem-Estar	HOME ANGELS	230	Moda	SESTINI
110	Saúde/Beleza/Bem-Estar	HUB ODONTO	231	Moda	USAFLEX
111	Saúde/Beleza/Bem-Estar	MAIS TOP ESTÉTICA	232	Moda	YANG
112	Saúde/Beleza/Bem-Estar	MAIS LASER	233	Serviços Automotivos	ACQUAZERO
113	Saúde/Beleza/Bem-Estar	MAJÔ	234	Serviços e Outros Negócios	ARRANJOS EXPRESS
114	Saúde/Beleza/Bem-Estar	MAXSORRISO	235	Serviços e Outros Negócios	FLASH COURIER
115	Saúde/Beleza/Bem-Estar	MEUS CÍLIOS	236	Serviços e Outros Negócios	MISTER MULTAS
116	Saúde/Beleza/Bem-Estar	MORMAII	237	Serviços e Outros Negócios	MY PLACE OFFICE
117	Saúde/Beleza/Bem-Estar	MY LASH	238	Serviços Automotivos	NANI SOUND

118	Saúde/Beleza/Bem-Estar	NAILS2YOU	239	Serviços e Outros Negócios	PORTAL SOLAR
119	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ODONTO SPECIAL	240	Serviços e Outros Negócios	PORTAL SOLAR
120	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ODONTOCLINIC	241	Serviços Automotivos	VAAPTY
121	Saúde/Beleza/Bem-Estar	ODONTOCOMPANY			

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA

Pesquisa: Aplicação de um método multicritério com abordagem de clusterização em análise de investimento em franquias

Pesquisa de cunho acadêmico, desenvolvida pela aluna Bruna Maksuely Lima Coêlho, discente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco – Centro Acadêmico do Agreste (UFPE - CAA). Orientado pelo Professor Dr. Lucimário Gois de Oliveira Silva.

A sua participação na pesquisa é de extrema importância. As respostas aqui descritas serão tratadas como anônimas e confidenciais. O benefício atrelado ao preenchimento dos quadros posteriores aumentará o conhecimento acerca da área de Gestão de Investimentos. As informações ficarão sob a responsabilidade do pesquisador responsável. Os dados coletados serão utilizados nesta pesquisa e os resultados poderão ser divulgados em artigos e/ou revistas científicas, uma vez que serão como dados de entrada do modelo utilizado. Serão aplicados dois algoritmos que utilizam o método multicritério com abordagem de clusterização ordenada, com base na elicitación dos limiares de preferência e indiferença do decisor, além do estabelecimento dos pesos dos critérios. Agradecemos à sua disponibilidade.

Abaixo, apresenta-se os critérios que serão utilizados na análise, seguido de suas definições, sendo estes determinados com base na revisão da literatura.

Quadro 1 – Critérios e suas definições

CRITÉRIOS	DEFINIÇÃO
Investimento Inicial	Valor que o franqueado vai investir no negócio até a inauguração, como reformas, instalações, máquinas, equipamentos, sistema de gestão, estoque inicial, entre outros.
Tempo de Retorno	Retorno do capital investido (em meses) atribuído ao franqueado e está diretamente ligado ao seu esforço e engajamento, tanto

	na operação do negócio quanto na promoção da marca.
Taxa de Franquia	Investimento específico (em R\$) do franqueado no início do contrato para garantir o direito de operar.
Royalties	Quantia paga pelo franqueado para utilizar a marca e ter o know-how do franqueador.
Taxa de Publicidade	Valor arrecadado (em R\$) mensalmente pelo franqueador para investir em ações que promovam a marca.
Faturamento Mensal	Valor (em R\$) advindo do pagamento da venda dos produtos ou serviços na franquia.
Lucro Médio	Valor remanescente (em R\$) após a realização de todas as entradas e saídas de dinheiro.
Número de Unidades	Quantidade de unidades da rede.

A escala de comparação que deverá ser utilizada para preencher o questionário, será apresentada no Quadro 2 a seguir, indicando a preferência de um critério em relação ao outro.

Quadro 2 – Escala para o preenchimento do questionário baseado em Saaty

ESCALA
1 – Igualmente Importante
2 – Pouco Importante
3 – Bastante Importante
4 – Fortemente Importante
5 – Absolutamente Importante

De posse das informações anteriormente apresentadas, o respondente poderá explanar suas dúvidas, que serão sanadas pela aluna, e em seguida, deverá realizar o preenchimento do questionário, que está disposto na próxima página.

