



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

FAGNER JOSÉ COUTINHO DE MELO

**PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM PARA AVALIAR OS ATRIBUTOS DA
QUALIDADE EM EMPRESAS DE SERVIÇOS QUE POSSUEM O MEG E A
CERTIFICAÇÃO ISO 9001:2015**

Recife

2020

FAGNER JOSÉ COUTINHO DE MELO

**PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM PARA AVALIAR OS ATRIBUTOS DA
QUALIDADE EM EMPRESAS DE SERVIÇOS QUE POSSUEM O MEG E A
CERTIFICAÇÃO ISO 9001:2015**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Área de Concentração: Gerência da Produção.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Denise Dumke de Medeiros.

Recife

2020

Catálogo na fonte
Biblioteca Margareth Malta, CRB-4 / 1198

M528p	<p>Melo, Fagner José Coutinho de. Proposta de uma abordagem para avaliar os atributos da qualidade em empresas de serviços que possuem o MEG e a certificação ISO 9001:2015 / Fagner José Coutinho de Melo - 2020. 167 folhas, il., gráfs., tabs.</p> <p>Orientadora: Profa. Dra. Denise Dumke de Medeiros. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CTG. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 2020. Inclui Referências e Apêndices.</p> <p>1. Engenharia de Produção. 2. Avaliação da qualidade. 3. ISM. 4. Modelo de Kano <i>fuzzy</i>. 5. Modelo SERVPERF. 6. TOPSIS <i>fuzzy</i>. 7. PROMETHEE II. I. Medeiros, Denise Dumke de (Orientadora). II. Título.</p>
	<p>UFPE</p> <p>658.5 CDD (22. ed.)</p> <p>BCTG/2020-122</p>

FAGNER JOSÉ COUTINHO DE MELO

**PROPOSTA DE UMA ABORDAGEM PARA AVALIAR OS ATRIBUTOS DA
QUALIDADE EM EMPRESAS DE SERVIÇOS QUE POSSUEM O MEG E A
CERTIFICAÇÃO ISO 9001:2015**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

Aprovada em: 12 / 03 / 2020.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Denise Dumke de Medeiros (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Caroline Maria de Miranda Mota (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Márcio José das Chagas Moura (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Daniel Pereira da Silva (Examinador Externo)
Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. Helder Gomes Costa (Examinador Externo)
Universidade Federal do Fluminense

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por toda força diante de todas as dificuldades. Aos meus pais Ladinilson Inocência de Melo e Marcia Maria Coutinho de Melo e a minha irmã Jessica Kelly Coutinho de Melo, por todo amor, confiança e dedicação.

Aos amigos da UFPE. A Professora Denise Dumke de Medeiros por toda orientação. Também agradeço os todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção e aos funcionários do departamento em especial a Teresa.

Agradeço aos órgãos de fomento Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – Brasil (CNPQ) e a Fundação de Amparo a Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE).

RESUMO

Dentre as novidades da versão da Norma ISO 9001:2015, destaca-se o conceito da mentalidade baseado no risco que tem como objetivo identificar e controlar riscos e oportunidades ligados aos processos organizacionais. Apesar dos avanços dessa versão, a Norma ainda é muito criticada pela falta de direcionamento de como atender cada requisito, incluindo a identificação dos riscos atrelados ao processo produtivo. Nesse contexto, a Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), em seu Modelo de Excelência em Gestão (MEG), propõe uma abordagem que consolida as melhores práticas de gestão por meio de oito fundamentos, e esses possuem vários riscos associados, devendo ser priorizados de acordo com a importância dada a cada um. Assim, esta pesquisa teve por objetivo propor uma abordagem para avaliar a qualidade do serviço prestado por empresas que possuem o MEG, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015. A abordagem proposta visou integrar três aspectos: a visão do cliente sobre o sentimento e a percepção da qualidade do serviço prestado, a visão do gestor da qualidade sobre as relações dos processos organizacionais e a visão do Decisor sobre sua estrutura de preferência no processo de decisão de investimentos na qualidade. Dessa maneira, foi utilizada a Metodologia *Interpretive Structural Modeling* (ISM) para investigar as relações contextuais entre os fundamentos do MEG e classificá-los com o intuito de priorizar os riscos associados com base na mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015. O Modelo de Kano *Fuzzy* foi empregado para classificar os atributos da qualidade junto ao cliente, uma vez que os atributos estejam presentes ou ausentes na prestação do serviço; já o Modelo SERVPERF foi aplicado para avaliar a percepção do cliente com relação à qualidade dos serviços prestados. Por fim, foi utilizado o Método de Sobreclassificação PROMETHEE II para ordenar os atributos da qualidade a fim de investir qualidade do serviço prestado por empresas que possuem o MEG e a Certificação ISO 9001:2015. A abordagem proposta foi aplicada como forma de estudo de caso em uma empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil que possui o MEG e os requisitos da Norma ISO 9001:2015 implementados, empresa essa localizada no Nordeste do Brasil. O principal resultado desta pesquisa foi uma abordagem para orientar os gestores estabelecendo uma sequência lógica e propiciando aos Decisores e gestores uma recomendação de quais atributos são os mais prioritários na organização. A maior contribuição da abordagem proposta foi a inserção do ordenamento dos atributos da qualidade no ambiente estratégico da organização, tornando o processo de tomada de decisão mais ágil,

coerente e de acordo com o problema existente em um ambiente onde o risco está sendo monitorado. Outra contribuição da abordagem propostas foi o desenvolvimento das competências dos colaboradores da organização com o intuito de melhorar continuamente os processos organizacionais, tornando-a mais competitiva e sustentável.

Palavras-chave: Avaliação da qualidade. ISM. Modelo de Kano *fuzzy*. Modelo SERVPERF. TOPSIS *fuzzy*. PROMETHEE II.

ABSTRACT

Among the novelties of the version of ISO 9001:2015, the concept of the risk-based mentality that aims to identify and control risks and opportunities related to organizational processes stands out. Despite advances in this version, the Standard is still widely criticized for its lack of guidance on how to meet each requirement, including the identification of risks linked to the production process. In this context, the National Quality Foundation (FNQ), in its Management Excellence Model (MEG), proposes an approach that consolidates best management practices through eight fundamentals, and these have several associated risks and should be prioritized over according to the importance given to each one. Thus, this research aimed to propose an approach to assess the quality of service provided by companies that have the MEG, taking into account the risk mentality of ISO 9001:2015. The proposed approach aimed to integrate three aspects: the client's view of the sentiment and perception of the quality of the service provided, the quality manager's view of the relationship of the organizational processes and the decision maker's view of his preference structure in the decision process. investments in quality. Thus, the Interpretive Structural Modeling (ISM) Methodology was used to investigate the contextual relationships between MEG fundamentals and classify them in order to prioritize the risks associated with the ISO 9001:2015 risk mindset. The Kano Fuzzy Model was used to classify the quality attributes with the customer, once the attributes are present or absent in service provided. Finally, the PROMETHEE II Outranking Method was used to rank the quality attributes in order to invest quality of service provided by companies that have the Management Excellence Model and ISO 9001: 2015 Certification. The proposed approach was applied as a case study in a company that provides steel cutting and bending services for civil construction that has MEG and the requirements of ISO 9001: 2015 implemented, a company located in Northeast Brazil. The main result of this research was an approach to guide managers establishing a logical sequence and providing decision makers and managers with a recommendation of which attributes are the most priority in the organization. The greatest contribution of the proposed approach was the insertion of the ordering of quality attributes in the strategic environment of the organization, making the decision-making process more agile, coherent and in accordance with the existing problem in an environment where the risk is being monitored. Another contribution of the proposed approach was the development of the employees' competencies

of the organization in order to continuously improve the organizational processes, making it more competitive and sustainable.

Keywords: Quality assessment. ISM. Fuzzy Kano model. SERVPERF model. Fuzzy TOPSIS. PROMETHEE II.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapas metodológicas desta pesquisa	29
Figura 2 - Representação da estrutura da Norma ISO 9001:2015 no ciclo PDCA	33
Figura 3 - Diagrama do MEG.....	39
Figura 4 - Modelo de Kano.....	44
Figura 5 - Abordagem proposta para empresas que possuem o MEG	55
Figura 6 - Etapas da Fase 1 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG....	56
Figura 7 - Etapas da Fase 2 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG....	58
Figura 8 - Etapas da Fase 3 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG....	60
Figura 9 - Etapas da Fase 4 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG....	65
Figura 10 - Diagrama do poder de direção e de dependência	66
Figura 11 - Etapas da Fase 5 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG....	70
Figura 12 - Etapas da Fase 6 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG....	72
Figura 13 - Representação da Fuzzificação dos termos linguísticos	74
Figura 14 - Escala de avaliação da qualidade pelo parâmetro b.....	75
Figura 15 - Etapas da Fase 7 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG....	78
Figura 16 - Descrição da Interação entre os Processos	87
Figura 17 - Resultados da formação do diagrama ISM para os fundamentos do MEG	99
Figura 18 - Diagrama MICMAC para os fundamentos do MEG	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplo das questões na forma funcional e disfuncional	44
Quadro 2 - Matriz de classificação dos atributos	45
Quadro 3 - Conceituação da classificação V, A, X,0	61
Quadro 4 - Exemplo da Matriz Estrutural de Auto Interação.....	61
Quadro 5 - Confiabilidade do questionário segundo o valor de alfa.....	64
Quadro 6 - Quadro de percentual das questões funcionais e disfuncionais.....	68
Quadro 7 - Estimação dos graus de relação e poder.....	71
Quadro 8 - Termos linguísticos no ambiente fuzzy.....	75
Quadro 9 - Identificação e classificação dos riscos e processos organizacionais	88
Quadro 10 - Fundamentos, Temas e pontuações do MEG	91
Quadro 11 - Categorias e atributos identificados	92
Quadro 12 - Matriz Estrutural de Autointeração para os fundamentos do MEG	94
Quadro 13 - Matriz de acessibilidade inicial para os fundamentos do MEG.....	95
Quadro 14 - Matriz de acessibilidade Final para os fundamentos do MEG.....	95
Quadro 15 - Matriz do Poder de Direção e de Dependência para os fundamentos do MEG ...	96
Quadro 16 - Quadro 1 de partição de nível para os fundamentos do MEG	97
Quadro 17 - Quadro 2 de partição de nível para os fundamentos do MEG	98
Quadro 18 - Quadro 3 de partição de nível para os fundamentos do MEG	98
Quadro 19 - Interligação dos Níveis dos critérios no ISM com os riscos associados	103
Quadro 20 - Quadro de percentual das questões funcionais e disfuncionais.....	105
Quadro 21 - Resultado do Modelo de Kano Fuzzy para os 15 atributos da empresa estudada	106
Quadro 22 - Estratificação dos atributos 1, 2 e 11 por porte da empresa.....	108
Quadro 23 - Estratificação dos atributos 1, 2 e 11 por tempo de serviço recebido	109
Quadro 24 - Análise intervalo do modelo de Kano fuzzy	112
Quadro 25 - Interligação dos atributos da qualidade com os riscos associados	113
Quadro 26 - Matriz de relação entre os atributos da qualidade e os fundamentos do MEG ..	114
Quadro 27 - Grau de risco dos atributos da qualidade	115
Quadro 28 - Classificação do grau de risco dos atributos da qualidade	117
Quadro 29 - Dimensões e atributos da qualidade	118
Quadro 30 - Números fuzzy dos atributos estudados	119

Quadro 31 - Distâncias euclidianas e Ordenação das variáveis segundo a técnica do TOPSIS.....	121
Quadro 32 - Análise comparativa da percepção versus sentimento dos clientes	122
Quadro 33 - Alternativas do problema	125
Quadro 34 - Descrição dos critérios	126
Quadro 35 - Matriz de desempenho das alternativas nos diferentes critérios	128
Quadro 36 - Caracterização dos critérios de avaliação.....	129
Quadro 37 - Determinação dos fluxos positivos e negativos	130
Quadro 38 - Ordenação das alternativas baseado no PROMETHEE II	130
Quadro 39 - Ordenação das alternativas após análise de sensibilidade.....	131
Quadro 40 - Análise de quartil das alternativas.....	133

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Índice de ponderação da importância do atributo.....	48
Equação 2 - Coeficiente Alfa de Cronbach	64
Equação 3 - Vetor funcional da escala linguística.....	68
Equação 4 - Vetor disfuncional da escala linguística	68
Equação 5 - Matriz de relação <i>fuzzy</i> R	68
Equação 6 - Matriz de classificação de Kano.....	69
Equação 7 - Grau de possibilidade	69
Equação 8 - Coeficientes de prazer	69
Equação 9 - Coeficientes de repulsa.....	69
Equação 10 - Avaliação global individual <i>fuzzy</i>	75
Equação 11 - Solução ideal positiva <i>fuzzy</i>	76
Equação 12 - Solução ideal negativa <i>fuzzy</i>	76
Equação 13 - Distância euclidiana positiva <i>fuzzy</i>	77
Equação 14 - Distância euclidiana negativa <i>fuzzy</i>	77
Equação 15 - Somatório da distância euclidiana positiva <i>fuzzy</i>	77
Equação 16 - Somatório da distância euclidiana negativa <i>fuzzy</i>	77
Equação 17 - Cálculo de ordenação	77
Equação 18 - Função de preferência para o critério usual.....	81
Equação 19 - Grau de sobreclassificação	81
Equação 20 - Fluxo de saída.....	81
Equação 21 - Fluxo de entrada	81
Equação 22 - Fluxo líquido	82

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BSI	<i>British Standards Institution</i>
EFQM	<i>European Foundation for Quality Management</i>
ELECTRE	<i>Elimination Et Choix Traduisant la Réalité</i>
FMEA	<i>Failure mode and effects analysis</i>
FNQ	Fundação Nacional da Qualidade
GRAM	<i>Generic Risk Assessment Model</i>
IPA	<i>Importance-Performance Analysis</i>
ISM	<i>Interpretive Structural Modeling</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MCDM	<i>Multi-Criteria Decision Making</i>
MEG	Modelo de Excelência em Gestão
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PNQ	Prêmio Nacional da Qualidade
PROMETHEE	<i>Preference Ranking Organization Method for Enrichment Evaluation</i>
QFD	<i>Quality Function Deployment</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
TOPSIS	<i>Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
1.1	JUSTIFICATIVA.....	21
1.2	OBJETIVOS.....	25
1.2.1	Objetivo geral	25
1.2.2	Objetivos específicos.....	25
1.3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	25
1.3.1	Tipo de pesquisa	26
1.4	ESTRUTURA DA TESE	30
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA	32
2.1	NORMA ISO 9001:2015.....	32
2.2	MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO.....	38
2.3	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EM SERVIÇOS: MODELO DE KANO	43
2.4	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EM SERVIÇOS: MODELO SERVPERF.....	48
2.5	INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING (ISM)	50
2.6	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO	52
3	ABORDAGEM PARA AVALIAR E PRIORIZAR OS ATRIBUTOS DA QUALIDADE EM EMPRESAS DE SERVIÇOS	54
3.1	ABORDAGEM PROPOSTA.....	54
3.1.1	Fase 1: identificar e listar os riscos associados aos processos organizacionais...	56
3.1.1.1	Etapa 1: avaliar os documentos da organização e entrevistar os gestores.....	56
3.1.1.2	Etapa 2: listar os possíveis riscos ligados à gestão e aos processos organizacionais.	57
3.1.2	Fase 2: identificação de atributos.....	58
3.1.2.1	Etapa 2.1A: identificar e descrever os fundamentos do Modelo de Excelência em Gestão.....	58
3.1.2.2	Etapa 2.1B: identificar e definir os atributos da qualidade que impactam na satisfação do cliente.....	59
3.1.2.3	Etapa 2.2B: elaborar o questionário baseado no Modelo de Kano	59
3.1.3	Fase 3: coleta de dados	60
3.1.3.1	Etapa 3.1A: definir as relações contextuais entre os fundamentos do MEG e desenvolver a matriz estrutural de autointeração	60

3.1.3.2	Etapa 3.2A: desenvolver as matrizes binárias e checar a transitividade da matriz binária.....	62
3.1.3.3	Etapa 3.1B: aplicar o questionário junto aos clientes e tabular os dados coletados...	63
3.1.3.4	Etapa 3.2B: aplicar o teste de consistência da escala do questionário	64
3.1.4	Fase 4: análise dos resultados.....	64
3.1.4.1	Etapa 4.1A: Construir o diagrama ISM.....	65
3.1.4.2	Etapa 4.2A: conduzir a análise MICMAC	66
3.1.4.3	Etapa 4.3A: interligar os resultados da metodologia ISM aos riscos associados.....	67
3.1.4.4	Etapa 4.1B: analisar os resultados da aplicação do Modelo de Kano	67
3.1.4.5	Etapa 4.2B: interligar os resultados do Modelo de Kano aos riscos associados	69
3.1.5	Fase 5: classificação de risco.....	70
3.1.5.1	Etapa 5.1: classificar os riscos associados aos processos produtivos.....	70
3.1.6	Fase 6: avaliação da percepção	71
3.1.6.1	Etapa 1: elaborar o instrumento de coleta de dados	72
3.1.6.2	Etapa 2: coletar dados com os usuários do serviço e aplicar o Teste de Consistência da Escala do Questionário.....	73
3.1.6.3	Etapa 3: fuzzificar os termos linguísticos.....	73
3.1.6.4	Etapa 4: agregar as respostas individuais	75
3.1.6.5	Etapa 5: avaliar os números fuzzy.....	75
3.1.6.6	Etapa 6: aplicar o método <i>fuzzy</i> TOPSIS.....	76
3.1.6.7	Etapa 7: avaliar globalmente o serviço prestado	77
3.1.7	Fase 7: proposição do MCDA.....	78
3.1.7.1	Etapa 1: identificar os elementos do problema de decisão.....	79
3.1.7.2	Etapa 2: estruturar a modelagem de preferência e escolher o método de decisão	80
3.1.7.3	Etapa 3: avaliar as alternativas e sugerir recomendações.....	81
3.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO	82
4	APLICAÇÃO DA ABORDAGEM PARA AVALIAR E PRIORIZAR OS ATRIBUTOS DA QUALIDADE EM EMPRESAS DE SERVIÇOS.....	84
4.1	PERFIL DA ORGANIZAÇÃO ESTUDADA	84
4.2	FASE 1: IDENTIFICAR E LISTAR OS RISCOS ASSOCIADOS AOS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS	85
4.2.1	Etapa 1: avaliar os documentos da organização e entrevistar os gestores.....	85
4.2.2	Etapa 2: listar os possíveis riscos ligados à gestão e aos processos organizacionais	87

4.3	FASE 2: IDENTIFICAÇÃO DE ATRIBUTOS	89
4.3.1	Etapa 2.1A: identificar e descrever os fundamentos do Modelo de Excelência em Gestão	89
4.3.2	Etapa 2.1B: identificar e definir os atributos da qualidade que impactam na satisfação do cliente	92
4.3.3	Etapa 2.2B: elaborar o questionário baseado no Modelo de Kano.....	92
4.4	FASE 3: COLETA DE DADOS	93
4.4.1	Etapa 3.1A: definir as relações contextuais entre os fundamentos do MEG e desenvolver a matriz estrutural de autointeração.....	93
4.4.2	Etapa 3.2A: desenvolver as matrizes binárias e checar a transitividade da matriz binária	95
4.4.3	Etapa 3.1B: aplicar o questionário junto aos clientes e tabular os dados coletados	96
4.4.4	Etapa 3.2B: aplicar o teste de consistência da escala do questionário.....	97
4.5	FASE 4: ANÁLISE DOS RESULTADOS	97
4.5.1	Etapa 4.1A: construir o diagrama ISM.....	97
4.5.2	Etapa 4.2A: conduzir a análise MICMAC	99
4.5.3	Etapa 4.3A: interligar os resultados da metodologia ISM aos riscos associados	100
4.5.4	Etapa 4.1B: analisar os resultados da aplicação do Modelo de Kano	104
4.5.5	Etapa 4.2B: Interligar os resultados do Modelo de Kano aos riscos associados	110
4.6	FASE 5: CLASSIFICAÇÃO DE RISCO.....	114
4.6.1	Etapa 1: classificar os riscos associados aos processos produtivos	114
4.7	FASE 6: AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO	117
4.7.1	Etapa 1: elaborar o instrumento de coleta de dados.....	117
4.7.2	Etapa 2: Coletar dados com os usuários do serviço e aplicar o Teste de Consistência da escala do questionário	118
4.7.3	Etapa 3: fuzzificar os termos linguísticos.....	119
4.7.4	Etapas 4 e 5: agregar as respostas individuais e avaliar o número fuzzy	119
4.7.5	Etapa 6: aplicar o método fuzzy TOPSIS	120
4.7.6	Etapa 7: avaliar globalmente o serviço prestado.....	121
4.8	FASE 7: PROPOSIÇÃO DO MCDA	123
4.8.1	Etapa 1: identificar os elementos do problema de decisão	124

4.8.2	Etapa 2: estruturar a modelagem de preferências e escolher o método de decisão.....	127
4.8.3	Etapa 3: avaliar as alternativas e sugerir recomendações.....	129
4.9	DISCUSSÃO SOBRE A APLICAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA	133
4.10	CONSIDERAÇÕES FINAIS DA APLICAÇÃO	134
5	CONCLUSÕES	136
5.1	DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DO TRABALHO.....	140
5.2	RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....	140
	REFERÊNCIAS	142
	APÊNDICE A - Questionário modelo de KANO	154
	APÊNDICE B - Roteiro da Entrevista	157
	APÊNDICE C – Questionário do modelo SERVPERF	159
	APÊNDICE D - Comparação par a par das alternativas para os critérios	162

1 INTRODUÇÃO

Com a evolução do sistema de gestão da qualidade, a Norma ISO 9001:2015, na sua versão mais recente, trouxe a perspectiva da mentalidade baseada no risco (ANTTILA; JUSSILA, 2017). Nessa norma, o conceito de risco é tido como o efeito positivo gerando oportunidade, ou negativo de incerteza nos resultados, onde a organização deve determinar os fatores ou fundamentos que afetam seus processos produtivos e, por consequência, a gestão organizacional, para minimizar esses efeitos negativos e maximizar as oportunidades (HE *et al.*, 2018). Apesar dos avanços da Norma ISO 9001:2015, percebe-se que uma das principais críticas a ela é a falta de direcionamento de como atender a cada requisito, incluindo a identificação dos riscos atrelados ao processo produtivo (ANTTILA; JUSSILA, 2017; SITNIKOV *et al.*, 2017; HUSSAIN; ESKILDSEN; EDGEMAN, 2018).

Após o lançamento da versão da Norma ISO 9001:2015 vários estudos sobre a identificação de risco já foram realizados, como em Sitnikov e Bocean (2015), Ransing *et al.*, (2016), Wong (2017), Nováková, Pauliková e Čekanová (2017) entre outros. Apesar de a literatura ter avançado na identificação do risco após o lançamento da Norma ISO 9001:2015, os estudos são isolados, não possuem fatores claros para serem avaliados e são de difícil replicação.

Nesse contexto, no Brasil a Fundação Nacional da Qualidade (FNQ), em seu Modelo de Excelência em Gestão (MEG), propõe uma abordagem que consolida as melhores práticas de gestão por meio de oito fundamentos de excelência que se desdobram em processos organizacionais (SANTOS *et al.*, 2018). A FNQ estabelece que cada fundamento possui vários riscos associados e esses devem ser priorizados de acordo com a importância dada a cada um (FNQ, 2016), salientando-se que esses fundamentos foram discutidos e aprovados por mais de 100 países em várias conferências pelo mundo. Destaca-se que os fundamentos juntamente com os critérios de avaliação do modelo brasileiro foram formados a partir dos modelos americano e europeu (EFQM, 2013; AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY, 2017). Dessa maneira, os fundamentos e critérios foram adotados como referência e podem ser aplicados em qualquer tipo de empresa (FNQ, 2016).

De acordo com a norma ISO 9001 (2015, p. 11) “risco é o efeito de incerteza e qualquer incerteza pode ter um efeito positivo ou negativo”. Desta maneira, o efeito negativo é classificado como risco e o efeito positivo como oportunidade, inseridos no ambiente do

sistema de gestão da qualidade das organizações. Para a FNQ (2013, p. 4) “risco é o efeito de (positivo ou negativo) da incerteza nos processos, sistemas e decisões, causando variações em seu desempenho frente aos objetivos das partes interessadas em relação aquela organização”. Para a *Federation of European Risk Management* (2003, p. 3), risco pode ser definido como “a combinação da probabilidade de um acontecimento e das suas consequências”. Já para Hubbard (2007) o risco pode ser conceituado como um estado da incerteza, em que há a possibilidade de resultado indesejável. Observa-se que a partir das definições apresentadas, o conceito de risco varia de acordo com a área estudada. Desta maneira, este trabalho adotou o conceito de risco apresentado pela Norma ISO 9001:2015 e pela Fundação Nacional da Qualidade.

Diante dessas perspectivas, a diversidade das organizações do setor de serviço dificulta generalizações a respeito de estratégias gerenciais, havendo a necessidade de estudos específicos devido às próprias características específicas do próprio setor. Destarte, o setor de serviço se destaca pela necessidade de competição em termos globais e, para concorrer globalmente e obter melhores resultados as organizações precisam ampliar cada vez mais o mercado para atendimento de serviço especializado e customizado sob a visão do cliente, reduzindo os riscos associados aos processos organizacionais (AQUINO *et al.*, 2019). Portanto, as organizações devem responder e interagir de forma mais dinâmica a seus clientes, por meio da gestão da qualidade, levando em consideração a intangibilidade, a subjetividade, a ambiguidade e as características do serviço (SILVA; BATISTA; MEDEIROS, 2014).

Apesar da importância da gestão da qualidade para as organizações, em momentos de crise econômica como a que atinge o Brasil atualmente, as organizações deixam de investir no desenvolvimento de seus processos organizacionais, ficando à mercê de riscos provenientes desses processos. Em momentos como esses faz-se necessário investir na qualidade dos serviços prestados para aumentar a satisfação dos clientes, gerando valor agregado e, conseqüentemente, lucro para a organização. Diante do exposto, Paladini (2012) afirma que é necessário analisar os custos referentes aos processos organizacionais, verificando sempre sua viabilidade e nesse caso, a redução de custo em processos desnecessários acarretaria lucro para a organização.

Assim, visando investir continuamente nos processos organizacionais, este trabalho possui como objetivo propor uma abordagem para avaliar e priorizar os atributos da qualidade dos serviços prestados por empresas que possuem o Modelo de Excelência em Gestão (MEG), levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015. A abordagem

proposta foi aplicada em uma empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil, a qual possui o MEG e os requisitos da ISO 9001:2015 implementados, estando localizada no Nordeste do Brasil. Vale salientar que abordagem proposta foi desenvolvida para ser aplicada em empresas que possuem o MEG, porém como o MEG é formado a partir dos modelos americano e europeu é possível aplicar a abordagem em empresas que possuem esses modelos a partir de uma adaptação na definição dos fundamentos/critérios dos modelos.

A abordagem proposta visa integrar o sentimento do cliente quando um dado atributo estiver presente e/ou ausente na prestação do serviço, a percepção do cliente sobre a qualidade dos serviços prestados, a visão do gestor da qualidade sobre as relações dos processos organizacionais e a visão do Decisor sobre sua estrutura de preferência no processo de decisão de investimentos na qualidade. Dessa forma, a metodologia *Interpretive Structural Modeling* (ISM) foi utilizada para investigar as relações contextuais entre os fundamentos presentes no MEG e classificá-los com o intuito de priorizar os riscos associados com base na mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015. Para a aplicação da metodologia ISM, foram utilizadas as opiniões dos especialistas da empresa estudo de caso.

O Modelo de Kano (1984) foi utilizado para classificar o sentimento dos clientes com relação à qualidade dos atributos do serviço prestado da junto ao cliente, atrelado a Lógica *Fuzzy* proposta por Zadeh (1965), entendendo-se que essa lógica é utilizada com o objetivo de reduzir a subjetividade, a imprecisão e a vagueza das respostas dos entrevistados. Nessa avaliação foi considerado um conjunto de 15 atributos, distribuídos em quatro categorias identificadas pelo gestor da organização estudada.

O Modelo SERVPERF proposto por Cronin e Taylor (1992), foi utilizado para avaliar a percepção do cliente com relação à qualidade dos serviços prestados. Nessa análise, considerou-se o mesmo conjunto de atributos identificados no Modelo de Kano os quais, juntos, formaram as cinco dimensões da qualidade. Essa avaliação pautou-se na ordenação dos atributos e dimensões por meio da extensão da Técnica TOPSIS (*Technique for Order Performance by Similarity to Ideal Solution*) proposta por Chen (2000), atrelada a Teoria dos Sistemas *Fuzzy*. O uso das duas técnicas agregadas buscou reduzir a subjetividade presente na avaliação dos clientes, obtendo uma forma mais fidedigna de avaliar a qualidade.

O uso dos modelos de Kano e o SERVPERF em uma mesma abordagem se justifica uma vez que o primeiro é utilizado para classificar os atributos da qualidade por meio do sentimento do cliente se esse dado atributo estiver presente ou ausente no serviço. Já o

segundo modelo é utilizado para avaliar a percepção do cliente a respeito do serviço prestado pela empresa. Por fim, foi utilizado o Método de Sobreclassificação PROMETHEE II para ordenar os atributos da qualidade afim de investir na qualidade dos serviços prestados por empresas que possuem o MEG e os requisitos da Norma ISO 9001:2015 implementados.

1.1 JUSTIFICATIVA

Os processos relacionados com a gestão da qualidade e a gestão de risco são dois pontos que estão sendo discutidos nos requisitos da Norma ISO 9001:2015 e, implicitamente, no MEG. Quando ligados ao setor de serviço, esses pontos se tornam de interesse da academia, devido às próprias características do setor, como a subjetividade, a intangibilidade e a simultaneidade, o que dificulta a avaliação da qualidade e dos riscos associados aos processos organizacionais (YU; KENG; CHEN, 2015).

Levando em consideração as ações gerenciais, e especialmente as que envolvem pessoas, a ferramenta de avaliação é de grande importância para que medidas preventivas e corretivas sejam realizadas para melhor atender às necessidades dos clientes. A melhoria na qualidade dos serviços prestados influencia a satisfação e a qualidade de vida do cliente (ETTEMA *et al.*, 2011). Como consequência dessa influência, as organizações devem estabelecer estratégias que busquem maximizar os resultados da organização, dentro de restrições econômicas e tecnológicas. Para apoiar o processo de tomada de decisão, as medidas de desempenho tornaram-se uma ferramenta essencial para as organizações estabelecerem metas estratégicas para a melhoria contínua dos serviços prestados (EBOLI; MAZZULLA, 2012; FOFAN *et al.*, 2019).

Assim, muitos autores estudam a gestão da qualidade e a gestão de risco no setor de serviço visando atender de diversas maneiras os requisitos da ISO 9001:2015. Zimon e Madzik (2019) buscaram determinar o impacto dos sistemas de gestão da ISO 9001, ISO 14001, ISO 22000 e ISO 28000 na minimização de aspectos selecionados de risco na cadeia de suprimentos. Os resultados do estudo mostraram que os sistemas de gestão ajudam no gerenciamento de riscos da cadeia de suprimentos. No estudo de Vishnu *et al.* (2019), foi analisado o potencial de impacto e o comportamento de dependência dos fatores de risco gerenciais da cadeia de suprimentos em hospitais públicos na Índia, para tanto, o método integrado DEMATEL-ISM-PROMETHEE foi adotado. Os resultados mostraram a ausência de fatores de risco que afetam a segurança do paciente, porém alguns impactos atribuídos ao fator de risco podem reduzir a qualidade do serviço prestado pelo hospital.

Tuzkaya *et al.* (2019), desenvolveram um modelo para avaliar qualidade do serviço de saúde utilizando o método IVIF-PROMETHEE. O modelo considerou dez critérios: atitudes dos médicos, comunicação dos médicos, equipamento, conhecimento e experiência, tempo de espera, higiene e conforto da área de espera, higiene e conforto dos quartos dos pacientes, temperatura e ventilação na área de espera, temperatura e ventilação nos quartos dos pacientes e área de estar adequada. Os autores concluem que o modelo fornece informações detalhadas sobre os efeitos dos critérios considerados, além de criar oportunidades na implementação de procedimentos eficazes para superar problemas de qualidade de serviço.

Ostovare e Shahraki (2019) desenvolveram um modelo para avaliar o status de sites e serviços eletrônicos fornecidos por hotéis cinco estrelas. Para atingir o objetivo do trabalho os autores utilizaram o PROMETHEE para classificar e desenvolver a ajuda visual dos sites. Entre os resultados encontrados, o critério orientação ao cliente foi o mais importante, seguido por marketing, segurança e tecnologia.

Fofan *et al.* (2019) desenvolveram um modelo de decisão multicritério com o objetivo de ranquear ações estratégicas para melhoria da qualidade em uma empresa de serviço de rastreamento de veículos. O modelo foi elaborado a partir da integração do Modelo de Kano e do método PROMETHEE II. Os autores concluem que estrutura proposta contribui para o processo de tomada de decisão, pois permite racionalizar a ordem das ações e leva em consideração os múltiplos critérios relevantes para a empresa.

Lee e Kang (2019) propuseram um modelo para avaliar a qualidade do serviço de companhias aéreas utilizando o GRA *fuzzy* com valor de intervalo integrado ao SERVPERF. Desta maneira os autores concluem que o modelo combina um método de ponderação subjetiva/objetiva para a integração de informações objetivas derivadas da matriz de decisão com as preferências subjetivas dos tomadores de decisão.

O estudo de Akdere *et al.* (2020), buscou verificar a qualidade percebida nos serviços de saúde por meio do SERVPERF na Turquia. Os autores buscaram avaliar as cinco dimensões da qualidade tangíveis, confiabilidade, capacidade de resposta, empatia e garantia. Os resultados obtidos por meio da regressão logística indicaram que todas as dimensões do SERVPERF eram um preditor significativo para altos níveis de qualidade geral do serviço. Seguindo a mesma abordagem, Raza *et al.* (2020) estudaram os impactos da qualidade do serviço na satisfação do cliente do setor bancário no Paquistão, utilizando o SERVPERF. A análise da modelagem de equações estruturais confirmou que a qualidade do serviço prestado

pelo setor bancário, em suas cinco dimensões, tem um impacto significativo e positivo na satisfação do cliente.

Essa gama de abordagens de avaliação é justificada, uma vez que a qualidade dos serviços tem um conceito complexo devido às suas características. Desta maneira, os clientes geralmente têm percepções diferentes sobre cada atributo de serviço devido às diferentes necessidades e preferências de serviço. De acordo com Liou e Chen (2006) para alcançar a qualidade desejada, as organizações trabalham com o objetivo de oferecer um serviço diferenciado, buscando sempre a melhoria da qualidade de seus serviços. Essa melhoria se deve às características básicas do setor, uma vez que o cliente avalia a qualidade do serviço que recebe, sendo essa avaliação determinante para sua satisfação.

Outros estudos envolvendo a temática foram realizados como em Albuquerque e Bonacelli (2011), Costa *et al.* (2014), Silva, Tejedor e Tejedor (2014), Aquino *et al.* (2015), Nováková, Pauliková e Čekanová (2016), Velazquez *et al.* (2016), Gupta e Malhotra (2016), Gustavsson, Gremyr e Sarenmalm (2016), Wong (2017), Pacaiová, Sinay e Nagyová (2017), Sitnikov *et al.* (2017), Camfield e Mendes (2017), Velikova, Slevitch e Mathe-Soulek (2017), Yalley e Agyapong (2017), Banha *et al.* (2017), Thamsatitdej *et al.* (2017), Singgih *et al.* (2018), Cheng e Chen (2018), Santos *et al.* (2018) e Cordoba e Sanchez (2018) entre outros. Apesar da ampla quantidade de estudos relacionados nos diversos setores da economia e das mais variadas maneiras, não foi encontrado na literatura nenhum estudo que integre em uma única abordagem os riscos associados aos fundamentos do MEG a partir da visão do gestor da qualidade, o sentimento do cliente obtido por meio do Modelo de Kano *Fuzzy*, a qualidade percebida pelo cliente por meio do Modelo SERVPERF e a percepção do Decisor a respeito dos critérios técnicos visando investir no controle da qualidade do serviço prestado.

Para Hong *et al.* (2019), o investimento no controle da gestão da qualidade e da gestão de risco nas organizações pode trazer benefícios como a melhoria dos processos organizacionais, a redução de custos, a economia de tempo de operação, o aumento de confiança nas operações tanto do cliente interno quanto do cliente externo, a agilidade nas respostas e por consequência o aumento da satisfação do cliente. Para tanto, faz-se necessário desenvolver abordagens que ajudem no processo de tomada de decisão e levem em consideração os fatores que agregam valor ao processo de prestação de serviço.

Para Juran & Gryna (1991), a gestão da qualidade em uma organização está pautada pelo relacionamento de três componentes, são eles: o componente humano, representado por todas as pessoas que interagem com a organização; o componente tecnológico, representado

pela melhoria do processo produtivo; o componente lógico/estratégico, representado pelo planejamento e pelo controle dos processos organizacionais. Nessa perspectiva, acredita-se que o desenvolvimento de abordagens deve conter, no mínimo esses três fatores, atrelados à mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

Dessa maneira, buscou-se desenvolver uma abordagem para avaliar e priorizar os atributos da qualidade de prestadoras de serviço que possuem o MEG baseado na mentalidade de risco da ISO 9001:2015, utilizando os três componentes da gestão da qualidade proposto por Juran e Gryna (1991). Inicialmente procurou-se atrelar o componente humano e o lógico por meio da Metodologia ISM, do Modelo de Kano e do SERVPERF. A Metodologia ISM, por sua vez, foi utilizada na abordagem proposta para identificar as relações contextuais dos fundamentos do MEG e associá-los aos riscos dos processos organizacionais, por meio da visão do gestor da qualidade.

O Modelo de Kano *Fuzzy* foi aplicado para classificar os atributos da qualidade segundo o sentimento do cliente da organização, com o objetivo de associá-los aos riscos dos processos organizacionais. Neste aspecto o Modelo de Kano foi utilizado para classificar os atributos da qualidade de acordo com a sua presença ou ausência na prestação do serviço segundo o sentimento do cliente. O Modelo SERVPERF, por sua vez, foi utilizado para avaliar a percepção do cliente com relação à qualidade dos serviços prestados por meio dos atributos da qualidade, ou seja, uma vez que o cliente recebeu o serviço ele irá avaliar a qualidade do serviço prestado segundo sua percepção. Atrelado ao Modelo SERVPERF foi utilizada a Técnica TOPSIS *Fuzzy* para ordenar os atributos da qualidade levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

O componente tecnológico foi identificado na fase final da abordagem. Após a ordenação das ações prioritárias por meio da aplicação da abordagem proposta foi possível verificar os caminhos que a organização deve seguir para a melhoria da qualidade do serviço prestado, como por exemplo: compra de novos equipamentos, criação de programa de treinamento e desenvolvimento de pessoas, programas de melhorias, etc. destacando-se a melhoria do processo produtivo, e conseqüentemente o componente tecnológico.

A partir disso, será apresentada uma sistemática para que as organizações de prestação de serviço que possuem o MEG e a Norma ISO 9001:2015 busquem avaliar a qualidade dos serviços, melhorar a qualidade percebida, aumentar a satisfação de seus clientes e diferenciando-se no mercado.

1.2 OBJETIVOS

A seguir serão apresentados os objetivos deste trabalho de pesquisa.

1.2.1 Objetivo geral

Este trabalho teve por objetivo propor uma abordagem para avaliar e priorizar os atributos da qualidade em empresas prestadoras de serviços que possuem o MEG, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

1.2.2 Objetivos específicos

Para o alcance do objetivo geral proposto por esta pesquisa, foi necessária a realização dos seguintes objetivos específicos.

- a) Identificar as relações contextuais entre os fundamentos do Modelo de Excelência em Gestão para associar os riscos, com base na mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.
- b) Identificar e classificar os atributos da qualidade de acordo com o sentimento do cliente, buscando associar os riscos com base na mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.
- c) Integrar os atributos da qualidade e os fundamentos do Modelo de Excelência em Gestão por meio dos riscos associados ao processo produtivo com o objetivo de classificá-los utilizando uma matriz de relação.
- d) Avaliar os atributos da qualidade de acordo com a percepção do cliente e ordená-los levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.
- e) Desenvolver um modelo de decisão multicritério para ordenar os atributos da qualidade com o intuito de investir na qualidade do serviço prestado por empresas que possuem o MEG e a Norma ISO 9001:2015.

1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Miguel (2018), a ciência pode ser conceituada como a busca por constantes explicações de fatos, soluções de problemas, revisões da teoria e reavaliações de resultados. Para tanto é fundamental explicitar o método científico utilizado na pesquisa, detalhando como os dados foram tratados e analisados e conseqüentemente proporcionando

desenvolvimento do conhecimento científico. Segundo Cervo, Bervian e Silva (2007), o conhecimento científico é o saber caracterizado pela análise de fatos e comprovados cientificamente tendo como base a observação e a experimentação.

Dessa maneira, a presente seção tem como objetivo explicitar a metodologia de realização utilizada na pesquisa. Inicialmente, foram utilizados dados secundários para justificar o *gap*, no capítulo da fundamentação teórica e de revisão da literatura. Em seguida, foi utilizado o levantamento de dados por meio de entrevista e da pesquisa do tipo *survey* para elaboração da abordagem proposta neste trabalho. Por fim, uma aplicação foi realizada com abordagem qualitativa e quantitativa em uma empresa do setor de serviço de corte e dobra de aço para construção civil, com intuito de validar a abordagem proposta.

1.3.1 Tipo de pesquisa

Segundo Miguel (2018), a pesquisa científica pode tomar diferentes formas, de acordo com o objetivo do trabalho e com o enfoque dado pelo pesquisador. Nessa perspectiva, Gil (2008) propôs classificar uma pesquisa científica de quatro maneira diferentes: quanto à natureza, quanto ao objetivo, quanto à abordagem e quanto ao método.

Quanto à natureza, Gil (2008) classifica a pesquisa científica como pura ou aplicada. A pesquisa pura é aquela que tem como objetivo o progresso científico sem a preocupação de utilizá-la na prática, ou seja, nela acontece o progresso do conhecimento pelo conhecimento. Por outro lado, a pesquisa aplicada é caracterizada por seu caráter prático, ou seja, ela visa solucionar problemas circunstanciais da realidade. Esta pesquisa foi classificada como aplicada, um vez que se utiliza do conhecimento científico para propor uma abordagem prática a fim de avaliar a qualidade do serviço prestado por empresas que possuem o Modelo de Excelência em Gestão, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

Quanto ao objetivo, Cervo, Bervian e Silva (2007) classificam a pesquisa científica como exploratória, descritiva e/ou explicativa. A pesquisa exploratória é caracterizada por proporcionar uma visão aproximada acerca de um problema com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses sendo esse tipo de pesquisa geralmente utilizado como a primeira etapa de uma investigação mais ampla. Para tanto, faz-se necessário realizar o levantamento de uma revisão da literatura robusta, entrevistas e análises documentais (GIL, 2008). Esse tipo de pesquisa pode ser combinado por ser caracterizada como flexível e versátil.

A pesquisa descritiva tem como finalidade descrever as características de um determinado fenômeno sem manipulá-lo sendo esse tipo de pesquisa caracterizado pelo uso de técnicas de coleta dados como o questionário e a observação. Já a pesquisa explicativa tem como objetivo identificar fatores que determinam a ocorrência de um fenômeno e visa explicar a razão do acontecimento de algo manipulando variáveis independentes e dependentes, por meio de experimentos e de testes (GIL, 2008).

Dessa maneira, quanto ao objetivo, esta pesquisa é considerada como exploratória, uma vez que visa investigar um fenômeno sobre o qual se possui pouca informação, conforme apresentado no Capítulo 2. A partir da fundamentação teórica e da revisão da literatura ficou evidente que apesar da vasta aplicabilidade das técnicas utilizadas na abordagem proposta, poucos são os estudos que buscam avaliar a qualidade do serviço prestado por empresas que possuem o MEG, com base na mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

Esta pesquisa ainda pode ser classificada como descritiva, visto que haverá observação, registro e análise correlacionando os fatos sem manipulá-los. Para a aplicação da abordagem proposta, foram utilizados questionários, um baseado no Modelo de Kano (1984), trabalhado junto aos clientes para avaliar o sentimento com relação à presença e à ausência dos atributos da qualidade; e o questionário baseado no Modelo SERVPERF (CRONIN & TAYLOR, 1992), também trabalhado junto aos clientes para avaliar a percepção da qualidade dos serviços prestados por uma empresa de corte e dobra de aço para a construção civil, a qual possui implementados o MEG e a Norma ISO 9001:2015. Foram realizados dois tipos de entrevistas: a primeira, com o gestor da qualidade, com foco na identificação das relações contextuais dos fundamentos do MEG; e a segunda, com o Decisor, para elicitare as preferências e os pesos como entrada para o PROMETHEE II.

Quanto à abordagem, Miguel (2018) define a pesquisa científica como qualitativa, quantitativa ou como uma abordagem combinada. A pesquisa quantitativa é caracterizada pelo ato de mensurar as variáveis do estudo. Nesse sentido as principais preocupações desse tipo de pesquisa são: a mensurabilidade (as variáveis da pesquisa devem ser bem definidas), a causalidade (procura explicar as coisas como elas são), a generalização (possibilidade de extrapolar os resultados além do limite da pesquisa) e a replicação (possibilidade de repetir a pesquisa). Já a pesquisa qualitativa parte do princípio de que existe uma relação entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito (MIGUEL, 2018). Assim, o objetivo da pesquisa qualitativa é desvendar o desenrolar de fenômenos que culminem nos resultados.

Miguel (2018), afirma ainda que é um erro acreditar que a diferença básica entre a pesquisa qualitativa e a quantitativa esteja na presença ou ausência de métodos matemáticos. O autor defende que o que distingue os dois tipos de pesquisa é a ênfase na perspectiva do indivíduo. A abordagem combinada, por sua vez, é aquela na qual o pesquisador pode combinar aspectos das pesquisas qualitativas e quantitativas em todas ou em algumas das etapas do processo de pesquisa.

Neste trabalho, a pesquisa foi classificada com a abordagem combinada, ou seja, foram utilizados aspectos da pesquisa qualitativa e da pesquisa quantitativa. A abordagem qualitativa buscou entender o contexto da empresa estudada por meio da análise de documentos e da observação direta, e ainda visou ajudar o entendimento das entrevistas junto com os gestores assim como estava presente na pesquisa junto aos clientes. E por fim, a pesquisa é quantitativa, pois utilizou-se de um modelo de decisão multicritério para ordenar as alternativas com o objetivo estratégico de investir na qualidade do serviço prestado para atrair novos clientes e superar as expectativas dos já existentes.

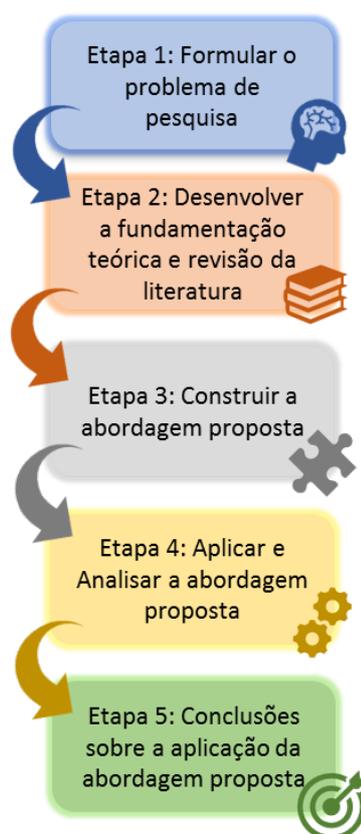
Quanto ao método, Miguel (2018) classifica a pesquisa científica como experimental, modelagem e simulação, *survey*, estudo de caso, bibliográfica e pesquisa de campo. Para Cervo, Bervian e Silva (2007), a pesquisa experimental é caracterizada pela manipulação direta das variáveis estudadas, com o objetivo de mostrar o modo ou o porquê da ocorrência do fenômeno. A modelagem e simulação é utilizada quando o pesquisador, por meio de um modelo genérico, verifica como o fenômeno se comportaria caso houvesse modificações na sua estrutura (MIGUEL, 2018). Já a pesquisa do tipo *survey* geralmente é utilizada quando há a necessidade de interrogar diretamente pessoas das quais se deseja conhecer o comportamento (MIGUEL, 2018).

Segundo Yin (2015, p. 32), a pesquisa do tipo estudo de caso, “[...]é uma investigação empírica que tem como finalidade investigar um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos”. Assim, esse tipo de pesquisa busca estudar profundamente um ou mais objetos de estudo permitindo o desenvolvimento do conhecimento científico. Já a pesquisa bibliográfica busca explicar um fenômeno a partir do levantamento teórico publicado em artigos, livros, dissertações e teses (CERVO; BERVIAN; SILVA, 2007). Por fim, a pesquisa de campo é uma pesquisa empírica que visa observar a ocorrência de fatos e fenômenos espontâneos no ambiente (GIL, 2008).

Dessa maneira, esta pesquisa adotou os seguintes métodos: inicialmente foi realizada uma investigação bibliográfica a respeito dos temas em estudo para verificar o *gap* na literatura. A pesquisa foi classificada como do tipo *survey*, pois após a definição do tema, foram elaborados dois questionários estruturados com base no Modelo de Kano e no Modelo SERVPERF, a fim de verificar o sentimento e a percepção da qualidade dos clientes da empresa de corte e dobra de aço para a construção civil. A pesquisa também foi classificada como de campo, pois buscou estudar por meio da investigação documental e da observação *in loco*, os processos da empresa em estudo.

Segundo Cerro, Bervian e Silva (2007), é essencial em uma pesquisa científica que todas as etapas sejam especificadas de forma simples e objetiva. Para os autores supracitados, a apresentação das etapas da pesquisa facilita o entendimento do indivíduo externo a ela, possibilitando a replicação e à aplicação da metodologia utilizada. Assim sendo, as etapas metodológicas desta pesquisa estão apresentadas na Figura 1.

Figura 1 - Etapas metodológicas desta pesquisa



Fonte: O Autor (2020).

A primeira etapa metodológica desta pesquisa corresponde à formulação e à delimitação do problema de pesquisa; na etapa seguinte, buscou-se desenvolver a fundamentação teórica e

a revisão da literatura. Nessa etapa, foram desenvolvidos os tópicos referentes ao tema em estudo, buscando justificar o *gap* da literatura. Importa informar aqui que a base conceitual desenvolvida foi necessária para a construção da abordagem proposta.

A abordagem proposta (etapa 3) foi composta de sete fases e dois eixos, e teve como objetivo ordenar os atributos da qualidade com o intuito de investir na qualidade do serviço prestado por empresas que possuem o MEG, tendo como base a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015. Para tanto, algumas técnicas foram utilizadas para atingir o objetivo da pesquisa. No Eixo A da abordagem foi utilizada a Metodologia ISM para identificar as relações contextuais entre os fundamentos do MEG. Paralelamente, o Eixo B da abordagem utilizou o Modelo de Kano *Fuzzy* para classificar e quantificar os atributos da qualidade. Em seguida, buscou-se quantificar os riscos associados aos processos produtivos utilizando os *outputs* do Eixo A e do Eixo B. Por fim, foi proposto um modelo de decisão multicritério.

Após o desenvolvimento da abordagem proposta, foram realizadas a aplicação e a análise da mesma (etapa 4). A aplicação aconteceu em uma empresa de corte e dobra de aço para construção civil que possui o MEG e a norma ISO 9001:2015 implementados. Na última etapa, foram produzidas as conclusões sobre a aplicação da abordagem proposta.

1.4 ESTRUTURA DA TESE

A presente tese encontra-se estruturada em cinco capítulos, conforme descrito: O Capítulo 1 desta tese refere-se à introdução do tema estudado. Nesse capítulo, foram descritas a contextualização do problema de pesquisa, a justificativa e motivação pela escolha do tema, os objetivos gerais e objetivos específicos do estudo em questão e os procedimentos metodológicos.

O Capítulo 2 compreende a fundamentação teórica e a revisão da literatura, onde serão abordados temas e pesquisas relevantes na área que nortearão esta tese, como: a Norma ISO 9001:2015, o MEG da FNQ, a Avaliação da Qualidade em Serviço: o Modelo de Kano, a Avaliação da Qualidade em Serviço: o Modelo SERVPERF e a Metodologia ISM.

O Capítulo 3 apresenta uma abordagem proposta para avaliar e priorizar os atributos da qualidade do serviço prestado por empresas que possuem o MEG, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015. O Capítulo 4 expõe a aplicação da abordagem proposta em uma empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil que possui o Modelo de Excelência em Gestão e a Norma ISO 9001:2015 implementados,

estando a empresa localizada na Região Nordeste do Brasil. Por fim, o Capítulo 5 relata as conclusões finais da tese, suas dificuldades, além de recomendações para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E REVISÃO DA LITERATURA

Nesse capítulo, procurou-se refletir sobre os temas referentes à Norma ISO 9001:2015, ao Modelo de Excelência em Gestão, à Avaliação da Qualidade em Serviço: Modelo de Kano, à Avaliação da Qualidade em Serviço: Modelo SERVPERF e à Metodologia ISM. Dessa forma, no presente Capítulo, são apresentados os principais conceitos que irão nortear a abordagem proposta.

2.1 NORMA ISO 9001:2015

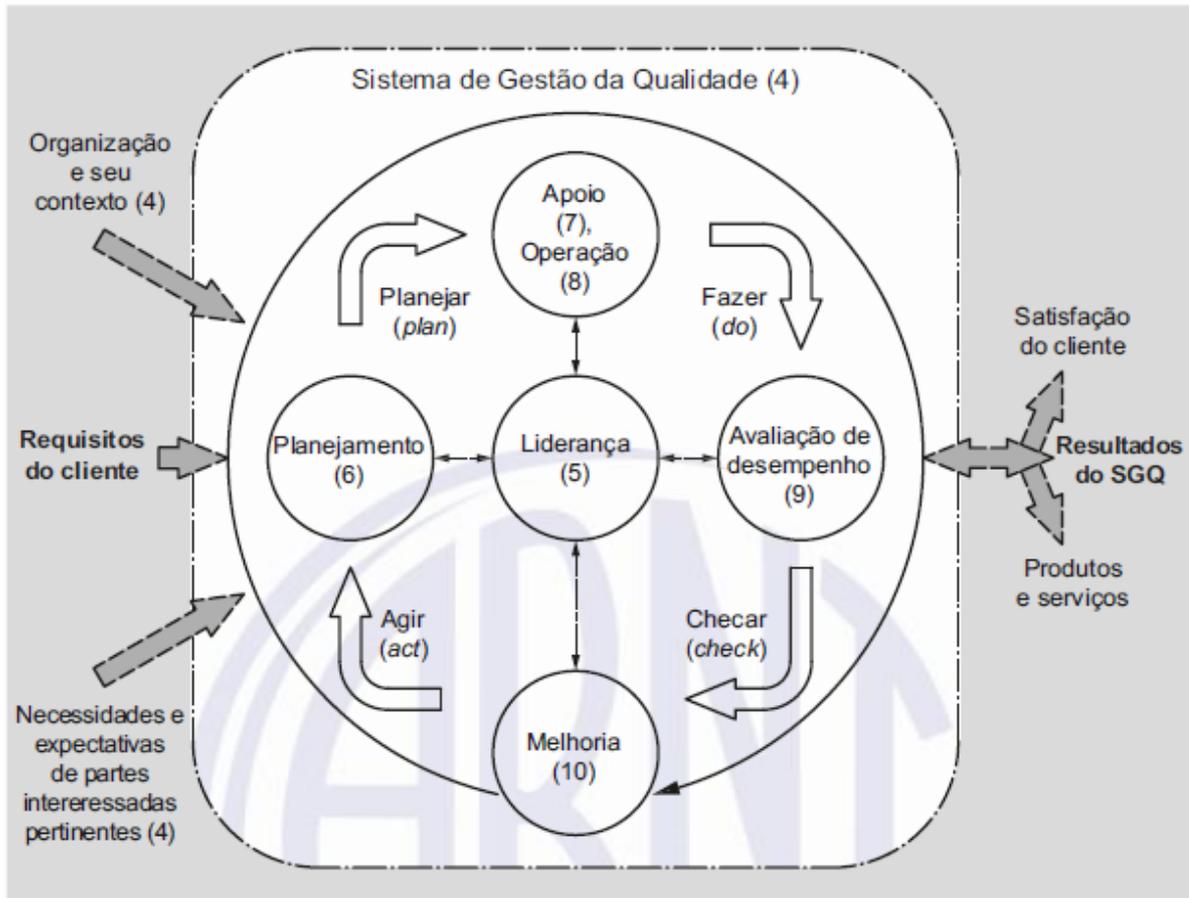
A ISO 9001:2015 é uma norma que propõe um modelo para a adoção de um sistema de gestão da qualidade para as organizações que desejam melhorar o desempenho organizacional e prover uma base sólida para iniciativas do desenvolvimento sustentável. A Norma ISO (*International Organization for Standardization*) recomenda um conjunto de atividades interligadas de gestão, que se bem implantadas e desenvolvidas, reduz significativamente as não conformidade e o desperdício do processo produtivo, assegurando o atendimento às necessidades dos clientes (WILSON; CAMPBELL, 2018).

A série de normas ISO 9000 foi lançada em 1987 baseada na norma inglesa BSI 5750, porém, foi muito criticada, pois sua aplicabilidade em outros países era muito difícil. Tanto na primeira (1987) quanto na segunda versão (1994) a série de normas 9000 possuíam o mesmo foco, elas propunham um modelo para garantia da qualidade, ou seja, escrever o que faz e fazer o que escreve. No ano 2000, a terceira versão da norma mudou o foco na garantia da qualidade para o foco na gestão da qualidade e, nessa versão, a melhoria contínua tornou-se uma necessidade que a norma impôs às organizações. Em 2008, houve a atualização da norma que passou a ser denominada ISO 9001:2008. Essa era composta por cinco requisitos, porém, não houve grandes alterações com relação à versão anterior (ANTTILA; JUSSILA, 2017; HUSSAIN; ESKILDSEN; EDGEMAN, 2018).

Atualmente, a Norma ISO 9001:2015 está na sua quinta versão e foi dividida em 10 seções, sendo as três primeiras relacionadas à visão geral do regulamento e as outras sete relacionadas aos requisitos da norma. Em relação à versão de 2008, a ISO 9001:2015 trouxe algumas alterações na estrutura dos requisitos (HUSSAIN; ESKILDSEN; EDGEMAN, 2018; OLIVEIRA *et al.*, 2019), visto que a nova versão apresenta um sistema de gestão da qualidade estruturado em sete requisitos, sendo esses ligados às fases do ciclo PDCA (*Plan*,

Do, Check, Act). Cada requisito é identificado pelo número da seção à qual pertence por meio dos parênteses, conforme apresentado na Figura 2.

Figura 2 - Representação da estrutura da norma ISO 9001:2015 no ciclo PDCA



Fonte: NBR ISO 9001(2015).

- a) A quarta seção da Norma ISO 9001:2015 corresponde ao requisito “contexto da organização” que está presente em todas as fases do ciclo PDCA. Esse requisito tem por objetivo compreender os processos que influenciam o propósito e os objetivos da organização, e tal requisito aborda temas relacionados à organização no ambiente interno e externo, às necessidades e expectativas de partes interessadas, ao escopo do sistema de gestão da qualidade e aos processos organizacionais;
- b) A seção cinco da Norma é representada pelo requisito “liderança” que é indicado como elo entre os requisitos e está presente em todas as fases do ciclo PDCA, uma vez que é responsável pela eficácia do sistema de gestão da qualidade. Esse requisito tem por objetivo promover a liderança e o comprometimento no sistema de gestão da qualidade com o foco no cliente. Outro objetivo desse

requisito é desenvolver, comunicar e disseminar a política da qualidade da organização, bem como direcionar papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais;

- c) A sexta seção da Norma ISO 9001:2015 diz respeito ao requisito “planejamento” e está presente na fase “planejar” do ciclo PDCA. Essa seção busca levantar questões que assegurem o bom funcionamento da organização, como elencar ações para abordar riscos e oportunidades, estabelecer objetivos e planos de ação para alcançá-los e planejar a mudança;
- d) A sétima seção da Norma corresponde ao requisito “apoio” que está presente na fase “fazer” do ciclo PDCA. Esse item tem por objetivo dispor de recursos como pessoas, infraestrutura, ambiente para operação dos processos e recursos de monitoramento e medição, determinar e assegurar a competência de todos os envolvidos no sistema de gestão da qualidade, assegurar a conscientização do pessoal com relação à política, objetivo e eficácia da qualidade, prover a comunicação interna e externa e gerenciar as informações documentadas;
- e) A oitava seção da Norma ISO 9001:2015 é representada pelo requisito “operação” que está presente na fase “fazer” do ciclo PDCA. Esse requisito tem por objetivo planejar e controlar os processos para a produção de produtos e a prestação de serviços interna e externamente, assegurar os requisitos de produtos e serviços, gerenciar projetos e desenvolvimento de produtos e serviços, controlar a produção e a prestação de serviços, liberar produtos e serviços e controlar as saídas de não conformes;
- f) A seção nove da Norma diz respeito ao requisito “avaliação de desempenho” e está presente na fase “controlar” do ciclo PDCA. A avaliação de desempenho corresponde às atividades de monitorar, medir, analisar e avaliar os processos organizacionais e da satisfação do cliente, conduzir auditorias internas e realizar a análise crítica pela gerência;
- g) A décima seção da Norma ISO 9001:2015 corresponde ao requisito “melhoria” e está presente na fase “agir” do ciclo PDCA. Esse requisito tem por objetivo a determinação e implantação de programas de melhoria contínua no sistema de gestão da qualidade da organização.

Todos os requisitos da Norma ISO 9001:2015 são genéricos e destinados a serem aplicáveis a todas as organizações, independentemente de tipo, tamanho e do produto e

serviço que proveem (NBR ISO 9001, 2015). Apesar do aumento no número dos requisitos, não houve modificações significativa desses, mas sim uma adequação com outras normas do sistema de gestão da ISO como a Norma ISO 14001. Outras mudanças estão ligadas à terminologia, compreendendo-se que alguns termos foram modificados para simplificar o entendimento do texto.

Nessa nova versão, a ISO não exige a indicação de um representante da alta direção, sendo ela a responsável pela sinergia de todo o sistema de gestão da qualidade e, além disso, ficou estabelecido que não há a exigência dos procedimentos documentados. Dentre as principais mudanças da Norma ISO 9001:2008 para a Norma ISO 9001:2015, a adoção da mentalidade do risco se destaca. Na versão de 2008, o conceito da mentalidade de risco estava implícito, enquanto na versão de 2015 a aplicação da mentalidade de risco está ligada diretamente ao planejamento e à implementação dos processos do sistema de gestão da qualidade. Assim, os requisitos da seção 4 e 6 da ISO 9001:2015 são especificados para determinar o planejamento e a implementação de processos do sistema de gestão da qualidade baseados na mentalidade de risco (NBR ISO 9001, 2015).

A inclusão da mentalidade de risco no sistema de gestão da qualidade ajuda a organização a pensar de forma sistêmica a respeito de suas ações com relação a possíveis desvios, a resultados esperados e ao planejamento estratégico organizacional, resultando em práticas de controle preventivos relacionados aos fatores negativos e ao aproveitamento de oportunidades que possam surgir para a organização (RYBSKI; JOCHEM; HOMMA, 2017; FRANCESCHINI; GALETTO; MASTROGIACOMO, 2018). Vale salientar que essa inclusão proporcionou uma substituição de requisitos prescritivos por requisitos baseados em desempenho (NBR ISO 9001, 2015).

Devido à importância da problemática da mentalidade de risco na Norma ISO 9001:2015, muitos autores vêm estudando esse tema. Sitnikov e Bocean (2015), afirmam que ela sofreu modificações substanciais e, devido a essas alterações, as organizações devem se adaptar para implementar os requisitos revisados da Norma. Assim, os autores supracitados desenvolveram uma revisão sistêmica das principais mudanças na ISO 9001: 2015 e uma análise crítica em relação à mentalidade de risco. Como *output* desta pesquisa, os autores propõem a criação de uma ferramenta integrando as etapas do PDCA às etapas de gerenciamento de risco.

Nováková, Pauliková e Čekanová (2016) propuseram analisar os requisitos da Norma ISO 9001: 2015, focando nas principais questões da gestão de risco e oportunidade em uma

empresa de madeira. O estudo em questão visou reduzir as não conformidades em uma linha de montagem de escovação da madeira por meio da ferramenta FMEA. Após a utilização da ferramenta, os autores apresentaram algumas ações visando eliminar as causas do estrago na linha de escovação.

Ezrahovich, Vladimirtsev e Livshitz (2017) discutiram a mentalidade de risco da ISO 9001:2015. Nesse estudo, os autores apresentam vários exemplos práticos da implementação do processo de gestão de risco para o ciclo PDCA. Além disso, uma abordagem foi apresentada para determinar as características dos dispositivos tecnológicos para o setor de saúde. Apesar das múltiplas ferramentas utilizadas para o artigo, eles não deixam claro quais são as contribuições de cada ferramenta.

Preocupado em como a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015 pode impactar nas operações dos laboratórios de testes químicos, Wong (2017) propôs uma abordagem de implementação da gestão de risco e oportunidade de uma maneira prática e eficaz. Para a implementação, o autor recomenda uma revisão inicial do processo seguida de um processo contínuo de gerenciamento de riscos. Como resultado da abordagem proposta pelo autor, alguns riscos potenciais foram identificados e formas de evitá-los foram também discutidas.

Pacaiová, Sinay e Nagyová (2017) aplicaram o *Generic Risk Assessment Model* (GRAM) com o objetivo de fornecer aos gerentes de empresas de tecnologia industrial informações suficientes, de forma integrada e dinâmica, para o processo de tomada de decisão gerencial, tendo em vista o controle dos riscos específicos decorrentes de fases individuais de ciclo de vida técnico de máquinas instaladas em diversas indústrias. Para aqueles autores supracitados com a aplicação do modelo, foi possível criar alguns padrões que antes existiam de forma isolada e agora estão integrados para apoiar as decisões da gestão organizacional com uma visão voltada para o desenvolvimento sustentável.

Sitnikov *et al.* (2017) propuseram um modelo de avaliação de risco financeiro para correlacionar os componentes e requisitos da Norma ISO 9001:2015 com os componentes mesmos itens Norma ISO 31000:2009, levando em consideração os elementos da abordagem de processo e a mentalidade de risco dos investidores. Segundo os autores o modelo proposto oferece algumas estratégias de resposta no caso de materialização de risco como uma estrutura clara de como agir, procedimentos, cursos de ação e métodos de avaliação de risco, além de uma integração com o ciclo PDCA.

Os autores Cui *et al.* (2017) apresentaram uma abordagem orientada à confiabilidade baseado na mentalidade de risco da norma ISO 9001:2015 para monitorar os riscos

relacionados com a qualidade de produtos. Com a aplicação de um estudo de caso, os autores concluíram que a abordagem proposta forneceu mecanismos de formação do risco no processo de fabricação considerando a degradação da confiabilidade do produto, além da obtenção do Gráfico de Média Móvel de Poisson para monitorar o nível de qualidade.

No ano de 2018, Fonseca e Domingues buscaram avaliar o processo de transição da Norma ISO 9001:2008 para a Norma ISO 9001:2015, fornecendo conhecimento científico sobre as motivações, benefícios e fatores de sucesso nesse processo de transição. Os autores buscaram avaliar cerca de 300 organizações portuguesas com certificação ISO 9001:2015. A partir dos estudos empíricos realizados pelos autores, foi possível concluir que os principais benefícios percebidos nessa transição foram a mentalidade baseada no risco, o mapeamento do contexto organizacional e a identificação das partes interessadas, sendo que todos esses são influenciados basicamente por duas dimensões: o tamanho da organização e a presença internacional (FONSECA; DOMINGUES, 2018).

Em consonância com os estudos de Fonseca e Domingues (2017), Ciravegna *et al.* (2019) buscaram identificar as barreiras, benefícios, práticas e lições aprendidas na transição/adoção da Norma ISO 9001:2008 para a Norma ISO 9001:2015 em Portugal, na Romênia, na Suíça e na Turquia, utilizando uma abordagem quantitativa que buscou testar 22 hipóteses. Os autores utilizaram o Teste Kruskal-Wallis para determinar se variáveis diferiam significativamente de outras variáveis. Os achados dos autores supracitados validaram empiricamente o valor potencial para a transição/adoção da norma ISO 9001:2015 e fornecem *insights* sobre os métodos de implementação com o objetivo de maximizar o sucesso da adoção da mesma.

Alguns estudos indicam que a nova versão da Norma ISO 9001:2015 buscou modernizar o gerenciamento das empresas agregando valor ao processo organizacional. Esses estudos ainda visualizam que a inclusão da mentalidade baseada no risco, o mapeamento do contexto da organização e a identificação das partes interessadas são os principais benefícios para a modernização dos processos organizacionais (FONSECA; DOMINGUES, 2017; RYBSKI; JOCHEM; HOMMA, 2017; SFREDDO *et al.*, 2018; HUSSAIN; ESKILDSEN; EDGEMAN, 2018).

De acordo com a ISO *Survey* (2017), mais de um milhão de empresas em todo o mundo possuem a certificação norma ISO 9001:2015. Assim, fica evidente a relevância dessa norma e a importância do estudo da mentalidade de risco nas organizações. Apesar da quantidade de trabalhos relacionados com a temática “mentalidade baseada no risco da Norma ISO

9001:2015” não foram localizados na literatura trabalhos que visem a identificar as relações contextuais dos fundamentos do MEG e a percepção da qualidade do cliente com a mentalidade baseada no risco da referida Norma com fins de obtenção de uma proposta de modelo multicritério para priorizar investimentos na qualidade.

2.2 MODELO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO

O Modelo de Excelência em Gestão (MEG) foi criado no Brasil pela Fundação Nacional da Qualidade com base nos prêmios internacionais *Malcom Baldrige National* e o da Fundação Europeia de Gestão da Qualidade. Entre os anos de 1992 e 2000, algumas versões do MEG foram difundidas, essas versões foram baseadas no modelo americano da Fundação Baldrige da Gestão Qualidade Total e, nos anos 2000, a primeira versão efetivamente brasileira do MEG foi lançada. O MEG é um modelo de referência de gestão que visa apoiar as organizações a fim de atingirem a excelência organizacional, já que ele permite uma abordagem integrada e integradora das principais dimensões da realidade nas organizações (SANTOS *et al.*, 2018).

O modelo brasileiro incorpora os conceitos de excelência nas práticas de gestão da organização, permitindo o desenvolvimento da competitividade, da sustentabilidade, da ética e da inovação, promovendo e dando suporte ao Prêmio Nacional da Qualidade (PNQ). O PNQ é um importante reconhecimento entregue às empresas que possuem excelentes desempenhos nas práticas de gestão da qualidade no Brasil e é concedido a empresas que possuem excelentes pontuações com relação aos fundamentos da gestão para excelência. Assim, foram estabelecidos pela Fundação Nacional da Qualidade oito fundamentos da gestão para a excelência do MEG. Esses fundamentos proporcionam às organizações uma visão sistêmica do processo visando à adaptação ao ambiente externo em constante mudança (FNQ, 2016).

Os oito fundamentos da gestão para a excelência estão representados no diagrama do MEG na Figura 3. O diagrama é representado pelo Tangram, esse que busca dar uma ideia de relacionamento entre a organização, seu ambiente organizacional e tecnológico e o ambiente externo. Assim, o diagrama proporciona uma imagem viva e móvel da organização com relação aos desafios impostos pelo ambiente empresarial complexo. Os fundamentos desse modelo, vale salientar, são integrados para gerar lucros por intermédio do ciclo PDCA (FNQ, 2016).

Os fundamentos são classificados como um conjunto de princípios e valores que apontam sinais culturais das organizações de Classe Mundial, legitimados internacionalmente,

e são expressos em características tangíveis, mensuráveis, quantitativa ou qualitativamente, por meio de processos e de seus respectivos resultados. No MEG, os fundamentos são desdobrados em temas que, por sua vez, são desdobrados em um conjunto de processos.

Figura 3 - Diagrama do MEG



Fonte: FNQ (2016, p. 12).

Assim sendo, esse modelo considera que a gestão da informação e de ativos intangíveis é um elemento importante na busca da excelência em gestão. Com isso, o maior desafio para as empresas de prestadores de serviço é gerar valor para o cliente e entregar algum tipo de benefício para a sociedade. Esses intangíveis visam a constituir um novo parâmetro para a avaliação estratégica da organização (SANTOS *et al.*, 2018) e dessa maneira, o MEG busca orientar a empresa no desenvolvimento e na execução do serviço como uma vantagem competitiva (FNQ, 2016). Assim, as organizações buscam evoluir visando à excelência organizacional.

Ao envidar esforços para melhorar a gestão, as organizações passam por etapas de diferentes níveis de maturidade em seus processos, o que define os estágios de maturidade para o sistema de gestão da organização (FNQ, 2016). Segundo a FNQ (2016), se cada etapa do nível de maturidade de processo for analisada isoladamente, no mínimo 30% do conteúdo dos fundamentos de excelência em gestão, de cada etapa, estão diretamente ligados à gestão

de risco, o que não é necessariamente ruim, uma vez que a incerteza surge o tempo todo e saber tratá-las é necessário na busca da excelência organizacional.

Para a FNQ (2016), as organizações estão sujeitas a diversos tipos de risco, sendo que os ligados aos objetivos estratégicos e de negócio são os que mais ameaçam a organização. Assim, a gestão de risco organizacional deve ser incorporada nos processos de tomada de decisão gerando valor para as organizações (GALLOP; WILLY; BISCHOFF, 2016). Ainda para a FNQ (2016), o risco é definido como o efeito positivo ou o efeito negativo da incerteza nos processos, sistemas e decisões, causando variações esperadas ou inesperadas no desempenho organizacional. Dessa maneira, a gestão do risco é responsável por apoiar a organização com o efeito positivo ou o efeito negativo da incerteza e não, necessariamente, eliminá-la. Com o intuito de gerir os riscos dos processos organizacionais é necessário conhecê-los. Assim, eles são classificados como Risco Estratégico, Risco de Mercado, Risco de Compliance, Risco Operacional e Riscos Reputacionais.

O Modelo de Excelência em Gestão da FNQ propõe que o processo de Gestão de Risco deve ser adotado pelas organizações com o intuito de apoiar as etapas do ciclo PDCA, as quais estão associadas aos fundamentos do MEG e aos processos das organizações (FNQ, 2016). Segundo SITNIKOV *et al.* (2017), a Gestão de Risco é muito importante nas organizações e deve estar integrada com a governança corporativa e com o sistema de gestão da qualidade da organização, reduzindo riscos negativos, aumentando os riscos positivos e, conseqüentemente, reduzindo custos desnecessários, como também aumentando o lucro organizacional. Apesar da importância do MEG, poucos são os estudos relacionados ao tema.

Albuquerque e Bonacelli (2011) propuseram analisar o movimento pela excelência gerencial nos institutos e centros de pesquisa brasileiros e isso foi materializado no Projeto Excelência na Pesquisa Tecnológica. Como resultado, os autores identificaram que, por meio desse Projeto, a propagação das políticas e excelência em gestão nos institutos e centros de pesquisa é dificultada, tendo como principal causa a internalização do processo de gestão em sua estrutura organizacional, como a implementação do MEG.

Já em 2013, Boas e Costa propuseram um modelo para apoiar o processo de tomada de decisão na gestão organizacional. O modelo proposto possui como objetivo a autoavaliação de desempenho e da importância do sistema de gestão organizacional, tendo sido desenvolvido sobre os critérios do Prêmio Deming, do Prêmio de Excelência Europeu, do Prêmio Malcolm Baldrige e do Prêmio Nacional da Qualidade – Brasil. Segundo os autores supracitados, o modelo proposto atingiu o objetivo de avaliar o desempenho do sistema de gestão

organizacional e de identificar a importância atribuída às práticas de excelência na gestão. A aplicação do modelo permitiu identificar pontos de melhoria para o sistema de gestão organizacional (BOAS; COSTA, 2013).

Em 2014, Costa *et al.* apresentaram um modelo de decisão multicritério de autoavaliação do desempenho organizacional tendo como base as práticas de excelência em gestão dos prêmios Deming, Malcolm Baldrige, Europeu e PNQ. Os autores utilizaram o Método ELECTRE TRI para classificar os graus de credibilidade do desempenho organizacional. Como resultado, eles identificaram que o critério “cliente” possuiu a melhor classificação, com o maior grau de credibilidade. Os critérios “sociedade” e “processos” foram os que obtiveram a pior classificação (muito ruim). Os demais critérios foram classificados com desempenho médio (COSTA *et al.*, 2014).

Ainda em 2014, Silva, Tejedor e Tejedor propuseram uma abordagem comparativa entre o MEG Europeu (EFQM), o Americano (Malcom Baldrige) e o Brasileiro (MEG) utilizando o *Balanced Scorecard*. A abordagem mostrou que os três modelos de excelência em gestão possuem pontos em comum e destacou ainda que é possível quantificar a contribuição do relacionamento dos subcritérios do modelo e as perspectivas do BSC (SILVA; TEJEDOR; TEJEDOR, 2014).

Bento *et al.* (2014) propuseram fazer o alinhamento entre o MEG por meio dos oito critérios e o Modelo de Excelência em Inovação a partir do Octógono da Inovação. Inicialmente, os autores buscaram fazer um comparativo entre os critérios e as dimensões para, em seguida, fazer a compatibilização do modelo. A partir da compatibilização dos dois modelos, os autores afirmam que é possível propor um modelo de gestão integrado que facilite a aplicação nas organizações.

Posso, Mendes e Macau (2015) buscaram avaliar o desempenho e a qualidade dos processos organizacionais de uma concessionária de veículos utilizando os critérios do MEG. A avaliação foi realizada por meio do questionário estruturado do PNQ e a aplicação do questionário de autoavaliação mostrou que a empresa tem um nível de gestão iniciante, assim como que seus principais pontos fortes são a padronização de processos e a abordagem com os clientes.

Santos *et al.* (2018) buscaram analisar a robustez do MEG a partir de 13 hipóteses propostas utilizando o Modelo de Equações Estruturais. Tal estudo foi baseado em 389 avaliações dos 8 critérios da MEG em 52 empresas brasileiras no Estado de Minas Gerais. O modelo posicionou os critérios “liderança” e “informação e conhecimento” como forças que

conduzem a gestão estratégica de pessoas, mercados, processos e preocupações sociais, que, por sua vez, são fortes preditores do desempenho dos negócios.

Bassan e Martins (2016) propuseram analisar a geração de riqueza de empresas vencedoras do Prêmio Nacional da Qualidade utilizando o Valor Econômico Adicionado e comparando-o com o mesmo setor da economia. Os autores concluíram que no período de pós-adoção do MEG, as empresas vencedoras do PNQ melhoraram o seu Valor Econômico Adicionado e esse valor era superior ao das demais empresas do mesmo setor.

Velazquez *et al.* (2016) buscaram avaliar as práticas de gestão de pessoas nas PMEs em Santa Catarina tendo como base o critério “pessoas” do MEG. Ficou evidenciado nos resultados que as políticas de gestão de pessoas devem ser mais efetivas com o objetivo de melhorar a qualidade de vida dos funcionários, tornando-os mais eficientes e produtivos. Assim, foi diagnosticado que é necessário desenvolver ações para o aperfeiçoamento dos processos de gestão de pessoas.

Camfield e Mendes (2017) apresentaram uma análise do comportamento de onze PMEs produtoras de erva-mate, situadas no Estado do Rio Grande do Sul, referentes à aplicação dos princípios do MEG. Os autores concluíram que, mesmo sem estarem preparadas para concorrer ao PNQ, as empresas conseguem aplicar o MEG e que essa aplicação é mais positiva que negativa para a organização.

Gonçalves *et al.* (2017), em seu trabalho, objetivaram demonstrar o cenário da inovação e da gestão organizacional em empresas que estavam na fase inicial do programa de Agentes Locais de Inovação do SEBRAE por intermédio das dimensões do radar da inovação e dos critérios do MEG. O estudo foi realizado em 27.422 pequenas empresas de todo o Brasil, e quatro dimensões do radar de inovação tiveram destaque na análise realizada pelos autores, são elas: Marca, Plataforma, Oferta e Relacionamento com o Cliente, por possuírem médias mais altas que as demais dimensões. Com relação aos critérios do MEG, os autores concluíram que as empresas brasileiras precisam evoluir muito na forma de gerenciar as organizações.

Foi apresentada nessa seção, uma sequência de pesquisas que comprovam a importância da utilização e da disseminação do MEG. Apesar das recomendações da FNQ com relação ao gerenciamento de riscos ligados aos fundamentos do MEG, nenhum trabalho foi encontrado com foco nessa temática.

2.3 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EM SERVIÇOS: MODELO DE KANO

Por um longo período, pesquisadores acreditavam que o nível de satisfação do cliente era diretamente proporcional ao nível de desempenho do produto/serviço (BANDYOPADHYAY, 2015). Partindo desse pressuposto e levando em consideração a Teoria dos Dois Fatores de Herzberg, em que o oposto de satisfação não é a insatisfação e sim a não satisfação, Kano *et al.* (1984) propuseram um modelo para avaliar a satisfação do cliente conhecido como o Modelo de Kano. Nesse modelo os autores afirmaram que o nível de satisfação do cliente não é diretamente proporcional ao nível de desempenho, resultando em uma relação não linear com diferentes pontos centrais de atenção (GUSTAVSSON; GREMYR; SARENMALM, 2016).

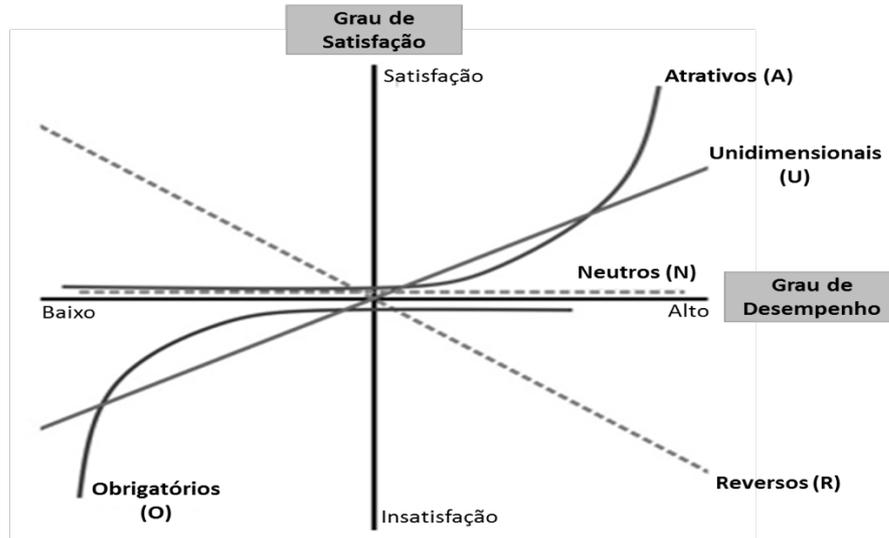
Levando em consideração essa relação não linear, Kano *et al.* (1984) desenvolveram um método de classificação dos atributos da qualidade levando em conta a relação entre o grau de satisfação e o grau de desempenho. Assim, os atributos da qualidade são classificados em cinco tipos distintos:

- h) Obrigatórios (O): quando o desempenho desse atributo se faz presente, o grau de satisfação do cliente não será alterado, porém a falta do desempenho desse atributo causará insatisfação no cliente;
- i) Unidimensionais (U): o grau de satisfação do consumidor aumenta à medida que o grau de desempenho aumenta;
- j) Atrativos (A): são os atributos que não causam insatisfação ao consumidor. Quando o desempenho desse atributo se faz presente, o grau de satisfação do cliente aumentará, porém, a ausência do desempenho desse atributo não será percebida;
- k) Neutros (N) são os atributos que não causam satisfação nem insatisfação - são indiferentes;
- l) Reversos (R): quando o desempenho desse atributo se faz presente, o grau de satisfação do cliente diminuirá, causando insatisfação no cliente, e a ausência do desempenho desse atributo causará satisfação.

Segundo Sauerwein *et al.* (1996) os clientes geralmente dão maior importância aos atributos classificados como obrigatórios, decrescendo a importância dada aos unidimensionais, atrativos e neutros. Para Matzler e Hinterhuber (1998), os atributos classificados como atrativos não são expressos pelo cliente, uma vez que são aqueles que não

são esperados. Assim, o Modelo de Kano é apresentado na Figura 4, na qual é ilustrada a relação entre o grau de satisfação e o grau de desempenho.

Figura 4 - Modelo de Kano



Fonte: Adaptado de Kano et al. (1984).

A aplicação do Modelo de Kano é iniciada pela definição e caracterização dos atributos baseados no conhecimento dos profissionais que oferecem tal serviço/produto (MIKULIC; PREBEZAC, 2011). Após a identificação dos atributos, é desenvolvido um questionário dividido em dois grupos de questões: o grupo das perguntas funcionais ou positivas, que buscam identificar qual a satisfação do cliente, caso um dado atributo esteja presente no produto/serviço, e o grupo das questões disfuncionais ou negativas, que procuram identificar o quanto a não existência de um dado atributo ou o seu mau desempenho interfere negativamente na satisfação do cliente. Por meio da comparação desses resultados, é possível classificar os tipos de atributos. O Quadro 1 apresenta um exemplo das questões na forma funcional e disfuncional e no Quadro 2 é apresentada a matriz da classificação dos atributos.

Quadro 1 - Exemplo das questões na forma funcional e disfuncional

Questão Funcional (Positiva)	Como você se sente se a empresa possuir caminhões de entrega novos?	1. Muito insatisfeito
		2. Insatisfeito
		3. Indiferente
		4. Satisfeito
		5. Muito satisfeito
Questão Disfuncional (Negativa)	Como você se sente se a empresa possuir caminhões de entrega velhos?	1. Muito insatisfeito
		2. Insatisfeito
		3. Indiferente
		4. Satisfeito
		5. Muito satisfeito

Fonte: O Autor (2020).

Quadro 2 - Matriz de classificação dos atributos

Resposta do Cliente		Questão Disfuncional (Negativa)				
		1. Muito insatisfeito	2. Insatisfeito	3. Indiferente	4. Satisfeito	5. Muito satisfeito
Questão Funcional (Positiva)	1. Muito insatisfeito	Q	R	R	R	R
	2. Insatisfeito	O	N	N	N	R
	3. Indiferente	O	N	N	N	R
	4. Satisfeito	O	N	N	N	R
	5. Muito satisfeito	U	A	A	A	Q
O item Q: Questionável indica que a questão foi formulada incorretamente, que o cliente não entendeu a questão ou que a resposta foi inconsistente. Não é representável no modelo teórico.						

Fonte: Adaptado de Kano (1984).

Desde a sua criação, o Modelo de Kano é utilizado mundialmente e sua aplicação é realizada nos mais variados setores e das mais variadas maneiras, podendo ainda ser combinado com outros diferentes e diversos métodos de avaliação do desenvolvimento de produtos e serviços com a finalidade da melhoria na satisfação do cliente, conforme os estudos. Bandyopadhyay (2015) propôs classificar os atributos da qualidade do serviço prestado pelo setor bancário na Índia. Dos 15 atributos da qualidade avaliados, dois foram considerados atrativos, seis foram unidimensionais e sete foram classificados como obrigatórios. Dentre os achados do autor, destaca-se a dimensão de conveniência com o maior índice de satisfação e a dimensão da confiabilidade com o maior índice de insatisfação.

Em 2016, Gupta e Malhotra desenvolveram uma abordagem para entender as preferências dos clientes na compra de imóveis residenciais na Índia utilizando o Modelo de Kano. Dentre os principais achados, o fator demografia desempenha um papel importante na decisão de compra de imóveis residenciais. Outro fator que se destacou foi a preferência por complexos residenciais de baixa renda (GUPTA; MALHOTRA, 2016).

Gustavsson, Gremyr e Sarenmalm (2016), em seu trabalho, objetivaram estudar uma descrição dos múltiplos papéis do paciente utilizando o Modelo de Kano na prestação de serviços de assistência médica. O estudo mostrou que a incorporação da visão dos múltiplos papéis do paciente na aplicação do Modelo de Kano e o uso de informações sobre as necessidades dos clientes, obtidas de pacientes, parentes e profissionais de saúde, ajudam a identificar uma ampla gama de necessidades dos pacientes.

Velikova, Slevitch e Mathe-Soulek (2017) aplicaram o Método de Análise de Contraste de Penalidade-Recompensa, baseado no Modelo de Kano, em um grande festival de vinho nos EUA, com o objetivo de identificar atributos críticos do serviço que geram maior satisfação do cliente e estimar os efeitos desses atributos na satisfação geral. Os atributos “pessoal” e “entretenimento” foram considerados essenciais para os festivais de vinho. Os atributos “alimentos” e “instalações” não foram considerados significativos e o vinho foi considerado como um atributo linear de desempenho para o aumento da satisfação.

Sohn, Woo e Kim (2017) aplicaram o Modelo de Kano para avaliar a qualidade do serviço logístico em uma indústria de equipamentos de fabricação de semicondutores e, em seguida, foi realizada uma comparação da percepção de três grupos: pequenas e médias empresas; fabricantes de semicondutores; e fornecedores de logística terceirizada. A aplicação do Modelo de Kano mostrou que a maioria dos atributos foram considerados obrigatórios, indicando a existência de uma relação não linear entre os atributos de qualidade do serviço logístico e a satisfação do cliente. A comparação de grupos revelou que as empresas fornecedoras de logística terceirizada percebem a maioria dos atributos de qualidade como atraentes e unidimensionais, enquanto as empresas fabricantes de semicondutores e as pequenas e médias empresas percebem a maioria dos atributos de qualidade como obrigatórios.

Em 2018, Yao, Chuang e Hsu utilizaram o Modelo de Kano para descobrir como os usuários avaliavam e classificavam os 12 atributos de qualidade relacionados ao serviço de segurança para dispositivos móveis. Como resultado, os autores concluíram que oito atributos foram considerados unidimensionais, enquanto quatro atributos foram considerados indiferentes para os usuários (YAO; CHUANG; HSU, 2018).

Pai, Yeh e Tang (2018) propuseram uma abordagem para avaliar diferentes impactos dos 29 atributos da qualidade sobre a satisfação do cliente de uma cadeia de restaurantes. Aqueles autores utilizaram na abordagem o Modelo de Kano e a Análise de Desempenho-Importância (IPA). Os resultados mostram que a cadeias de restaurantes deve excluir do seu serviço itens da categoria “qualidade sem cuidados”, implementar itens da categoria “manter o bom trabalho” e fortalecer os itens da categoria “atributos de alta qualidade”.

Singgih *et al.* (2018) desenvolveram um modelo multicritério para avaliar a qualidade da prestação do serviço por terceirizados na área de manutenção. Para os autores, o diferencial do modelo proposto se dá pela classificação dos 14 critérios para alcançar o

nível desejado de desempenho, para tanto, foi utilizado o modelo de Kano. Assim, o Método DEMATEL-ANP foi aplicado no Departamento de Manutenção Hospitalar na Indonésia e os resultados mostraram que os critérios “habilidade técnica”, “precisão do diagnóstico” e “flexibilidade” foram os mais importantes.

Ainda em 2018, Go e Kim buscaram explorar os componentes negativos da interação cliente-cliente em relação à prestação de serviço por companhias aéreas. Para tanto os autores utilizaram o Modelo de Kano a fim de classificar 26 atributos de qualidade de serviço usando dados coletados de 350 passageiros que tiveram experiências com voos internacionais. Como *output*, o estudo desses autores produziu um plano de serviço para o gerenciamento de componentes negativos da interação cliente-cliente (GO; KIM, 2018).

Chen *et al.* (2018) propuseram uma abordagem utilizando o Modelo de Kano refinado e integrado ao QFD para categorizar os atributos de serviço prestados por restaurantes saudáveis da cadeia de *fastfood*, a fim de fornecer ações de melhoria e para determinar as classificações dessas ações. Os resultados do estudo indicaram que o fornecimento de ofertas limitadas deve estar no topo de sua lista de melhorias, seguido de sugestões da equipe para os ingredientes e de uma exibição de temperatura para melhorar a imagem de ingredientes frescos. Outras ações incluem o fornecimento de lançamentos regulares de novos sabores/produtos, a criação de *slogans* e o fornecimento de aplicativos para restaurantes.

Cheng e Chen (2018) desenvolveram uma abordagem integrada utilizando o Método das Duas Fases, o IPA e o Modelo de Kano com o objetivo identificar os atributos da qualidade do desenvolvimento de estratégias de melhoria no serviço prestado por hotéis em Taiwan. Dentre os principais achados pelos autores, destaca-se o desenvolvimento de 10 estratégias de melhoria baseadas nos 14 atributos classificados como prioritários. Segundo os autores, a principal contribuição da abordagem é a integração das necessidades dos clientes com os significados competitivos dos atributos da qualidade no mercado.

Conforme apresentado nessa seção, apesar do Modelo de Kano ser utilizado mundialmente nos diversos setores da economia e das mais variadas maneiras, não foi encontrado na literatura nenhum estudo relacionando o Modelo de Kano com a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015, destacando, assim a importância do estudo em questão.

2.4 AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EM SERVIÇOS: MODELO SERVPERF

O Modelo SERVPERF foi desenvolvido por Cronin e Taylor (1992) a partir do questionamento sobre a conceituação e operacionalização do Modelo SERVQUAL proposto por Parasuraman *et al.* (1988). Dessa maneira, os autores buscaram examinar as relações entre qualidade de serviço, satisfação do consumidor e intenções de compra e propuseram o Modelo SERVPERF para avaliar a prestação de serviço, paradigma esse que é baseado na percepção de desempenho dos serviços.

Para Cronin e Taylor (1992), a qualidade dos serviços prestados pode ser observada por intermédio da atitude do cliente relacionada com as dimensões da qualidade, ou seja, como uma relação causal entre satisfação e desempenho do serviço prestado. Assim, a qualidade não deve ser mensurada por meio das diferenças entre a expectativa e a percepção, conforme proposto por Parasuraman *et al.* (1988), a qualidade deve ser mensurada apenas pela percepção do desempenho do serviço prestado. A Equação 1 apresenta o índice de ponderação da importância do atributo.

$$SQ_i = \sum_{j=1}^k P_{ij} \quad (1)$$

Onde:

SQ_i: Qualidade do serviço percebido pelo cliente;

k = Número de atributos investigados;

P = Percepção do cliente 'i' com relação ao desempenho da prestadora de serviços no atributo.

Os autores conceituam qualidade como a atitude do cliente, levando em consideração as dimensões da qualidade proposta por Parasuraman *et al.* (1988). As dimensões da qualidade utilizadas para julgar a qualidade do serviço são: tangibilidade, credibilidade, empatia, segurança e presteza. A dimensão “tangibilidade” consiste na aparência das instalações físicas, equipamento, pessoal e materiais para comunicação; a dimensão “credibilidade” forma-se na capacidade da empresa em prestar o serviço dentro do prazo prometido, sem modificações e sem erros; a dimensão “empatia” funda-se na disposição da empresa em prestar um atendimento personalizado aos clientes; a dimensão “segurança” constitui-se na capacidade da empresa em transmitir confiança e confidencialidade; e por fim, a dimensão “presteza” consiste na disposição da empresa em prestar serviços prontamente.

Com os resultados obtidos pelo Modelo SERVPERF, os gestores podem desenvolver planos de ação para melhorar a prestação de serviços das piores dimensões avaliadas de

acordo com a visão dos clientes e, assim sendo, a partir dos resultados obtidos pelo SERVPERF, as organizações podem inferir o que seus clientes esperam do serviço. Esse modelo, vale salientar, é utilizado mundialmente, sendo aplicado de diversas maneiras possíveis, atrelado a diversas técnicas e nos mais variados setores da economia, conforme os estudos. Aquino *et al.* (2015) buscaram analisar a percepção dos consumidores quanto aos serviços oferecidos por um hotel utilizando o Modelo SERVPERF com 45 hóspedes do lugar. Dentre os resultados, foi destacado que existe a necessidade da realização de treinamento dos funcionários para o melhor atendimento com agilidade e presteza. Yalley e Agyapong (2017) propuseram um modelo baseado no SERVPERF e no PAKSERV, conhecido como GhanQual, com o objetivo de avaliar a qualidade do serviço prestado em Gana, levando em consideração o contexto cultural do país. O modelo desenvolvido se mostrou superior ao SERVPERF e ao PAKSERV, sendo recomendado para medir a qualidade do serviço no contexto cultural de Gana.

Cordoba e Sanchez (2018) buscaram avaliar a percepção da qualidade de uma empresa terceirizada para prestar serviço de energia elétrica na Colômbia, utilizando o Modelo SERVPERF adaptado ao contexto dos serviços públicos domésticos. A pesquisa contemplou 466 pessoas que utilizavam o serviço, e o resultado mostrou que a percepção da qualidade do serviço energético é regular com uma classificação de 2,01 em uma escala onde 1= ruim, 2=regular, 3= bom, 4=muito bom, 5= Excelente.

Yee *et al.* (2018) buscaram avaliar o serviço prestado pelo Centro de Conservação de Panda Gigante na Malásia, utilizando o Modelo SERVPERF. Os resultados foram analisados por meio do *software* SPSS e mostraram que os visitantes do lugar estavam satisfeitos com a qualidade do serviço prestado. O estudo revelou que os fatores que influenciam a satisfação dos visitantes são as intenções de revisita ao Centro de Conservação, a intenção de recomendação, a religião, a idade e as fontes de informação.

Carrasco *et al.* (2018) propuseram um modelo para transformar as reclamações dos clientes de CRM pela escala do SERVPERF e aplicaram em uma empresa do setor de telecomunicações 4G. O modelo proposto revelou que as reclamações advindas do serviço 4G estão relacionadas a aspectos técnicos dos serviços de telecomunicações e não à equipe de trabalho.

Maioli *et al.* (2019) utilizaram o SERVPERF adaptado para desenvolver o Modelo SERVBike a fim de avaliar a qualidade de um serviço de compartilhamento de bicicletas.

Como resultado, os autores obtiveram uma abordagem que visa mensurar o impacto na satisfação dos usuários, além de identificar soluções para problemas de mobilidade urbana.

Lima *et al.* (2019) buscaram aplicar testes estatísticos para analisar a relação entre fatores socioeconômicos contextuais da cidade de uma pequena e microempresa e o desempenho da qualidade de seu serviço. O Modelo SERVPERF foi utilizado como *input* nessa investigação e os autores concluem o artigo afirmando que, apesar do desempenho do serviço prestado não estar correlacionado linearmente com os fatores socioeconômicos, existem diferenças significativas no desempenho do serviço prestado entre grupos de pequenas e microempresas no nicho cidades altamente desenvolvidas e cidades subdesenvolvidas.

Conforme apresentado nessa seção, apesar do Modelo SERVPERF ser utilizado mundialmente nos diversos setores da economia e das mais variadas maneiras, não foi encontrado na literatura nenhum estudo relacionando o Modelo SERVPERF e a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015, expondo-se assim a importância do estudo em questão.

2.5 INTERPRETIVE STRUCTURAL MODELING (ISM)

A Metodologia *Interpretive Structural Modeling* (ISM) foi desenvolvida por Warfield (1974) e Sage (1977) com o objetivo identificar as relações contextuais entre fatores, critérios, variáveis ou fundamentos anteriormente identificados. Por meio do Procedimento da metodologia ISM, é possível validar a relação contextual entre os fatores estudados aplicando a Teoria dos Grafos, cuja base teórica e computacional é investigada para explicar tais relações (Chirra e Kumar, 2018; Pandi *et al.*, 2016). Portanto, no processo de coleta de dados para aplicação da metodologia ISM, faz-se necessário entrevistar os gestores da organização estudada no intuito de construir as relações contextuais dos atributos estudados e validar tais relações por meio do julgamento de especialistas e pesquisadores, assim como é importante que todos os participantes devam ser selecionados por sua experiência e conhecimento na área estudada. As etapas de desenvolvimento do ISM são:

- a) Identificar e listar todos os fatores que serão estudados;
- b) Definir a relação contextual entre os fatores;
- c) Desenvolver a Matriz de Autointeração Estrutural para os fatores estudados;
- d) Desenvolver a Matriz de Acessibilidade Inicial Binária para os fatores estudados;
- e) Verificar a transitividade da Matriz de Autointeração Estrutural;

- f) Determinar os níveis de partição da Matriz de Acessibilidade Final;
- g) Construir o diagrama com base na Matriz de Acessibilidade Final;
- h) Conduzir as análises MICMAC para fatores estudados;
- i) Revisar possíveis inconsistências no Modelo ISM.

As etapas especificadas acima serão descritas na abordagem proposta. O ISM é uma ferramenta qualitativa utilizada por pesquisadores de diversas áreas do conhecimento, principalmente nas pesquisas relacionadas com a gestão ambiental, com a gestão da qualidade, a logística e o gerenciamento de cadeia de suprimentos, com o intuito de identificar e analisar as interações entre os fatores estudados (GOVINDAN *et al.*, 2012).

Vasanthakumar, Vinodh e Ramesh (2016) aplicaram a metodologia ISM para esclarecer as relações entre os fatores que influenciam as práticas de remanufatura enxuta em empresas de componentes automotivos na Índia. Nesse estudo, foram identificados 20 fatores do tipo mencionado, tendo como base a opinião de especialistas de empresas. Como resultado, foram identificados os dominantes que são: o comprometimento da alta gerência com a seleção de estratégia adequada; a visão e a participação de longo prazo; e um forte entendimento dos projetos atuais de produtos e processos.

Pandi, Sethupathi e Jeyathilagar (2016), em seu estudo, buscaram avaliar a importância dos Fatores Críticos de Sucesso na implementação bem-sucedida do modelo de Sistema Integrado de Gestão da Qualidade Educacional nas instituições educacionais de engenharia na Índia, por meio da Abordagem ISM. Como resultado, a abordagem proposta mostrou-se adequado para avaliar o desempenho da qualidade, podendo alavancar a melhoria contínua em todo o sistema de gestão.

Banha *et al.* (2017) buscaram estudar por meio da Metodologia ISM, as dez principais barreiras influenciadoras do desenvolvimento do Ecossistema Empreendedor em Portugal. Como resultado, os autores concluíram que três das dez barreiras que estavam na base do modelo possuíam características políticas com elevado nível de influência e que esse modelo encontrado poderia ser adotado pelos gestores do Ecossistema com o objetivo de otimizar a seleção de medidas dinamizadoras da atividade empreendedora em Portugal.

Thamsatitdej *et al.* (2017) visaram a identificar a estrutura hierárquica das relações entre as dimensões do *design* ecológico, para analisar o poder de cada dimensão no apoio a essas práticas. Os resultados indicam que a implantação de produtos é uma dimensão dominante que visa melhorar a prática de *design* ecológico em direção ao gerenciamento sustentável da cadeia de suprimentos.

Chirra e Kumar (2018) analisaram a flexibilidade de uma cadeia de fornecimento de fabricantes de equipamentos originais de automóveis sob esquemas promocionais de vendas. Nesse estudo, os autores identificaram 14 estratégias de esquemas promocionais de vendas tendo como base a opinião de especialistas de empresas. Os autores concluem que o modelo apresenta um conjunto de insights para ajudar no processo de gestão da cadeia de suprimentos; e que ele ainda traz uma enorme contribuição de ligação de esquemas promocionais de vendas com flexibilidade da cadeia de suprimentos.

Bahadori *et al.* (2018) desenvolveram uma pesquisa com o objetivo de investigar os fatores que afetam a implementação do plano estratégico em um hospital universitário utilizando o ISM. A utilização da metodologia ISM por aqueles autores mostrou que cinco dos dez fatores estudados afetam a implementação do plano estratégico e os autores concluíram que a identificação desses fatores acarretaria a melhoria da qualidade da assistência médica.

O procedimento da Metodologia ISM é bem difundido por vários pesquisadores conforme a literatura estudada em Warfield (1974), Sage (1977), Watson (1978), Sushil (2012), Govindan *et al.* (2012), Raeesi *et al.* (2013), Pandi, Rajendra e Jeyathilagar (2016), Muruganantham *et al.* (2016), Goyal, Samalia e Verma (2017) e Banha *et al.* (2017). Por intermédio do Procedimento do ISM, os pesquisadores validaram várias relações contextuais entre os fatores, variáveis ou critérios, utilizando a opinião dos especialistas de acordo com a área estudada (CHIRRA; KUMAR, 2018). Apesar da quantidade de pesquisas apresentadas, não foram identificadas na literatura pesquisas que relatem a identificação da relação contextual dos fundamentos do MEG por meio do ISM.

2.6 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Neste Capítulo foram tratados os tópicos mais relevantes que nortearam esta tese, bem como o direcionamento do trabalho. Os principais conceitos abordados foram: a Norma ISO 9001:2015 e suas diversas aplicações; o MEG e suas diversas facetas; a aplicabilidade do Modelo de Kano em serviços; a aplicabilidade do Modelo SERVPERF em serviços e a Metodologia ISM e sua aplicabilidade.

Por meio da fundamentação teórica e da revisão da literatura foi possível identificar e justificar o *gap* estudado neste trabalho. Inicialmente buscou-se apresentar a aplicação da Norma ISO 9001:2015 com base na mentalidade de risco mas, apesar da quantidade de trabalhos relacionados a essa temática, não foram encontradas na literatura pesquisas que

busquem integrar em uma única abordagem a percepção gerencial, a percepção e o sentimento do cliente e do tomador de decisão com o intuito de priorizar investimento na qualidade baseado na mentalidade de risco.

No tópico do Modelo de Excelência em Gestão, foi mostrada a importância da disseminação das práticas de excelência em gestão para as empresas brasileiras e que, apesar da importância desse modelo, ele é pouco discutido e explorado. Nesse sentido, também não foram encontradas pesquisas que visassem estudar a relação contextual dos fundamentos do MEG utilizando a Metodologia ISM, que também é bastante utilizada na área de qualidade.

Assim como o MEG, apesar da ampla utilização do Modelo de Kano e do Modelo SERVPERF no setor de serviço não foram identificadas pesquisas que integrassem esse modelo com a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

3 ABORDAGEM PARA AVALIAR E PRIORIZAR OS ATRIBUTOS DA QUALIDADE EM EMPRESAS DE SERVIÇOS

Neste Capítulo foi descrito o desenvolvimento da abordagem proposta para avaliar a qualidade dos serviços prestados por empresas que possuem o MEG e a Norma ISO 9001:2015 implementados segundo suas fases e etapas.

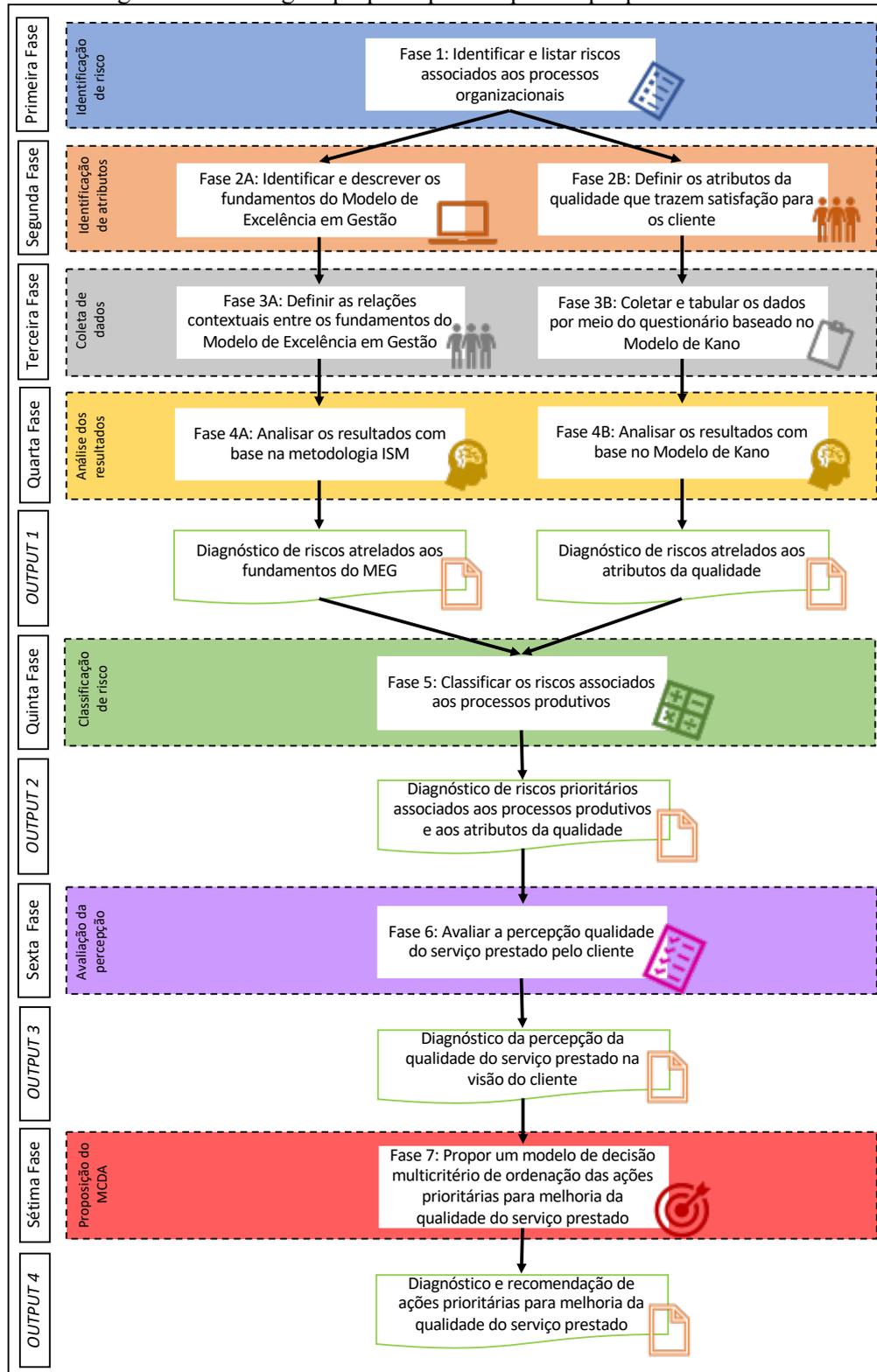
3.1 ABORDAGEM PROPOSTA

A abordagem proposta busca avaliar e priorizar os atributos da qualidade em empresas de serviço que possuem o MEG e a Norma ISO 9001:2015 implementados. A abordagem está ilustrada na Figura 5.

Na Figura 5 é possível observar que a abordagem é iniciada pela identificação dos riscos associados aos processos organizacionais da empresa em estudo. Na segunda fase da abordagem é realizada a identificação dos fundamentos do MEG (Fase 2A) e a definição dos atributos que trazem satisfação para os clientes (Fase 2B). Após a identificação dos atributos é realizada a fase de coleta de dados. Nesta fase (Fase 3A) é definida as relações contextuais entre os fundamentos do MEG identificados na fase anterior, por meio da aplicação da metodologia ISM. Paralelamente, na Fase 3B, são coletados os dados referentes ao sentimento do cliente, por meio de um questionário estruturado baseado no Modelo de Kano. Logo em seguida são realizadas as análises referentes a aplicação da metodologia ISM (Fase 4A) e do Modelo de Kano (Fase 4B). Como *Output 1* é disponibilizado um diagnóstico relacionado aos riscos atrelados aos fundamentos do MEG e aos riscos atrelados aos atributos da qualidade.

Na quinta Fase da abordagem é realizada a classificação dos riscos associados aos processos produtivos tendo como *Output 2* a priorização destes riscos associados. Em seguida (Fase 6), é realizada avaliação da percepção da qualidade do serviço prestado pelo cliente, utilizando o modelo SERVPERF. Como *Output 3* é realizado um diagnóstico a respeito da qualidade percebida pelo cliente. Por fim (Fase 7), é proposto um modelo de decisão multicritério de ordenação das ações prioritárias para melhoria da qualidade do serviço prestado, tendo como *Output 4* um diagnóstico e recomendação de ações prioritárias para melhoria da qualidade do serviço prestado.

Figura 5 - Abordagem proposta para empresas que possuem o MEG



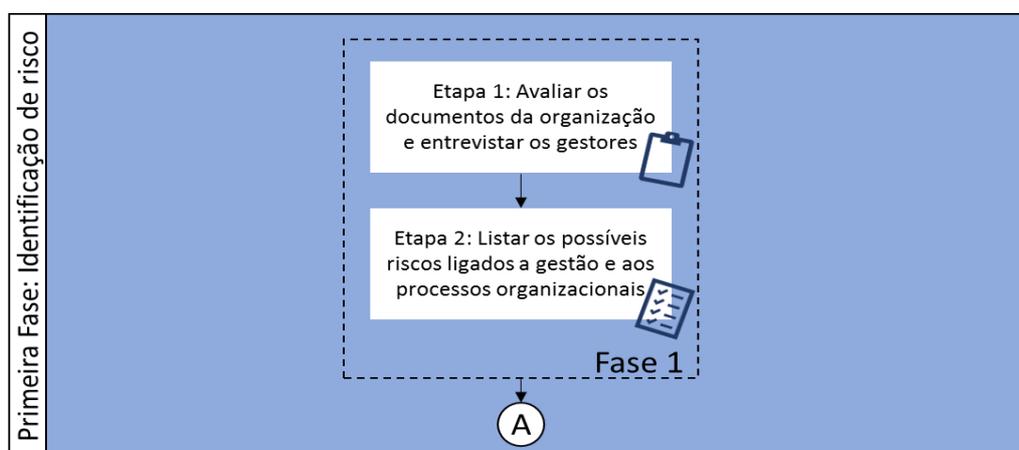
Fonte: O Autor (2020).

As fases e etapas da abordagem proposta para a avaliação da qualidade em empresas de serviços que possuem o MEG e a Norma ISO 9001:2015 implementados, levando em consideração a mentalidade de risco da referida Norma, estão descritas.

3.1.1 Fase 1: identificar e listar os riscos associados aos processos organizacionais

A primeira fase da abordagem proposta é composta por duas etapas que irão identificar e listar os riscos associados à gestão e aos processos organizacionais. Tais etapas estão dispostas na Figura 6.

Figura 6 – Etapas da Fase 1 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG



Fonte: O Autor (2020).

3.1.1.1 Etapa 1: avaliar os documentos da organização e entrevistar os gestores

A primeira etapa da abordagem proposta consiste no levantamento de informações relevantes aos riscos associados à gestão e aos processos organizacionais das empresas que possuem o MEG, riscos esses que impactam diretamente na qualidade do serviço prestado pela organização. Para tanto, será realizada uma análise documental a fim de coletar as informações necessárias para identificar os riscos associados. Nessa etapa da abordagem, é recomendada a análise documental dos manuais de planejamento estratégico organizacional, os manuais da qualidade, os mapas de processos e os relatórios das últimas auditorias da Norma ISO 9001:2015.

As informações contidas nesses documentos são importantes para compreender a complexidade dos processos organizacionais, tornando assim mais fácil a identificação dos riscos associados a cada processo. Segundo Kripka, Scheller e Bonotto (2015), a pesquisa documental tem como propósito a produção de novos conhecimentos, uma vez que esse tipo de pesquisa permite que o pesquisador crie formas de compreender o fenômeno estudado com

base em uma fonte confiável, estável e rica. A partir dessa fonte, é possível que o pesquisador retire evidências que fundamentem suas afirmações e hipóteses.

Após a análise documental, o pesquisador deve entrevistar os gestores da qualidade, os diretores funcionais e os líderes de produção a fim de levantar os riscos não observados na etapa anterior. Nessa etapa, é recomendado que o gestor seja avisado com antecedência em relação ao assunto sobre o qual será questionado, bem como sobre o local, dia e horário da entrevista. Por parte do pesquisador, espera-se conhecimento prévio do assunto e do local pesquisado, um roteiro organizado com as principais questões da pesquisa e a garantia do sigilo (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Nesse momento, o pesquisador verifica junto à gestão se tudo o que está escrito nos manuais organizacionais está sendo praticado nas operações da organização, tal procedimento é recomendado pela Norma ISO 9001:2015. Além da entrevista, é necessário realizar uma visita às dependências da organização, a fim de conhecer e constatar os procedimentos listados.

Essa etapa funciona como uma auditoria de certificação da Norma ISO 9001:2015, com o intuito de levantar os riscos associados a cada processo organizacional. O pesquisador deve levar para a entrevista com o gestor um plano de entrevista com os processos organizacionais e, a partir disso, identificar o risco associado.

3.1.1.2 Etapa 2: listar os possíveis riscos ligados à gestão e aos processos organizacionais

A última etapa da primeira fase consiste na elaboração da listagem dos riscos associados aos processos organizacionais. Nessa etapa os riscos identificados são classificados segundo cinco tipos (FNQ, 2016):

- a) Riscos Estratégicos: são os relacionados com os objetivos estratégicos da organização;
- b) Riscos de Mercado: são os relacionados com os ganhos e as perdas de valores de mercado;
- c) Riscos de Compliance: referem-se às sanções legais que a organização pode sofrer devido ao cumprimento ou não cumprimento das leis, normas e procedimentos;
- d) Riscos Operacionais: dizem respeito à possibilidade de ocorrência de ganhos ou perdas provenientes do processo produtivo;

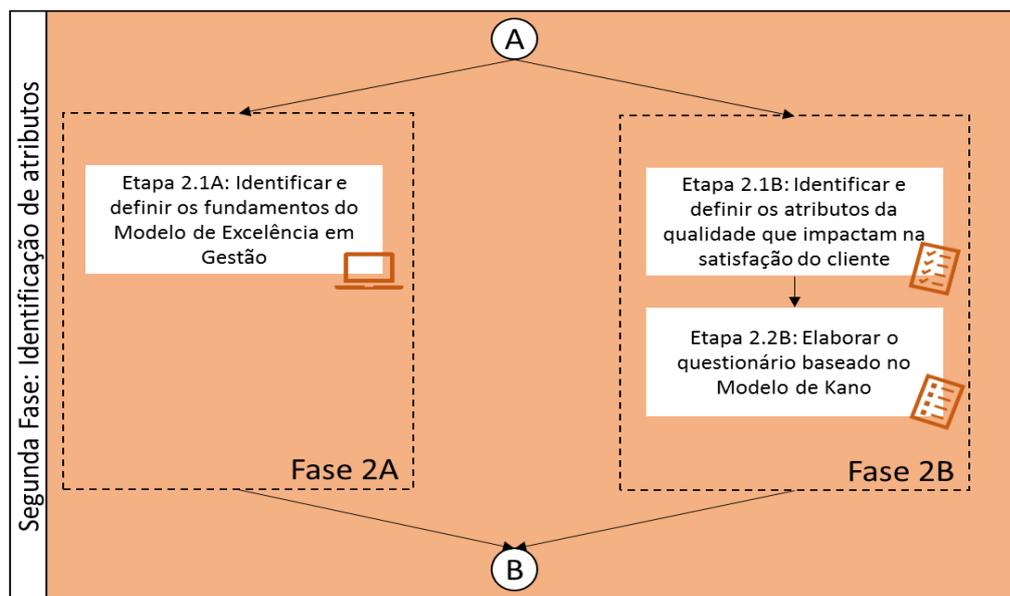
- e) Riscos Reputacionais: são os relacionados à associação da organização com atividades de terceiros.

A classificação dos riscos identificados serve como *input* para segunda fase da abordagem proposta.

3.1.2 Fase 2: identificação de atributos

Após o levantamento dos riscos associados aos processos organizacionais, é iniciada a segunda fase da abordagem proposta. Nessa fase, as etapas são divididas em dois eixos: o Eixo A visa estudar os fundamentos do MEG, com o objetivo de verificar a relação contextual e de construir o diagrama da metodologia ISM para classificar os riscos associados; no Eixo B é realizada a classificação dos atributos da qualidade de acordo com a perspectiva do sentimento dos clientes, utilizando o Modelo de Kano. A Figura 7 apresenta as etapas da Fase 2.

Figura 7 - Etapas da Fase 2 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG



Fonte: O Autor (2020).

3.1.2.1 Etapa 2.1A: identificar e descrever os fundamentos do Modelo de Excelência em Gestão

Nessa etapa, é realizada uma pesquisa para identificar os fundamentos do MEG conforme a última atualização do MEG. Esses fundamentos devem ser definidos de acordo com a atividade da empresa estudada, sabendo-se que essa etapa é crucial para a aplicação da metodologia ISM e para a definição das relações contextuais. A partir da identificação e da

definição desses fundamentos é possível definir as relações contextuais entre eles e construir o diagrama ISM.

3.1.2.2 Etapa 2.1B: identificar e definir os atributos da qualidade que impactam na satisfação do cliente

O Modelo de Kano será utilizado neste trabalho para classificar os atributos da qualidade de acordo com o sentimento do cliente. O Modelo da Qualidade Atrativa e Obrigatória, como também é conhecido, busca identificar as necessidades e exigências dos clientes, fazendo uma descrição comportamental para cada atributo por meio de sua classificação (TONTINI e SANT'ANA, 2008). A classificação dos atributos que influenciam a satisfação do cliente em cinco categorias foi proposta por Kano *et al.* (1984), são elas: Obrigatórios, Unidimensionais, Atrativos, Neutros e Reversos. Por meio dessa classificação, o Modelo categoriza e qualifica os requisitos do produto/serviço para torná-los mais atrativos na perspectiva de seus clientes.

Segundo Shahin *et al.* (2013), alguns atributos aumentam drasticamente a satisfação do cliente com uma pequena melhoria no seu desempenho, ao passo que, mesmo com uma grande melhoria no desempenho de outros atributos, a satisfação do cliente não aumenta. O grande impasse do Modelo de Kano refere-se à definição e à caracterização dos atributos, pois eles são baseados na visão dos gestores que oferecem tal serviço, sendo essa uma premissa básica do Modelo. Na identificação desses atributos por parte dos gestores pode acontecer de existirem atributos que não foram identificados, mas que interferem na satisfação dos clientes (MIKULIC; PREBEZAC, 2011).

Assim, nessa etapa, é proposta uma entrevista com o gestor da qualidade da organização, e nesse momento agendado ele deve identificar os atributos que na sua visão, gerem satisfação ao cliente. Sabendo que nessa entrevista pode acontecer de atributos não serem identificados, o pesquisador deve utilizar seus conhecimentos adquiridos na Fase 1 para ajudar o gestor a identificá-los. Uma vez identificados e definidos os atributos que impactam na satisfação do cliente, é iniciada a fase de elaboração do questionário.

3.1.2.3 Etapa 2.2B: elaborar o questionário baseado no Modelo de Kano

A classificação dos atributos por meio do Modelo de Kano é estabelecida por um questionário estruturado, onde constam dois grupos de perguntas: o grupo das perguntas funcionais ou positivas, que buscam identificar qual o sentimento do consumidor caso um

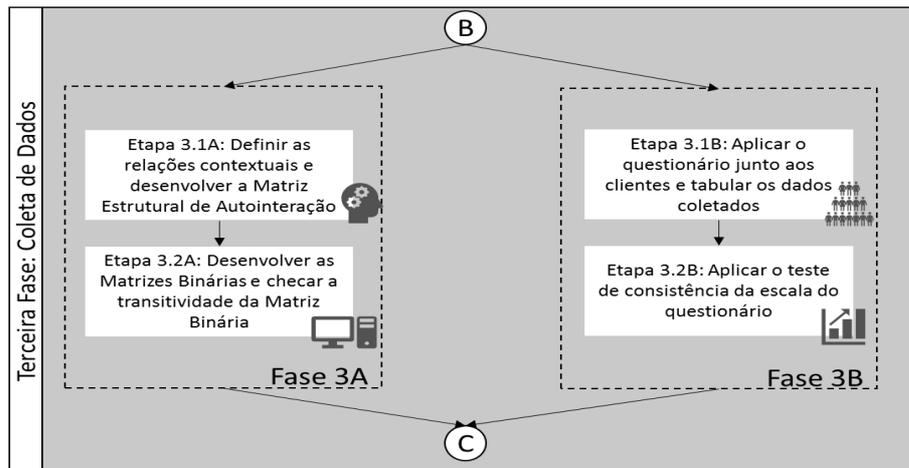
dado atributo esteja presente em um serviço; e o grupo das perguntas disfuncionais ou negativas, que procuram identificar o quanto a não existência de um dado atributo ou o seu mau desempenho interfere negativamente no sentimento do consumidor.

A resposta para as questões do questionário é dada com base na escala que varia de 1 até 5 pontos, referentes a como o cliente se sente com relação ao serviço prestado: 1- Muito insatisfeito, 2- Insatisfeito, 3- Indiferente, 4- Satisfeito e 5- Muito satisfeito. Após a elaboração do questionário baseado no Modelo de Kano, é iniciada a fase de coleta e tabulação dos dados (Fase 3B).

3.1.3 Fase 3: coleta de dados

A Fase 3 é composta por duas etapas no Eixo A e duas etapas no Eixo B. Nessa fase, será possível identificar as relações contextuais, montar as matrizes da metodologia ISM, aplicar o instrumento de coleta de dados e verificar a consistência da escala do instrumento de coleta. A Figura 8 apresenta as etapas da Fase 3.

Figura 8 - Etapas da Fase 3 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG



Fonte: O Autor (2020).

3.1.3.1 Etapa 3.1A: definir as relações contextuais entre os fundamentos do MEG e desenvolver a matriz estrutural de autointeração

A estrutura da metodologia ISM é baseada no julgamento e na experiência de pessoas que possam emitir opiniões sobre um determinado tema. Assim sendo, os especialistas devem ser consultados para identificar a natureza das relações contextuais entre os fundamentos do MEG, com base em técnicas qualitativas como o Grupo focal, a *Brainstorming*, a Técnica nominal, o Método Delphi, etc. (CHARAN *et al.*, 2008; KANNAN *et al.*, 2009; PANDI; SETHUPATHI; JEYATHILAGAR, 2016; MURUGANANTHAM *et al.*, 2016).

Para identificar as relações contextuais dos fundamentos do MEG no desenvolvimento da Matriz Estrutural de Autointeração, é necessário utilizar quatro símbolos (V, A, X, 0) para denotar a direção das relações entre os fundamentos i e j (CHERRAFI *et al.*, 2017; CHIRRA; KUMAR, 2018). As relações estão conceituadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Conceituação da classificação V, A, X, 0

Simbologia	Conceituação	Representação
V	Há relação do fundamento i com o fundamento j para qualidade, porém não há relação do fundamento j com o fundamento i .	$i \rightarrow j$
A	Há relação do fundamento j com o fundamento i para qualidade, porém não há relação do fundamento i com o fundamento j .	$i \leftarrow j$
X	Há relação para qualidade em ambas as direções, seja de i com j , como de j com i .	$i \leftrightarrow j$
0	Não há relação para qualidade em ambas as direções, seja de i com j , como de j com i .	$i - j$

Fonte: O Autor (2020).

Por Exemplo:

- O Fundamento 1 tem relação com o Fundamento 2, mas o Fundamento 2 não tem relação com o Fundamento 1 para qualidade. Essa relação contextual é classificada como V;
- O Fundamento 1 não tem relação com o Fundamento 3, mas o Fundamento 3 tem relação com o Fundamento 1. Essa relação contextual é classificada como A;
- O Fundamento 1 tem relação com o Fundamento 4 e o Fundamento 4 tem relação com o Fundamento 1. Essa relação contextual é classificada como X;
- O Fundamento 1 não tem relação com o Fundamento 5 e o Fundamento 5 não tem relação com o Fundamento 1. Essa relação contextual é classificada como 0;

Após a identificação de todas as relações contextuais entre todos os fundamentos do MEG, a Matriz Estrutural de Autointeração é desenvolvida conforme o exemplo do Quadro 4.

Quadro 4 - Exemplo da Matriz Estrutural de Auto Interação

Fundamentos do MEG	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
Fundamento 1	X	A	V	0	X	A	V	-
Fundamento 2	0	V	A	X	0	V	-	
Fundamento 3	A	X	0	V	A	-		
Fundamento 4	X	0	V	A	-			
Fundamento 5	X	0	V	-				
Fundamento 6	A	X	-					
Fundamento 7	0	-						
Fundamento 8	-							

Fonte: O Autor (2020).

A Matriz Estrutural de Autointeração desenvolvida servirá como *input* para a próxima etapa.

3.1.3.2 Etapa 3.2A: desenvolver as matrizes binárias e checar a transitividade da matriz binária

Uma vez que a Matriz Estrutural de Autointeração foi desenvolvida, é necessário transformá-la em uma matriz binária (0 ou 1). Essa matriz é chamada de Matriz de Acessibilidade Inicial. Os símbolos V, A, X e 0 são convertidos em 0 ou 1, conforme a regra abaixo (WATSON, 1978; KANNAN; NOORUL HAQ, 2007; CHARAN *et al.*, 2008; KANNAN *et al.*, 2009; GOVINDAN *et al.*, 2012; MEHTA; VERMA; SETH, 2013; MURUGANANTHAM *et al.*, 2016):

1. Se o *input* (i, j) na Matriz Estrutural de Autointeração é classificado como V, então o *input* (i, j) na Matriz de Acessibilidade Inicial torna-se 1 e o *input* (j, i) na Matriz de Acessibilidade Inicial torna-se 0.
2. Se o *input* (i, j) na Matriz Estrutural de Autointeração é classificado como A, então o *input* (i, j) na Matriz de Acessibilidade Inicial torna-se 0 e o *input* (j, i) na Matriz de Acessibilidade Inicial torna-se 1.
3. Se o *input* (i, j) na Matriz Estrutural de Autointeração é classificado como X, então o *input* (i, j) na Matriz de Acessibilidade Inicial torna-se 1 e o *input* (j, i) na Matriz de Acessibilidade Inicial torna-se 1.
4. Se o *input* (i, j) na Matriz Estrutural de Autointeração é classificado como 0, então o *input* (i, j) na Matriz de Acessibilidade Inicial torna-se 0 e o *input* (j, i) na Matriz de Acessibilidade Inicial torna-se 0.
5. Os *inputs* da diagonal na Matriz Estrutural de Autointeração são classificados como 1.

A relação é indicada em cada linha (i) em relação à coluna (j), onde 0 significa que não existe relação entre os fundamentos e 1 que existe relação entre os fundamentos.

Após o desenvolvimento da Matriz de Acessibilidade Inicial é necessário verificar a transitividade entre os fundamentos para obter-se a Matriz de Acessibilidade Final. A transitividade é verificada por meio do pressuposto básico da Metodologia ISM: se o Fundamento A possui relação com o Fundamento B e o Fundamento B possui relação com o Fundamento C, então o Fundamento A possui obrigatoriamente relação com o Fundamento C (GOVINDAN *et al.*, 2012; DUBEY *et al.*, 2015; MURUGANANTHAM *et al.*, 2016; CHERRAFI *et al.*, 2017; CHIRRA; KUMAR, 2018). Por exemplo:

- a) Se o Fundamento Liderança Transformadora (a) possui relação com o Fundamento Adaptabilidade (aRb);
- b) E o Fundamento Adaptabilidade (b) possui relação com o Fundamento Desenvolvimento Sustentável (c) (bRc);
- c) Então, o Fundamento Liderança Transformadora (a) possui obrigatoriamente relação com o Fundamento Desenvolvimento Sustentável (c) (aRc).

Após a averiguação de todas as relações, a Matriz de Acessibilidade Final estará com a transitividade verificada. Uma vez desenvolvida essa Matriz, é necessário formular a Matriz do Poder de Direção e de Dependência, a qual representa a soma dos valores, tanto em linha quanto em coluna, referentes ao poder de direção e ao poder de dependência (GOVINDAN *et al.*, 2012; HUGHES *et al.*, 2016; CHERRAFI *et al.*, 2017; CHIRRA; KUMAR, 2018).

O poder de direção de um fundamento significa o poder de induzir um outro fundamento a alcançar seu objetivo. Esse poder é representado pelo somatório de cada fundamento calculado horizontalmente, ou seja, por linha. Já o poder de dependência de um fundamento significa o poder de ajudar a si mesmo no alcance do objetivo, mas não ajuda outro fundamento, e é representado pelo somatório de cada fundamento calculado verticalmente, ou seja, por coluna. A matriz do poder de direção e de dependência é usada na construção do diagrama ISM e na partição dos níveis (DUBEY *et al.*, 2015; HUGHES *et al.*, 2016; THAMSATITDEJ *et al.*, 2017; PATRI; SURESH, 2018).

3.1.3.3 Etapa 3.1B: aplicar o questionário junto aos clientes e tabular os dados coletados

Após a elaboração do questionário, é necessário fazer um pré-teste com o intuito de verificar os possíveis erros cometidos na criação do instrumento de pesquisa, sendo que a aplicação do pré-teste pode ser realizada em uma amostra aleatória representativa ou intencional (MARCONI; LAKATOS, 2003). O pré-teste tem o poder de evidenciar possíveis falhas, como inconsistência de questões e ambiguidade na escrita. Uma vez verificadas tais falhas, é necessário reformular o questionário. Outro objetivo do pré-teste é verificar se o instrumento de coleta possui três importantes características: o questionário deve ser fidedigno (o resultado do questionário deve ser sempre o mesmo, independente de quem o aplique); o questionário deve ser válido (os dados coletados são necessários à pesquisa); o questionário deve ser operante (o vocabulário deve ser de fácil entendimento e acessível).

Após o pré-teste e a reformulação do questionário, o pesquisador deve aplicá-lo junto aos clientes mantendo sempre sua imparcialidade. Quando os dados forem todos coletados, é necessário fazer sua tabulação, o que consiste na transferência dos dados escritos no papel para uma planilha, tal processo possui como *output* informações necessárias para a análise dos resultados (MARCONI; LAKATOS, 2003).

3.1.3.4 Etapa 3.2B: aplicar o teste de consistência da escala do questionário

Após a aplicação e a tabulação, é recomendado calcular o coeficiente Alpha de Cronbach para analisar a confiabilidade da escala do instrumento de coleta, visto que esse coeficiente é uma medida de fidedignidade que visa avaliar a escala do questionário. Tal medida varia entre 0 e 1, e quanto mais próximo de 1 mais fidedigna é a escala do instrumento (STREINER, 2003). O Coeficiente Alfa de Cronbach pode ser calculado de acordo com a Equação 2 (MALHOTRA, 2006):

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum_{t=1}^k s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (2)$$

Onde:

K – Número de atributos;

s_i^2 - variância do item;

s_t^2 - variância total dos atributos em questão

O valor mínimo aceitável para o Alpha de Cronbach é de 0,70 e escalas com valores menores que esse são consideradas de consistência baixa. Os valores para interpretação do coeficiente Alpha de Cronbach estão apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 - Confiabilidade do questionário segundo o valor de alfa

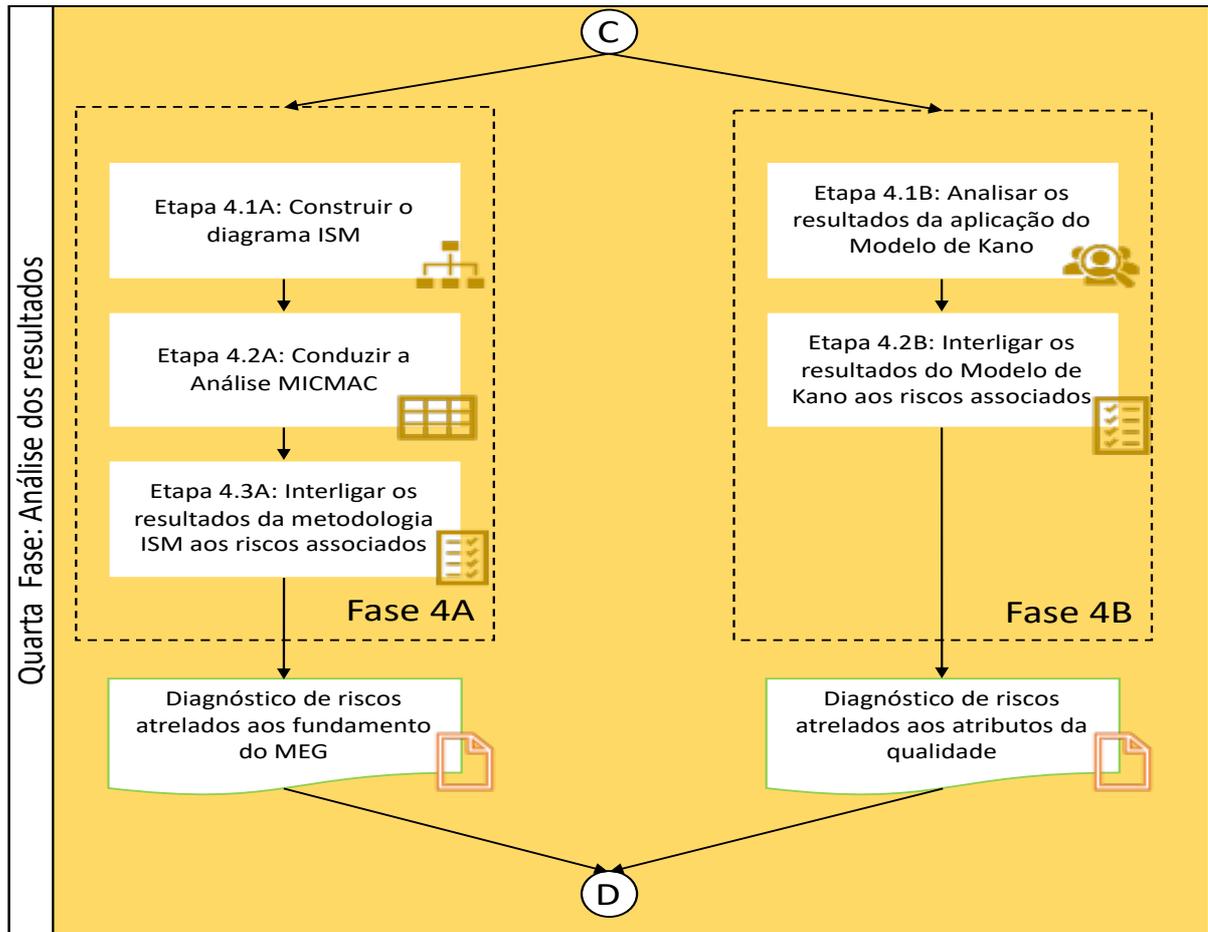
Valor de Alfa de Cronbach	Confiabilidade
> 0,9	Excelente
Entre 0,8 e 0,9	Bom
Entre 0,7 e 0,8	Aceitável
Entre 0,6 e 0,7	Questionável
Entre 0,5 e 0,6	Pobre
> 0,5	Inaceitável

Fonte: Malhotra (2006).

3.1.4 Fase 4: análise dos resultados

Na Fase 4 da abordagem proposta é realizada a análise do diagrama ISM e a análise dos resultados da aplicação do Modelo de Kano. Essa fase é composta por cinco etapas, sendo três no Eixo A e duas no Eixo B. Tais etapas estão dispostas na Figura 9.

Figura 9 - Etapas da Fase 4 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG



Fonte: O Autor (2020).

3.1.4.1 Etapa 4.1A: Construir o diagrama ISM

A partir da Matriz de Acessibilidade Final, é desenvolvido o quadro de partição de níveis, ato que consiste na identificação do conjunto acessibilidade e do conjunto antecedente. O conjunto acessibilidade é aquele que representa os fundamentos que o influenciam a atingir o objetivo, enquanto o conjunto antecedente é caracterizado pelos fundamentos sobre as quais ele tem influência. A interseção dos dois conjuntos representa interdependência. A partir da comparação do conjunto acessibilidade com o conjunto antecedente, é possível classificar a hierarquia do ISM quanto aos fundamentos críticos. Assim, o nível I na hierarquia do ISM é obtido se os fundamentos do conjunto acessibilidade e do conjunto antecedente forem iguais, ou seja, os dois conjuntos tenham os mesmos elementos (MURUGANANTHAM *et al.*, 2016; THIRUPATHI; VINODH, 2016; PATRI; SURESH, 2018).

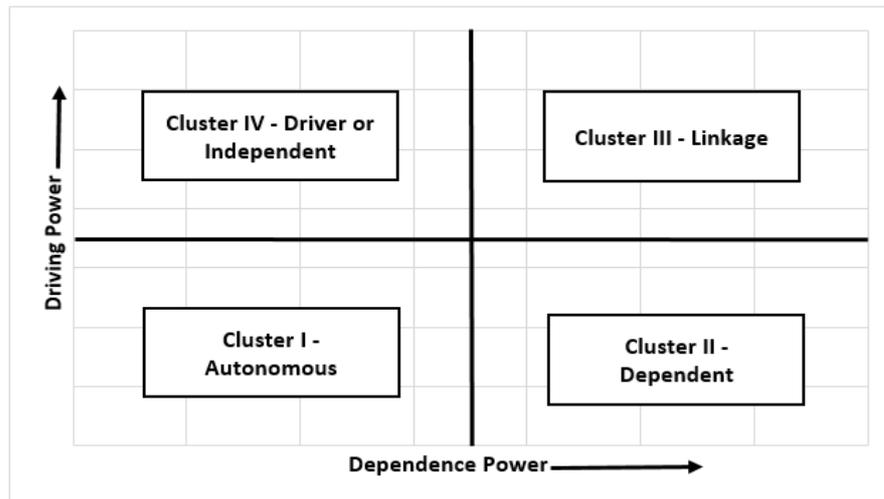
Uma vez classificado o nível da hierarquia do ISM, é necessário entender o que ele significa, pois, dessa forma, é possível interpretar que os fundamentos contidos em cada nível

não influenciam no alcance dos objetivos de qualquer outro fundamento abaixo do próprio nível. Após a classificação do nível I, todos os fundamentos que foram classificados nesse nível são retirados e descartados, e o procedimento é repetido n vez até que todos os fundamentos tenham sido classificados em um nível. Após a conclusão de todos os níveis é possível construir o fluxo do diagrama ISM.

3.1.4.2 Etapa 4.2A: conduzir a análise MICMAC

Segundo Mandal e Deshmukh (1994), Govindan *et al.* (2012), Mehta, Verma e Seth, (2013) e Muruganatham *et al.* (2016) a análise MICMAC tem por objetivo classificar os fundamentos estudados em quatro *clusters* baseados no poder de direção e no poder de dependência, conforme o diagrama apresentado na Figura 10.

Figura 10 - Diagrama do poder de direção e de dependência



Fonte: O Autor (2020).

- *Cluster I*: Os fundamentos classificados no *Cluster I* são conhecidos como Fundamentos Autônomos. Eles são caracterizados pelo fraco poder de direção e de dependência e são comparativamente isolados do sistema. À medida que os fundamentos se distanciam do canto, eles tendem a influenciar os outros fundamentos e, conseqüentemente, a ser mais interativos com o sistema.
- *Cluster II*: Nesse *Cluster*, os fundamentos são conhecidos como Fundamentos Dependentes. Eles são caracterizados pelo fraco poder de direção e pelo forte poder de dependência, dependem totalmente de outros fundamentos e não influenciam outros, por esse motivo é dado menos importância a esse tipo de fundamento.

- *Cluster III*: Os fundamentos classificados no *Cluster III* são conhecidos como Fundamentos de Ligação. Eles são caracterizados pelo forte poder de direção e de dependência e influenciam outros fundamentos, qualquer alteração que ocorra neles terá um efeito sobre os outros fundamentos, o que os torna classificados neste *cluster* como instáveis.
- *Cluster IV*: No *Cluster IV*, os fundamentos são classificados como Fundamentos Independentes. Eles são caracterizados pelo forte poder de dirigir e pelo fraco poder de dependência, são visualizados na parte inferior do modelo de hierarquia do ISM e são importantes para alcançar o melhor desempenho organizacional.

3.1.4.3 Etapa 4.3A: interligar os resultados da metodologia ISM aos riscos associados

Nessa etapa, é realizada a interligação entre os riscos identificados na Fase 1 e os fundamentos do MEG. Assim, é necessário, além de interligar esses riscos associados, sugerir ferramentas para o controle do sistema de gestão. Após a realização da interligação dos riscos associados, é proposto um diagnóstico de riscos atrelados aos fundamentos do MEG, discriminando metodologias de tratamento de risco. Tal diagnóstico é chamado de Output 1 na abordagem proposta.

3.1.4.4 Etapa 4.1B: analisar os resultados da aplicação do Modelo de Kano

Conforme discutido anteriormente, o modelo tradicional de Kano *et al.* (1984) busca captar do cliente uma resposta a qual reflita seu sentimento sobre a presença e a ausência de um dado atributo, de forma concisa e rápida por meio da escala de 1- Muito insatisfeito, 2- Insatisfeito, 3- Indiferente, 4- Satisfeito e 5- Muito satisfeito. Um dos grandes impasses do Modelo tradicional de Kano na área de serviço é não levar em consideração as características do próprio setor, e conseqüentemente, suas peculiaridades na avaliação da qualidade, como a subjetividade, a ambigüidade e a imprecisão dos clientes.

Pensando na particularidade do setor de serviço, vários pesquisadores (SILVA; BATISTA; MEDEIROS, 2014; AQUINO *et al.*, 2019) utilizam a Lógica *Fuzzy* para processar a subjetividade, a ambigüidade e a imprecisão dos clientes, principalmente quando os clientes possuem múltiplos sentimentos tanto pela presença do atributo (funcional) quanto pela ausência dele (disfuncional), conforme apresentado no Quadro 6. Sendo assim, conforme os estudos de Wang e Wang (2014) o Kano *Fuzzy* possui a característica de reduzir a ambigüidade e o sentimento complexo nas respostas obtidas pelo cliente, podendo ser

expresso pelo grau de possibilidade com o intuito de obter a satisfação do cliente quando o atributo estiver presente (Prazer/Positivo) e quanto o atributo estiver ausente (Repulsa/negativo).

Quadro 6 - Quadro de percentual das questões funcionais e disfuncionais

Atributo	Como você se sente se o atributo estiver presente/ausente?	Muito satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Insatisfeito	Muito insatisfeito
Atributo 1	Funcional	Af1%	Bf1%	Cf1%	Df1%	Ef1%
	Disfuncional	Ad1%	Bd1%	Cd1%	Dd1%	Ed1%
...	Funcional	...	...	...	...	...
	Disfuncional	...	...	...	...	...
Atributo n	Funcional	Afn%	Bfn%	Cfn%	Dfn1%	Efn%
	Disfuncional	Adn%	Bdn%	Cdn%	Ddn1%	Edn%

Fonte: O Autor (2020).

Os Afn%, Bfn%, Cfn%, Dfn%, Efn%, Adn%, Bdn%, Cdn%, Dn%, Edn% são os percentuais de respostas para cada tipo de escala: Muito satisfeito, Satisfeito, Indiferente, Insatisfeito e Muito insatisfeito. Após o desenvolvimento do Quadro percentual das questões funcionais e disfuncionais, é utilizada a linha vetor dos cinco elementos para mostrar os sentimentos dos clientes tanto para as questões funcionais, quanto para as questões disfuncionais. O vetor da escala linguística é identificado por meio das Equações 3 e 4.

$$VF = (Afn\%, Bfn\%, Cfn\%, Dfn\%, Efn\%) \quad (3)$$

$$VD = (Adn\%, Bdn\%, Cdn\%, Dn\%, Edn\%) \quad (4)$$

Identificados os vetores funcionais e disfuncionais é necessário calcular a Matriz de Relação *Fuzzy R* (5x5). Para encontrar a matriz R, é necessário multiplicar a matriz transposta do vetor funcional pela matriz do vetor disfuncional (Equação 5).

$$R = (VF)^t \times (VD) = \begin{bmatrix} Afn\% \\ Bfn\% \\ Cfn\% \\ Dfn\% \\ Efn\% \end{bmatrix} \times [Adn\% \quad Bdn\% \quad Cdn\% \quad Dn\% \quad Edn\%] \quad (5)$$

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{13} & r_{14} & r_{15} \\ r_{21} & r_{22} & r_{23} & r_{24} & r_{25} \\ r_{31} & r_{32} & r_{33} & r_{34} & r_{35} \\ r_{41} & r_{42} & r_{43} & r_{44} & r_{45} \\ r_{51} & r_{52} & r_{53} & r_{54} & r_{55} \end{bmatrix}$$

Após a obtenção da matriz de relação *fuzzy* R, é possível calcular os graus de possibilidade, levando em consideração a relação da matriz R com a matriz de classificação de Kano (Equação 6).

$$\text{Classificação de Kano} = \begin{bmatrix} QAAAU \\ RNNNO \\ RNNNO \\ RNNNO \\ RRRRQ \end{bmatrix} \quad (6)$$

Assim, o grau de possibilidade para cada categoria de Kano é dado por meio da Equação 7.

$$\text{Grau de possibilidade} = \left\{ \frac{\sum Q}{Q} \quad \frac{\sum R}{R} \quad \frac{\sum A}{A} \quad \frac{\sum N}{N} \quad \frac{\sum U}{U} \quad \frac{\sum O}{O} \right\} \quad (7)$$

Uma vez encontrado o grau de possibilidade para cada atributo tem-se a classificação de Kano *Fuzzy*. Outra crítica levantada por alguns autores é a dificuldade de quantificar a percepção dos clientes (DELICE; GÜNGÖR, 2009; SHARIFULLAH; TAMAKI, 2011; WANG; HSUEH, 2013; WANG; WANG, 2014). Para tanto, Wang e Hsueh, (2013) adaptaram os coeficientes de satisfação e de insatisfação de Berger *et al.* (1993) para quantificar as percepções do cliente. Os coeficientes de prazer (D_i^+) e de repulsa (D_i^-) estão apresentados nas Equações 8 e 9.

$$D_i^+ = \frac{A_i + U_i - R_i}{A_i + O_i + U_i + R_i + N_i} \quad (8)$$

$$D_i^- = -\frac{O_i + U_i - R_i}{A_i + O_i + U_i + R_i + N_i} \quad (9)$$

Os valores A_i , O_i , U_i , R_i e N_i são os obtidos pelo grau de possibilidade. Após encontrar os resultados dos coeficientes é necessário calcular o intervalo definido por “prazer menos repulsa” ($D_i^+ - D_i^-$) para quantificar a percepção dos clientes e, conseqüentemente, priorizar os atributos.

3.1.4.5 Etapa 4.2B: interligar os resultados do Modelo de Kano aos riscos associados

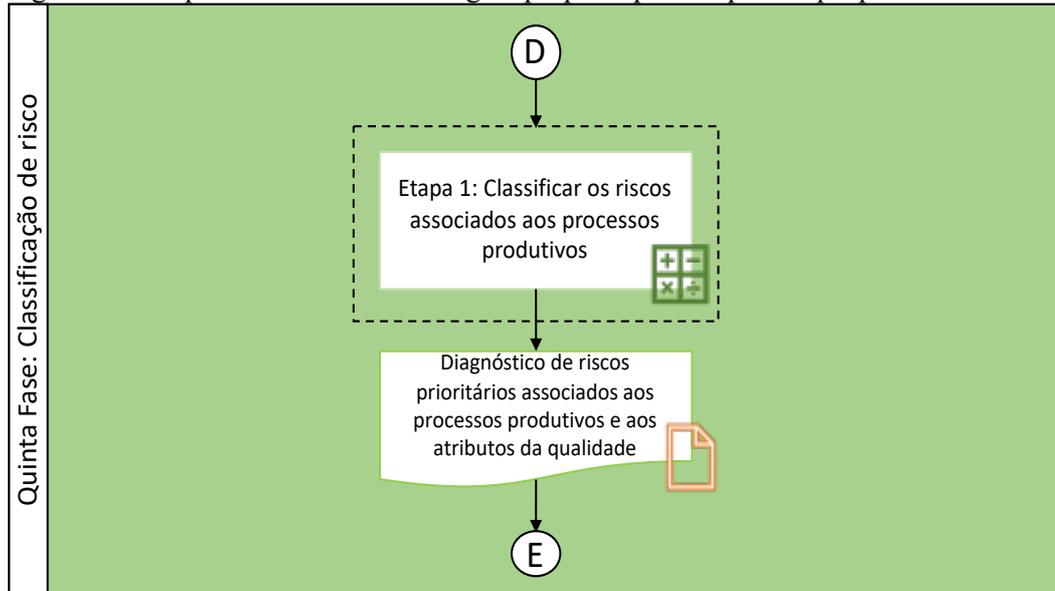
Nessa etapa é realizada a interligação dos riscos identificados na Fase 1 e os atributos da qualidade priorizados pelo Modelo de Kano *Fuzzy*. Assim, é necessário além de interligar esses riscos associados, sugerir ferramentas para o controle do sistema de gestão. Após a realização da interligação dos riscos associados, é proposto um diagnóstico de riscos atrelados aos atributos da qualidade, identificados no modelo de Kano, discriminando os atributos que

são mais prioritários na visão do cliente. Tal diagnóstico é chamado de Output 1 na abordagem proposta.

3.1.5 Fase 5: classificação de risco

Por fim, a Fase 5 da abordagem proposta é composta por uma etapa, conforme apresentado na Figura 11.

Figura 11 - Etapas da Fase 5 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG



Fonte: O Autor (2020).

3.1.5.1 Etapa 5.1: classificar os riscos associados aos processos produtivos

Nessa etapa é realizada uma análise conjunta dos atributos da qualidade com os critérios do MEG para classificar os riscos associados ao processo produtivo. A partir dessa análise, será possível identificar quais critérios possuem maior influência nos atributos da qualidade, criando assim, uma ordem dos riscos associados, o que será um dos *inputs* para a próxima etapa. Tal análise será desenvolvida por meio de uma Matriz L que visa explorar o problema em estudo sob dois pontos de vista (MIZUNO, 1993; MOURA, 1994).

Os graus de relação entre os atributos da qualidade e os critérios do MEG serão desenvolvidos por meio dos riscos identificados em cada eixo da abordagem proposta. O grau de relação, por sua vez, será identificado por meio da seguinte regra:

- a) Se a quantidade de risco identificada no atributo da qualidade for menor que a metade da quantidade total de risco identificada no critério do MEG, então a relação é fraca (○).

- b) Se a quantidade de risco identificada no atributo da qualidade for maior que a metade da quantidade total de risco identificada no critério do MEG, então a relação é forte (●).
- c) Se a quantidade de risco identificada no atributo da qualidade for igual à metade da quantidade de risco identificada no fundamento do MEG, então a relação é média (Δ).

Após identificar a relação dos atributos, é necessário estimar o grau de risco de cada atributo da qualidade, salientando-se que ele foi estimado pela ponderação entre o grau de relação, o grau de poder de cada fundamento e o valor do intervalo do atributo. Os graus das relações e dos fundamentos do MEG estão apresentados no Quadro 7.

Quadro 7 - Estimação dos graus de relação e poder

Relação entre o atributo da qualidade e os critérios do MEG	Níveis dos critérios no ISM	Graus de ponderação
Relação Fraca	Nível I	1
Relação Média	Nível II	3
Relação Forte	Nível III	5

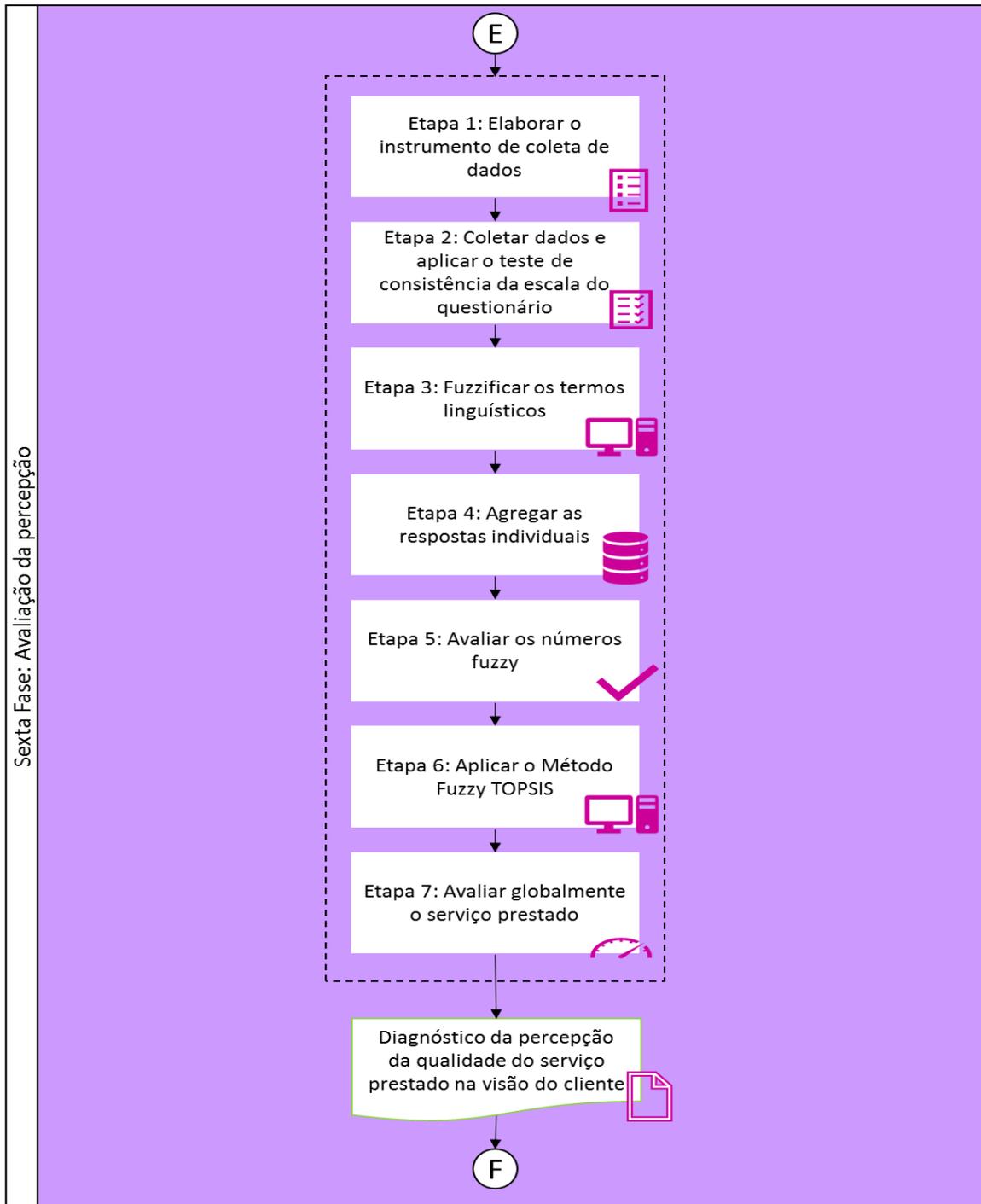
Fonte: O Autor (2020).

Após a classificação dos riscos associados aos processos produtivos, é realizado um diagnóstico dos riscos prioritários e dos atributos da qualidade. Tal diagnóstico é chamado de Output 2 na abordagem proposta.

3.1.6 Fase 6: avaliação da percepção

Essa fase tem por objetivo avaliar a qualidade do serviço prestado por meio da percepção do cliente. Para atender a esse objetivo, a Fase 6 da abordagem proposta foi estruturada em oito etapas, descritas conforme a Figura 12.

Figura 12 - Etapas da Fase 6 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG



3.1.6.1 Etapa 1: elaborar o instrumento de coleta de dados

Nessa etapa, é elaborado o instrumento de coleta de dados para captar, junto ao cliente, a percepção de qualidade do serviço prestado, tendo como base os Modelos SERVQUAL e SERVPERF. O questionário será elaborado levando-se em consideração as cinco dimensões propostas pelo Modelo SERVQUAL (tangibilidade, credibilidade, segurança, empatia e

presteza) e mais algumas dimensões não consideradas, se houver (PARASURAMAN *et al.*, 1988). Para a construção do questionário, além das dimensões descritas acima, as categorias elencadas na Fase 2B, Etapa 2.2B devem ser levadas em consideração. Assim, o questionário estruturado deve ser adaptado conforme o descrito em Cronin & Taylor (1992).

O questionário deve ser elaborado em três partes: a primeira parte consiste na coleta de informações básicas sobre os clientes; a segunda parte do questionário busca avaliar a percepção dos clientes relacionando a satisfação do cliente no serviço recebido a partir da Escala Likert (1932) de cinco pontos, por meio dos termos linguísticos: 1. Discordo totalmente, 2. Discordo parcialmente, 3. Nem concordo, nem discordo, 4. Concordo parcialmente e 5. Concordo totalmente; A terceira parte do questionário consiste na avaliação global do serviço.

3.1.6.2 Etapa 2: coletar dados com os usuários do serviço e aplicar o Teste de Consistência da Escala do Questionário

Nessa etapa, serão coletados os dados junto aos clientes do serviço prestado, dados que deverão ser coletados pelo pesquisador principal presencialmente. Para a mensuração do nível de satisfação com relação às variáveis estudadas foram utilizados termos linguísticos com cinco níveis de gradação de satisfação do usuário diante do serviço prestado pelas empresas estudadas, partindo de “Discordo totalmente” até “Concordo totalmente”. Após a coleta de dados, é recomendado calcular o coeficiente Alpha de Cronbach para analisar a confiabilidade da escala do instrumento de coleta, conforme estabelecido na etapa 3.2B.

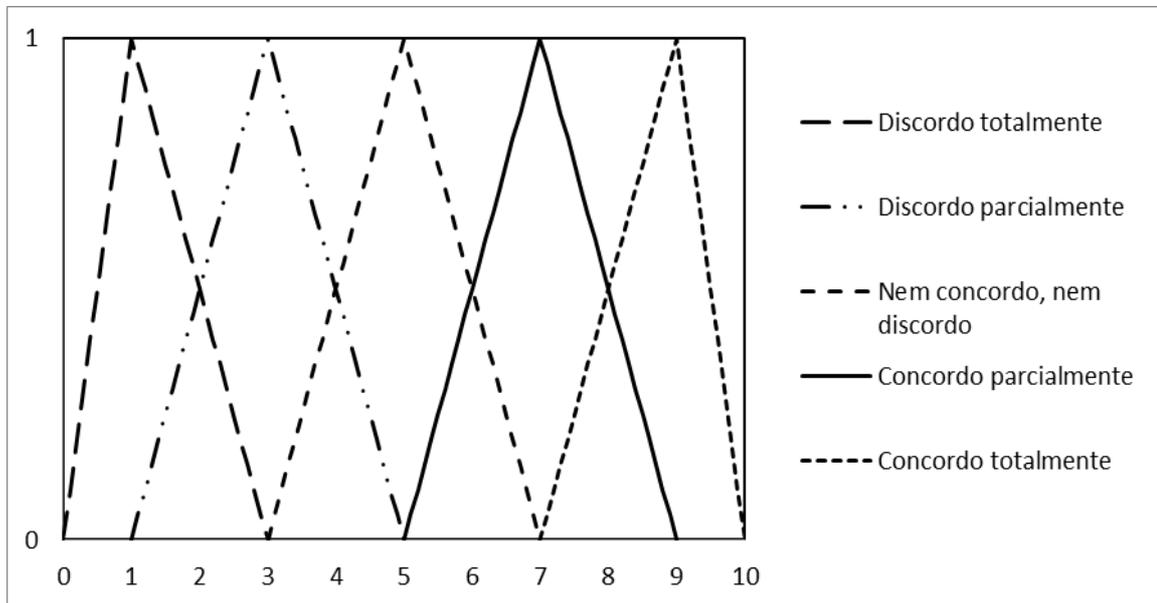
3.1.6.3 Etapa 3: fuzzificar os termos linguísticos

Após a coleta de dados, deve-se propor um número *fuzzy* triangular para cada termo linguístico, uma vez que se deseja mensurar o nível de qualidade dos serviços prestados. Essa transformação tem início com a identificação dos termos “Discordo totalmente”, “Discordo parcialmente”, “Nem concordo, nem discordo”, “Concordo parcialmente” e “Concordo totalmente”, seguidos pela transformação dos mesmos em um número *fuzzy*.

Visando diminuir a subjetividade da avaliação na análise dos dados, os termos linguísticos utilizados devem passar pelo processo de *fuzzificação*, ou seja, para cada termo linguístico será associado um número triangular *fuzzy* representado por (l, m, u) como ilustrado na Figura 13. Os números triangulares utilizados são distribuídos uniformemente

entre zero e dez. A utilização do número *fuzzy* triangular se dá pela melhor representação das preferências do cliente em cada termo linguístico e grau de pertinência no intervalo de $[0,1]$.

Figura 13 - Representação da Fuzzificação dos termos linguísticos



Fonte: O Autor (2020).

Conforme apresentado na Figura 13, ao termo linguístico “Discordo totalmente” foi atribuída a escala 0 para o parâmetro “ l ”, com grau de pertinência 0, crescendo linearmente até a escala 1, onde fica localizado o parâmetro “ m ” com grau de pertinência igual a 1 e, em seguida, decrescendo linearmente até o parâmetro “ u ” ou escala 3, com grau de pertinência 0. Dessa maneira, o número *fuzzy* triangular pode ser representado por $(0,1,3)$.

O termo “Discordo parcialmente” possui ponto 1 para o parâmetro extremo esquerdo, 3 para o parâmetro central e 5 para o parâmetro extremo direito, com graus de pertinência $(0,1,0)$ respectivamente. A representação desse termo pode ser dada por $(1,3,5)$. Já o termo linguístico “Nem concordo, nem discordo” obteve como parâmetro central 5 com grau de pertinência 1 e parâmetros extremos 3 e 7 com grau de pertinência em 0. O termo pode ser representado por $(3,5,7)$.

O termo “Concordo parcialmente”, por sua vez, foi designado para os parâmetros extremos 5 e 9 com pertinência em 0 e para o parâmetro central 7 com pertinência em 1. Esse termo é representado por $(5,7,9)$. Finalizando, vê-se o termo “Concordo totalmente” é representado pelos pontos $(7,9,10)$, sendo os parâmetros extremos com grau de pertinência em 0 e o parâmetro central com grau de pertinência em 1. No Quadro 8 abaixo é possível visualizar os termos linguísticos em ambiente *fuzzy*.

Quadro 8 - Termos linguísticos no ambiente fuzzy

Termo linguístico	Escala	Número Fuzzy
Discordo totalmente	1	(0; 1; 3)
Discordo parcialmente	2	(1; 3; 5)
Nem concordo, nem discordo	3	(3;5;7)
Concordo parcialmente	4	(5;7;9)
Concordo totalmente	5	(7;9;10)

Fonte: O Autor (2020).

Após a etapa de transformação dos termos linguísticos para o ambiente *fuzzy*, será realizada a etapa de *fuzzificação*, na qual os dados referentes às respostas dos entrevistados serão transformados no ambiente *fuzzy*. Essa transformação será descrita no próximo tópico.

3.1.6.4 Etapa 4: agregar as respostas individuais

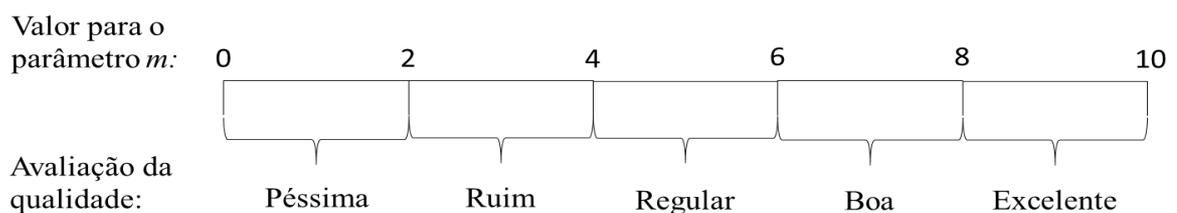
Uma vez que o serviço estudado, por meio de suas variáveis, será avaliado por vários clientes, faz-se necessário criar um único número triangular *fuzzy* para cada variável, e as avaliações *fuzzificadas* de cada usuário foram agregadas, segundo Chen (2000) e Silva (2014), segundo a Equação 10, onde M é o valor global de cada avaliação em conjunto *fuzzy* dos “ n ” clientes do serviço estudado para a variável z . Por meio desse operador, as avaliações individuais para cada variável analisada são agregadas em avaliações globais (SILVA *et al.*, 2014).

$$M = (l_1, m_1, u_1) = \frac{1}{n} \oplus (M_1 \oplus M_2 \oplus \dots \oplus M_n) \left\{ \frac{\sum_{i=1}^n l_1^{(i)}, \sum_{i=1}^n m_1^{(i)}, \sum_{i=1}^n u_1^{(i)}}{n} \right\} \quad (10)$$

3.1.6.5 Etapa 5: avaliar os números fuzzy

Conforme descrito anteriormente o número *fuzzy* triangular é representado por (l, m, u) sendo esses os valores dos termos linguísticos, e “ n ” o número de indivíduos de cada variável linguística por categoria de atributo. Para avaliar a qualidade a partir dos números obtidos pela *fuzzificação*, foi elaborada uma escala levando em consideração o parâmetro m do número triangular resultante, conforme a Figura 14:

Figura 14 - Escala de avaliação da qualidade pelo parâmetro b



Fonte: O Autor (2020).

- Se o parâmetro “ m ” encontra-se entre 0 e 2,0, a avaliação da qualidade é considerada péssima, o cliente encontra-se insatisfeito com o serviço prestado;
- Se o parâmetro “ m ” encontra-se entre 2,0 e 4,0, a avaliação da qualidade é dada como ruim, mas, apesar da qualidade ser considerada ruim, o cliente aceita que a prestação do serviço seja dessa maneira;
- Se o parâmetro “ m ” encontra-se entre 4,0 e 6,0, a avaliação é considerada regular, o cliente encontra-se indiferente com o serviço prestado;
- Se o parâmetro “ m ” encontra-se entre 6,0 e 8,0, a avaliação da qualidade é considerada boa, porém, o cliente deseja que o serviço prestado seja melhorado um pouco mais.
- Se o parâmetro “ m ” encontra-se entre 8,0 e 10,0, a avaliação da qualidade é considerada excelente, o cliente encontra-se muito satisfeito.

3.1.6.6 Etapa 6: aplicar o método *fuzzy* TOPSIS

Após a obtenção da avaliação média *fuzzy* de cada variável foi aplicada uma extensão do Método TOPSIS proposto por Wang e Lee (2007) e Chen (2000). Para isso, quatro sub etapas foram seguidas visando-se obter uma ordenação das variáveis, segundo as soluções ideal e anti-ideal, elas estão descritas abaixo.

Etapa 6.1: Determinar as soluções ideais negativas e positivas *fuzzy*. A solução ideal positiva (A^+) é dada pela Equação 11 e a solução ideal negativa (A^-) é representada pela Equação 12.

$$A^+ = \left\{ \left(\max_{ij|j \in J} V_{ij|j}, \left(\min_{ij|j \in J'} V_{ij|j} \right), i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} \quad (11)$$

$$A^- = \left\{ \left(\min_{ij|j \in J} V_{ij|j}, \left(\max_{ij|j \in J'} V_{ij|j} \right), i = 1, 2, 3, \dots, m \right\} \quad (12)$$

As soluções ideais representam as avaliações máximas e mínimas dos serviços oferecidos. No caso da solução ideal positiva, quando as condições nas quais o serviço oferecido atende às expectativas dos usuários, deixando-os extremamente satisfeitos ($A^+ = \{7,9,10\}$), essa solução deve ser típica das organizações que buscam a excelência na prestação do serviço. Por outro lado, a solução ideal negativa é aquela em que o serviço deixa grandes *gaps* entre a expectativa e a percepção dos usuários, gerando, dessa forma, grande insatisfação dos clientes ($A^- = \{0,1,3\}$), sendo esse o pior desempenho que a organização pode ter, não havendo, nesse caso, a fidelização e um relacionamento duradouro com os clientes externos.

O estabelecimento dessas soluções ideais no Método TOPSIS é importante porque elas servem de pontos de referência para a ordenação das avaliações realizadas, levando em consideração as distâncias que determinada avaliação possui de um serviço ideal e anti-ideal (CHEN, 2000; WANG; LEE, 2007; MASSAMI *et al.*, 2016).

Etapa 6.2: Determinar a distância euclidiana das avaliações *fuzzy*. Após a determinação das soluções ideais, é possível calcular a distância euclidiana de cada variável com relação às soluções ideal positiva e ideal negativa (Equações 13 e 14). Essa medida representa o quão distante está a avaliação da variável z daquela avaliação considerada máxima e mínima, revelando lacunas na prestação dos serviços (CHEN, 2000; WANG; LEE, 2007).

$$d^+(V_{ij}, A_j^+) = \left[\frac{(a_1^+ - l_1)^2 + (a_2^+ - m_2)^2 + (a_3^+ - u_3)^2}{3} \right]^{1/2} \quad (13)$$

$$d^-(V_{ij}, A_j^-) = \left[\frac{(a_1^- - l_1)^2 + (a_2^- - m_2)^2 + (a_3^- - u_3)^2}{3} \right]^{1/2} \quad (14)$$

Etapa 6.3: Calcular as somas das distâncias euclidianas. As distâncias euclidianas podem ser somadas visando à obtenção da distância das dimensões da prestação do serviço, elas são expressas pelas Equações 15 e 16 (CHEN, 2000; WANG; LEE, 2007).

$$S_i^+ = \sum_{j=1}^n d^+(V_{ij}, A_j^+) \text{ com } i = 1, \dots, m; \quad (15)$$

$$S_i^- = \sum_{j=1}^n d^-(V_{ij}, A_j^-) \text{ com } i = 1, \dots, m; \quad (16)$$

Ao encontrar a distância euclidiana, é possível visualizar o quão distante a dimensão da prestação do serviço encontra-se da solução ótima e da solução negativa.

Etapa 6.4: Calcular a ordenação (C_i). Nessa etapa são obtidas as ordenações de cada variável com base nas suas distâncias das soluções ideais. Esses valores devem estar no intervalo (0,1), onde quanto mais próximo de 0, mais longe da solução ideal estará o serviço e quanto mais perto do 1, mais perto da solução ideal estará o serviço prestado. O cálculo da ordenação pode ser realizado a partir da Equação 17.

$$C_i = \frac{S_i^-}{(S_i^+ + S_i^-)} \text{ com } i = 1, \dots, m \text{ e } C_i \in [0,1] \quad (17)$$

A partir dos valores de C_i as alternativas são classificadas, onde uma alternativa com alto valor de C_i tem uma distância mais curta da solução ideal e mais longe da solução anti-ideal.

3.1.6.7 Etapa 7: avaliar globalmente o serviço prestado

Com base na ordenação obtida no Método *Fuzzy* TOPSIS, os serviços prestados são avaliados levando em consideração o impacto de cada variável na dimensão. A partir das

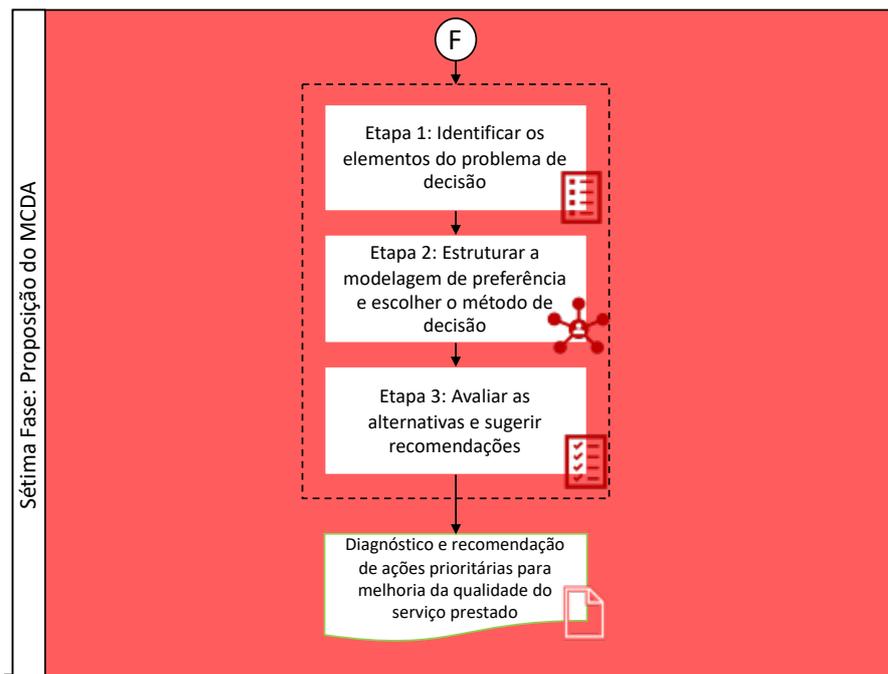
etapas descritas anteriormente acredita-se que seja possível uma avaliação sistemática da qualidade dos serviços ofertados, respeitando-se a complexidade, a abstração, a heterogeneidade presente no setor de serviço. Com a inclusão da Lógica *Fuzzy* no Método TOPSIS, é possível inserir a incerteza na avaliação e por meio da agregação a heterogeneidade das percepções dos serviços são alinhadas para uma avaliação global.

Após a etapa da avaliação global do serviço prestado, é realizado um diagnóstico da qualidade percebida do cliente (Modelo SERVPERF) relacionando-a com o sentimento do cliente com relação a presença ou ausência do atributo da qualidade (Modelo de Kano). Esse diagnóstico é de suma importância para as organizações uma vez que a empresa terá em um só documento a percepção do cliente a respeito do serviço e o que ele espera realmente do serviço. Tal diagnóstico é chamado de Output 3 na abordagem proposta.

3.1.7 Fase 7: proposição do MCDA

Nessa etapa, é proposto um modelo multicritério de ordenação das ações prioritárias para a melhoria da qualidade do serviço prestado que ajudará no processo de tomada de decisão gerencial das alternativas estratégicas nas empresas que possuem o MEG, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015. A sétima fase relacionada a construção de um modelo de decisão proposto por Almeida (2013) é composta por três etapas conforme apresentado na Figura 15.

Figura 15 – Etapas da Fase 7 da abordagem proposta para empresas que possuem o MEG



Fonte: O Autor (2020).

3.1.7.1 Etapa 1: identificar os elementos do problema de decisão

Nesta etapa, busca-se identificar os elementos necessários para formular o problema de decisão. Segundo Almeida *et al.* (2015), a construção do modelo e a escolha do método de apoio à decisão estão associados aos atores da decisão (Decisor, Assessor, Analista, Clientes, Especialistas e *Stakeholders*). Desta maneira o pesquisador deve identificar todos os atores do problema de decisão, por meio do contato com a empresa em estudo.

Após a caracterização dos atores, se faz necessário a identificação dos objetivos (objetivo estratégico do Decisor e objetivo fundamental) do problema de decisão. Desta maneira, este trabalho propõe como objetivo estratégico do Decisor, investir na qualidade do serviço prestado para atrair novos clientes e superar as expectativas dos atuais e como objetivo fundamental estabelecer por meio da ordenação quais alternativas devem receber recurso para que a qualidade do serviço prestado seja satisfeita.

Uma vez que os objetivos foram identificados, é estabelecido os critérios que represente o processo de modelagem dos objetivos propostos. Os critérios elencados pelo Decisor devem ser os mais relevantes para processo de tomada de decisão levando em consideração as três propriedades descritas em Roy (1996), não redundância, a exaustividade e a consistência. Assim sendo, os *inputs* para a proposta do modelo de decisão multicritério são requisitos essenciais identificados por meio da abordagem proposta e que merecem receber atenção. São requisitos de entrada para este modelo: os riscos associados aos processos produtivos identificados por meio da aplicação da metodologia ISM e da aplicação do Modelo de Kano (Critério 1), o sentimento do cliente com relação a presença ou ausência de um dado atributo na prestação do serviço (Modelo de Kano) (Critério 2) e a qualidade percebida do serviço prestado por meio do Modelo SERVPERF (Critério 3). Esses três critérios elencados são obrigatórios na construção do modelo juntamente com os critérios identificados pelo Decisor.

Após a identificação dos critérios, é estabelecido o espaço de ações e problemática. O espaço de ações deve ser estabelecido levando em consideração o objetivo do problema. As ações devem ser elencadas pelo Decisor, com ajuda do gestor da qualidade, por meio dos atributos da qualidade identificados no Modelo de Kano. Ainda se faz necessário identificar o tipo de problema (Escolha, Classificação, Ordenação e Descrição), levando em consideração o objetivo do problema de decisão. Desta maneira, como existe a necessidade de ordenar as alternativas para estabelecer uma ordem, optou-se por utilizar um tipo de problema de ordenação (γ).

Após a determinação dos critérios e das alternativas o Decisor deve identificar se existem ou não fatores não controlados, de forma a indicar a presença de variáveis que se comportam como estados da natureza que, caso estejam presentes, seriam essenciais para a correta formulação do problema de decisão multicritério (ALMEIDA, 2013).

3.1.7.2 Etapa 2: estruturar a modelagem de preferência e escolher o método de decisão

Nesta etapa é recomendado o método de decisão a ser utilizado e estruturado a modelagem de preferência do Decisor. Assim, adotou-se a estrutura de preferência P, I, Q é a mais adequada para representar as preferências do Decisor com relação ao problema em questão. Dessa maneira, ele pode expressar sua preferência entre duas alternativas levando em consideração as situações de preferência estrita (P), de indiferença (I) ou de preferência fraca (Q) para obter uma pré-ordem completa entre as alternativas.

De tal modo, foi recomendado a utilização de um método de racionalidade não-compensatória, ou seja, uma alternativa com péssima avaliação em um critério não será compensada por uma excelente avaliação em outro critério. A natureza não-compensatória é importante devido à natureza dos critérios utilizados, pois esse método reduz a possibilidade de os dados serem dispersos (FISHBURN, 1976).

Assim, por se tratar de um problema de ordenação e de um método não compensatórios, optou-se pela utilização do Método de Sobreclassificação PROMETHEE II, uma vez que esse é baseado no uso do indicador de fluxo líquido. Ele é utilizado para organizar as alternativas em ordem decrescente (da mais eficiente à menos eficiente), estabelecendo uma pré-ordem completa entre as alternativas. A escolha também se deu, vale salientar, pela possibilidade de ocorrência de incomparabilidade no PROMETHEE I (BRANS & VINCKE, 1985).

Por se tratar da utilização do Método de Sobreclassificação é necessário definir a importância relativa dos critérios, ou seja, seus “pesos”, exprimindo o significado de grau de importância (BELTON; STEWART, 2002). Um dos pontos positivos na utilização do PROMETHEE II é a flexibilização na elicitação da importância relativa dos critérios de avaliação, visto que não existe uma regra específica para elicitar a importância relativa dos critérios (GOMES & GOMES, 2012). Os valores referentes à importância relativa dos critérios variam entre 0 e 1, onde o maior e o menor peso atribuído a eles significam a maior e a menor importância relativa atribuída pelo Decisor, respectivamente.

Quanto ao tipo de critério, estabeleceu-se a utilização do critério “usual” ou “verdadeiro critério” para todos os critérios. Nesse caso, não é necessário definir os parâmetros p e q o que

tende a facilitar o entendimento do Decisor com relação ao modelo de decisão (ALMEIDA, 2013). A função de preferência de um critério usual é dada pela função apresentada na Equação 18.

$$\begin{cases} f(a, b) = 1 \text{ se } g(a) - g(b) > 0 \\ f(a, b) = 0 \text{ se } g(a) - g(b) \leq 0 \end{cases} \quad (18)$$

Onde: $f(a, b)$ é a função diferença $[g(a) - g(b)]$ entre o desempenho das alternativas para cada critério n . Tendo como base todas as informações obtidas até aqui, é realizado o procedimento de comparação par a par das alternativas para os critérios estabelecidos.

3.1.7.3 Etapa 3: avaliar as alternativas e sugerir recomendações

A terceira e última etapa consiste na avaliação global das alternativas, na análise de sensibilidade, na elaboração da recomendação e na implementação da decisão. Nesta etapa o modelo de decisão multicritério foi consolidado e está pronto para ser utilizado. Assim, tem-se efetivamente a aplicação do Método PROMETHE II, ressaltando-se que a avaliação global baseada nesse método é estabelecida por meio da determinação da intensidade de preferência de uma alternativa comparada a outra (BRANS & VINCKE, 1985). Assim, o grau de sobreclassificação $\pi(a, b)$ da alternativa “a” sobre a alternativa “b” é obtido pela Equação 19.

$$\pi(a, b) = \sum_{i=1}^n p_i F_i(a, b) \quad (19)$$

$$\text{Onde: } \sum_{i=1}^n p_i = 1$$

p_i é a importância relativa estabelecida pela Decisor.

A partir da determinação dos graus de sobreclassificação, são calculados os fluxos de saída (Φ^+) e de entrada (Φ^-). Os fluxos de sobreclassificação são determinados pelas Equações 20 e 21:

$$\Phi^+(a) = \sum_{b \in A} \pi(a, b) \quad (20)$$

$$\Phi^-(a) = \sum_{b \in A} \pi(b, a) \quad (21)$$

O fluxo de saída da alternativa “a” sobreclassificação reflete a intensidade de preferência da alternativa “a” sobre as demais alternativas “b” no conjunto A, visto que,

quanto maior o fluxo de saída, mais bem avaliada será a alternativa (BRANS & VINCKE, 1985).

Após a determinação dos fluxos de saída e de entrada é necessário calcular o fluxo líquido (Φ) conforme a Equação 22.

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a) \quad (22)$$

O indicador do fluxo líquido determina a ordem decrescente das alternativas, estabelecendo uma pré-ordem completa entre as alternativas. A partir da ordenação das alternativas, segundo Belton e Stewart (2002), faz-se necessário realizar a análise de sensibilidade e de robustez com o intuito de validar os dados de entrada e os parâmetros adotados no modelo de decisão proposto. A importância da análise de sensibilidade se dá para saber o quanto sensível é a alternativa identificada conforme a mudança de juízo do Decisor. Assim, a análise de sensibilidade é realizada para verificar a robustez procedente das alternativas por meio de alterações no parâmetro importância relativa.

Dessa maneira foram propostos dois cenários. No Cenário I, optou-se por uma variação de 5% a mais em relação ao critério com maior importância relativa, e o restante da variação foi distribuído proporcionalmente entre os outros critérios. No Cenário II, optou-se pela variação de 5% a menos no critério que possui a maior importância relativa, e o restante da variação foi distribuído proporcionalmente entre os outros critérios.

Após a construção do modelo de decisão multicritério de ordenação das ações prioritárias para melhoria da qualidade do serviço prestado, é realizado um diagnóstico e uma recomendação de ações prioritárias para melhoria da qualidade do serviço prestado. Esse diagnóstico proporciona ao gestor uma visão integrada da empresa, levando em consideração os riscos associados aos fundamentos do MEG por meio da Metodologia ISM, o sentimento do cliente obtido por meio do Modelo de Kano, a qualidade percebida pelo cliente por meio do Modelo SERVPERF e a percepção do Decisor a respeito dos critérios técnicos. Tal diagnóstico é chamado de Output 4 na abordagem proposta.

3.2 CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO

Neste capítulo foi descrita a abordagem proposta para a avaliação e a priorização dos atributos da qualidade em empresas prestadoras de serviços que possuem o MEG e a Norma ISO 9001:2015, implementados. A abordagem foi composta de sete fases e dois eixos e tem por finalidade avaliar e priorizar os atributos da qualidade, levando em consideração a

mentalidade de risco da ISO 9001:2015. No Eixo A da abordagem proposta, foi utilizada a Metodologia ISM para identificar as relações contextuais entre os fundamentos do MEG. No Eixo B da abordagem proposta foi utilizado o Kano *fuzzy* para classificar os atributos da qualidade segundo o sentimento do cliente. Os *outputs* dos Eixos A e B foram utilizados para classificar os riscos associados ao processo produtivo. Após classificação dos riscos foi realizada a mensuração da percepção da qualidade do serviço prestado por meio da extensão do Método TOPSIS. Na última fase da abordagem, é proposto um modelo multicritério com objetivo de investir na qualidade do serviço prestado para atrair novos clientes e superar as expectativas dos já existentes. No próximo capítulo, foi aplicada a abordagem proposta em uma empresa multinacional, localizada na Região Nordeste do Brasil, e que possui o MEG e a certificação da Norma ISO 9001:2015.

4 APLICAÇÃO DA ABORDAGEM PARA AVALIAR E PRIORIZAR OS ATRIBUTOS DA QUALIDADE EM EMPRESAS DE SERVIÇOS

Neste capítulo, será apresentada a aplicação da abordagem com o objetivo de avaliar e de priorizar os atributos da qualidade em uma empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil, a qual possui o MEG e a certificação da Norma ISO 9001:2015 implementados. A primeira parte deste capítulo é dedicada à descrição do perfil da organização estudada e, em seguida, será apresentada a aplicação da abordagem proposta nessa organização.

4.1 PERFIL DA ORGANIZAÇÃO ESTUDADA

Para escolher a empresa estudo de caso, o pesquisador deveria verificar se a empresa possuía o MEG e a Norma ISO 9001:2015 já implementados, sendo esses dois considerados pré-requisitos indispensáveis da abordagem proposta. Assim, a escolha pela empresa de corte e dobra de aço para construção civil se deu por atender a esses dois requisitos acima destacados.

A organização estudada iniciou sua atuação no início do século XX, tendo como atividade principal a produção de aços longos, laminados e trefilados com produção total de mais de 10 milhões de toneladas/ano e empregando cerca de 200 mil funcionários em todo o mundo. A empresa estudada destaca-se pela produção dos aços longos e por possuir a mais completa linha de produtos para a construção civil, atuando no mercado global de aço em cerca de 60 países. Ela possui em suas unidades fabris a certificação da Norma ISO 9001:2015, da Norma ISO 14001:2015 e da Norma ISO 45001:2018, como também já foi premiada algumas vezes com o Prêmio Nacional da Qualidade pela excelência na gestão.

Por questões de confidencialidade a organização em questão foi tratada como empresa em estudo. Assim, o estudo foi realizado em uma de suas filiais localizada na Região Nordeste do Brasil. Tal filial foi fundada em 2004 com o objetivo de prestar serviço de corte e dobra de aço para construção civil. A empresa em estudo possui a certificação da norma ISO 9001 desde 2005 e, a partir de 2017, adaptou o Sistema de Gestão da Qualidade à norma ISO 9001:2015. Ela também possui implementado o MEG desde o ano de 2010 e possui 35 clientes ativos em carteiras, sendo todos eles pessoas jurídicas.

4.2 FASE 1: IDENTIFICAR E LISTAR OS RISCOS ASSOCIADOS AOS PROCESSOS ORGANIZACIONAIS

Essa fase é composta por duas etapas que visam, de maneira geral, identificar e listar os riscos associados aos processos organizacionais.

4.2.1 Etapa 1: avaliar os documentos da organização e entrevistar os gestores

A avaliação documental na organização em estudo foi realizada no mês de fevereiro de 2018 e, nesse mês, a empresa estava passando por uma auditoria interna, o que tornou a avaliação documental mais fácil, uma vez que os documentos, como mapa de processo, manual da qualidade, documentos relacionados ao planejamento do sistema de gestão da qualidade e relatórios de auditorias anteriores estavam mais facilmente disponíveis. Assim sendo, nas análises documentais do sistema de gestão da qualidade da empresa, foram identificados sete processos organizacionais:

- a) Processo de Gestão de Negócio – o objetivo organizacional da qualidade para esse processo consiste na interação da empresa com o mercado de maneira eficaz promovendo a confiança de que os requisitos do produto são atendidos, assegurando que o ambiente de trabalho exerça influência positiva na motivação, satisfação e desempenho das pessoas da organização e aumentando a capacidade da organização de atender necessidades e expectativas expressas;
- b) Processo Relacionado a Cliente – o processo em questão possui como objetivo da qualidade a interação com o mercado de maneira eficaz, promovendo a confiança de que os requisitos do produto são atendidos. Os desvios potenciais levando em consideração a mentalidade de risco são previsão de consumo não concretizado, modificações ao longo do processo e solicitação de pedidos fora do prazo;
- c) Processo Técnico (de Planilhamento) – o objetivo da qualidade do processo técnico consiste no mesmo objetivo do Processo Relacionado a Cliente. Porém, apesar do objetivo da qualidade ser o mesmo, os desvios potenciais levando em consideração a mentalidade do risco são interpretação errada do pedido/projeto, alta da inclusão de peças no projeto e perdas, danos e inadequações ao uso dos projetos, itens que diferem dos desvios do Processo Relacionado a Clientes;

- d) Processo de Produção – tal processo tem por objetivo da qualidade prover a confiança de que os requisitos do produto são atendidos e aumentar a capacidade da organização de atender a necessidades e expectativas expressas pelos clientes;
- e) Processo de Faturamento – o objetivo organizacional da qualidade para esse processo consiste em prover a confiança de que os requisitos do produto são atendidos, controlando as liberações de ordem de venda do produto e faturando no momento correto, itens corretos;
- f) Processo de Expedição – o processo em questão possui como objetivo da qualidade a interação com o mercado de maneira eficaz, promovendo a confiança de que os requisitos do produto são atendidos. Para o alcance desse objetivo, a empresa verifica a correta execução de ordem de serviços no pátio, de carregamento de caminhão e a liberação de romaneio junto ao faturamento;
- g) Processos Administrativos - tal processo tem por objetivo da qualidade assegurar que o ambiente de trabalho exerça influência positiva na motivação, na satisfação e no desempenho das pessoas da organização.

As relações entre os sete processos organizacionais estão descritas na Figura 16. A partir do mapa de planejamento do sistema de gestão da qualidade da empresa estudada, foi possível identificar que a política da qualidade da organização estudada está ligada aos objetivos da qualidade da execução dos sete processos. Assim, a política da qualidade da empresa estudada consiste em: *“Buscar atender os clientes de forma personalizada, satisfazendo as necessidades no corte e dobra de aço para construção civil, investir na capacitação de pessoal e melhorar continuamente os processos e resultados da organização”*.

Figura 16 - Descrição da Interação entre os Processos



Fonte: O Autor (2020).

Nos relatórios dos indicadores de gestão da qualidade no que se refere à satisfação do cliente, foi verificado que a organização possui 14 indicadores. Tal relatório mostrou que a satisfação global do cliente é de 88%, o que ultrapassa a meta estipulada pela empresa de 85%. Dentre os indicadores avaliados, apenas o indicador pontualidade na entrega (73%) não atingiu a meta de 85% estipulada pela empresa. Para esse indicador foi criado o plano de ação de verificar cuidadosamente o prazo acordado com o cliente para não haver atrasos.

Após a análise documental, foi realizada a entrevista com o gestor da qualidade da organização onde foram identificados 38 riscos associados a esses processos. Apesar do Modelo de Gestão em Excelência da FNQ estar implementado na empresa e da identificação dos riscos associados aos processos organizacionais, os gestores da organização não conseguiram classificar de forma eficiente os riscos prioritários para atingir a excelência organizacional. Nessa etapa, foi identificada a importância da classificação do risco para a organização, uma vez que esse é um dos critérios no processo de tomada de decisão para investir na qualidade do serviço prestado.

4.2.2 Etapa 2: listar os possíveis riscos ligados à gestão e aos processos organizacionais

Após a etapa da avaliação documental da organização estudada e da entrevista com o gestor da qualidade, foi elaborado o Quadro 9, com os riscos identificados atrelados aos processos organizacionais e classificados segundo a tipologia do risco.

Quadro 9 - Identificação e classificação dos riscos e processos organizacionais

Risco Identificado	Classificação do risco	Processo organizacional
Risco de Governança	Risco de Compliance	Processo de Gestão de Negócio
Risco de Compliance		
Risco de Reporting	Risco Estratégico	
Risco de Sucessão		
Risco de desalinhamento estratégico		
Risco de implantação da estratégia		
Risco de modelo de negócio inadequado	Risco de Mercado	
Risco de Estrutura		
Risco de novos clientes	Risco Operacional	Processo Relacionado à Cliente
Risco de perda de clientes		
Risco de segurança da informação	Risco Estratégico	Processo Técnico
Risco de inovação tecnológica ou organizacional		
Risco de perda de capital intelectual		
Risco de paralisação devido ao excesso de dados	Risco Operacional	
Risco de Novos Produtos		
Risco à marca e a imagem perante o mercado	Risco Reputacional	Processo de Produção
Risco de Ineficácia do Capital Humano	Risco Estratégico	
Risco de Retenção de Capital Humano		
Risco de perder o timing para solucionar problemas	Risco Operacional	
Risco de Perdas Operacionais		
Risco de Continuidade		
Risco de volatilidade	Risco de Mercado	Processo de Faturamento
Risco de mudança		
Risco de Dependência de Fornecedores e Parceiros	Risco Reputacional	
Risco econômico-financeiro	Risco de Mercado	Processo de Expedição
Risco de Liquidez		
Risco de Mercado		
Risco social	Risco de Compliance	Processos Administrativos
Risco ambiental		
Risco à imagem perante a sociedade		
Risco do Valor Projetado	Risco de Mercado	
Risco de instabilidade		
Risco de pressuposto da complexidade	Risco Operacional	
Risco de intersubjetividade	Risco Reputacionais	
Risco de novos fornecedores		
Risco de perda de fornecedores		
Risco de nova força de trabalho		
Risco de perda da força de trabalho		

Fonte: O Autor (2020).

4.3 FASE 2: IDENTIFICAÇÃO DE ATRIBUTOS

Nessa segunda fase da abordagem proposta foram realizados os estudos preliminares para identificar os fundamentos do MEG que compõem os estudos do Eixo A, e identificar os atributos da qualidade que impactam na satisfação do cliente, compondo o Eixo B.

4.3.1 Etapa 2.1A: identificar e descrever os fundamentos do Modelo de Excelência em Gestão

Nos estudos preliminares realizados nesta pesquisa foram identificados oito fundamentos do MEG, são eles:

- a) Liderança Transformadora: o fundamento da liderança transformadora visa promover a atuação dos líderes de forma ética e comprometida com a excelência organizacional, compreendendo o ambiente organizacional, direcionando o capital intelectual da organização e interagindo com as partes interessadas (FNQ, 2016). Para Mintzberg (1973) e Porter (1980), o papel do líder na organização é fundamental na integração da equipe, permitindo o equilíbrio entre a estratégia empresarial e o desempenho dos liderados, uma vez que o líder tem o poder de influenciar seu pessoal para atingir um dado objetivo. A Norma ISO 9001:2015 traz, na sua nova versão, a ideia *Top-down* de gestão com relação à liderança. Dessa maneira, Barney e Hesterly (2011) argumentam que a liderança transformadora é um fundamento importante para o desenvolvimento da gestão organizacional, pois por meio dela, é possível ter excelentes ou péssimos desempenhos.
- b) Pensamento Sistêmico: Esse fundamento possui como objetivo compreender e tratar as relações de interdependência e seus efeitos nas diversas partes da organização, assim como as relações dessas partes com o ambiente organizacional (FNQ, 2016). Segundo Franceschini, Galetto e Mastrogiacomio (2018) por meio do pensamento sistêmico as organizações ampliam a visão dos processos organizacionais identificando os principais *stakeholders* que a compõem e as possibilidades de cenários para traçar as estratégias competitivas para a organização, proporcionando aprendizado e melhoria contínua para o sistema de gestão.
- c) Compromisso com as Partes Interessadas: Esse fundamento visa estabelecer relações com os *stakeholders* e suas inter-relações com as estratégias e processos (FNQ, 2016).
- d) Desenvolvimento Sustentável: Esse fundamento tem por objetivo assegurar que as organizações se comprometam em responder pelos impactos causados na sociedade e no

meio ambiente, contribuindo para a melhoria das condições de vida (FNQ, 2016). A prática do desenvolvimento sustentável e continuado proporciona benefícios para a sociedade, como a inclusão social e o fortalecimento e a ampliação do mercado interno e externo, assim como permite a melhoria da qualidade de vida dessa e das próximas gerações (ALVES; MEDEIROS, 2015).

- e) **Aprendizado Organizacional e Inovação:** O fundamento em questão visa buscar e alcançar novos patamares de conhecimentos, habilidades e atitudes para a organização e seus colaboradores por meio da gestão do conhecimento, promovendo um ambiente favorável à criatividade e à inovação (FNQ, 2016). Segundo a Norma ISO 9001:2015, as organizações precisam gerir o conhecimento necessário para a execução dos seus processos produtivos alcançando, assim, a conformidade dos produtos e serviços e, conseqüentemente, a satisfação do cliente. Para Argyris e Schön (1978), a gestão do conhecimento é conceituada como processo sistêmico para capturar, criar e compartilhar conhecimento e aprendizado, gerando processos inovadores e vantagem competitiva para as organizações.
- f) **Adaptabilidade:** o fundamento adaptabilidade visa à flexibilidade dos processos e à capacidade da organização mudar em tempo hábil, frente às solicitações e necessidades das partes interessadas (FNQ, 2016).
- g) **Orientação por Processo:** Esse fundamento visa trazer o reconhecimento de que a organização é um conjunto de processos organizacionais, de trabalho e de gestão, buscando a eficiência e a eficácia nas atividades, trazendo valor para a organização e para as partes interessadas (FNQ, 2016). Para a Norma ISO 9001:2015 a orientação de processo está ligada à definição e à gestão dos processos organizacionais para o alcance dos objetivos estratégicos da organização. Assim, a gestão dos processos organizacionais pode ser conduzida por meio do ciclo PDCA com um foco na mentalidade de risco.
- h) **Geração de Valor:** o fundamento geração de valor busca o alcance de resultados econômicos, sociais, ambientais e de processos que atendam às necessidades e expectativas das partes interessadas (FNQ, 2016).

No Quadro 10 são apresentados os fundamentos, os temas e as pontuações máximas que determinam o nível de maturidade da gestão das organizações. Para a aplicação da metodologia ISM, serão utilizados os fundamentos descritos abaixo com suas nomenclaturas.

Quadro 10 - Fundamentos, Temas e pontuações do MEG

Nomenclatura	Fundamentos	Tema	Pontuação Máxima
F1	Liderança Transformadora	Valores e Princípios	13
		Governança	13
		Cultura Organizacional	3
		Olhar para o Futuro	19
		Sucessão	13
F2	Pensamento Sistêmico	Alinhamento Organizacional	6
		Tomada de Decisão	16
F3	Compromisso com as Partes Interessadas	Requisitos das Partes Interessadas	10
		Relacionamento com as Partes Interessadas	13
		Cliente	16
		Fornecedores	10
		Força de Trabalho	23
F4	Desenvolvimento Sustentável	Econômico-financeiro	13
		Ambiental	10
		Social	13
F5	Aprendizado Organizacional e Inovação	Aperfeiçoamento	6
		Competências Essenciais	3
		Gestão do Conhecimento	13
		Inovação	6
F6	Adaptabilidade	Capacidade de Mudar	13
		Flexibilidade	13
F7	Orientação por Processo	Informações Organizacionais	13
		Gestão por processo	16
		Produtos	6
Total da pontuação para os processos gerenciais			280
F8	Geração de Valor	Geração de Resultados Econômico-Financeiro	50
		Geração de Resultados Ambientais	15
		Geração de Resultados Sociais	15
		Geração de Resultados Relativos aos Clientes	50
		Geração de Resultados Relativos à Força do Trabalho	35
		Geração de Resultados Relativos aos Fornecedores	10
		Geração de Resultados dos Produtos e Processos	45
Total da pontuação para os resultados			220
Pontuação total			500

Fonte: Adaptado da FNQ (2016).

A distribuição da pontuação para os processos gerenciais e para os resultados foi formada a partir dos modelos americano e europeu (EFQM, 2013; AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY, 2017). Para os processos gerenciais, os fundamentos “Compromisso com as Partes Interessadas” e “Liderança Transformadora” são os que apresentam maiores pesos na avaliação da maturidade. Para o fundamento “Geração de Valor”, os temas geração de

resultados econômico-financeiros e geração de resultados relativos aos clientes são os que apresentam maiores pesos (FNQ, 2016).

4.3.2 Etapa 2.1B: identificar e definir os atributos da qualidade que impactam na satisfação do cliente

Nessa etapa, foi realizada a entrevista do gestor da qualidade da empresa estudada, o qual possui graduação em administração e pós-graduação em qualidade e produtividade. O gestor em questão possui 12 anos de empresa e implementou todo o sistema de gestão da qualidade. A entrevista foi realizada no mês de novembro de 2018, com o objetivo de identificar quais os atributos da qualidade que segundo ele trariam satisfação para o cliente da empresa. Essa entrevista não teve um roteiro estabelecido e nela, o gestor identificou os atributos necessários para a construção do questionário baseado no Modelo de Kano.

Diante da entrevista conduzida, foram identificadas quatro categorias (transporte, equipe de atendimento, equipe técnica e material) e 15 atributos relacionados com a prestação do serviço de corte e dobra de aço para construção civil, necessários para avaliar a percepção de qualidade dos clientes da empresa estudo de caso, conforme o Quadro 11.

Quadro 11 - Categorias e atributos identificados

Transporte	Atributo 1	Estado do caminhão de entrega
	Atributo 2	Aparência e vestuário do motorista do caminhão
	Atributo 3	Horário da entrega do material
	Atributo 4	Flexibilidade reprogramação da entrega
Equipe de atendimento	Atributo 5	Disponibilidade da equipe de atendimento
	Atributo 6	Disposição da equipe de atendimento
	Atributo 7	Confiança na equipe de atendimento
	Atributo 8	Atendimento personalizado
	Atributo 9	Comunicação com a equipe de atendimento
	Atributo 10	Aptidão da equipe de atendimento
Equipe Técnica	Atributo 11	Disposição da equipe técnica em fazer visita na obra
	Atributo 12	Conhecimento da Equipe Técnica
	Atributo 13	Eficácia da Equipe Técnica
Material	Atributo 14	Material com as especificações correta
	Atributo 15	Identificação do material

Fonte: O Autor (2020).

4.3.3 Etapa 2.2B: elaborar o questionário baseado no Modelo de Kano

Definidas as categorias e os atributos da qualidade com base na entrevista com o gestor da qualidade, o questionário baseado no Modelo de Kano foi formulado. Dessa forma, o

questionário utilizado nessa pesquisa foi elaborado após a entrevista com o profissional especializado da empresa estudada, por meio da identificação dos atributos que, segundo a visão dele, geram satisfação no cliente. Assim, ele afirmou que a satisfação do cliente pode ser mensurada levando em consideração quinze atributos que estão distribuídos em quatro categorias: transporte, equipe de atendimento, equipe técnica e material.

Após a identificação dos fatores que levam à satisfação do cliente, o questionário foi construído com base no Modelo de Kano *et al.*, (1984). O instrumento em questão encontra-se localizado no Apêndice 1 desta pesquisa e foi dividido em três partes: na primeira parte buscou-se identificar as características básicas do Cliente/Empresa; a segunda e terceira partes do questionário foram compostas por 30 questões, sendo 15 relacionadas ao grupo funcional (segunda parte) as quais buscam identificar o efeito positivo caso um dado atributo esteja presente no serviço e 15 relacionadas ao grupo disfuncional (terceira parte) as quais buscam identificar o efeito negativo, caso um dado atributo esteja ausente no serviço.

A mensuração das questões da segunda e terceira partes ocorreu por meio da escala que varia de 1 a 5, onde 1. Muito insatisfeito, 2. Insatisfeito, 3. Indiferente, 4. Satisfeito e 5. Muito satisfeito indicando diferentes níveis de gradação em ordem crescente para facilitar o entendimento e captar do cliente uma resposta a qual reflita seu sentimento sobre a presença e a ausência de um dado atributo de forma concisa e rápida.

4.4 FASE 3: COLETA DE DADOS

Na fase de coleta de dados, foram realizadas entrevistas com o gestor da empresa estudada para definir as relações contextuais e assim construir o diagrama ISM, tais procedimentos foram realizados para atingir os objetivos do Eixo A da abordagem proposta. Com o intuito de atingir o objetivo do Eixo B, foi realizada a aplicação do questionário junto aos clientes e os dados foram tabulados.

4.4.1 Etapa 3.1A: definir as relações contextuais entre os fundamentos do MEG e desenvolver a matriz estrutural de autointeração

A aplicação da Metodologia ISM foi realizada entre os meses de maio e agosto de 2018, envolvendo o gestor de qualidade da organização estudada e 12 especialistas e pesquisadores para a construção das relações contextuais entre os fatores dos oito fundamentos do MEG. Durante o processo de avaliação das relações contextuais, os especialistas e pesquisadores

utilizaram seus conhecimentos e experiências passadas para fazer julgamentos e consequentemente elencar as relações entre os fundamentos (entrevista).

Na entrevista foi solicitado ao gestor da qualidade que ele identificasse as relações contextuais entre os fatores dos oito fundamentos do MEG, levando em consideração a mentalidade de risco da norma ISO 9001:2015. A identificação das relações contextuais por parte do gestor faz-se necessária para a construção do diagrama ISM. A entrevista estruturada encontra-se no Apêndice 2 desta pesquisa.

Com o intuito de atingir o objetivo deste trabalho além do gestor de qualidade da organização estudada, doze especialistas e pesquisadores foram consultados para a construção das relações contextuais entre os fatores dos oito fundamentos do MEG. Durante o processo de avaliação das relações contextuais, os especialistas e pesquisadores utilizaram seus conhecimentos e experiências passadas para fazer julgamentos e, consequentemente, elencar as relações entre os fundamentos. Assim, esses indivíduos foram inseridos em uma plataforma de troca de mensagem gratuita para trocar informações e serem consonantes com relação aos fundamentos do MEG. Após a concordância de todos os entrevistados a respeito das relações contextuais dos fundamentos do MEG, o diagrama ISM foi formulado.

Após a concordância de todos os entrevistados a respeito das relações contextuais dos fundamentos do MEG formuladas pelo gestor da qualidade da empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil, e levando em consideração a simbologia V, A, X, 0 na construção da relação contextual, a Matriz Estrutural de Autointeração foi formulada, conforme apresentado no Quadro 12.

Quadro 12 - Matriz Estrutural de Autointeração para os fundamentos do MEG

Fundamentos do MEG	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
Liderança Transformadora (F1)	0	V	V	V	V	V	A	-
Pensamento Sistêmico (F2)	V	V	V	X	V	A	-	
Compromisso com as Partes Interessadas (F3)	A	A	A	A	A	-		
Desenvolvimento Sustentável (F4)	0	0	0	A	-			
Aprendizado Organizacional e Inovação (F5)	V	A	X	-				
Adaptabilidade (F6)	A	X	-					
Orientação por Processo (F7)	X	-						
Geração de Valor (F8)	-							

Fonte: O Autor (2020).

4.4.2 Etapa 3.2A: desenvolver as matrizes binárias e checar a transitividade da matriz binária

Após a formulação da Matriz Estrutural de Autointeração, foi iniciada a transformação da simbologia V, A, X, 0 para matriz binária (0, 1) levando em consideração as regras descritas na Etapa 2A da abordagem proposta. Assim, a Matriz de Acessibilidade Inicial para os fundamentos no MEG está apresentado no Quadro 13.

Quadro 13 - Matriz de acessibilidade inicial para os fundamentos do MEG

Fundamentos do MEG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
F1	1	0	1	1	1	1	1	0
F2	1	1	0	1	1	1	1	1
F3	0	1	1	0	0	0	0	0
F4	0	0	1	1	0	0	0	0
F5	0	1	1	1	1	1	0	1
F6	0	0	1	0	1	1	1	0
F7	0	0	1	0	1	1	1	1
F8	0	0	1	0	0	1	1	1

Fonte: O Autor (2020).

Para checar a transitividade da Matriz de Acessibilidade Inicial e encontrar a Matriz de Acessibilidade Final, foi utilizado o pressuposto básico da Metodologia ISM: se o fundamento A possui relação com o fundamento B e o fundamento B possui relação com o fundamento C, então o fundamento A possui obrigatoriamente relação com o fundamento C. O Quadro 14 mostra a Matriz de Acessibilidade Final com a transitividade verificada.

Quadro 14 - Matriz de acessibilidade Final para os fundamentos do MEG

Fundamentos do MEG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
F1	1	1*	1	1	1	1	1	1*
F2	1	1	1*	1	1	1	1	1
F3	1*	1	1	1*	1*	1*	1*	1*
F4	0	1*	1	1	0	0	0	0
F5	1*	1	1	1	1	1	1*	1
F6	0	1*	1	1*	1	1	1	1*
F7	0	1*	1	1*	1	1	1	1
F8	0	1*	1	0	1*	1	1	1

Fonte: O Autor (2020).

As relações dos fundamentos que obtiveram 1* na Matriz de Acessibilidade Final são resultantes dos 0 da Matriz de Acessibilidade Inicial transformados por meio da verificação da transitividade. Uma vez desenvolvida a Matriz de Acessibilidade Final foi formulada a Matriz do Poder de Direção e de Dependência conforme apresentado no Quadro 15.

Quadro 15 - Matriz do Poder de Direção e de Dependência para os fundamentos do MEG

Fundamentos do MEG	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	Poder de direção
F1	1	1*	1	1	1	1	1	1*	8
F2	1	1	1*	1	1	1	1	1	8
F3	1*	1	1	1*	1*	1*	1*	1*	8
F4	0	1*	1	1	0	0	0	0	3
F5	1*	1	1	1	1	1	1*	1	8
F6	0	1*	1	1*	1	1	1	1*	7
F7	0	1*	1	1*	1	1	1	1	7
F8	0	1*	1	0	1*	1	1	1	6
Poder de dependência	4	8	8	7	7	7	7	7	

Fonte: O Autor (2020).

Por meio do Quadro 15 é possível concluir que o fundamento F1 possui o poder de direção de 8 e o poder de dependência 4, já os fundamentos F2 e F3 possuem o poder de direção de 8 e o poder de dependência 8, e o fundamento F4 possui o poder de direção de 3 e o poder de dependência 7. O fundamento F5, por sua vez, possui o poder de direção de 8 e o poder de dependência 7, os fundamentos F6 e F7 possuem o poder de direção de 7 e o poder de dependência 7 e finalmente o fundamento F8 possui o poder de direção de 6 e o poder de dependência 7. Assim, os fundamentos críticos serão classificados de acordo com o poder de direção e o poder de dependência, bem como de construir os *clusters* da abordagem proposta.

4.4.3 Etapa 3.1B: aplicar o questionário junto aos clientes e tabular os dados coletados

Com o intuito de testar o questionário elaborado na fase anterior para verificar os possíveis erros, foi conduzido um pré-teste com uma amostra intencional de oito pessoas. No pré-teste foi recomendado o ajuste de algumas palavras e a exclusão de uma pergunta duplicada.

Para a aplicação do questionário, foi solicitado ao gestor da qualidade da empresa em estudo o endereço dos clientes da organização, porém ele sugeriu que o assistente técnico da organização fosse junto com o pesquisador coletar os dados junto aos clientes.

Na aplicação do questionário junto ao cliente da empresa em estudo entre os meses de novembro e dezembro de 2018, buscou-se coletar os dados na totalidade dos clientes, mas a taxa de retorno foi de 83%, o que corresponde a um grupo de 29 clientes ativos em carteira. A aplicação do questionário foi administrada pelo pesquisador principal a fim de evitar distúrbios no entendimento das questões e garantir que o questionário fosse respondido na sua totalidade. A coleta individual ocorreu de forma rápida, em uma média de 13,4 minutos.

Na tabulação dos dados foi utilizado o Microsoft Office Excel 2010 para transferir os dados coletados para uma planilha, de modo a facilitar a próxima fase, a análise dos dados do Modelo de Kano. Na tabulação dos dados levou-se em consideração uma escala de cinco pontos para os blocos das questões funcionais e disfuncionais.

4.4.4 Etapa 3.2B: aplicar o teste de consistência da escala do questionário

Para verificar a consistência da escala do questionário, utilizou-se o Alfa de Cronbach calculado conforme a Equação 2, e para a escala do questionário baseado no Modelo de Kano, composto por 30 questões, o resultado do Alfa de Cronbach foi de $\alpha = 0,762$. Segundo Malhotra (2006) quando o valor do coeficiente Alfa de Cronbach estiver entre 0,7 e 0,8, a confiabilidade da escala do instrumento de coleta é considerada aceitável.

4.5 FASE 4: ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nessa fase, foi realizada a análise dos resultados da aplicação da metodologia ISM e da aplicação do modelo de Kano *Fuzzy*. Essa etapa teve por objetivo gerar *inputs* para a Fase 5 e 7.

4.5.1 Etapa 4.1A: construir o diagrama ISM

A partir da Matriz de Acessibilidade Final (Quadro 14) foram desenvolvidos os Quadros de partição de níveis, as quais são apresentas nos Quadros 16-18.

Quadro 16 - Quadro 1 de partição de nível para os fundamentos do MEG

Fundamentos do MEG	Conjunto Acessibilidade	Conjunto Antecedente	Interseção	Nível
F1	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F5	F1, F2, F3, F5	
F2	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	I
F3	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	I
F4	F2, F3, F4	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7	F2, F3, F4	I
F5	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F5, F6, F7, F8	
F6	F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F5, F6, F7, F8	F2, F3, F5, F6, F7, F8	
F7	F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F5, F6, F7, F8	F2, F3, F5, F6, F7, F8	
F8	F2, F3, F5, F6, F7, F8	F1, F2, F3, F5, F6, F7, F8	F2, F3, F5, F6, F7, F8	I

Fonte: O Autor (2020).

Quadro 17 - Quadro 2 de partição de nível para os fundamentos do MEG

Fundamentos do MEG	Conjunto Acessibilidade	Conjunto Antecedente	Interseção	Nível
F1	F1, F5, F6, F7	F1, F3, F5	F1, F5	
F5	F1, F5, F6, F7	F1, F5, F6, F7	F1, F5, F6, F7	II
F6	F5, F6, F7	F1, F5, F6, F7	F5, F6, F7	II
F7	F5, F6, F7	F1, F5, F6, F7	F5, F6, F7	II

Fonte: O Autor (2020).

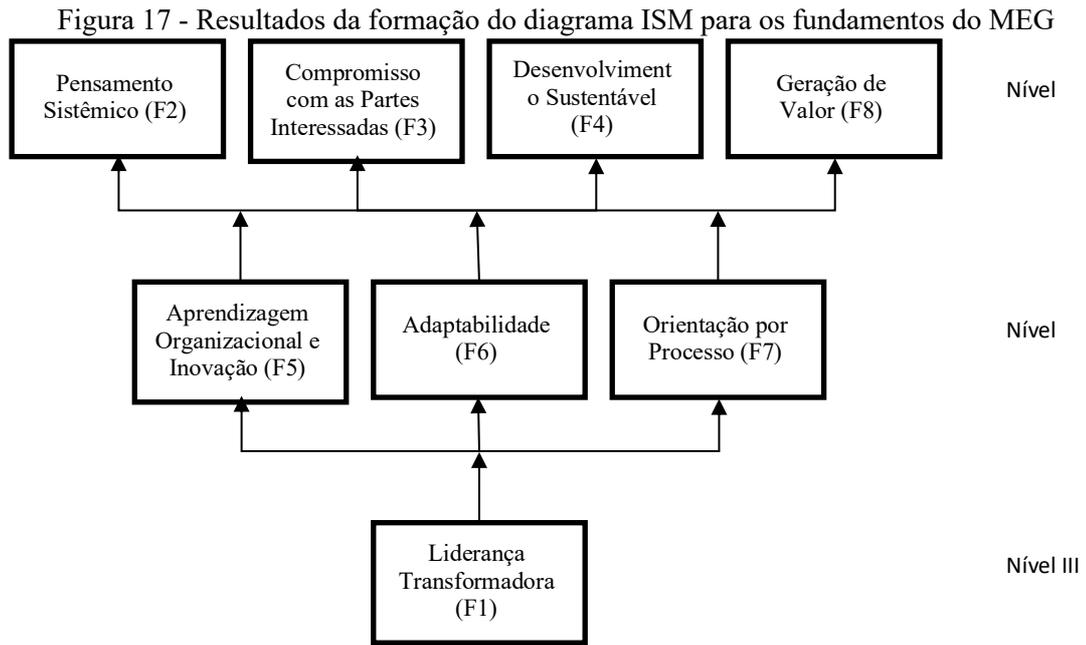
Quadro 18 - Quadro 3 de partição de nível para os fundamentos do MEG

Fundamentos do MEG	Conjunto Acessibilidade	Conjunto Antecedente	Interseção	Nível
F1	F1	F1	F1	III

Fonte: O Autor (2020).

De acordo com os Quadros de partição de níveis, foram identificados três níveis para o diagrama ISM. O fundamento Liderança Transformadora (F1) foi classificado no nível III, possuindo relação com os fundamentos do nível II. Os fundamentos Aprendizagem Organizacional e Inovação (F5), Adaptabilidade (F6) e Orientação por processo (F7) foram classificados no nível II. Esses fundamentos possuem relação e influenciam os fundamentos Pensamento Sistêmico (F2), Compromisso com as Partes Interessadas (F3), Desenvolvimento Sustentável (F4) e Geração de Valor (F8) a atingirem seus objetivos. Os fundamentos Pensamento Sistêmico (F2), Compromisso com as Partes Interessadas (F3), Desenvolvimento Sustentável (F4) e Geração de Valor (F8) foram classificados no nível I. A partir das interações foi possível classificar os níveis que ajudam na construção do diagrama ISM.

Dando continuidade à construção do diagrama ISM para os fundamentos do MEG a partir dos Quadros de partição de nível (Quadros 16-18), o modelo estrutural foi baseado na abordagem de baixo para cima. Os fundamentos do MEG, classificados em níveis e desenvolvidos por meio da Metodologia ISM, estão representados na Figura 17.



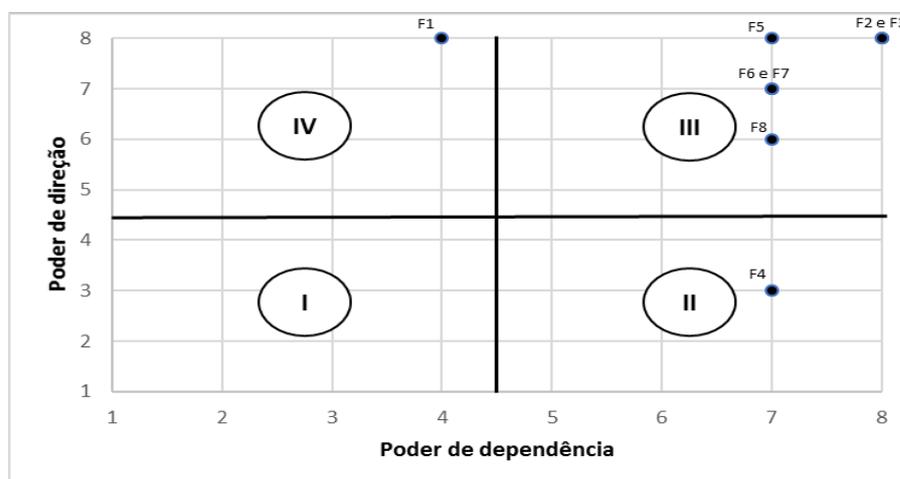
Os fundamentos Liderança Transformadora (F1), Aprendizagem Organizacional e Inovação (F5), Adaptabilidade (F6) e Orientação por Processo (F7) estão posicionados no nível mais baixo do modelo, indicando um significativo poder de direção. Esses quatro fundamentos influenciam profundamente o desempenho dos outros que estão nos níveis mais altos dentro do diagrama ISM. Assim sendo, os fundamentos do nível II e III devem ser priorizados como principais áreas de preocupação para a alta direção e para os gestores da qualidade que desejam controlar os riscos associados ao processo produtivo.

Já os fundamentos Pensamento Sistêmico (F2), Compromisso com as Partes Interessadas (F3), Desenvolvimento Sustentável (F4) e Geração de Valor (F8) possuem um alto poder de dependência e não possuem o poder de dirigir nenhum outro fundamento. As ações de melhoria nesses fundamentos não influenciarão nenhum outro fundamento, porém qualquer ação de melhoria sobre os fundamentos dos níveis II e III influenciará os fundamentos do nível I devido ao forte poder de dependência.

4.5.2 Etapa 4.2A: conduzir a análise MICMAC

Com o intuito de auxiliar na classificação dos fundamentos do MEG e nas definições de políticas e estratégias organizacionais, está apresentado na Figura 18 o diagrama com a classificação dos fundamentos de acordo com o poder de dependência no eixo X e o poder de direção no eixo Y.

Figura 18 - Diagrama MICMAC para os fundamentos do MEG



Fonte: O Autor (2020).

De acordo com a Figura 18, os fundamentos F2, F3, F5, F6, F7, F8 foram classificados no *Cluster* III e indicam um forte poder de direção e de dependência e devido a isso, esses fundamentos são considerados instáveis. O fundamento F4 foi classificado no *Cluster* II indicando a forte dependência com relação aos outros fundamentos, já o fundamento F1 foi classificado no *Cluster* IV indicando sua independência em relação aos outros fundamentos. Nenhum fundamento foi classificado no *Cluster* I, ou seja, o modelo não possui fundamentos autônomos.

4.5.3 Etapa 4.3A: interligar os resultados da metodologia ISM aos riscos associados

O fundamento Liderança Transformadora (F1) foi classificado como fundamento independente na análise MICMAC e na base do diagrama ISM como extremamente significativo. No modelo de avaliação do MEG, ele possui a segunda maior pontuação entre os processos gerenciais, o que destaca a importância dele para o FNQ. Assim, a liderança transformadora deve ser tratada pela gestão como fundamento-chave na prevenção do risco.

Os riscos associados a esse fundamento são Risco de Governança, Risco de Compliance, Risco de *Reporting*, Risco de Sucessão e Risco do Valor Projetado. Algumas ferramentas e/ou metodologias podem ser utilizadas para prevenir ou corrigir possíveis riscos ou até mesmo para identificar oportunidades como: Ferramenta SMART, Matriz GUT, *Leadership Styles*, Liderança de nível 5, Gestão da Responsabilidade Corporativa, *Total Quality Management*, 5 Forças de Porter, Análise de Cenário, Inteligência Competitiva, Business Intelligence, Mapa Estratégico, *Design Thinking*, Modelo de Negócio, *Complex*

Adaptive Systems, Mapa de Sucessão, Quociente de Adversidade, etc. A gestão desses riscos é importante para alcançar o melhor desempenho organizacional.

O fundamento Desenvolvimento Sustentável (F4) foi classificado como dependente na análise MICMAC e foi classificado no topo da hierarquia no diagrama ISM, o que significa que ele possui um alto poder de dependência e um baixo poder de direção com relação aos outros fundamentos. Apesar da classificação do fundamento no diagrama apresentado, a FNQ estabelece para ele a terceira maior pontuação entre os processos gerenciais.

Os riscos associados a esse fundamento devem ser tratados pela organização, porém o tratamento dos riscos relacionados a ele não influenciará nenhum outro fundamento, nem impactará em outros riscos. Os riscos associados a esse fundamento são o risco econômico-financeiro, risco social, risco ambiental e risco à imagem perante a sociedade. Tais problemas podem ser tratados por meio de simples práticas como definição e controle de indicadores de desempenho econômico-financeiro, elaboração de orçamentos, otimização de recurso, responsabilidade e controle fiscal, identificação e controle dos impactos ambientais, prevenção de poluição, engajamento das partes interessadas, cumprimento da legislação ambiental, identificação e controle dos impactos sociais, desenvolvimento de ações e projetos sociais, etc..

Os fundamentos Aprendizagem Organizacional (F5), Adaptabilidade (F6) e Orientação por Processo (F7) foram classificados como fundamentos de ligação na análise MICMAC e ficaram no segundo nível no diagrama ISM, o que significa que eles recebem influência dos fundamentos do terceiro nível e influenciam os de primeiro nível. Qualquer melhora ou piora que ocorra nesses fundamentos gerará um efeito positivo ou negativo sobre os outros. Dessa maneira, os riscos associados a esses fundamentos devem ser analisados com muito cuidado pela gestão, uma vez que eles têm impacto direto no desempenho de toda a organização.

Os riscos associados ao fundamento Aprendizagem Organizacional (F5) são: risco de segurança da informação, risco de inovação tecnológica ou organizacional e risco de perda de capital intelectual. Esses podem ser tratados por meio de Metodologias e Práticas de Inteligência Competitiva, Performance Review, MASP, *Learning Organization*, Identificação de Oportunidade de Melhoria, *Benchmarking*, *Business Intelligence*, Criação e Controle de Indicadores de Inovação, por exemplo.

Os riscos relacionados ao fundamento Adaptabilidade (F6) são risco de volatilidade, risco de mudança, risco de paralisação devido ao excesso de dados, risco de ineficácia do capital humano, risco de retenção de capital humano, risco de perder o timing para solucionar

problemas. Para prevenir ou corrigir as ações relacionadas aos riscos associados é possível utilizar algumas metodologias como AVCAR, a *Behavioral System Analysis*, HCMBok, Teoria das Restrições, Análise SWOT, Gestão de Tempo, JIT, Matriz GUT, entre outras.

Para o fundamento Orientação por Processo (F7) os riscos associados são risco de negócio, risco de novos produtos, risco de perdas operacionais, risco de continuidade, risco de dependência de fornecedores e parceiros, risco de estrutura, risco de liquidez, risco de mercado. Tais riscos podem ser tratados por meio de simples práticas como desenvolvimento e monitoramento de sistemas de informação e comunicação, monitoramento de processo de negócio, gerenciamento de projeto de produto, análise e monitoramento da estrutura organizacional. Algumas ferramentas podem ser utilizadas como *Capability Maturity Model* COBIT, *Endomarketing*, *Business Intelligence*, *8D Problem Solving*, *Business Process Modeling*, *Lean Manufacturing*, *Total Productive Maintenance*, *Value Stream Mapping*, *Benchmarking*, *Customer Relationship Management*, *Stage Gates*, por exemplo.

Apesar de os fundamentos Pensamento sistêmico (F2), Compromisso com as partes interessadas (F3) e Geração de valor (F8) serem classificados como fundamentos de ligação na análise MICMAC, ele ficaram alocados no primeiro nível no diagrama ISM, ou seja, esses fundamentos possuem a habilidade de influenciar outros, porém, não influenciam devido a seu nível na hierarquia do diagrama ISM. Os riscos relacionados a esses fundamentos devem ser tratados, porém de acordo com o modelo descrito, o não tratamento desse risco, apesar de ter a possibilidade de influenciar os demais fundamentos, não influenciaria diretamente o desempenho organizacional.

Para o Pensamento Sistêmico (F2), os riscos associados são risco de modelo de negócio inadequado, risco de desalinhamento estratégico, risco de implantação da estratégia, risco de pressuposto da complexidade, risco de instabilidade, risco de intersubjetividade e risco à marca e à imagem perante o mercado. Esses riscos podem ser tratados por meio de Metodologias e Práticas de Estruturação e Controle de Modelo de Gestão, Identificação e Controle das Informações, *Behavioral System Analysis*, Ferramenta SMART, *Stage Gates*, Mapa de Rede e Relações, Análise de Cenário, *Business Intelligence*, *Performance Review*, Sistema de Apoio a Decisão, entre outras.

Já o fundamento Compromisso com as Partes interessadas (F3) possui os seguintes riscos associados risco à marca e à imagem perante o mercado, risco de novos clientes, risco de perda de clientes, risco de novos fornecedores, risco de perda de fornecedores, risco de nova força de trabalho e risco de perda da força de trabalho. As metodologias associadas a

esses riscos são Análise Competitiva, Análise Mercadológica, *Customer Relationship Management*, Mapa das Partes Interessadas, Segmentação de Mercado, 4 Ps do Marketing, *E-Commerce*, Plano de Comunicação, Contrato de Risco, *Outsourcing*, Equipe Auto Gerenciada. O fundamento Geração de Valor (F8) está ligado aos resultados da organização dessa maneira se os riscos dos outros fundamentos forem prevenidos, os riscos desse fundamento serão prevenidos simultaneamente. Assim, no Quadro 19 encontra-se um compêndio das interligações entre riscos associados ao processo produtivo da organização estudada e os critérios do MEG.

Quadro 19 - Interligação dos Níveis dos critérios no ISM com os riscos associados

Níveis dos critérios no ISM	Critério do MEG	Risco associado ao processo produtivo
Nível III	Liderança Transformadora (F1)	Risco de compliance (R1)
		Risco de reporting (R2)
		Risco de sucessão (R3)
Nível II	Aprendizado Organizacional e Inovação (F5)	Risco de perda de capital intelectual (R4)
		Risco de segurança da informação (R5)
		Risco de inovação tecnológica ou organizacional (R6)
	Adaptabilidade (F6)	Risco de volatilidade (R7)
		Risco de mudança (R8)
		Risco de continuidade (R9)
		Risco de novos produtos (R10)
		Risco de perder o timing para solucionar problemas (R11)
		Risco de paralisação (R12)
		Risco de ineficácia do capital humano (R13)
	Risco de retenção de capital humano (R14)	
	Orientação por Processo (F7)	Risco de estrutura (R15)
		Risco de liquidez (R16)
		Risco de dependência de fornecedores e parceiros (R17)
		Risco de negócio (R18)
Risco de dependência (R19)		
Risco de perdas operacionais (R20)		
Risco de Mercado (R21)		
Risco de estrutura organizacional (R22)		
Nível I	Pensamento Sistêmico (F2)	Risco de modelo de negócio inadequado (R23)
		Risco de implantação da estratégia (R24)
		Risco à marca e a imagem perante o Mercado (R25)
		Riscos de desalinhamento estratégico (R26)
		Risco de complexidade (R27)
		Risco de instabilidade (R28)
	Risco de intersubjetividade (R29)	
	Compromisso com as Partes Interessadas (F3)	Risco de perda de fornecedores (R30)
		Risco de novos fornecedores (R31)
	Desenvolvimento Sustentável (F4)	Risco social (R32)
		Risco à imagem perante a sociedade (R33)
		Risco ambiental (R34)
	Geração de Valor (F8)	Risco econômico-financeiro (R35)
Este critério está ligado aos resultados da organização.		

Fonte: O Autor (2020).

4.5.4 Etapa 4.1B: analisar os resultados da aplicação do Modelo de Kano

A escolha pelo estudo de um tipo específico de serviço tem ligação direta com alguns fatores que impactam positivamente ou negativamente na prestação desse serviço, como fatores demográficos, culturais e sociais. Dessa maneira, é necessário estudar tais fatores para entender o comportamento do cliente (GIANESI, 1998). Assim, as principais características dos clientes da empresa em estudo para o grupo estudado serão apresentadas.

Conforme apresentado na subseção “Perfil da organização estudada”, os clientes da empresa em estudo são pessoas jurídicas. Quanto ao porte dessas pessoas jurídicas, 38% são classificadas como micro e pequena empresa, 38% são classificadas como média empresa e 24% são classificadas como empresa de grande porte. Quanto à fidelidade do cliente, para a amostra estudada, os clientes estão recebendo o serviço prestado pela empresa estudo de caso em média há 2,3 anos. Com relação ao sexo do entrevistado, 86% dos entrevistados são predominantemente do sexo masculino, enquanto apenas 14% são do sexo feminino. Quanto ao perfil do respondente, 69% são engenheiros civis e 31% são auxiliares de engenharia.

Conhecido o perfil dos clientes da empresa estudo de caso, os resultados da pesquisa são apresentados. Após a tabulação, os dados foram tratados para construção do Quadro 20. O Quadro 20 apresenta os percentuais de respostas das questões funcionais e disfuncionais dos questionários aplicados junto aos clientes da empresa em estudo.

A partir do Quadro 20 foi possível identificar os vetores funcionais e disfuncionais para os 15 atributos. O vetor funcional e disfuncional para atributo 1 é apresentado nas Equações 3 e 4.

$$VF_{\text{Atributo1}} = (0,41, 0,41, 0,18, 0, 0)$$

$$VD_{\text{Atributo1}} = (0, 0, 0,34, 0,59, 0,07)$$

Uma vez identificados os vetores para os 15 atributos, é calculada a Matriz de Relação Fuzzy R (5x5) (Equação 5). A matriz R foi construída multiplicando a matriz transposta do vetor funcional pela matriz do vetor disfuncional. A Matriz R para o atributo 1 foi calculada e apresentada.

$$R_{\text{Atributo1}} = (VF_{\text{Atributo1}})^t \times (VD_{\text{Atributo1}}) = \begin{bmatrix} 0,41 \\ 0,41 \\ 0,18 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \times [0 \quad 0 \quad 0,34 \quad 0,59 \quad 0,07] =$$

$$R_{\text{Atributo1}} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0,15 & 0,24 & 0,03 \\ 0 & 0 & 0,15 & 0,24 & 0,03 \\ 0 & 0 & 0,05 & 0,10 & 0,01 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Quadro 20 - Quadro de percentual das questões funcionais e disfuncionais

Atributo	Como você se sente se o atributo X estiver presente/ausente?	Muito satisfeito	Satisfeito	Indiferente	Insatisfeito	Muito insatisfeito
Atributo 1	Funcional	41%	41%	18%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	34%	59%	7%
Atributo 2	Funcional	41%	59%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	14%	76%	10%
Atributo 3	Funcional	79%	17%	4%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	31%	69%
Atributo 4	Funcional	66%	34%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	41%	59%
Atributo 5	Funcional	79%	21%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	38%	62%
Atributo 6	Funcional	79%	21%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	41%	59%
Atributo 7	Funcional	79%	21%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	45%	55%
Atributo 8	Funcional	76%	24%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	17%	34%	21%	28%
Atributo 9	Funcional	79%	21%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	31%	69%
Atributo 10	Funcional	83%	17%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	31%	69%
Atributo 11	Funcional	52%	48%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	3%	52%	45%
Atributo 12	Funcional	72%	28%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	34%	66%
Atributo 13	Funcional	69%	28%	3%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	31%	69%
Atributo 14	Funcional	87%	10%	3%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	17%	83%
Atributo 15	Funcional	83%	17%	0%	0%	0%
	Disfuncional	0%	0%	0%	14%	86%

Fonte: O Autor (2020).

Após a obtenção da matriz de relação *fuzzy* R, foram calculados os graus de possibilidade para o atributo 1 levando em consideração a relação da matriz R com a matriz de classificação de Kano. Assim, o grau de possibilidade para o atributo 1 foi calculado por meio da Equação 7.

$$\text{Grau de possibilidade}_{\text{Atributo1}} = \left\{ \frac{0\%}{Q} \quad \frac{0\%}{R} \quad \frac{39\%}{A} \quad \frac{55\%}{N} \quad \frac{3\%}{U} \quad \frac{4\%}{O} \right\}$$

De acordo com os cálculos da abordagem Kano *Fuzzy* proposta, o Atributo 1 possui a maior porcentagem na classificação neutra, porém uma a classificação atrativa teve um

percentual alto também. Quando esse tipo de cenário acontece, é recomendada uma estratificação da amostra para verificar a real classificação do atributo.

Em seguida à classificação do Modelo de Kano *Fuzzy*, foi desenvolvida a quantificação da percepção dos clientes por meio dos coeficientes de prazer (D_i^+) e de repulsa (D_i^-), por meio das Equações 8 e 9. Os coeficientes (D_i^+) e (D_i^-) foram calculados e descritos abaixo:

$$D_{\text{Atributo1}}^+ = \frac{39+3-0}{0+39+55+5+4} = 0,414$$

$$D_{\text{Atributo1}}^- = -\frac{4+3-0}{0+39+55+5+4} = -0,069$$

Após calcular os coeficientes (D_i^+) e (D_i^-) foi calculado o intervalo ($D_i^+ - D_i^-$) para quantificar a percepção dos clientes e ordenar os atributos. Os resultados e classificações dos 15 atributos investigados, estão apresentados no Quadro 21.

Quadro 21 - Resultado do Modelo de Kano *Fuzzy* para os 15 atributos da empresa estudada

Atributo	Unidimensionais	Obrigatórios	Atrativos	Neutros	Reversos	d+	d-	Intervalo	Ordem
Atributo 1	3%	4%	39%	55%	0%	0,414	-0,069	0,483	15
Atributo 2	4%	6%	37%	53%	0%	0,414	-0,103	0,517	14
Atributo 3	55%	14%	25%	6%	0%	0,793	-0,690	1,483	4
Atributo 4	39%	20%	27%	14%	0%	0,655	-0,586	1,241	11
Atributo 5	49%	13%	30%	8%	0%	0,793	-0,621	1,414	6
Atributo 6	46%	12%	33%	9%	0%	0,793	-0,580	1,370	9
Atributo 7	44%	11%	36%	9%	0%	0,793	-0,552	1,345	10
Atributo 8	21%	7%	55%	17%	0%	0,759	-0,276	1,034	12
Atributo 9	55%	14%	25%	6%	0%	0,793	-0,690	1,483	4
Atributo 10	57%	12%	26%	5%	0%	0,828	-0,690	1,517	3
Atributo 11	23%	22%	28%	27%	0%	0,517	-0,448	0,966	13
Atributo 12	47%	18%	25%	10%	0%	0,724	-0,655	1,379	8
Atributo 13	48%	21%	21%	10%	0%	0,692	-0,688	1,381	7
Atributo 14	71%	12%	15%	2%	0%	0,862	-0,828	1,690	1
Atributo 15	71%	15%	12%	2%	0%	0,828	-0,862	1,690	1

Fonte: O Autor (2020).

Por meio da análise do Modelo de Kano *Fuzzy*, foi possível classificar os 15 atributos investigados conforme a classificação proposta por Kano *et al.* (1984). No Quadro 21, é possível observar que 73% dos atributos investigados são classificados como unidimensional (o grau de satisfação do consumidor aumenta à medida que o desempenho do serviço aumenta). Dentre os atributos classificados como unidimensional, o 15 (Identificação do material) e o 14 (Material com as especificações correta) na categoria material, o 10 (Aptidão da equipe de atendimento), assim como o 9 (Comunicação com a equipe de atendimento) na categoria equipe de atendimento e o 3 (Horário da entrega do material) na categoria

transporte, foram classificados como prioritários, ou seja, esses atributos são os que mais influenciam a satisfação do cliente para este tipo de serviço e para a amostra estudada. Os atributos 14 e 15 estão relacionados com os aspectos tangíveis do serviço, ou seja, aquilo que pode ser visualizado pelo cliente, enquanto os atributos 9 e 10 tratam da dimensão presteza e o atributo 3 está relacionado com a dimensão credibilidade.

O atributo 4 na categoria transporte diz respeito à flexibilidade na reprogramação da entrega, que ficou alocado na 11^o ordem de prioridade e diz respeito à dimensão credibilidade. O atributo 5 (Disponibilidade da equipe de atendimento) e o atributo 6 (Disposição da equipe de atendimento) classificados na dimensão empatia e o atributo 7 (Confiança na equipe de atendimento) na dimensão segurança, dizem respeito à equipe de atendimento e foram classificados na 6^a, 9^a e 10^a posição na ordem de prioridade, respectivamente. Os atributos 12 (Conhecimento da Equipe Técnica) e 13 (Eficácia da Equipe Técnica) alocados na 8^a e 7^a colocação na ordem de prioridade, fazem parte da categoria Equipe Técnica, esses atributos correspondem à dimensão segurança.

Na classificação atrativa, o atributo 8, na categoria equipe de atendimento, diz respeito ao Atendimento personalizado. Esse atributo foi classificado na colocação 12^a na ordem de prioridade e está relacionado com a dimensão segurança. A ausência do desempenho desse atributo no serviço não causa insatisfação ao cliente, porém, a sua presença causa uma satisfação mais do que proporcional.

Os atributos 1 (Estado do caminhão de entrega) e o 2 (Aparência e vestuário do motorista do caminhão) de acordo com a classificação Kano Fuzzy proposta, foram classificados como atributos neutros (55% e 53%, respectivamente), porém, uma análise mais apurada dos dados mostrou que um percentual significativo foi para a classificação atrativa (39% e 37%, respectivamente). Tais informações chamaram a atenção, uma vez que é muito raro um atributo ser classificado como neutro e atrativo, devido à própria natureza e à definição de cada atributo. Assim, decidiu-se estratificar a amostra por porte da empresa e por tempo de serviço, para saber como os dados se comportam.

Já o atributo 11 (Disposição da equipe técnica em fazer visita na obra) obteve valores bem próximos para cada tipo de classificação: unidimensional (23%), obrigatório (22%), atrativo (28%) e neutro (27%). Segundo Sauerwein *et al.* (1996), a dispersão na classificação do atributo é explicada pelo fato de os clientes possuírem sentimentos diferentes quanto ao serviço prestado na categoria em questão. Dessa maneira, os dados coletados para o atributo 11 também serão estratificados por porte da empresa e por tempo de serviço. Apesar da

necessidade de estudar melhor os atributos 1, 2 e 11, eles foram classificados como 15^a, 14^a e 13^a na colocação da ordem de prioridade. De forma geral, nenhum atributo foi classificado como obrigatório e reverso. As estratificações dos três atributos por porte da empresa / cliente (micro e pequeno porte, médio porte e grande porte) e por tempo de serviço recebido / fidelidade (< 2 anos e ≥ 2 anos) estão descritos no Quadro 22 e 23.

Quadro 22 - Estratificação dos atributos 1, 2 e 11 por porte da empresa

Atributo	Unidimensionais	Obrigatórios	Atrativos	Neutros
Atributo 1 (Micro e pequeno porte)	3%	6%	33%	58%
Atributo 1 (Médio porte)	3%	6%	33%	58%
Atributo 1 (Grande porte)	0%	0%	57%	43%
Atributo 2 (Micro e pequeno porte)	4%	5%	41%	50%
Atributo 2 (Médio porte)	3%	6%	33%	58%
Atributo 2 (Grande porte)	6%	8%	37%	49%
Atributo 11 (Micro e pequeno porte)	33%	12%	40%	15%
Atributo 11 (Médio porte)	15%	40%	12%	33%
Atributo 11 (Grande porte)	15%	40%	12%	33%

Fonte: O Autor (2020).

Quando estratificado por porte da empresa, o Atributo 1 (Estado do caminhão de entrega) apresentou valores idênticos sendo classificado como neutro (58%) nos estratos micro e pequeno porte, assim como em médio porte. É necessário destacar que apesar do atributo ser classificado como neutro para esses estratos, o percentual para a classificação do atributo em atrativo (33%) continuou sendo substancial. Por outro lado, a estratificação das empresas de grande porte mostrou que o atributo 1 foi classificado como atrativo (57%), tendo um alto percentual de respondentes que o classificam como neutro (43%).

O atributo 2 (Aparência e vestuário do motorista do caminhão) apresentou uma única classificação para os três estratos, variando apenas o percentual da classificação. Assim, ele foi classificado como neutro com 50% para os estratos micro e pequeno porte, 58% para o estrato de médio porte e 49% para o estrato de grande porte. Apesar da predominância do percentual na classificação neutra, a estratificação mostrou que o atributo 2 também obteve um alto percentual para a classificação atrativa sendo 41% para os estratos micro e pequeno porte, 33% para o estrato de médio porte e 37% para o estrato de grande porte.

Segundo Matzler e Hinterhuber (1998), os atributos classificados como obrigatórios, unidimensionais e atrativos devem ser prioritários na prestação de um serviço. Considerando os atributos 1 e 2 como neutros os gestores não deveriam priorizá-los, pois de acordo com o conceito da classificação neutra, o aumento ou diminuição no desempenho do atributo, não

causaria satisfação ou insatisfação, porém se os gestores levarem em consideração o alto percentual na classificação atrativa, esses deveriam sim priorizar tais atributos, pois eles impactariam diretamente na satisfação do cliente.

O atributo 11 (Disposição da equipe técnica em fazer visita na obra) que na classificação inicial da abordagem proposta obteve valores bem próximos para cada tipo de classificação, na estratificação por porte da empresa mostrou que para micro e pequeno porte, o atributo é classificado como atrativo (40%) e possui um alto percentual na classificação unidimensional (33%). Nos estratos médio porte e grande porte os valores apresentados foram idênticos e o atributo 11 foi classificado como obrigatório (40%). Mas, apesar da predominância do percentual na classificação obrigatória, a estratificação mostrou que ele também obteve um alto percentual para a classificação neutra (33%). O Quadro 23 apresenta a estratificação por tempo de serviço prestado.

Quando estratificado por tempo de serviço recebido/ fidelidade, o atributo 1, para clientes que possuem menos de 2 anos de serviço recebido, não foi classificado claramente, uma vez que os percentuais para a classificação neutra (44%) e atrativa (44%) foram iguais, ou seja, a classificação ficou empatada. Matzler *et al.* (1996) desenvolveram a regra de classificação caso um dado atributo não seja claramente definido ou haja empate nos tipos de classificação. Os autores afirmam que a classificação deve prevalecer seguindo a regra atributos obrigatórios prevalecem sobre atributos unidimensionais, que prevalecem sobre os atributos atrativos, por sua vez, esses prevalecem sobre os atributos neutros ($O > U > A > N$). Levando em consideração a regra aqui apresentada, o atributo 1 para clientes que possuem menos de 2 anos de serviço recebido foi classificado como atrativo. Nesse tipo de caso, conforme recomendado anteriormente, os gestores devem levar em consideração todas as informações apresentadas no processo de tomada de decisão. Assim sendo, o estrato clientes que possuem mais de 2 anos de serviço recebido, classificou o atributo 1 como neutro (69%), apesar do alto percentual na classificação atrativo (31%).

Quadro 23 - Estratificação dos atributos 1, 2 e 11 por tempo de serviço recebido

Atributo	Unidimensionais	Obrigatórios	Atrativos	Neutros	Reversos
Atributo 1 (<2 anos)	6%	6%	44%	44%	0%
Atributo 1 (≥ 2 anos)	0%	0%	31%	69%	0%
Atributo 2 (<2 anos)	9%	9%	41%	41%	0%
Atributo 2 (≥ 2 anos)	0%	0%	31%	69%	0%
Atributo 11 (<2 anos)	28%	28%	22%	22%	0%
Atributo 11 (≥ 2 anos)	17%	14%	37%	32%	0%

Fonte: O Autor (2020).

O atributo 2, para clientes que possuem menos de 2 anos de serviço recebido, não foi classificado claramente, uma vez que, novamente, os percentuais para a classificação neutra (41%) e atrativa (41%) foram iguais. Segundo a regra de Matzler *et al.* (1996) então, o atributo 2 foi classificado como atrativo. O estrato clientes que possuem mais de 2 anos de serviço recebido, classificou o atributo 2 como neutro (69%), apesar do alto percentual na classificação atrativo (31%). O atributo 11, para clientes que possuem menos de 2 anos de serviço recebido, também obteve valores idênticos para a classificação unidimensional (28%) e obrigatória (28%) e foi classificado como atributo obrigatório, porém os valores obtidos na classificação neutra (22%) e atrativa (22%) foram muito próximos dos valores obtidos na classificação unidimensional e obrigatória. Já o estrato clientes que possuem mais de 2 anos de serviço recebido, classificou o atributo 2 como atrativo (37%), apesar do alto percentual na classificação neutra (32%).

4.5.5 Etapa 4.2B: Interligar os resultados do Modelo de Kano aos riscos associados

O atributo 14 (material com as especificações corretas) e o atributo 15 (identificação do material) foram classificados como unidimensional na Análise Kano *Fuzzy* e são considerados extremamente significativos. Os riscos associados identificados ao atributo 14 referem-se aos riscos de perdas operacionais, risco de volatilidade, risco de mudança, risco de novos produtos, risco de novos fornecedores, risco de perda de fornecedores e risco de continuidade. Para o atributo 15, foram identificados os riscos da marca e a imagem perante o mercado, risco de governança, risco do valor projetado, risco de novos clientes, risco de perda de clientes, risco de nova força de trabalho, risco de perda da força de trabalho. Apesar da quantidade de riscos identificada e da importância desses atributos, trabalhar na prevenção e/ou correção deles é algo fácil e simples. Para a correta especificação do material (atributo 14), o responsável pelo processo técnico da empresa estudada deve estar bem atendo no momento de especificar os projetos no sistema operacional e de enviar para a produção após a conferência. A produção, por sua vez deve produzir o aço cortado e dobrado conforme a especificação da equipe técnica, pois, dessa maneira, a prevenção desse atributo é dada pela atenção e competência, o que requer um treinamento prévio dos envolvidos. O processo de identificação de material (atributo 15) envolve os setores de produção, de carregamento e de transporte do material e a identificação do material em obra é de extrema importância para o cliente, pois é a partir dela que ele saberá qual peça utilizará em qual elemento estrutural.

Assim, os três setores da empresa devem ficar atentos e trabalhar para a correta identificação do material.

Para o atributo 10 (aptidão da equipe de atendimento) e o atributo 9 (comunicação com a equipe de atendimento) na categoria equipe de atendimento foram identificados os riscos de desalinhamento estratégico, risco de complexidade, risco de instabilidade e risco de intersubjetividade. Os riscos associados aos atributos 10 e 9 impactam diretamente na política de qualidade da empresa estudada e devido à importância dos atributos na classificação, a equipe de atendimento deve ser treinada para atender o cliente de forma personalizada sempre, buscando permanentemente o conhecimento necessário para atender a suas necessidades.

O risco de dependência de fornecedores e de parceiros, o risco de estrutura organizacional, o risco de mercado, o risco de implantação da estratégia, o risco à marca e à imagem perante o mercado, o risco de ineficácia do capital humano e o risco de retenção de capital humano foram identificados e associados ao atributo 3 (horário da entrega do material). Apesar de estar alocado na categoria transporte, o horário de entrega do material está ligado a todo o processo da organização e a fatores externos da mesma. Assim, a maneira de prevenir um possível atraso na entrega do material é fazendo um planejamento da produção de forma a deixar claro todos os possíveis cenários. Esses cinco atributos classificados como unidimensional foram os considerados mais prioritários entre os 15 estudados. Uma melhoria no desempenho desses atributos, aumentaria a satisfação do cliente na mesma proporção.

A flexibilidade na reprogramação da entrega (atributo 4) corresponde à disponibilidade da empresa em modificar a programação de entrega de um material já prevista. Apesar de ficar na 11ª colocação na ordem de prioridade e de ser classificada como unidimensional, a inflexibilidade na reprogramação pode causar alguns riscos, como o risco de perder o *timing* para solucionar problemas, risco de paralisação da produção e da programação, risco de negócio e risco de dependência. Para os atributos 5 (disponibilidade da equipe de atendimento), 6 (disposição da equipe de atendimento), 7 (confiança na equipe de atendimento) e 8 (atendimento personalizado) foram identificados o risco social, o risco à imagem perante a sociedade, o risco de perda de capital intelectual, o risco de segurança da informação e o risco de inovação tecnológica ou organizacional. Os riscos relacionados aos quatro atributos em questão, oneram significativamente a organização. Apesar de serem classificados como unidimensional (atributo 5, 6 e 7) e atrativo (atributo 8), na ordem de

prioridades, os quatro não são significativos o suficiente. Para melhorar o desempenho desses atributos e prevenir os riscos identificados, a gestão deve investir na capacidade de interação do funcionário com o cliente.

O atributo 12 (conhecimento da equipe técnica) e o atributo 13 (eficácia da equipe técnica) ligados à dimensão segurança e classificados como unidimensional, tiveram como riscos identificados o risco de perder o *timing* para solucionar problemas, o risco econômico-financeiro, o risco social, o risco ambiental e o risco de paralisação. Os riscos de compliance, de *reporting*, de sucessão, de modelo de negócio inadequado, de estrutura e de liquidez foram identificados para os atributos 1 (estado do caminhão de entrega) e 2 (aparência e vestuário do motorista do caminhão), assim como o risco de perder o *timing* para solucionar problemas, o de compliance e o de *reporting* foram para o atributo 11 (disposição da equipe técnica em fazer visita na obra). Esses três últimos atributos foram os que obtiveram a mais baixa prioridade, porém, apesar da baixa prioridade deles, vale salientar que os riscos associados a eles podem trazer grandes prejuízos à organização.

Utilizando a coluna intervalo do Quadro 21, foi possível realizar uma análise do intervalo para obter o grau de prioridade dos atributos e interligá-los aos riscos associados ao processo produtivo da organização. O primeiro intervalo refere-se aos atributos que são classificados como de baixa prioridade, correspondendo a valores abaixo de 1,138; os valores do segundo intervalo são aqueles que estão entre 1,138 e 1,379, correspondendo aos atributos que têm prioridade média; no terceiro intervalo, os valores de alta prioridade estão entre 1,379 e 1,483. Por fim, os atributos que têm prioridade crítica são aqueles que possuem valores acima de 1,483 (Quadro 24).

Quadro 24 - Análise intervalo do modelo de Kano fuzzy

Prioridade	Prioridade Baixa				Prioridade Média				Prioridade Alta				Prioridade Crítica		
Intervalo	0,483	0,517	0,966	1,034	1,241	1,345	1,37	1,379	1,381	1,414	1,483	1,483	1,517	1,69	1,69
Atributo	1	2	A11	A8	A4	A7	A6	A12	A13	A5	A3	A9	A10	A15	A14

Fonte: O Autor (2020).

Os atributos 15, 14 e 10 foram considerados atributos com prioridade crítica; e os atributos 8, 11, 2 e 1 foram considerados de baixa prioridade. A interligação desses atributos com os riscos associados está apresentada no Quadro 25.

Quadro 25 - Interligação dos atributos da qualidade com os riscos associados

Prioridades	Atributo da qualidade	Risco associado ao processo produtivo
Prioridade crítica	Atributo 14 and Atributo 15	Risco de perdas operacionais (R20)
		Risco de volatilidade (R7)
		Risco de mudança (R8)
		Risco de continuidade (R9)
		Risco de novos produtos (R10)
		Risco de perda de fornecedores (R30)
	Atributo 10	Risco de novos fornecedores (R31)
		Riscos de desalinhamento estratégico (R26)
		Risco de complexidade (R27)
		Risco de instabilidade (R28)
Prioridade alta	Atributo 9	Risco de intersubjetividade (R29)
		Riscos de desalinhamento estratégico (R26)
		Risco de complexidade (R27)
		Risco de instabilidade (R28)
	Atributo 3	Risco de dependência de fornecedores e parceiros (R17)
		Risco de Mercado (R21)
		Risco de estrutura organizacional (R22)
		Risco de implantação da estratégia (R24)
		Risco à marca e a imagem perante o Mercado (R25)
		Risco de ineficácia do capital humano (R13)
		Risco de retenção de capital humano (R14)
	Atributo 5	Risco social (R32)
		Risco à imagem perante a sociedade (R33)
		Risco de perda de capital intelectual (R4)
		Risco de segurança da informação (R5)
	Atributo 13	Risco de inovação tecnológica ou organizacional (R6)
		Risco de perder o timing para solucionar problemas (R11)
		Risco de paralisação (R12)
		Risco social (R32)
		Risco ambiental (R34)
Prioridade média	Atributo 12	Risco econômico-financeiro (R35)
		Risco de perder o timing para solucionar problemas (R11)
		Risco de paralisação (R12)
		Risco social (R32)
		Risco ambiental (R34)
	Atributo 6 and Atributo 7	Risco econômico-financeiro (R35)
		Risco social (R32)
		Risco à imagem perante a sociedade (R33)
		Risco de perda de capital intelectual (R4)
	Atributo 4	Risco de segurança da informação (R5)
		Risco de inovação tecnológica ou organizacional (R6)
		Risco de perder o timing para solucionar problemas (R11)
		Risco de paralisação (R12)
Prioridade baixa	Atributo 8	Risco de negócio (R18)
		Risco de dependência (R19)
		Risco de inovação tecnológica ou organizacional (R6)
		Risco de segurança da informação (R5)
	Atributo 11	Risco de perda de capital intelectual (R4)
		Risco de imagem perante a sociedade (R33)
		Risco social (R32)
	Atributo 2 and Atributo 1	Risco de perder o timing para solucionar problemas (R11)
		Risco de compliance (R1)
		Risco de reporting (R2)
Risco de compliance (R1) e Risco de reporting (R2)		
Atributo 2 and Atributo 1	Risco de sucessão (R3)	
	Risco de modelo de negócio inadequado (R23)	
	Risco de estrutura (R15)	
	Risco de liquidez (R16)	

Fonte: O Autor (2020).

4.6 FASE 5: CLASSIFICAÇÃO DE RISCO

Nessa fase da abordagem proposta foi realizada a classificação dos riscos identificados na aplicação da metodologia ISM e na aplicação do Modelo de Kano *Fuzzy*.

4.6.1 Etapa 1: classificar os riscos associados aos processos produtivos

Nessa etapa, foi realizada a análise conjunta dos atributos do Modelo de Kano *Fuzzy* com os critérios do MEG. A partir dessa análise, foi possível identificar quais critérios possuem maior relação com os atributos da qualidade, sendo possível desenvolver um grau de risco para cada um deles. A Matriz de relação entre os atributos da qualidade e os critérios do MEG está apresentado no Quadro 26.

Quadro 26 - Matriz de relação entre os atributos da qualidade e os fundamentos do MEG

Atributo	Liderança transformadora	Pensamento Sistêmico	Compromisso com as partes interessadas	Desenvolvimento sustentável	Aprendizado organizacional e Inovação	Adaptabilidade	Orientação por processo
Atributo 1	●	○					○
Atributo 2	●	○					○
Atributo 3		○				○	○
Atributo 4						○	○
Atributo 5				△	●		
Atributo 6				△	●		
Atributo 7				△	●		
Atributo 8				△	●		
Atributo 9		●					
Atributo 10		●					
Atributo 11						○	○
Atributo 12				●		○	
Atributo 13				●		○	
Atributo 14			○			△	○
Atributo 15			○			△	○

Legenda: ● Relação forte; △ Relação média; ○ Relação fraca

Fonte: O Autor (2020).

Assim, foi realizada a classificação dos graus de risco para os atributos investigados levando em consideração os riscos associados. Esses estão apresentados no Quadro 27. Importa informar que o grau de risco dos atributos da qualidade foi utilizado como um dos *inputs* para próxima etapa.

Os resultados dos graus de risco e classificações dos 15 atributos investigados levando em consideração o risco associado, estão apresentados no Quadro 28. Levando em consideração a relação dos atributos da qualidade, dos fundamentos do MEG e do risco associado, os atributos 5 (Disponibilidade da equipe de atendimento), 6 (Disposição da equipe de atendimento), 7 (Confiança na equipe de atendimento), 14 (Material com as especificações corretas) e 15 (Identificação do material) foram os mais prioritários. Tal classificação leva em consideração a visão da organização e do cliente.

Quadro 27 - Grau de risco dos atributos da qualidade

Atributo da qualidade	Risco	Critério do MEG	Grau de relação (Atributo x critérios)	Grau de poder (Critérios ISM x Riscos)	Intervalo do fuzzy kano model	Grau de risco
Atributo 14	R20	F7	1	3	1,69	22
	R7	F6	3	3	1,69	
	R8					
	R9					
	R10	F3	1	1	1,69	
	R30					
R31						
Atributo 15	R20	F7	1	3	1,69	22
	R7	F6	3	3	1,69	
	R8					
	R9					
	R10	F3	1	1	1,69	
	R30					
R31						
Atributo 10	R26	F2	5	1	1,517	8
	R27					
	R28					
	R29					
Atributo 9	R26	F2	5	1	1,483	7
	R27					
	R28					
	R29					
Atributo 3	R17	F7	1	3	1,483	10
	R21					
	R22					
	R24	F2	1	1	1,483	
	R25					
	R13					
R14	F6	1	3	1,483		
Atributo 5	R32	F4	3	1	1,414	25
	R33					
	R4	F5	5	3	1,414	

(continua)

(continuação da Quadro 27)

Atributo da qualidade	Risco	Critério do MEG	Grau de relação (Atributo x critérios)	Grau de poder (Critérios ISM x Riscos)	Intervalo do fuzzy kano model	Grau de risco
	R5					
	R6					
Atributo 13	R11	F6	1	3	1,381	11
	R12					
	R32	F4	5	1	1,381	
	R34					
	R35					
Atributo 12	R11	F6	1	3	1,379	11
	R12					
	R32	F4	5	1	1,379	
	R34					
	R35					
Atributo 6	R32	F4	3	1	1,37	25
	R33					
	R4	F5	5	3	1,37	
	R5					
	R6					
Atributo 7	R32	F4	3	1	1,345	24
	R33					
	R4	F5	5	3	1,345	
	R5					
	R6					
Atributo 4	R11	F6	1	3	1,241	7
	R12					
	R18	F7	1	3	1,241	
	R19					
Atributo 8	R32	F4	3	1	1,034	19
	R33					
	R4	F5	5	3	1,034	
	R5					
	R6					
Atributo 11	R11	F6	1	3	0,966	8
	R1	F1	1	5	0,966	
	R2					
Atributo 2	R1	F1	5	5	0,517	15
	R2					
	R3					
	R23	F2	1	1	0,517	
	R15					
	R16	F7	1	3	0,517	
Atributo 1	R1	F1	5	5	0,483	14
	R2					
	R3					
	R23	F2	1	1	0,483	
	R15					
	R16	F7	1	3	0,483	

Fonte: O Autor (2020).

Quadro 28 – Classificação do grau de risco dos atributos da qualidade

Atributo	Grau de risco	Ordem
Atributo 1	14	8
Atributo 2	15	7
Atributo 3	10	11
Atributo 4	7	14
Atributo 5	25	1
Atributo 6	25	1
Atributo 7	24	3
Atributo 8	19	6
Atributo 9	7	14
Atributo 10	8	12
Atributo 11	8	12
Atributo 12	11	9
Atributo 13	11	9
Atributo 14	22	4
Atributo 15	22	4

Fonte: O Autor (2020).

4.7 FASE 6: AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO

Nessa fase, buscou-se avaliar a qualidade do serviço prestado por meio da percepção do cliente, utilizando-se como base para coleta de dados o Modelo SERVPERF e tratando os dados por meio da Lógica *Fuzzy*. Para atender a esse objetivo, a Fase 6 foi estruturada em 7 etapas. Após a fase da avaliação da qualidade, foi desenvolvido o modelo multicritério com o objetivo de priorizar os atributos da qualidade do serviço prestado, levando em consideração o sentimento e a percepção do cliente, a visão do gestor da organização e a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

4.7.1 Etapa 1: elaborar o instrumento de coleta de dados

O questionário baseado no Modelo SERVPERF utilizado nesta pesquisa foi elaborado levando em consideração as categorias e atributos identificados na Fase 2B etapa 2.1B e encontra-se localizado no Apêndice 3 desta pesquisa. Esse questionário foi dividido em três partes e, na primeira parte, buscou-se identificar as características básicas do Cliente/Empresa.

A segunda parte do questionário foi composta por 15 questões que buscaram avaliar a percepção dos clientes relacionando a satisfação do cliente no serviço recebido a partir da escala Likert (1932) de cinco pontos. As 15 questões elencadas para a segunda parte do questionário estão diretamente ligadas às dimensões da qualidade propostas por Parasuraman

et al. (1988), conforme o Quadro 29. A terceira parte do questionário consiste na avaliação global do serviço.

Quadro 29 - Dimensões e atributos da qualidade

Atributo	Atributo	Dimensão
Atributo 1	Estado do caminhão de entrega	Tangibilidade
Atributo 2	Aparência e vestuário do motorista do caminhão	
Atributo 14	Material com as especificações correta	
Atributo 15	Identificação do material	
Atributo 3	Horário da entrega do material	Credibilidade
Atributo 4	Flexibilidade reprogramação da entrega	
Atributo 5	Disponibilidade da equipe de atendimento	Empatia
Atributo 6	Disposição da equipe de atendimento	
Atributo 7	Confiança na equipe de atendimento	Segurança
Atributo 8	Atendimento personalizado	
Atributo 11	Disposição da equipe técnica em fazer visita na obra	
Atributo 12	Conhecimento da Equipe Técnica	
Atributo 13	Eficácia da Equipe Técnica	Presteza
Atributo 9	Comunicação com a equipe de atendimento	
Atributo 10	Aptidão da equipe de atendimento	

Fonte: O Autor (2020).

4.7.2 Etapa 2: Coletar dados com os usuários do serviço e aplicar o Teste de Consistência da escala do questionário

Nessa etapa, foram coletados os dados junto aos clientes da empresa de corte e dobra de aço para construção civil. Na aplicação do questionário junto ao cliente da empresa em estudo, que ocorreu entre os meses de agosto e setembro de 2019, buscou-se coletar os dados nos mesmos clientes da primeira parte da pesquisa (Modelo de Kano), um total de 29 clientes. A aplicação do instrumento foi administrada pelo pesquisador principal a fim de evitar distúrbios no entendimento das questões e garantir que o questionário fosse respondido na sua totalidade. A coleta individual ocorreu de forma rápida, levando em média 7,4 minutos.

Para a mensuração do nível de satisfação com relação às variáveis estudadas, foram utilizados termos linguísticos com cinco níveis de gradação de satisfação do usuário diante do serviço prestado pelas empresas, partindo de “Discordo totalmente” até “Concordo totalmente”. Na tabulação dos dados foi utilizado o Microsoft Office Excel 2010 para transferir os dados coletados para uma planilha, de modo a facilitar a próxima fase, a análise dos dados do Modelo SERVPERF.

Para verificar a consistência da escala do questionário, utilizou-se o Alfa de Cronbach calculado conforme a Equação 2, e para a escala do questionário baseado no Modelo SERVPERF, composto por 15 questões, o resultado do Alfa de Cronbach foi de $\alpha = 0,874$. Segundo Malhotra (2006) quando o valor do coeficiente Alfa de Cronbach estiver entre 0,8 e 0,9, a confiabilidade da escala do instrumento de coleta é considerada boa.

4.7.3 Etapa 3: fuzzificar os termos linguísticos

Visando diminuir a subjetividade da avaliação na análise dos dados, os termos linguísticos utilizados passaram pelo processo de *fuzzificação*, ou seja, para cada termo linguístico foi estabelecido um número triangular *fuzzy*. Assim, tem-se: 1 - Discordo totalmente (0,1,3), 2 - Discordo parcialmente (1,3,5), 3 - Nem concordo, nem discordo (3,5,7), 4 - Concordo parcialmente (5,7,9) e 5 - Concordo totalmente (7,9,10). Os números triangulares utilizados foram distribuídos uniformemente entre zero e dez.

4.7.4 Etapas 4 e 5: agregar as respostas individuais e avaliar o número fuzzy

Inicialmente foi possível obter a agregação das avaliações fuzzificadas dos clientes da empresa corte e dobra de aço para construção civil, conforme a Equação 10. O Quadro 30 apresenta os números *fuzzy* dos atributos estudados.

Quadro 30 - Números fuzzy dos atributos estudados

ATRIBUTOS	Dimensão da qualidade	Número triangular <i>fuzzy</i>			Avaliação fuzzy
		<i>l</i>	<i>m</i>	<i>n</i>	
Atributo 1	Tangibilidade	5,689655	7,689655	9,344828	Boa
Atributo 2	Tangibilidade	5,482759	7,482759	9,137931	Boa
Atributo 3	Credibilidade	5,275862	7,275862	8,965517	Boa
Atributo 4	Credibilidade	5,137931	7,137931	8,965517	Boa
Atributo 5	Empatia	6,655172	8,655172	9,827586	Excelente
Atributo 6	Empatia	5,758621	7,758621	9,37931	Boa
Atributo 7	Segurança	5,896552	7,896552	9,344828	Boa
Atributo 8	Segurança	5,689655	7,689655	9,241379	Boa
Atributo 9	Presteza	6,448276	8,448276	9,724138	Excelente
Atributo 10	Presteza	5,482759	7,482759	9,241379	Boa
Atributo 11	Segurança	5,62069	7,62069	9,275862	Boa
Atributo 12	Segurança	5,965517	7,965517	9,482759	Boa
Atributo 13	Segurança	6,103448	8,103448	9,551724	Excelente
Atributo 14	Tangibilidade	6,034483	8,034483	9,482759	Excelente
Atributo 15	Tangibilidade	6,172414	8,172414	9,551724	Excelente

Fonte: O Autor (2020).

A partir do Quadro 30, observa-se que o atributo 5 (Disponibilidade da equipe de atendimento), correspondendo à dimensão empatia, foi que apresentou o maior valor modal do número *fuzzy* (6,655172; 8,655172; 9,827586), enquanto o atributo 4 (Flexibilidade na reprogramação da entrega) foi aquele menos pontuado na avaliação *fuzzy*, correspondente à dimensão credibilidade (5,137931; 7,137931; 8,965517).

Os atributos 3 (Horário da entrega do material) e 4 (Flexibilidade na reprogramação da entrega) correspondentes à dimensão credibilidade apesar de serem classificados como bons, apresentaram a pior avaliação entre os 15 atributos. Isso é reflexo dos atrasos advindos dos processos de produção e de expedição. A dimensão empatia foi a mais bem avaliada, representada pelos atributos 5 (Disponibilidade da equipe de atendimento) e 6 (Disposição da equipe de atendimento). Isso representa que a organização estudada demonstra interesse em atender de forma personalizada a seus clientes, o que de fato ocorre, haja vista, cada cliente possuir uma necessidade e um projeto específico.

A dimensão prestação obteve para o atributo 9 (Comunicação com a equipe de atendimento) uma excelente avaliação, e para o atributo 10 (Aptidão da equipe de atendimento) uma avaliação boa, ou seja, a organização estudada atende a seus clientes com disposição e solicitude. Ainda, as dimensões segurança e tangibilidade que possuíam 5 e 4 atributos respectivamente, apresentaram um maior número de atributos (6/9) com avaliações tidas como boas.

Como observado no Quadro 30 nenhuma dimensão apresentou uma avaliação considerada péssima, ruim ou regular, demonstrando que o serviço do corte e dobra de aço para construção civil não é considerado insatisfatório pelos clientes. Buscando uma avaliação do serviço referenciada pela sua pior e melhor avaliação, a seguir são apresentados os resultados da aplicação de uma extensão do Método *Fuzzy* TOPSIS.

4.7.5 Etapa 6: aplicar o método fuzzy TOPSIS

A partir da solução ideal positiva ($A^+ = \{7,9,10\}$) e da solução ideal negativa ($A^- = \{0,1,3\}$), conforme a escala *fuzzy* utilizada e a avaliação dos usuários, as distâncias euclidianas para cada variável foram calculadas conforme as Equações 12 e 13 (Quadro 31). Em seguida, utilizando as Equações 14, 15 e 16 foi possível ordenar as avaliações das variáveis pesquisadas sob a visão dos clientes.

Quadro 31 - Distâncias euclidianas e Ordenação das variáveis segundo a técnica do TOPSIS

Atributos	Distância Euclidiana		Ci	RANKING
	$d^+ (V_{ij}, A_j^+)$	$d^- (V_{ij}, A_j^-)$		
Atributo 1	1,13479191	6,255144534	0,84644091	9
Atributo 2	1,33506625	6,04871884	0,81918945	13
Atributo 3	1,52921088	5,854017459	0,79288046	14
Atributo 4	1,63347852	5,763677317	0,77917479	15
Atributo 5	0,29862945	7,059483408	0,95941494	1
Atributo 6	1,07506602	6,312323036	0,8544728	8
Atributo 7	0,97714671	6,392406563	0,86740761	7
Atributo 8	1,15607273	6,220355778	0,84327473	10
Atributo 9	0,47780712	6,886486909	0,93511841	2
Atributo 10	1,31396958	6,083902726	0,82238547	12
Atributo 11	1,20130066	6,186332474	0,83739032	11
Atributo 12	0,89588835	6,484134117	0,87860628	6
Atributo 13	0,77643657	6,598892519	0,89472516	4
Atributo 14	0,84300766	6,530060979	0,88566393	5
Atributo 15	0,72359038	6,644980583	0,90180045	3

Fonte: O Autor (2020).

Como reflexo dos números *fuzzy* agregados da Quadro 31, o atributo 5 (Disponibilidade da equipe de atendimento), o atributo 9 (Comunicação com a equipe de atendimento), o 15 (Identificação do material) e o 13 (Eficácia da Equipe Técnica) foram os que apresentaram maiores ponderações na avaliação do serviço e encontram-se próximos da solução ideal positiva, ou seja, a melhor percepção da qualidade pelos clientes, e por isso são considerados como atributos com baixa prioridade para ações da gerência. No outro vértice, estão os atributos 4 (Flexibilidade na reprogramação da entrega), 3 (Horário da entrega do material), 2 (Aparência e vestuário do motorista do caminhão) e 10 (Aptidão da equipe de atendimento) que apresentaram maior proximidade com a solução ideal negativa, ou seja, maior nível de insatisfação com o serviço. Entre os atributos estudados, a maior fonte de insatisfação está relacionada com a dimensão credibilidade, fato esse que acontece, porque o cliente não possui confiança nas informações prestadas pela equipe de atendimento.

4.7.6 Etapa 7: avaliar globalmente o serviço prestado

Nessa etapa, buscou-se apresentar os índices de avaliação global do serviço prestado pela empresa de corte e dobra de aço para construção civil que foram identificados na terceira parte do questionário e, em seguida, foi realizada uma análise comparativa da percepção da qualidade do cliente (Modelo SERVPERF) com o sentimento do cliente (Modelo de Kano).

Na terceira parte do questionário foi solicitado ao cliente que ele assinalasse a melhor afirmativa que representasse a sua última experiência com o serviço de corte e dobra de aço da empresa estudada. Assim, 55% dos respondentes afirmaram que concordam parcialmente que o serviço recebido pela empresa estudada é excelente 10% nem concorda, nem discorda e 35% concorda totalmente. Quando perguntados se o serviço recebido está entre os melhores do mercado, 10% dos respondentes nem concordam, nem discordam; 38% concordam parcialmente; e 52% concordam totalmente.

Por fim, foi solicitado aos respondentes que mensurassem sua satisfação com relação à qualidade geral dos serviços prestados pela última vez, 90% afirmaram que estavam satisfeitos e 10% se mostraram imparciais, ou seja, não estão nem satisfeitos, nem insatisfeitos. O Quadro 32 apresenta uma análise comparativa da percepção versus o sentimento dos clientes com relação ao serviço prestado pela empresa estudada.

Quadro 32 - Análise comparativa da percepção versus sentimento dos clientes

ATRIBUTOS	Avaliação SERVPERF	Ranking	Avaliação KANO fuzzy	Ranking
Atributo 1	Boa	9	Neutro	15
Atributo 2	Boa	13	Neutro	14
Atributo 3	Boa	14	Unidimensional	4
Atributo 4	Boa	15	Unidimensional	11
Atributo 5	Excelente	1	Unidimensional	6
Atributo 6	Boa	8	Unidimensional	9
Atributo 7	Boa	7	Unidimensional	10
Atributo 8	Boa	10	Atrativo	12
Atributo 9	Excelente	2	Unidimensional	4
Atributo 10	Boa	12	Unidimensional	3
Atributo 11	Boa	11	Atrativo	13
Atributo 12	Boa	6	Unidimensional	8
Atributo 13	Excelente	4	Unidimensional	7
Atributo 14	Excelente	5	Unidimensional	1
Atributo 15	Excelente	3	Unidimensional	1

Fonte: O Autor (2020).

Conforme apresentado no Quadro 32, os atributos 5 (Disponibilidade da equipe de atendimento), 9 (Comunicação com a equipe de atendimento), 15 (Identificação do material) e 13 (Eficácia da Equipe Técnica) obtiveram a melhor avaliação quanto à percepção da qualidade e foram classificados como unidimensionais na avaliação da prioridade de preferência do cliente, ou seja, um aumento no desempenho desses atributos gera satisfação nos clientes. Dessa maneira, recomenda-se que os gestores não despendam esforços para

melhorar o desempenho desses atributos, uma vez que eles não estão numa zona de desconforto.

Os atributos 10 (Aptidão da equipe de atendimento), 2 (Aparência e vestuário do motorista do caminhão), 3 (Horário da entrega do material) e 4 (Flexibilidade na reprogramação da entrega) obtiveram a pior melhor avaliação quanto à percepção da qualidade, sendo os atributos 10, 3 e 4 classificados como unidimensionais na avaliação da prioridade de preferência do cliente. Para esses atributos, deve-se despender um esforço maior, por parte dos gestores, para melhorar seus desempenhos, uma vez que um pequeno aumento no desempenho do atributo, aumenta também a satisfação do cliente. O atributo 2 foi classificado como neutro e apesar de se encontrar na zona de prioridade crítica, uma melhoria no desempenho desse atributo não geraria aumento na satisfação do cliente, logo, os gestores não necessitam fazer esforços para melhorar o desempenho dele.

Vale destacar, ainda, o atributo 1 (Estado do caminhão de entrega) classificado como neutro, o 8 (Atendimento personalizado) e o 11 (Disposição da equipe técnica em fazer visita na obra) classificados como atrativo, que apresentaram prioridade alta na classificação da percepção do cliente, uma vez que apresentaram baixas percepções e uma baixa prioridade no Modelo de Kano devido à própria tipologia de classificação. Apesar de se encontrar na zona de prioridade alta, uma melhoria no desempenho do atributo 1 não geraria aumento na satisfação do cliente, logo os gestores não necessitam fazer esforços para melhorar o desempenho desse atributo. Já os atributos 8 e 11, se tivessem um pequeno aumento no desempenho, o cliente já sentiria uma satisfação a mais, porém, o não desempenho não geraria insatisfação.

Na Fase 7 foi proposto o MCDA com o objetivo de priorizar os atributos da qualidade do serviço prestado, levando em consideração o sentimento e a percepção do cliente, a visão do gestor da organização e a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

4.8 FASE 7: PROPOSIÇÃO DO MCDA

Conforme discutido na abordagem proposta, essa fase é composta por três etapas: identificar os elementos do problema de decisão; estruturar a modelagem de preferência e escolher o método de decisão; e avaliar as alternativas e implementar as ações recomendadas. Tais passos estão descritos e aplicados.

4.8.1 Etapa 1: identificar os elementos do problema de decisão

Esta etapa foi iniciada pela identificação dos atores da decisão. Neste trabalho, o Decisor é o diretor técnico da empresa em estudo. Ele recebe informações gerenciais do assistente técnico e do gestor de qualidade, como também informações estruturais do gerente logístico, do gerente administrativo e do gerente de produção. A assistência técnica é responsável por abastecer o diretor com informações referentes a produtos e serviços junto ao cliente; o gestor da qualidade passa ao diretor técnico informações referentes à satisfação do cliente e à conformidade do produto; o gerente logístico cuida das informações de transporte e carga; o gerente administrativo abastece o diretor técnico com informações financeiras e administrativas; e o gerente de produção informa ao gerente assuntos relacionados a manutenções de equipamentos e a estrutura física. Dessa forma, o diretor técnico toma decisões com base nas informações trazidas por esses cinco assessores.

Como existe a necessidade de ordenar as alternativas para estabelecer uma ordem com o objetivo estratégico de investir na qualidade do serviço prestado para atrair novos clientes e superar as expectativas dos atuais e como objetivo fundamental estabelecer por meio da ordenação quais alternativas devem receber recurso para que a qualidade do serviço prestado seja satisfeita, foi utilizado um tipo de problema de ordenação (γ).

As ações elencadas para elaboração do modelo de decisão foram definidas a partir da visão do Decisor, com ajuda do gestor da qualidade, por meio dos atributos da qualidade identificados no Modelo de Kano. Desta maneira, o gestor buscou descrever uma ação para melhorar a qualidade do serviço prestado a partir do atributo da qualidade, direcionado pelas quatro categorias identificadas: transporte, equipe de atendimento, equipe técnica e material. Nesse cenário, o espaço de ações é formado por 15 alternativas que estão atreladas aos 15 atributos da qualidade identificados no Modelo de Kano e são denominadas de A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11, A12, A13, A14 e A15. Tais ações estão descritas no Quadro 33.

Quadro 33 - Alternativas do problema

Alternativa	Nomenclatura	Descrição das ações
Alternativa 1	A1	Melhorar a aparência dos caminhões de entrega
Alternativa 2	A2	Comprar fardamentos periodicamente para os motoristas do caminhão
Alternativa 3	A3	Desenvolver um sistema de monitoramento para alertar ao cliente sobre a entrega do material
Alternativa 4	A4	Criar uma política de produção mínima para reprogramação da entrega
Alternativa 5	A5	Criar uma unidade de serviço de apoio ao cliente
Alternativa 6	A6	Implementar ações para aumentar a motivação da equipe de atendimento
Alternativa 7	A7	Desenvolver treinamento de integração entre todas as áreas da organização
Alternativa 8	A8	Desenvolver uma plataforma interativa via smartphone
Alternativa 9	A9	Desenvolver ações para impulsionar a comunicação interna e externa
Alternativa 10	A10	Elaborar um programa de financiamento de especialização para a equipe de atendimento
Alternativa 11	A11	Implementar ações de visitação períodica nas obras
Alternativa 12	A12	Desenvolver Programa de Treinamento para a Equipe Técnica
Alternativa 13	A13	Desenvolver programas de incentivo pautados na meritocracia para a equipe técnica
Alternativa 14	A14	Desenvolver programas de controle de especifica�o de material
Alternativa 15	A15	Desenvolver etiquetas eficientes para identificar o material

Fonte: O Autor (2020).

Assim, para alcançar o objetivo estabelecido foram elencados oito critérios (Custo, Tempo de mudança, Sentimento do cliente com rela o à qualidade, Percep o da qualidade, Risco, Recurso mobilizado, Alinhamento estratégico e Qualifica o do pessoal envolvido) que o representem no processo de modelagem quantitativa. Neste estudo não foram considerados critérios probabilísticos e para estabelecer os critérios foram observadas as propriedades de uma família consistente de critérios que são: não redundância, exaustividade e consistência. No Quadro 34 é apresentada a descri o dos sete critérios do modelo proposto. Segundo Keeney (1992),   necessário descrever o significado de cada critério do modelo proposto, conforme apresentado:

- a) Custo (C1): esse critério refere-se ao valor monetário exigido para executar a aço. Algumas a es envolvem ajustes de rotinas administrativas, outros envolvem altos investimentos. Quanto menor o custo de execu o, melhor;
- b) Tempo de Mudança (C2): o critério em questão, refere-se ao tempo de mudança necessário para implementar e executar uma aço. Algumas a es envolvem um curto

intervalo de tempo, outras envolvem médio ou longo prazo. Quanto menor o tempo de mudança, melhor;

Quadro 34 - Descrição dos critérios

Critério	Nome	Descrição	Escala	Objetivo
C1	Custo (\$)	Custo total de implementação (quanto maior o custo, maior é a necessidade de gerenciar).	Escala intervalar	Minimizar
C2	Tempo de Mudança (Semana)	Tempo de implementação da mudança (quanto maior o tempo, maior é a necessidade de gerenciar).	Escala intervalar	Minimizar
C3	Sentimento do cliente com relação a qualidade	Sentimento do cliente com relação a presença/ausência de um dado atributo da qualidade (quanto maior o valor, maior é a necessidade de gerenciar).	Escala ordinal: 1, 2, 3, 4, 5	Minimizar
C4	Percepção da qualidade	Qualidade percebida pelo cliente com relação a prestação do serviço (quanto maior o valor, menor é a necessidade de gerenciar).	Escala Likert 1, 2, 3, 4, 5	Maximizar
C5	Risco	Efeito positivo negativo da incerteza nos processos (quanto maior o valor, maior é a necessidade de gerenciar).	Escala ordinal: 1, 3, 5	Minimizar
C6	Recurso Mobilizado	Contínuo entre dificuldade e facilidade de reunir recursos (quanto maior o valor da escala, menos dificuldade).	Escala Ordinal: 0, 1, 2, 3	Maximizar
C7	Impacto e Alinhamento estratégico	Contínuo entre estratégia alinhada e estratégia não alinhada (Quanto maior o valor da escala, maior o alinhamento estratégico).	Escala Ordinal: 0, 1, 2, 3	Maximizar
C8	Qualificação do pessoal envolvido	Contínuo entre não qualificados e altamente qualificados em diferentes áreas (Quanto maior o valor da escala, maior é a qualificação do pessoal envolvido).	Escala Ordinal: 0, 1, 2, 3	Maximizar

Fonte: O Autor (2020).

- c) Sentimento do cliente com relação à qualidade (C3): refere-se à medida de classificação do Kano *Fuzzy* determinada pelos coeficientes Di^+ e Di^- dado por todos os clientes para cada atributo (Quadro 21). Nesse critério o Decisor não faz um julgamento, pois o valor vem da análise do modelo de Kano *Fuzzy*. Quanto menor o impacto do atributo, maior é a necessidade de gerenciá-lo;
- d) Percepção da qualidade (C4): refere-se à medida de classificação do SERVPERF adaptado, determinada pelo coeficiente Ci , dado por todos os clientes para cada atributo (Quadro 31). Nesse critério, o Decisor também não faz um julgamento, pois o valor é quantificado por meio do Modelo SERVPERF adaptado. Quanto menor o impacto do atributo, menor é a necessidade de gerenciá-lo;

- e) Risco (C5): refere-se ao grau de risco dado pela integração do Modelo ISM para fundamentos do MEG e do Modelo de Kano *Fuzzy*, por meio da matriz de relação. Para esse critério, mais uma vez o Decisor não faz um julgamento, pois o valor vem da integração dos modelos acima descritos. Quanto menor o grau de risco, melhor;
- f) Recurso Mobilizado (C6): Esse critério, refere-se ao grau de especialidade dos recursos humanos, tecnológicos e de infraestrutura da organização, utilizados para a execução de cada ação. Quanto maior o grau de especialidade, menor a dificuldade em reunir recursos;
- g) Impacto e Alinhamento estratégico (C7): esse critério tem por objetivo medir o grau de alinhamento da estratégia empresarial com as ações. Assim sendo, o Decisor pode combinar os atributos sugeridos pelos clientes com a estratégia da organização. Quanto maior o grau de alinhamento estratégico, maior é o alinhamento estratégico;
- h) Qualificação do pessoal envolvido (C8): esse critério tem por objetivo medir o grau de qualificação do quadro de funcionários envolvidos diretamente com a ação. Quanto maior o grau de qualificação, menor a necessidade de treinamento.

Os critérios custo, tempo de mudança, sentimento do cliente com relação à qualidade, percepção da qualidade, risco, recurso mobilizado e impacto, alinhamento estratégico e qualificação do pessoal envolvido foram considerados pelo Decisor os mais relevantes para processo de tomada de decisão com objetivo de ordenar as ações prioritárias para melhoria da qualidade do serviço prestado, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015.

Após a determinação dos critérios e das alternativas o Decisor identificou que não existe fatores não controlados. Dessa maneira, neste estudo não foi detectado nenhum fator que não possa ser controlado pelo Decisor.

4.8.2 Etapa 2: estruturar a modelagem de preferências e escolher o método de decisão

Nesta etapa, conforme apresentado na abordagem proposta, foi utilizada a estrutura de preferência P, I, Q por ser a mais adequada para problema em questão. Desta maneira foi utilizado o Método de Sobreclassificação PROMETHEE II, um método de racionalidade não-compensatória. O Quadro 35 mostra a matriz de consequências com o desempenho de cada alternativa à luz dos critérios analisados com base no sistema de valor do Decisor da empresa em estudo.

Quadro 35 - Matriz de desempenho das alternativas nos diferentes critérios

Alternativas	Critérios							
	C1- Custo (R\$)	C2- Tempo de Mudança	C3- Sentimento do cliente com relação a qualidade	C4- Percepção da qualidade	C5- Risco	C6- Recurso mobilizado	C7- Impacto e Alinhamento estratégico	C8- Qualificação do pessoal envolvido
A1	500.000,00	18	0,483	0,8464409	14	1	1	1
A2	8.000,00	3	0,517	0,8191894	15	2	1	0
A3	5.000,00	12	1,483	0,7928805	10	1	3	1
A4	600.000,00	24	1,241	0,7791748	7	0	3	1
A5	3.000,00	4	1,414	0,9594149	25	3	2	2
A6	3.000,00	6	1,37	0,8544728	25	2	2	2
A7	3.000,00	12	1,345	0,8674076	24	2	2	2
A8	10.000,00	6	1,034	0,8432747	19	2	3	3
A9	15.000,00	4	1,483	0,9351184	7	3	3	2
A10	3.000,00	5	1,517	0,8223855	8	2	3	3
A11	70.000,00	6	0,966	0,8373903	8	3	2	3
A12	5.000,00	3	1,379	0,8786063	11	3	3	3
A13	5.000,00	6	1,381	0,8947252	11	1	2	3
A14	70.000,00	7	1,69	0,8856639	22	1	3	3
A15	100.000,00	9	1,69	0,9018004	22	1	3	3

Fonte: O Autor (2020).

Após a elaboração da Matriz de desempenho das alternativas nos diferentes critérios foi definida importância relativa dos critérios. Assim, com base nas definições dos critérios, o Decisor avaliou a importância relativa dos critérios. O Quadro 36 apresenta a caracterização dos critérios de avaliação juntamente com a importância relativa de cada um deles.

Utilizando a função de preferência de um critério usual (Equação 18), foi realizado o procedimento de comparação par a par das 15 alternativas para os sete critérios estabelecidos. O Quadro de comparação par a par encontra-se localizada no Apêndice 4.

Quadro 36 - Caracterização dos critérios de avaliação

Critério	Nome do critério	Tipo de Critério	Importância relativa	Escala
C1	Custo (\$)	Usual	0,11	Monetária (R\$)
C2	Tempo de Mudança (Semana)	Usual	0,12	Semanas
C3	Sentimento do cliente com relação a qualidade	Usual	0,12	Muito satisfeito | 5 Satisfeito | 4 Indiferente | 3 Insatisfeito | 2 Muito Insatisfeito | 1
C4	Percepção da qualidade	Usual	0,13	Discordo totalmente | 5 Discordo parcialmente | 4 Nem concordo nem discordo | 3 Concordo parcialmente | 2 Concordo totalmente | 1
C5	Risco	Usual	0,13	Relação forte | 5 Relação média | 3 Relação fraca | 1
C6	Recurso Mobilizado	Usual	0,13	Alta Especialização | 3 Média Especialização | 2 Pequena Especialização | 1 Nenhuma Especialização | 0
C7	Impacto e Alinhamento estratégico	Usual	0,16	Alto Impacto e Alinhamento | 3 Médio Impacto e Alinhamento | 2 Pequeno Impacto e Alinhamento | 1 Nenhum Impacto e Alinhamento | 0
C8	Qualificação do pessoal envolvido	Usual	0,1	Alta Qualificação | 3 Média Qualificação | 2 Pequena Qualificação | 1 Nenhuma Qualificação | 0

Fonte: O Autor (2020).

4.8.3 Etapa 3: avaliar as alternativas e sugerir recomendações

Nesta etapa foi realizada a avaliação global das alternativas, a análise de sensibilidade, e a sugestão de recomendação. O modelo de decisão multicritério foi consolidado e foi realizada a aplicação do Método PROMETHE II. Assim, inicialmente foi calculado o grau de sobreclassificação $\pi(a, b)$ da alternativa “a” sobre a alternativa “b” por meio da Equação 19. Em seguida foram calculados os fluxos de saída (Φ^+) e de entrada (Φ^-) por meio das Equações 20 e 21 e estão apresentados no Quadro 37.

Uma vez que os fluxos de saída e de entrada foram estimados, foi calculado o fluxo líquido (Φ) conforme a Equação 22. Dessa maneira, tem-se a avaliação global e a ordenação das alternativas pelo Método PROMETHEE II baseado no fluxo líquido (Quadro 38).

Quadro 37 - Determinação dos fluxos positivos e negativos

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10		A12	A13	A14	A15	$\Phi+$
A1	0	0,48	0,25	0,61	0,25	0,25	0,25	0,38	0,12	0,25	0,25	0,12	0,12	0,25	0,25	3,83
A2	0,36	0	0,5	0,61	0,37	0,37	0,37	0,48	0,35	0,24	0,35	0,12	0,37	0,61	0,61	5,71
A3	0,52	0,5	0	0,49	0,29	0,29	0,29	0,24	0,11	0,12	0,27	0,13	0,29	0,36	0,36	4,26
A4	0,29	0,39	0,25	0	0,41	0,41	0,41	0,13	0,12	0,25	0,29	0,25	0,41	0,25	0,25	4,11
A5	0,75	0,63	0,71	0,59	0	0,38	0,38	0,49	0,36	0,5	0,36	0,24	0,49	0,61	0,61	7,10
A6	0,75	0,5	0,71	0,59	0,12	0	0,12	0,24	0,23	0,25	0,24	0,23	0,36	0,48	0,48	5,30
A7	0,75	0,5	0,59	0,59	0,25	0,38	0	0,24	0,23	0,25	0,24	0,23	0,36	0,36	0,36	5,33
A8	0,62	0,39	0,6	0,71	0,51	0,51	0,63	0	0,33	0,25	0,4	0,12	0,41	0,61	0,61	6,70
A9	0,88	0,65	0,61	0,59	0,29	0,67	0,67	0,51	0	0,63	0,65	0,26	0,67	0,74	0,74	8,56
A10	0,75	0,63	0,72	0,59	0,39	0,51	0,51	0,36	0,21	0	0,39	0,24	0,65	0,61	0,61	7,17
A11	0,75	0,65	0,73	0,71	0,35	0,48	0,6	0,38	0,22	0,38	0	0,25	0,38	0,5	0,61	6,99
A12	0,88	0,76	0,6	0,59	0,63	0,77	0,77	0,62	0,45	0,5	0,52	0	0,53	0,61	0,61	8,84
A13	0,75	0,63	0,47	0,59	0,35	0,36	0,48	0,37	0,33	0,25	0,24	0,13	0	0,61	0,48	6,04
A14	0,62	0,39	0,35	0,59	0,39	0,52	0,64	0,13	0,1	0,13	0,29	0,13	0,16	0	0,23	4,67
A15	0,62	0,39	0,35	0,59	0,39	0,52	0,64	0,13	0,1	0,13	0,29	0,13	0,29	0,13	0	4,70
$\Phi-$	9,29	7,49	7,44	8,44	4,99	6,42	6,76	4,70	3,26	4,13	4,78	2,58	5,49	6,73	6,81	

Fonte: O Autor (2020).

Quadro 38 - Ordenação das alternativas baseado no PROMETHEE II

Alternativas	$\Phi+$	$\Phi-$	Φ	Ordenação
A1	3,83	9,29	-5,46	15
A2	5,71	7,49	-1,78	10
A3	4,26	7,44	-3,18	13
A4	4,11	8,44	-4,33	14
A5	7,10	4,99	2,11	5
A6	5,30	6,42	-1,12	8
A7	5,33	6,76	-1,43	9
A8	6,70	4,70	2,00	6
A9	8,56	3,26	5,30	2
A10	7,17	4,13	3,04	3
A11	6,99	4,78	2,21	4
A12	8,84	2,58	6,26	1
A13	6,04	5,49	0,55	7
A14	4,67	6,73	-2,06	11
A15	4,70	6,81	-2,11	12

Fonte: O Autor (2020).

Após a ordenação das alternativas, foi realizada a análise de sensibilidade e de robustez. Para tanto, foi utilizado dois cenários. No Cenário I foi aplicado uma variação de 5% a mais no critério Impacto e Alinhamento estratégico (C7) do modelo proposto por possuir a maior importância relativa (0,16), e o restante da variação foi distribuído proporcionalmente entre os outros critérios. No Cenário II foi aplicado uma variação de 5% a menos critério Impacto e

Alinhamento estratégico (C7) do modelo proposto por possuir a maior importância relativa (0,16) e o restante da variação foi distribuído proporcionalmente entre os outros critérios. O Quadro 39 apresenta a ordenação da alternativa após a análise de sensibilidade para os dois cenários.

Quadro 39 - Ordenação das alternativas após análise de sensibilidade

Posição	Comparação entre cenários		
	Ordenação Inicial	Cenário I	Cenário II
1 ^a	A12	A12 □	A12 □
2 ^a	A9	A9 □	A9 □
3 ^a	A10	A10 □	A10 □
4 ^a	A11	A11 □	A11 □
5 ^a	A5	A8 ●	A5 □
6 ^a	A8	A5 ●	A8 □
7 ^a	A13	A13 □	A13 □
8 ^a	A6	A6 □	A6 □
9 ^a	A7	A7 □	A7 □
10 ^a	A2	A2 □	A2 □
11 ^a	A14	A14 □	A14 □
12 ^a	A15	A15 □	A15 □
13 ^a	A3	A3 □	A3 □
14 ^a	A4	A4 □	A4 □
15 ^a	A1	A1 □	A1 □
■ Indica que não houve mudança em relação à ordenação inicial ● Indica que houve mudança em relação à ordenação inicial			

Fonte: O Autor (2020).

No Cenário I, o modelo não apresentou modificações na ordenação das alternativas, o que significa que a recomendação das alternativas é robusta em relação aos parâmetros propostos. O Cenário II, variação de 5% para mais no critério que possui o maior valor, mostrou uma reversão na ordem das alternativas A8 e A5 o que não torna o modelo menos robusto, já que segundo Brans e Vincke (1985), a reversão de ordem no Método PROMETHEE ocorre quando duas alternativas possuem o fluxo líquido muito próximo.

A partir do resultado do ordenamento das alternativas baseado no PROMETHEE II e apresentado no Quadro 40, é possível observar que as alternativas A12 (Desenvolver programa de treinamento para a equipe técnica), A9 (Desenvolver ações para impulsionar a comunicação interna e externa), A10 (Elaborar um programa de financiamento de especialização para a equipe de atendimento) e A11 (Implementar ações de visita periódica nas obras) estão ligadas a fatores relacionados à competência individual, ao

envolvimento com o trabalho e, conseqüentemente, ao comportamento organizacional da equipe de trabalho. De acordo com Robbins (2008), a essência básica da gestão da qualidade é a melhoria contínua dos processos produtivos, sendo o envolvimento dos funcionários da organização a engrenagem principal para que isso aconteça. O tomador de decisão, assim, avaliou as quatro primeiras alternativas como importantes para ajudar a alcançar os objetivos estratégicos da empresa, pois as quatro alternativas foram as que obtiveram a maior classificação no ordenamento e devem ser priorizadas. Assim, se faz necessário que a alta gestão estimule seus funcionários para o compartilhamento de ideias e implementações de melhorias.

Já as alternativas A1 (Melhorar a aparência dos caminhões de entrega), A4 (Criar uma política de produção mínima para reprogramação da entrega), A3 (Desenvolver um sistema de monitoramento para alertar ao cliente sobre a entrega do material) foram as que ocuparam os últimos lugares na ordenação, sendo essas as alternativas menos prioritárias. Para complementar a análise do modelo multicritério proposto, foi utilizada a análise de quartil, sabendo-se que os quartis são as separatrizes que dividem um conjunto de dados em quatro partes iguais. O objetivo da análise é identificar quais alternativas possuem prioridade crítica, alta, média e baixa para assim elaborar uma recomendação.

Os quartis apresentados no Quadro 40 mostram a prioridade das alternativas do modelo multicritério proposto. O primeiro quartil refere-se às alternativas que são classificadas com prioridade baixa, correspondendo a valores abaixo de -2,23. Os valores do segundo quartil são os que estão entre -2,23 e -0,78 e correspondem a alternativas que possuem média prioridade. No terceiro quartil, os valores de prioridade alta estão entre -0,78 e 3,03 e, finalmente, aparecem as alternativas que possuem a prioridade crítica, correspondendo a números acima de 3,03.

A partir dos resultados obtidos pelo modelo multicritério para avaliação da qualidade em empresas de serviço que possuem o MEG e considerando a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015, pôde-se inferir que o investimento em ações que melhorem as alternativas consideradas de prioridade crítica e de prioridade alta são de suma importância. Assim, a alta gerência deve direcionar esforços para o planejamento de ações que ajudem no crescimento organizacional e permitam melhorar o desempenho dos processos, desencadeando a melhoria contínua da qualidade.

Quadro 40 - Análise de quartil das alternativas

Prioridade	Alternativas	Φ	Quartil
Prioridade Baixa	A1	-5,46	-2,085
	A4	-4,33	
	A3	-3,18	
Prioridade Média	A15	-2,11	-1,120
	A14	-2,06	
	A2	-1,78	
	A7	-1,43	
	A6	-1,12	
Prioridade Alta	A13	0,55	2,160
	A8	2	
	A5	2,11	
Prioridade Crítica	A11	2,21	6,260
	A10	3,04	
	A9	5,3	
	A12	6,26	

Fonte: O Autor (2020).

4.9 DISCUSSÃO SOBRE A APLICAÇÃO DA ABORDAGEM PROPOSTA

A partir da avaliação e da priorização dos atributos da qualidade em uma empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil que possui o MEG, localizada em Pernambuco, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015, foi observado que a abordagem proposta é factível de ser implementada, uma vez que orienta os gestores das organizações, estabelece um processo racional e estruturado para a avaliação da situação da prestação do serviço, e conseqüentemente, propicia o ordenamento dos atributos da qualidade.

Dessa forma, o modelo de decisão multicritério proposto proporciona ao gestor uma visão integrada da empresa, uma vez que leva em consideração os riscos associados aos fundamentos do MEG por meio da Metodologia ISM, o sentimento do cliente obtido por meio do Modelo de Kano *Fuzzy*, a qualidade percebida pelo cliente por meio do Modelo SERVPERF e a percepção do Decisor a respeito dos critérios técnicos. Segundo Jerônimo e Medeiros (2014), essa visão integrada da organização supõe que a atuação gerencial seja mais flexível, o que valoriza o conhecimento de todos os envolvidos com a organização. Assim, a maior contribuição da abordagem proposta é o controle dos atributos da qualidade inserido no ambiente estratégico da organização, tornando o processo de tomada de decisão mais ágil e coerente de acordo com o problema existente em um ambiente onde o risco está sendo monitorado. Outra contribuição da abordagem proposta é o desenvolvimento das competências dos colaboradores da organização com o intuito de melhorar continuamente os processos organizacionais, tornando-a mais competitiva e sustentável.

Dessa maneira, acredita-se que a abordagem e a temática em estudo visam a contribuir com o ambiente organizacional, incentivando aos gestores a refletir sob a qualidade do serviço que vem sendo oferecido, levando em consideração os riscos associados aos processos organizacionais. No cenário acadêmico, este estudo torna-se importante, pois não foram encontradas pesquisas na literatura que integrassem as ferramentas utilizadas nesse estudo, trazendo na abordagem uma contribuição efetiva para a temática. No que se refere ao cenário organizacional, a abordagem proposta contribui para o processo de tomada de decisão, uma vez que orienta os gestores e estabelece, dentro de uma sequência lógica, os atributos que são mais prioritários na organização e quais as principais alternativas de investimento.

Do ponto de vista da inovação para as empresas, a abordagem proposta permite que as organizações invistam de forma eficiente os recursos da firma, levando em consideração os riscos associados aos processos produtivos e o monitoramento da satisfação do cliente, incluindo-os no estabelecimento da estratégia competitiva das empresas. Quanto à inovação prática, a abordagem proposta revela as áreas da organização que necessitam ser aprimoradas, com ponderação de indicadores e com a possibilidade de receber *feedbacks* para orientar os investimentos no conhecimento da organização.

Dessa maneira, a abordagem proposta pode ajudar a melhorar a produtividade das empresas pernambucanas no que se refere ao desenvolvimento de conhecimento sobre os processos internos das organizações de maneira global, levando-as a se tornarem mais competitivas, reduzindo custos, melhorando a qualidade de seus serviços e conseqüentemente, aumentando a satisfação dos clientes.

Assim, a integração das metodologias utilizadas na abordagem proposta contribuiu para um direcionamento das estratégias empresariais e para uma avaliação em torno dos atributos mais bem ponderados pelos clientes, apoiando o planejamento estratégico da organização e servindo ainda como um suporte para a avaliação dos requisitos da qualidade que possam comprometer a qualidade dos serviços. Dessa forma, a abordagem contribui para que as organizações projetem um contexto organizacional que promova comportamentos focados no aprendizado e na inovação.

4.10 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA APLICAÇÃO

A aplicação da abordagem proposta buscou avaliar e priorizar os atributos da qualidade em uma empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil que possui o MEG, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015,

com o objetivo de investir na qualidade do serviço da empresa estudada. A aplicação foi estruturada basicamente em quatro frentes, sendo que na primeira foi utilizada a Metodologia ISM para identificar as relações contextuais entre os fundamentos do MEG. Com a aplicação da Metodologia ISM constatou-se que os fundamentos “Liderança Transformadora” (F1), “Aprendizagem Organizacional e Inovação” (F5), “Adaptabilidade” (F6) e “Orientação por Processo” (F7) possuem um alto poder de direção influenciando profundamente o desempenho dos outros fundamentos, e por isso, seus riscos associados devem ser priorizados, conforme a classificação MICMAC.

Na segunda frente, foi utilizado o Modelo de Kano *Fuzzy* para classificar os atributos da qualidade segundo a visão do cliente. Com a aplicação desse modelo, 11 atributos foram classificados como unidimensionais, 2 como atrativos e 2 como neutros. Além da classificação dos atributos, a segunda frente trouxe como resultado a quantificação da percepção dos clientes por meio do intervalo calculado a partir dos coeficientes D_i^+ e D_i^- . Os valores do intervalo quantificado também serviram como *output* para a quantificação dos riscos associados ao processo produtivo.

Na terceira frente, foi utilizado o SERVPERF atrelado ao *Fuzzy* TOPSIS para avaliar a percepção do serviço prestado pela empresa de corte e dobra de aço para construção civil. Os atributos 5, 9, 15 e 13 foram os que apresentaram melhores ponderações na avaliação do serviço, enquanto os atributos 4, 3, 2 e 10 foram os mais mal avaliados.

Por fim, a quarta frente foi a proposta de um modelo multicritério para avaliação da qualidade em empresas de serviço que possuem o MEG, e considerando-se a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015 a partir do modelo multicritério proposto, foram identificados os atributos da qualidade que possuem prioridade crítica, alta, média e baixa levando em consideração os riscos associados aos fundamentos de gestão do MEG, a visão do cliente obtida por meio do Modelo de Kano *Fuzzy* e do modelo SERVPERF, assim como a percepção do Decisor a respeito dos critérios técnicos utilizados.

Dessa maneira, foi observado que a abordagem proposta é adequada para avaliar os atributos da qualidade de empresas que possuem o MEG levando em consideração a mentalidade de risco da ISO 9001:2015, uma vez que ela direciona a empresa e estabelece, dentro de uma sequência lógica as prioridades estratégicas para a organização. Nesse sentido, a abordagem proposta possibilita o controle dos atributos da qualidade inseridos no ambiente estratégico da organização, tornando o processo de tomada de decisão mais ágil em um ambiente onde o risco está sendo monitorado.

5 CONCLUSÕES

A abordagem da mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015 é algo consideravelmente novo, o que desafia a gestão das empresas no que se refere a que tipo de risco priorizar, quais os riscos/oportunidades que impactam diretamente na gestão como um todo e quando investir mais e menos no processo organizacional. Assim, este trabalho propôs uma abordagem integrada levando em consideração os riscos associados aos fundamentos do MEG, à visão do cliente obtida por meio do Modelo de Kano *Fuzzy* e por meio do SERVPERF, como também da percepção do Decisor a respeito dos critérios técnicos. A abordagem foi aplicada em uma empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil que possui o MEG e a Norma ISO 9001: 2015 implementados. Para aplicação da abordagem em empresas que não possui o MEG e/ou a Norma ISO 9001:2015 implementados, é necessário fazer algumas reuniões para explicar os conceitos básicos do MEG e da Norma ISO 9001: 2015 para só depois aplicar a abordagem proposta.

Inicialmente foi utilizada a Metodologia ISM para identificar as relações contextuais entre os fundamentos do MEG com o intuito de associar os riscos a esses mesmos fundamentos. Assim, o objetivo de investigar as relações contextuais entre os fundamentos do MEG para priorizar os riscos associados a eles e baseado na mentalidade de risco da norma ISO 9001:2015 foi alcançado e constatou-se que os fundamentos “Liderança Transformadora” (F1), “Aprendizagem Organizacional e Inovação” (F5), “Adaptabilidade” (F6) e “Orientação por Processo” (F7) possuem um alto poder de direção influenciando profundamente o desempenho dos outros fundamentos e, por isso, seus riscos associados devem ser priorizados, conforme a classificação MICMAC. Já os fundamentos “Pensamento Sistêmico” (F2), “Compromisso com as Partes Interessadas” (F3), “Desenvolvimento Sustentável” (F4) e “Geração de Valor” (F8) foram classificados com um alto poder de dependência e não influenciam nenhum outro fundamento. Um dos principais benefícios do modelo proposto é a transformação do modelo mental dos fundamentos do MEG em um modelo visível e estruturado com o intuito de posicionar os riscos e priorizá-los.

Paralela à aplicação da Metodologia ISM, o Modelo de Kano *Fuzzy* foi utilizado para classificar os atributos da qualidade de acordo com o sentimento do cliente e quantificar esse sentimento por meio do intervalo calculado a partir dos coeficientes D_i^+ e D_i^- . A Lógica *Fuzzy* foi utilizada atrelada ao Modelo de Kano com o objetivo de reduzir a subjetividade, a imprecisão e a vagueza das respostas dos clientes da empresa estudo de caso, visto que, para

Gil (2008), a aplicação de questionário proporciona resultados críticos no que se refere a objetividade, já que as pessoas possuem experiências diferentes ao longo da vida e suas avaliações podem ter significados diferentes.

Nesse sentido, o objetivo de classificar os atributos da qualidade de acordo com a percepção do cliente, quantificá-los e associá-los aos riscos foram atingidos. A aplicação do Modelo de Kano *Fuzzy*, classificou 11 atributos como unidimensional, 1 atributo como atrativo e 3 atributos apresentaram valores muito próximos e foram reavaliados. O atributo 14 (Material com as especificações corretas), o 15 (Identificação do material), o 10 (Aptidão da equipe de atendimento), o 9 (Comunicação com a equipe de atendimento) e o 3 (Horário da entrega do material) foram classificados como os cinco mais importantes que trazem satisfação para os clientes. Assim, esses atributos devem ser priorizados pela alta direção, a fim de atender às necessidades dos clientes.

A integração dos fundamentos do MEG com os atributos da qualidade por meio dos riscos associados mostrou que os atributos 5 (Disponibilidade da equipe de atendimento), 6 (Disposição da equipe de atendimento), 7 (Confiança na equipe de atendimento), 14 (Material com as especificações corretas) e 15 (Identificação do material) são os que impactam diretamente nos processos organizacionais e, por essa razão, são os mais prioritários.

O Modelo SERVPERF atrelado ao TOPSIS *Fuzzy* foi utilizado com o objetivo de avaliar a percepção da qualidade do serviço prestado pelo corte e dobra de aço para construção civil, de acordo com a visão do cliente, uma vez que os clientes já haviam classificado os atributos segundo seus sentimentos. Assim, tal objetivo foi alcançado e constatou-se que os atributos 10 (Aptidão da equipe de atendimento), 2 (Aparência e vestuário do motorista do caminhão), 3 (Horário da entrega do material) e 4 (Flexibilidade na reprogramação da entrega) obtiveram melhor avaliação quanto à percepção da qualidade, não devendo os gestores fazer esforços para a melhoria desses atributos. Os atributos 1 (Estado do caminhão de entrega), 8 (Atendimento personalizado) e o 11 (Disposição da equipe técnica em fazer visita na obra) obtiveram a pior avaliação com relação à qualidade percebida e devem ser priorizados pela gestão.

Na fase final da abordagem, foi proposto um modelo de decisão multicritério para ordenar as alternativas com o intuito de investir na qualidade do serviço prestado por empresas que possuem o MEG e a Norma ISO 9001:2015. No modelo proposto foram identificadas 15 alternativas (os atributos do Modelo de Kano) e oito critérios. O método

utilizado no modelo proposto foi o PROMETHEE II para ordenar as alternativas e sugerir uma recomendação para o Decisor.

As alternativas A12 (Conhecimento da equipe técnica), A9 (Comunicação com a equipe de atendimento), A10 (Aptidão da equipe de atendimento) e A11 (Disposição da equipe técnica em fazer visita na obra) foram os atributos que mostraram possuir prioridade crítica no modelo proposto, e as alternativas A1 (Melhorar a aparência dos caminhões de entrega), A4 (Criar uma política de produção mínima para reprogramação da entrega), A3 (Desenvolver um sistema de monitoramento para alertar ao cliente sobre a entrega do material) foram os atributos que mostraram possuir prioridade baixa. Assim, da implantação de ações para melhorar as alternativas identificadas como prioritárias, será possível diminuir o *gap* entre o real desempenho e a percepção dos clientes em relação aos atributos avaliados.

A aplicação da abordagem proposta na empresa prestadora de serviço de corte e dobra de aço para construção civil apontou que a amostra é representativa do universo amostral pesquisado. Acredita-se que esses resultados foram consequência das características da amostra e da percepção do Decisor. Nesse sentido, a abordagem proposta é factível de ser implementada, uma vez que orienta os gestores e se estabelece dentro de uma sequência lógica, propiciando aos decisores e gestores uma recomendação de quais atributos são os mais prioritários na organização.

Para implementação da abordagem proposta se faz necessário uma equipe composta pelo gestor da qualidade da organização, alta direção, um estagiário e uma equipe de especialistas. O gestor da qualidade é o responsável pela condução de todas as etapas da aplicação da abordagem. A alta direção é responsável pelo apoio e identificação de fatores em todas as etapas de aplicação da abordagem. A equipe de especialistas é responsável pela validação das relações contextuais da abordagem e o estagiário ajudará o gestor da qualidade na etapa de coleta de dados. Com relação aos recursos utilizados para implementação da abordagem destaca-se um computador, materiais de escritório, uma sala para reuniões e entrevistas, um telefone, transportes e tempo.

Desta maneira, o custo de implementação da abordagem para avaliar e priorizar os atributos da qualidade em empresas prestadoras de serviços que possuem o MEG, levando em consideração a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015, estão relacionados ao custo de pessoal que irá variar de empresa para empresa e ao custo dos recursos descritos acima. Vale salientar que algumas partes da abordagem como identificação dos fatores do MEG e coleta de dados da aplicação do modelo de Kano e do modelo SERVPERF são facilitados pelos

próprios requisitos do MEG e da ISO 9001:2015, reduzindo o custo de implementação da abordagem.

A maior contribuição da abordagem proposta é o ordenamento dos atributos da qualidade inseridos no ambiente estratégico da organização, tornando o processo de tomada de decisão mais ágil e coerente de acordo com o problema existente em um ambiente onde o risco está sendo monitorado. Outra contribuição da abordagem proposta é o desenvolvimento das competências dos colaboradores da organização com o intuito de melhorar continuamente os processos organizacionais, tornando-a mais competitiva e sustentável.

Dessa maneira, este estudo mostra-se inédito em empresas prestadoras de serviços que possuem o MEG e a Norma ISO 9001:2015 implementados, uma vez que a abordagem proposta consegue integrar os riscos associados ao processo produtivo por meio dos fundamentos do MEG (ISM), o sentimento do cliente obtido por meio do Modelo de Kano *Fuzzy*, a percepção da qualidade por meio do Modelo SERVPERF (*Fuzzy* TOPSIS) e a percepção do Decisor a respeito dos critérios técnicos (PROMETHEE II). Outro ponto que deve ser destacado como um ineditismo desta pesquisa é o fato de que não foram encontrados estudos que integrassem os modelos utilizados neste estudo, levando em consideração a mentalidade de risco da ISO 9001:2015. Esses recursos promovem uma visão ampla e integrada, pouco explorada na literatura pertinente à área pesquisada.

Os resultados da abordagem proposta sugerem várias implicações relevantes para a prática de gestores e para o processo de tomada de decisão, considerando a visão dos clientes e os critérios técnicos. Uma implicação da abordagem é que a estrutura proposta ajuda a melhorar o entendimento das necessidades sentimentos e percepções dos clientes como também estabelece um processo racional e estruturado para a tomada de decisões levando em consideração a mentalidade de risco da ISO 9001:2015.

Além disso, a possibilidade de integrar os múltiplos critérios de avaliação do problema de decisão (custo, tempo de mudança, sentimento do cliente com relação à qualidade, à percepção do cliente, ao risco, ao recurso mobilizado, ao impacto e alinhamento estratégico e à qualificação de pessoal) maximiza a confiança que os gerentes e as organizações buscam em suas atividades. A abordagem proposta sugere sua aplicabilidade em vários segmentos de mercado nos quais os gerentes atuam, como: gerenciamento de projetos, gerenciamento ambiental, gerenciamento de risco e gerenciamento econômico.

5.1 DIFICULDADES E LIMITAÇÕES DO TRABALHO

A principal dificuldade encontrada nesta pesquisa refere-se à aplicação do modelo de decisão multicritério, uma vez que o Decisor que participou do estudo não compreendeu rapidamente o método de decisão e necessitou de um tempo maior para entender a metodologia utilizada para estimar os parâmetros necessários.

Na execução desta pesquisa foram identificadas algumas limitações que serão apresentadas:

- a) Na aplicação da Metodologia ISM, após a identificação das relações contextuais dos fundamentos do MEG por parte do gestor, foi realizado o processo de avaliação das relações contextuais pelos especialistas e pesquisadores. Esse processo se faz necessário para comprovar a real relação dos fundamentos. A principal dificuldade foi chegar ao consenso de que a relação contextual identificada pelo gestor estava realmente correta. Após algumas horas de debate no grupo, as relações foram aprovadas. Apesar da identificação dessa limitação, não existem na literatura meios para correção da mesma.
- b) Outra limitação identificada na execução da abordagem proposta é que o gestor é quem determina os atributos da qualidade que serão avaliados.

5.2 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Com o intuito de contribuir continuamente com a pesquisa acadêmica, foram sugeridas algumas recomendações para futuros trabalhos:

- a) Aplicar a abordagem proposta em outras organizações que possuam o MEG e a Norma ISO 9001:2015 implementados.
- b) Propor uma métrica para diminuir a dissonância na aprovação dos fatores da Metodologia ISM, visto que ela utiliza um gestor/decisor para elencar as relações contextuais entre os fatores estudados, sendo necessária a validação/aprovação dessa relação por um grupo de especialistas. A dissonância acontece na própria validação, uma vez que na maioria das vezes não existe consenso se as relações elencadas pelo gestor estão corretas.
- c) Identificar os atributos da qualidade por meio de uma pesquisa junto ao cliente. Segundo o Modelo de Kano, a elaboração do questionário deve ser realizada a partir a identificação dos atributos da qualidade por parte do gestor da

organização estudada, porém, nem sempre o gestor da qualidade sabe realmente quais são os itens que trazem satisfação para os clientes.

- d) Utilizar testes estatísticos, como a Modelagem de Equações Estruturais, para identificar a importância dos atributos da qualidade por meio do SERVPERF.

Por fim, é indicado ressaltar que a abordagem proposta proporciona um melhor relacionamento entre os clientes, a sociedade e a organização, uma vez que leva em consideração os preceitos do MEG e a mentalidade de risco da Norma ISO 9001:2015. Assim, dentre os resultados provenientes da aplicação da abordagem proposta, podem ser citados o impacto estratégico, a melhoria nos processos organizacionais, a prevenção de riscos organizacionais, a melhoria na qualidade do serviço prestado ao cliente, a melhor capacitação do pessoal e, conseqüentemente, o aumento dos lucros organizacionais.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, M. E. E.; BONACELLI, M. B. M. A introdução da concepção de excelência gerencial nos institutos e centros de pesquisa brasileiros: o projeto excelência na pesquisa tecnológica. *REAd. Revista Eletrônica de Administração*, v. 17, n. 3, p. 592-616, 2011.
- ALMEIDA, A. T. *Processo de decisão nas organizações: construindo modelos de decisão multicritério*. São Paulo: Atlas, 2013.
- ALMEIDA, A. T.; CAVALCANTE, C. A. V.; ALENCAR, M. H.; FERREIRA, R. J. P.; DE ALMEIDA-FILHO, A. T.; GARCEZ, T. V. *Multicriteria and multiobjective models for risk, reliability and maintenance decision analysis*. New York: Springer, 2015.
- ALVES, J. L. S.; MEDEIROS, D. D. Eco-efficiency in micro-enterprises and small firms: A case study in the automotive services sector. *Journal of Cleaner Production*, v. 108, n. 12, p. 595-602, 2015.
- AKDERE, M.; SUPERIOR, M.; TEKINGUNDUZ, S. Examining patient perceptions of service quality in Turkish hospitals: The SERVPERF model. *Total Quality Management & Business Excellence*. v. 31, n. 3-4, p. 342-352, 2020.
- AMERICAN SOCIETY FOR QUALITY. Malcolm Baldrige National Quality Award. Disponível em: <http://asq.org/learn-about-quality/malcolm-baldrigeaward/overview/overview.html>. Acessado em 26 de setembro de 2018.
- ANTTILA, J.; JUSSILA, K. ISO 9001:2015: a questionable reform. What should the implementing organisations understand and do? *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 28, n. 9-10, p. 1090-1105, 2017.
- APPOLINÁRIO, F. *Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- AQUINO, J. T.; MELO, F. J. C.; JERONIMO, T. B.; MEDEIROS, D. D. Evaluation of quality in public transport services: the use of quality dimensions as an input for fuzzy TOPSIS. *International Journal of Fuzzy Systems*, v. 21, p. 176-193, 2019.
- AQUINO, J. T.; JERONIMO, T. B.; MELO, F. J. C. Avaliação da qualidade em serviço de um hotel pelo método SERVPERF. *Revista Pensamento Contemporâneo em Administração*, v. 9, p. 127-144, 2015.
- ARGYRIS, C.; SCHÖN, D. *Organisational learning: a theory of action perspective*. Massachusetts: Addison Wesley, 1978.
- BABIC-HODOVIC, V; ARSLANAGIC-KALAJDZIC, M; IMSIRPASIC, A. Perceived quality and corporate image in mobile services: the role of technical and functional quality. *South East European Journal of Economics and Business*, v. 12, n. 1, pp. 114-125, 2017.

- BAHADORI, M.; TEYMOURZADEH, E.; TAJIK, H.; RAVANGARD, R.; RAADABADI, M.; HOSSEINI, S. M. Factors affecting strategic plan implementation using interpretive structural modeling (ISM), *International Journal of Health Care Quality Assurance*, v. 31, n. 5, p. 406-414, 2018.
- BANDYOPADHYAY, N. Classification of service quality attributes using Kano's model: A study in the context of the Indian banking sector, *International Journal of Bank Marketing*, v. 33, n. 4, p.457-470, 2015.
- BANHA, F.; ALMEIDA, H.; REBELO, E.; ORGAMBÍDEZ-RAMOS, A. The main barriers of Portuguese entrepreneurship ecosystem: Interpretive Structural Modeling (ISM) approach. *Tourism & Management Studies*, v. 13, n. 2, p. 60-70, 2017.
- BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. S. *Strategic management and competitive advantage Concepts*, New York: Pearson Prentice-Hall 2011.
- BASSAN, H.; MARTINS, R. A. Geração de riqueza em empresas vencedoras do PNQ: uma análise usando EVA. *Production Journal*, v. 26, n. 1, p. 203-217, 2016.
- BELTON, V.; STEWART, T. *Multiple criteria decision analysis: an integrated approach*. Boston: Springer, 2002.
- BENTO, M. H. S.; SCHMIDT, A. S.; NOGUEIRA, C. U.; NOGUEIRA, H. M. C. M.; PRASS, R. M. S. Sistema integrado de gestão: compatibilização do modelo de excelência em gestão (MEG.) com o modelo de excelência em inovação (M.E.I.). *Revista Gesto*, v. 2, n. 2, p. 71-83, 2014.
- BERGER, C.; BLAUTH, R.; BOGER, D.; BOLSTER, C.; BURCHILL, G.; DUMOUCHEL, W.; POULIOT, F.; RICHETER, R.; RUBINOFF, A.; SHEN, D.; TIMKO, M.; WALDEN, D. Kano's methods for understanding customer-defined quality. *Center for Quality of Management Journal*, v. 2, n. 4, p. 2-36, 1993.
- BOAS, G. A. D. R. V.; COSTA, H. G. Model of self-evaluation to support organizational performance: experiment performed in knitted fabric textile industry. *Production Journal*, v. 23, n. 2, p. 297-311, 2013.
- BRANS, J. P.; VINCKE, P. H. A preference ranking organization method, the PROMETHEE method for MCDM. *Management Science*, v. 31, pp. 647-656, 1985.
- CAMFIELD, C. E. R.; MENDES, L. A. F. Princípios de excelência nas PMEs brasileiras do setor ervateiro: análise baseada no Modelo de Excelência em Gestão. *GEPROS: Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, v. 12, n. 3, p. 313-350, 2017.
- CARRASCO, R.A.; BLASCO, M.F.; GARCIA-MADARIAGA, J.; PEDRENO-SANTOS, A.; HERRERA-VIDEAMA, E. A Model to obtain a SERVPERF scale evaluation of the crm customer complaints: an application to the 4g telecommunications sector. *Technological and Economic Development of Economy*, v. 24, n.4, pp. 1606-1629, 2018.
- CERVO, A.; BERVIAN P.; DA SILVA, R. *Metodologia científica*. São Paulo: Pearson Pretince Hall, 2007.

- CHARAN, P.; SHANKAR, R.; BAISYA, R. K. Analysis of interactions among the variables of supply chain performance measurement system implementation. *Business Process Management Journal*, v. 14, n. 4, p. 512–529, 2008.
- CHEN, C. T. Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets Syst*, v.114, p. 1–9, 2000.
- CHEN, K. J.; YEH, T. M.; PAI, F. Y.; CHEN, D. F. Integrating refined kano model and QFD for service quality improvement in healthy fast-food chain restaurants. *International journal of environmental research and public health*, v. 15, n. 7, p. 1310-1326, 2018.
- CHEN, C. T. (2000). Extensions of the TOPSIS for group decision-making under fuzzy environment. *Fuzzy Sets and Systems*, v.114, n.1, p. 1–9, 2000.
- CHENG, C. C.; CHEN, C. T. Creating excellent and competitive motels services, *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, v. 30, n. 2, p. 836-854, 2018.
- CHERRAFI, A.; ELFEZAZI, S.; GARZA-REYES, J. A.; BENHIDA, K.; MOKHLIS, A. Barriers in Green Lean implementation: a combined systematic literature review and interpretive structural modelling approach. *Production Planning & Control*, v. 28, n. 10, p. 829-842, 2017.
- CHIRRA, S.; KUMAR, D. Analysis of SCF under sales promotional schemes: an application of interpretive structural modelling approach. *International Journal of Production Research*, v. 56, n. 18, p. 6015-6033, 2018.
- CIRAVEGNA, L. M.; FONSECA, M.; DOMINGUES, J. P.; MACHADO, P. B.; HARDER, D. ISO 9001:2015 Adoption: a multi-country empirical research. *Journal of Industrial Engineering and Management*. v. 12, n. 1, p. 27-50, 2019.
- CORDOBA, A. M.; SANCHEZ, E. O. P. Analysis of the impact of the outsourcing process on the perception of quality of the public electric home service in the municipality of Quibdó. *Revista ces derecho*, v. 9, n. 1, p. 34-58, 2018
- COSTA, H. G., BOAS, G. A. D. R. V., FREITAS, A. L. P., GOMES, C. F. S. Modelo multicritério para avaliação e classificação da gestão organizacional: proposta e caso de uso. *Production Journal*, v. 24, n. 3, p. 521-535, 2014.
- CRONIN, J. J.; TAYLOR, S. Measuring service quality: a reexamination and extension. *Journal of Marketing*, v. 56, n. 3, p.55-68, 1992.
- CUI, J. M.; HE, Y. H.; ZHU, C. L.; LIU, F. D. Reliability-Oriented Quality Risk Modeling and Monitoring Approach in Manufacturing Process. In: 2017 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. Singapore, 2017.
- DELICE, E. K.; GÜNGÖR, Z. A new mixed integer linear programming model for product development using quality function deployment, *Computers & Industrial Engineering*, v. 57 n. 3, p. 906–912, 2009.

DOANE, D. P; SEWARD, L. E. *Estatística aplicada à administração e à economia*. São Paulo: McGraw- Hill, 2014.

DUBEY, R.; GUNASEKARAN, A.; SINGH, S.; SINGH, T. Building theory of sustainable manufacturing using total interpretive structural modelling. *International Journal of Systems Science: Operations & Logistics*, v. 2, n. 4, p. 231-247, 2015.

EBOLI, L.; M. G. Structural equation modelling for analysing passengers' perceptions about railway services. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, v. 54, n. 4, p. 96-106, 2012.

EFQM. EUROPEAN FOUNDATION FOR QUALITY MANAGEMENT. An overview of the EFQM excellence model. Disponível em: http://www.efqm.org/sites/default/files/overview_efqm_2013_v2_new_logo.pdf, acessado em 26 de setembro de 2018.

ETTEMA, D.; GÄRLING, T.; ERIKSSON, L.; FRIMAN, M.; OLSSON, L. E.; FUJII, S. Satisfaction with travel and subjective well-being: development and test of a measurement tool. *Transportation Research Part F*. v. 14, p.167–175, 2011.

EZRAHOVICH, A. Y.; VLADIMIRTSEV, A. V.; LIVSHITZ, I. I.; LONTSIKH, P. A.; KARASEVA V. A. Risk-based thinking of ISO 9001:2015: the new methods, approaches and tools of risk management. In: Proceedings of international conference quality management, transport and information security, information technologies, 506-511, Russia, 2017.

FEDERATION OF EUROPEAN RISK MANAGEMENT ASSOCIATIONS (FERMA). *Norma de Gestão de Riscos*. AIRMIC, ALARM, IRM: 2003.

FISHBURN, P. C. Noncompensatory Preferences. *Synthese*. v. 33, n. 1, p. 393–403, 1976.

FNQ. FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE, *Modelo de Excelência em Gestão (MEG)*: Guia de Referência da Gestão para Excelência. São Paulo: Autor, 2016.

FNQ – FUNDAÇÃO NACIONAL DA QUALIDADE, *Gestão de risco*. São Paulo: Autor, 2013.

FOFAN, A. C.; OLIVEIRA, L. A. B.; MELO, F. J. C.; JERONIMO, T. B.; MEDEIROS, D. D. An integrated methodology using PROMETHEE and kano's model to rank strategic decisions. *Engineering Management Journal*, v. 31, p. 270-283, 2019.

FONSECA, L.; DOMINGUES, J. P. ISO 9001:2015: quality, management and value. *International Journal for Quality Research*, v. 11, n. 1, p. 149–158, 2017.

FONSECA, L. M.; DOMINGUES, J. P. Empirical research of the ISO 9001: 2015 transition process in Portugal: motivations, benefits, and success factors. *Quality Innovation Prosperity*, v. 22, n. 2, p. 16–46, 2018.

FRANCESCHINI, F.; GALETTO, M.; MASTROGIACOMO, L. ISO 9001 certification and failure risk: any relationship? *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 29, n. 11-12, p. 1279-1293, 2018.

GALLOP, D.; WILLY, C.; BISCHOFF, J. How to catch a black swan: measuring the benefits of the premortem technique for risk identification. *Journal of Enterprise Transformation*, v. 6, n. 2, p. 87-106, 2016.

GIANESI, I. G. N. Implementing manufacturing strategy through strategic production planning. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 18, n. 3, p. 286-299, 1998.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 2008.

GO, M.; KIM, I. In-flight NCCI management by combining the Kano model with the service blueprint: A comparison of frequent and infrequent flyers. *Tourism Management*, v. 69, n. 12, p. 471-486, 2018.

GOMES, L. F. A. M., GOMES, C. F. S. *Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério*. São Paulo: Atlas, 2012.

GONÇALVES, A.; CARDOSO, H.; CARVALHO, H.; CARVALHO, G.; STANKOWITZ, R. Panorama view of innovation in Brazilian small businesses. *International Journal of Innovation*, v. 5, n. 3, p. 325-334, 2017.

GOVINDAN, K.; PALANIAPPAN, M.; ZHU, Q.; KANNAN, D. Analysis of third party reverse logistics provider using interpretive structural modeling. *International Journal of Production Economics*, v. 140, n. 1, p. 204-211, 2012.

GOYAL, G.; SAMALIA, H. V.; VERMA, P. Interpretive structural modeling for integrating quality management in manufacturing and service counterparts. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 34, n. 9, p. 1568-1591, 2017.

GUPTA, V. K.; MALHOTRA, G. Determining customers' preferences for housing attributes in India, *International Journal of Housing Markets and Analysis*, v. 9, n. 4, p.502-519, 2016.

GUSTAVSSON, S.; GREMYR, I.; SARENMALM, E. K. Using an adapted approach to the Kano model to identify patient needs from various patient roles, *The TQM Journal*, v. 28 n. 1, p.151-162, 2016.

HAIR, J. F. J.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. *Multivariate data analysis*. Edinburgh: Prentice-Hall. 2014

HE, Y.; CUI, J.; LIU, F.; ZHU, C. Risk-based quality accident ranking approach using failure mechanism and Axiomatic domain mapping. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. x, n. x, p. 1-22, 2018.

HONG, J.H; KIM, B.C; PARK, K.S. Optimal risk management for the sharing economy with stranger danger and service quality. *European Journal of Operational Research*. v. 279, n. 3, pp. 1024-1035, 2019

HUBBARD, D.W. *How to measure anything: finding the value of 'intangibles' in business*, John Wiley & Sons, Hoboken, 2007.

HUGHES, D. L.; DWIVEDI, Y. K.; RANA, N. P.; SIMINTIRAS, A. C. Information systems project failure – analysis of causal links using interpretive structural modelling. *Production Planning & Control*, v. 27, n. 16, p. 1313-1333, 2016.

HUSSAIN, T.; ESKILDSEN, J. K.; EDGEMAN, R. The intellectual structure of research in ISO 9000 standard series (1987–2015): a bibliometric analysis. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. x, n. x, p. 1-30, 2018.

ISO - INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDIZATION. (2014). *ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements*. Genebra.

ISO SURVEY. *The ISO survey of management system standard certifications – 2017 – explanatory note*. Disponível em: <https://www.iso.org/the-iso-survey.html>, acessado em 01 de fevereiro de 2019.

JERÔNIMO, T. B.; MEDEIROS, D. D. Measuring quality service: the use of a SERVPERF scale as an input for ELECTRE TRI multicriteria model. *International Journal of Quality and Reliability Management*, v. 31, n. 6, p. 652-664, 2014.

JURAN, J. M.; GRZYNA, F. *Controle da qualidade handbook: conceitos, políticas e filosofia da qualidade*. São Paulo: Mc Graw-Hill, 1991.

LEE, S.; KANG, D. Development of interval-valued fuzzy GRA with SERVPERF based on subjective and objective weights for evaluation of airline service quality: A case study of Korea low-cost carriers. *PLOS ONE*. v. 14, n8, p. 1-27, 2019.

LIKERT, R. A. Technique for measurement of attitudes. *Archives of Psychology*, v. 140, n. 1, p. 5-55, 1932.

LIMA, P.N.; DRESCH, A.; LACERDA, D.P. Do socio-economic contextual factors influence SMEs' service quality? A cross-sector and cross-city SERVPERF analysis. *International Journal of Business Performance Management*, v. 20, n.3, pp.195-211, 2019.

LIU, T. S.; CHEN, C. W. Subjective appraisal of service quality using fuzzy linguistic assessment. *International Journal of Quality & Reliability Management*. v. 23, p. 928-943, 2006.

KANO, N.; SEAKU, N.; TAKASHI F.; TSUJI S. Attractive quality and must-be quality, hinshitsu. *The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, v. 14, n. 2, p.39-48, 1984.

KANNAN, G.; NOORUL HAQ, A. Analysis of interactions of criteria and sub-criteria for the selection of supplier in the built-in-order supply chain environment. *International Journal of Production Research*, v. 45, n. 17, p. 3831-3852, 2007.

KANNAN, G.; POKHAREL, S.; KUMAR, S. P. A hybrid approaches using ISM and fuzzy TOPSIS for selection of reverse logistics provider. *Journal of Resources Conservation and Recycling*, v. 54, n. 1, p. 28–36, 2009.

KEENEY, R. L. *Value focused thinking: path to creative decision making*. London: Harvard University Press, 1992.

KRIPKA, R. M. L.; SCHELLER, M.; BONOTTO, D. L. Pesquisa documental na pesquisa qualitativa: conceitos e caracterização. *Revista de Investigaciones Unad*, v. 14, n. 2, p. 55-73, 2015.

MAIOLI, H. C.; CARVALHO, R. C.; MEDEIROS, D. D. SERVBIKE: riding customer satisfaction of bicycle sharing service. *Sustainable Cities and Society*, v. 50, n. 101680, pp. 1-7, 2019.

MALHOTRA, N. *Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada*. Porto Alegre: Bookman, 2006.

MANDAL, A.; DESHMUKH, S. G. Vendor selection using interpretive structural modeling (ISM). *International Journal of Operations & Production Management*, v. 14, n. 6, p. 52-93, 1994.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. *Fundamentos da Metodologia Científica*. São Paulo: Editora Atlas, 2003.

MATZLER, K.; HINTERHUBER, H. H.; BAILON, F.; SAUERWEIN, E. How to delight your customers. *Journal of Product & Brand Management*, v. 5, n. 2, p. 6-17, 1996.

MATZLER, K.; HINTERHUBER, H. H. How to make product development projects more successful by integrating KANO's model of customer satisfaction into quality function deployment. *Technovation*, v.18, n.1, p.25-38, 1998.

MASSAMI1, E. P.; MYAMBA, B. M.; EDWARD, L. Fuzzy analysis and evaluation of public transport service quality: a case study of dar es Salaam city, Tanzania. *Journal of Transportation Technologies*, v.6, n.5, p.297-311, 2016.

MEHTA, N.; VERMA, P.; SETH, N. Total quality management implementation in engineering education in India: an interpretive structural modelling approach. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 25, n. 1-2, p. 124-140, 2013.

MIGUEL, P. A. C. *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

MIKULIC, J. PREBEZAC, D. A critical review of techniques for classifying quality attributes in the Kano model. *Managing Service Quality*, v. 21, n. 1, p. 46-66, 2011.

MINTZBERG, H. *The nature of managerial work*. New York: Harper & Row, 1973.

MIZUNO, S. *Gerência para melhoria da qualidade: as sete novas ferramentas de controle da qualidade*. Rio de Janeiro: Editora LTC, 1993.

MOURA, E. *As sete ferramentas gerenciais da qualidade*. São Paulo: Makron books, 1994.

MURUGANANTHAM, G.; VINODH, S.; ARUN, C. S.; RAMESH, K. Application of interpretive structural modelling for analysing barriers to total quality management practices implementation in the automotive sector. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 29, n. 5-6, p. 524-545, 2016.

NBR ISO 9001:2015 - INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements*. Genebra: Autor, 2015.

NBR ISO 14001:2015 - INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 14001:2015 - Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. Genebra: Autor, 2015.

NBR ISO 45001:2018 - INTERNATIONAL ORGANISATION FOR STANDARDIZATION. *ISO 45001:2018 - Occupational health and safety management systems — Requirements with guidance for use*. Genebra: Autor, 2018.

NOVÁKOVÁ, R.; PAULIKOVÁ, A.; ČEKANOVÁ, K. Risk management as a part of a quality management system. IN: 10th international scientific conference woodema, 1-10, Russia, 2017.

OLIVEIRA, G. S.; CORRÊA, J. E.; BALESTRASSI, P. P.; MARTINS, R. A.; TURRIONI, J. B. Investigation of TQM implementation: empirical study in Brazilian ISO 9001-registered SMEs. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 30, n. 5-6, 1-19, 2019.

OSTOVARE, M.; SHAHRAKI, M. R. Evaluation of hotel websites using the multicriteria analysis of PROMETHEE and GAIA: evidence from the five-star hotels of Mashhad. *Tourism Management Perspectives*. v. 30, p. 107-116, 2019.

PACAIÓVÁ, H.; SINAY, J.; NAGYOVA, A. Development of GRAM - a risk measurement tool using risk based thinking principles. *Measurement*, v. 100, n. 3, p. 288–296, 2017.

PAI, F. Y.; YEH, T. M.; TANG, C.Y. Classifying restaurant service quality attributes by using Kano model and IPA approach, *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 29, n. 3-4, p. 301-328, 2018.

PALADINI, E. P. *Gestão da Qualidade: Teoria e Prática*. São Paulo: Atlas, 2012.

PANDI, P. V. P.; SETHUPATHI, P.V. R.; JEYATHILAGAR, D. The IEQMS model for augmenting quality in engineering institutions – an interpretive structural modelling approach. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 27, n. 3-4, p. 292-308, 2016.

PATRI, R.; SURESH, M. Factors influencing lean implementation in healthcare organizations: An ISM approach. *International Journal of Healthcare Management*, v. 11, n. 1, p. 25-37, 2018.

PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. A conceptual model of services quality and its implication for future research. *Journal of Marketing*, v. 49, n. 4, p. 41-50, 1985.

PORTER, M. E. *Competitive strategy: Techniques for analyzing industries and competitors*. New York: Free Press, 1980.

POSSO, M. M. Q.; MENDES, E. F.; MACAU, F. R. Avaliação do modelo de excelência de gestão aplicada em uma concessionária de veículos. *Revista Eniac Pesquisa*, v. 4, n. 1, p. 1-16, 2015.

RANSING, R. S.; BATBOOTI, R. S.; GIANNETTI, C.; RANSING, M. R. A quality correlation algorithm for tolerance synthesis and optimization in manufacturing operations. *Computers & Industrial Engineering*, v. 93, n. 3, p. 1-11, 2016.

RAEESI, R.; DASTRANG, M.; MOHAMMADI, S.; RASOULI E. Understanding the interactions among the barriers to entrepreneurship using interpretive structural modeling. *International Journal of Business and Management*. v. 8, n. 13, p. 56–72, 2013.

RAZA, H.; BURNEY, A. I.; AHSANULLAH. Impacts of service quality on customer satisfaction: a comparative study on banking sector of Pakistan through weighted SERVPERF model. *International Transaction Journal of Engineering Management & Applied Sciences & Technologies*. v. 11, n. 2, 1-20, 2020.

ROBBINS, P. S. *Fundamentos do Comportamento Organizacional*, São Paulo: Prentice Hall, 2008.

ROY, B. *Multicriteria methodology for decision aiding*. Kluwer academic publishers, 1996.

RYBSKI, C.; JOCHEM, R.; HOMMA, L. Empirical study on status of preparation for ISO 9001:2015. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 28, n. 9-10, p. 1076-1089, 2017.

SAGE, A. P. *Interpretive Structural Modeling: Methodology for Large-Scale Systems*. New York: McGraw-Hill, 1977.

SANTOS, M. B.; MONTEIRO, P. R. R.; GONÇALVES, M. A.; CAMILO, R. D. Reference models and competitiveness: an empirical test of the management excellence model (MEG) in Brazilian companies. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 29, n. 3-4, p. 346-364, 2018.

SAUERWEIN, E. BAILOM, F.; MATZLER, K.; HINTERHUBER, H. The KANO model: how to delight your customers. *International Working Seminar on Production Economics*, v. 1, n.1, p. 313-327, 1996.

SFREDDO, L. S.; VIEIRA, G. B. B.; VIDOR, G.; SANTOS, C. H. S. ISO 9001 based quality management systems and organisational performance: a systematic literature review, *Total Quality Management & Business Excellence*, v. x, n. x, p. 1-21, 2018.

SHAHIN, A.; POURHAMIDI, M.; ANTONY, J.; PARK, S.H. Typology of KANO models: a critical review of literature and proposition of a revised model. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 30, n. 3, p.341-358, 2013.

SHARIFULLAH, A. M. M.; TAMAKI, J. Analysis of Kano-model-based customer needs for product development, *Systems Engineering*, v. 14, n. 2, p. 154–171, 2011.

SILVA, C. F. D.; BATISTA, D. A.; MEDEIROS, D. D. A proposed method to evaluate the quality of services using fuzzy sets theory. *Quality & Quantity*, v. 48, n. 2, p. 871–885, 2014.

SILVA, J. A.; TEJEDOR, A. C. P.; TEJEDOR, J. P. O uso do Balanced Scorecard como instrumento de medição para comparar os modelos de excelência em gestão. *Iberoamerican Journal of Strategic Management*, v. 13, n. 4, p. 18-32, 2014.

SIMANAVIČIENĖ, R.; PETRAITYTĖ, V. Sensitivity analysis of the TOPSIS method in respect of initial data distributions. *Lithuanian Journal of Statistics*. v.55, n.1, pp. 45–51, 2016.

SINGGIH, M. L.; DALULIA, P.; SUEF, M.; KARNINGSIH, P. D. Performance modelling for maintenance outsourcing providers based on the kano model. *Journal of Business and Retail Management Research*, v. 13, n. 1, p. 797-808, 2018.

SITNIKOV C. S.; BOCEAN C. G. The role of risk management in ISO 9001: 2015. In: 9TH international management conference: management and innovation for competitive advantage. Romania, v. 9, n. 1, p. 1009-1016, 2015.

SITNIKOV, C. S.; BOCEAN, C. G.; BERCEANU, D.; PÎRVU, R. Risk management model from the perspective of implementing ISO 9001:2015 standard within financial services companies. *Amfiteatru Economic*, v. 19, n. 1, p. 1017-1034, 2017.

SOHN, J. I.; WOO, S. H.; KIM, T. W. Assessment of logistics service quality using the Kano model in a logistics-triadic relationship. *The International Journal of Logistics Management*, v. 28, n. 2, p. 680-698, 2017.

STREINER, D. L. Being inconsistent about consistency: when coefficient alpha does and doesn't matter. *Journal of Personality Assessment*. v. 80, n. 3, p. 217-222, 2003.

SUSHIL. Interpreting the interpretive structural model. *Global Journal of Flexible Systems Management*, v. 13, n. 2, p. 87-106, 2012.

THAMSATITDEJ, P.; BOON-ITT, S.; SAMARANAYAKE, P.; WANNAKARN, M.; LAOSIRIHONGTHONG, T. Eco-design practices towards sustainable supply chain management: interpretive structural modelling (ISM) approach. *International Journal of Sustainable Engineering*, v. 10, n. 6, p. 326-337, 2017.

THIRUPATHI, R. M.; VINODH, S. Application of interpretive structural modelling and structural equation modelling for analysis of sustainable manufacturing factors in Indian automotive component sector. *International Journal of Production Research*, v. 54, n. 22, p. 6661-6682, 2016.

TONTINI, G.; SANT'ANA, A. Interaction of basic and excitement service attributes in customer satisfaction. *Produce*, v. 18, n.1, p. 112,124, 2008.

TUZKAYA, G.; SENNAROGLU, B.; KALENDER, Z. T.; MUTLU, M. Hospital service quality evaluation with IVIF-PROMETHEE and a case study. *Socio-Economic Planning Sciences*. v. 68, n. UNSP100705, p. 1-10, 2019.

VASANTHAKUMAR, C.; VINODH S.; RAMESH, K. Application of interpretive structural modelling for analysis of factors influencing lean remanufacturing practices. *International Journal of Production Research*, v. 54, n. 24, p. 7439-7452, 2016.

VELAZQUEZ, J. L.; LIMA, M. A.; LIMA, C. R. M.; SILVA LEITE, A. L. Contribuição do modelo de excelência em gestão para a avaliação da gestão® de pessoas em micro e pequenas empresas de caçador-SC. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, v. 9, n. 3, p. 118-153, 2016.

VELIKOVA, N.; SLEVITCH, L.; MATHE-SOULEK, K. Application of Kano model to identification of wine festival satisfaction drivers. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, v. 29, n. 10, p. 2708-2726, 2017.

VISHNU, C. R.; SRIDHARAN, R.; KUMAR, P. N. R.; KUMAR, V. R. Analysis of the operational risk factors in public hospitals in an Indian state A hybrid DEMATEL-ISM-PROMETHEE approach. *International Journal of Health Care Quality Assurance*. v. 33, n. 1, p. 67-88, 2019.

WANG, C.-H.; WANG, J. Combining fuzzy AHP and fuzzy Kano to optimize product varieties for smart cameras: a zero-one integer programming perspective, *Applied Soft Computing*, v. 22, n. 9, p. 410–416, 2014.

WANG, C. H.; HSUEH, O. Z. A novel approach to incorporate customer preference and perception into product configuration: a case study on smart pads. *Computer Standards & Interfaces*, v. 35, n. 5, p. 549–556, 2013.

WANG, Y.-J.; LEE, H.S. Generalizing TOPSIS for fuzzy multiple-criteria group decision-making. *Computers & Mathematics with Applications*, v.53, n.11, p.1762-1772, 2007

WATSON, R. H. Interpretive structural modeling – A useful tool for technology assessment? *Technological Forecasting and Social Change*, v. 11, n. 2, p. 165-185, 1978.

WARFIELD, J. W. Developing interconnected matrices in structural modeling. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*, v. 4, n. 1, p. 51–81, 1974.

WILSON, J. P.; CAMPBELL, L. ISO 9001:2015: the evolution and convergence of quality management and knowledge management for competitive advantage, *Total Quality Management & Business Excellence*, v. x, n. x, p. 1-16, 2018.

WONG, S. Risk-based thinking for chemical testing. *Accreditation and Quality Assurance*, v. 22, n. 2, p. 103-108, 2017.

YALLEY, AA; AGYAPONG, GKQ. Measuring service quality in Ghana: a crossvergence cultural perspective. *Journal of Financial Services Marketing*, v. 22, n. 2, pp. 43-53, 2017.

YAO, M. L.; CHUANG, M. C.; HSU, C. C. The Kano model analysis of features for mobile security applications. *Computers & Security*, v. 78, n. 9, p. 336-346, 2018.

YEE, L.L.; RAMACHANDRAN, S.; SHUIB, A.; JOHARI, S.; AFANDI, S. H. M. Factors influencing visitors' evaluation of service quality in giant panda conservation centre (GPCC), Zoo Negara. *International Journal of Business and Society*, v. 19, pp.140-158, 2018.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2015.

YU, M. C.; KENG, I.; CHEN, H.X. Measuring service quality via a fuzzy analytical approach. *International Journal of Fuzzy Systems*, v. 17, n. 2, p. 292–302, 2015.

ZADEH, L. A. Fuzzy sets. *Information and Control*, v. 8, p. 338–353, 1965.

ZIMON, D.; MADZIK, P. Standardized management systems and risk management in the supply chain. *International Journal of Quality & Reliability Management*. v. 37, n. 2, p.305-327, 2019.

APÊNDICE A - Questionário modelo de KANO

Este questionário faz parte de uma pesquisa cujo objetivo é aplicar o modelo de Kano, para avaliar o sentimento do cliente a respeito do serviço oferecido. Sua participação é VOLUNTÁRIA e CONFIDENCIAL, por isso, leia atentamente as instruções e responda com o máximo de sinceridade. Esta pesquisa faz parte de um estudo desenvolvido na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pelo Doutorando Fagner José Coutinho de Melo, orientado pela Profa. Denise Dumke de Medeiros, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFPE. Para mais informações, comentários, críticas por favor, enviar e-mail para Fagnercouthomelo@gmail.com.

Consentimento de participação: Por favor, assinale o campo concordo, se concordar em participar da pesquisa ou assinale o campo não concordo, se não concordar em participar da pesquisa.

- () Concordo
() Não concordo

PARTE I

Construtora:		Obra:	
Responsável pelo preenchimento:		Cargo:	
Há quanto tempo é cliente desta empresa?		Tipo da Empresa:	() Pequeno () Médio () Grande

O questionário de Kano (1984) apresenta pares de questões funcionais e disfuncionais para o cliente responder de cinco maneiras diferentes. Sendo as questões funcionais, aquelas cujo atributo está presente. E as questões disfuncionais, quando há ausência do atributo.

PARTE II – QUESTÕES FUNCIONAIS

Por favor, marque um X na resposta que melhor traduz seus sentimentos a respeito dos serviços prestados pela empresa estudada. Responda todas as questões mesmo que ache parecidas.

CATEGORIAS	QUESTÕES		MUITO INSATISFEITO	INSATISFEITO	INDIFERENTE	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO
TRANSPORTE	1.	Como você se sente se a empresa possuir caminhões de entrega novos?					
	2.	Como você se sente se o motorista do caminhão possuir aparência e vestuário bem cuidados?					
	3.	Como você se sente se a entrega do material for realizada no horário combinado?					
	4.	Como você se sente se a empresa for flexível na reprogramação da entrega?					
EQUIPE DE ATENDIMENTO	5.	Como você se sente se a equipe de atendimento estiver disponível para resolver suas necessidades?					
	6.	Como você se sente se a equipe de atendimento estiver disposta a atender suas necessidades?					
	7.	Como você se sente se a equipe de atendimento se mostrar confiante às informações fornecidas?					
	8.	Como você se sente se o atendimento for personalizado?					
	9.	Como você se sente se a comunicação com a equipe de atendimento for de fácil compreensão?					
	10.	Como você se sente se a equipe de atendimento estiver apta para atender suas necessidades?					
EQUIPE TÉCNICA	11.	Como você se sente se a equipe técnica da empresa estudada estiver disposta a fazer uma visita na obra quando solicitado?					
	12.	Como você se sente se a equipe técnica da empresa estudada dispuser de conhecimento para atender suas necessidades?					
	13.	Como você se sente se a equipe técnica da empresa estudada for eficaz na solução de problemas?					
MATERIAL	14.	Como você se sente se o material entregue estiver de acordo com as especificações?					
	15.	Como você se sente se o material entregue estiver devidamente identificado?					
	16.	Como você se sente se o material entregue for acondicionado no caminhão de acordo com a execução da obra (laje, viga e pilar) para o descarrego?					

PARTE III - QUESTÕES DISFUNCIONAIS

Por favor, marque um X na resposta que melhor traduz seus sentimentos a respeito dos serviços prestados dos serviços prestados pela empresa estudada. Responda todas as questões mesmo que ache parecidas.

CATEGORIAS	QUESTÕES		MUITO INSATISFEITO	INSATISFEITO	INDIFERENTE	SATISFEITO	MUITO SATISFEITO
TRANSPORTE	1.	Como você se sente se a empresa possuir caminhões de entrega velhos?					
	2.	Como você se sente se o motorista do caminhão possuir aparência e vestuário mal cuidados?					
	3.	Como você se sente se a entrega do material for realizada no horário diferente do combinado?					
	4.	Como você se sente se a empresa for inflexível na reprogramação da entrega?					
EQUIPE DE ATENDIMENTO	5.	Como você se sente se a equipe de atendimento estiver indisponível para resolver suas necessidades?					
	6.	Como você se sente se a equipe de atendimento estiver indisposta a atender suas necessidades?					
	7.	Como você se sente se a equipe de atendimento se mostrar insegura às informações fornecidas?					
	8.	Como você se sente se o atendimento for padrão para todos os clientes?					
	9.	Como você se sente se a comunicação com a equipe de atendimento for equivocada e confusa?					
	10.	Como você se sente se a equipe de atendimento estiver inapta para atender suas necessidades?					
EQUIPE TÉCNICA	11.	Como você se sente se a equipe técnica da empresa estudada estiver indisposta a fazer uma visita na obra quando solicitado?					
	12.	Como você se sente se a equipe técnica da empresa estudada estiver com conhecimento insuficiente para atender suas necessidades?					
	13.	Como você se sente se a equipe técnica da empresa estudada for ineficaz na solução de problemas?					
MATERIAL	14.	Como você se sente se o material entregue estiver fora das especificações?					
	15.	Como você se sente se o material entregue estiver sem a devida identificação?					
	16.	Como você se sente se o material entregue for acondicionado no caminhão de forma aleatória para o descarrego?					

APÊNDICE B - Roteiro da Entrevista

Carta de Apresentação

Estimado (a),

Estamos realizando uma pesquisa com objetivo analisar os requisitos para a abordagem de Risco usando o ISM em empresas do setor de serviço que utilizem o Modelo de Excelência em Gestão e sejam certificadas pela ISO 9001:2015, com intuito de aumentar a competitividade corporativa, auxiliando na manutenção e melhoria do Sistema de Gestão da Qualidade.

Sua participação é voluntária e sigilosa, por isso, leia atentamente as instruções e responda com o máximo de sinceridade.

Sua participação levará alguns minutos.

Agradecemos a participação!

Identificação dos fundamentos do MEG

F1: Liderança Transformadora: O fundamento da liderança transformadora visa promover a atuação dos líderes de forma ética e comprometida com a excelência organizacional, compreendendo o ambiente organizacional, direcionando o capital intelectual da organização e interagindo com as partes interessadas (FNQ, 2016).

F2: Pensamento Sistêmico: Este fundamento possui como objetivo compreender e tratar as relações de interdependência e seus efeitos das diversas partes da organização, assim como as relações destas partes com o ambiente organizacional (FNQ, 2016).

F3: Compromisso com as partes interessadas: Este fundamento visa estabelecer relações com os stakeholders e suas inter-relações com as estratégias e processos (FNQ, 2016).

F4: Desenvolvimento Sustentável: Este fundamento tem por objetivo assegurar que as organizações se comprometam em responder pelos impactos causados na sociedade e no meio ambiente contribuindo para a melhoria das condições de vida (FNQ, 2016).

F5: Aprendizado Organizacional e Inovação: O fundamento em questão visa buscar e alcançar de novos patamares de conhecimentos, habilidades e atitudes para a organização e seus colaboradores por meio da gestão do conhecimento, promovendo um ambiente favorável à criatividade e a inovação (FNQ, 2016).

F6: Adaptabilidade: O fundamento adaptabilidade visa a flexibilidade dos processos e capacidade da organização mudar em tempo hábil, frente as solicitações e necessidades das partes interessadas (FNQ, 2016).

F7: Orientação por processo: Este fundamento visa trazer o reconhecimento de que a organização é um conjunto de processos organizacionais, de trabalho e de gestão, buscando a eficiência e a eficácia nas atividades, trazendo valor para a organização e para as partes interessadas (FNQ, 2016).

F8: Geração de Valor: O fundamento geração de valor busca o alcance de resultados econômicos, sociais, ambientais e de processos que atendam às necessidades e expectativas das partes interessadas (FNQ, 2016).

Indicadores da metodologia ISM

Por favor, atribua a relação entre os fundamentos rumo a excelência organizacional e a qualidade do serviço prestado para os clientes por sua organização (usando V / A / X / O). Quatro símbolos usados para identificar a relação entre os dois atributos:

Simbologia	Conceituação	Representação
V	Há relação do fundamento i com o fundamento j para qualidade, porém não há relação do fundamento j com o fundamento i.	$i \rightarrow j$
A	Há relação do fundamento j com o fundamento i para qualidade, porém não há relação do fundamento i com o fundamento j.	$i \leftarrow j$
X	Há relação para qualidade em ambas as direções, seja de i com j, como de j com i.	$i \leftrightarrow j$
0	Não há relação para qualidade em ambas as direções, seja de i com j, como de j com i.	$i - j$

Fundamentos do MEG	F8	F7	F6	F5	F4	F3	F2	F1
Fundamento 1								-
Fundamento 2							-	
Fundamento 3						-		
Fundamento 4					-			
Fundamento 5				-				
Fundamento 6			-					
Fundamento 7		-						
Fundamento 8	-							

Muito obrigado pela sua participação

APENDICE C – Questionário do modelo SERVPERF

Este questionário faz parte de uma pesquisa cujo objetivo é avaliar a percepção da qualidade do serviço oferecido pela empresa de corte e dobra de aço para construção civil. Sua participação é VOLUNTÁRIA e CONFIDENCIAL, por isso, leia atentamente as instruções e responda com o máximo de sinceridade.

Esta pesquisa faz parte de um estudo desenvolvido na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), pelo Doutorando Fagner José Coutinho de Melo, orientado pela Profa. Denise Dumke de Medeiros, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFPE. Para mais informações, comentários, críticas por favor, enviar e-mail para Fagnercouthomelo@gmail.com.

Consentimento de participação: Por favor, assinale o campo concordo, se concordar em participar da pesquisa ou assinale o campo não concordo, se não concordar em participar da pesquisa.

- Concordo
 Não concordo

PARTE I

Construtora:		Obra:	
Responsável pelo preenchimento:		Cargo:	
Tipo da Empresa: <input type="checkbox"/> Pequeno <input type="checkbox"/> Médio <input type="checkbox"/> Grande			

PARTE II: PERCEPÇÃO DO SERVIÇO PRESTADO

O conjunto de frases a seguir refere-se à SUA PERCEPÇÃO SOBRE OS SERVIÇOS PRESTADOS PELA EMPRESA ESTUDADA. Assim, para cada uma das afirmações, indique o quanto você acredita que a empresa avaliada atinge, dando notas de 1 a 5.

1 ☹= **Discordo totalmente** 2 3 4 5 ☺= **Concordo totalmente**

CATEGORIAS	DIMENSÕES	QUESTÕES	1. DISCORDO TOTALMENTE	2. DISCORDO PARCIALMENTE	3. NEM CONCORDO, NEM DISCORDO	4. CONCORDO PARCIALMENTE	5. CONCORDO TOTALMENTE
TRANSPORTE	TANGIBILIDADE	1. A EMPRESA ESTUDADA possui caminhões de entrega novos	1	2	3	4	5
		2. O Motorista do caminhão da EMPRESA ESTUDADA possui aparência e vestuário bem cuidados	1	2	3	4	5
	CREDIBILIDADE	3. A entrega do material é realizada no horário combinado	1	2	3	4	5
		4. A EMPRESA ESTUDADA é flexível na reprogramação da entrega	1	2	3	4	5
EQUIPE DE ATENDIMENTO	EMPATIA	5. A equipe de atendimento da EMPRESA ESTUDADA está sempre disponível para resolver suas necessidades	1	2	3	4	5
		6. A equipe de atendimento da EMPRESA ESTUDADA está sempre disposta a atender suas necessidades	1	2	3	4	5
	SEGURANÇA	7. A equipe de atendimento da EMPRESA ESTUDADA passa confiança nas informações fornecidas	1	2	3	4	5
		8. O atendimento da EMPRESA ESTUDADA é personalizado	1	2	3	4	5
	PRESTEZA	9. A comunicação com a equipe de atendimento da EMPRESA ESTUDADA é de fácil compreensão	1	2	3	4	5
		10. A equipe de atendimento da EMPRESA ESTUDADA está apta para atender suas necessidades?	1	2	3	4	5
EQUIPE TÉCNICA	SEGURANÇA	11. A equipe técnica da EMPRESA ESTUDADA está sempre disposta a fazer uma visita a obra quando solicitado	1	2	3	4	5
		12. A equipe técnica da EMPRESA ESTUDADA possui conhecimento suficiente para atender suas necessidades	1	2	3	4	5
		13. A equipe técnica da EMPRESA ESTUDADA é eficaz na solução de problemas	1	2	3	4	5
MATERIAL	TANGIBILIDADE	14. O material entregue está sempre de acordo com as especificações	1	2	3	4	5
		15. O material entregue pela EMPRESA ESTUDADA está sempre devidamente identificado	1	2	3	4	5

PARTE 3: AVALIAÇÃO GLOBAL

Assinale a afirmativa que melhor representa a SUA ÚLTIMA EXPERIÊNCIA COM O SERVIÇO DE CORTE E DOBRA DE AÇO DA EMPRESA ESTUDADA:

ITENS	1. DISCORDO TOTALMENTE	2. DISCORDO PARCIALMENTE	3. NEM CONCORDO, NEM DISCORDO	4. CONCORDO PARCIALMENTE	5. CONCORDO TOTALMENTE
1. Considero excelente o serviço recebido pela EMPRESA ESTUDADA.					
2. O serviço que recebi está entre os melhores do mercado.					

Em uma escala de 1 a 5, como você classificaria a SUA SATISFAÇÃO COM A QUALIDADE GERAL dos serviços prestados pela EMPRESA ESTUDADA na qual você frequentou pela ÚLTIMA vez?

1 Muito Insatisfeito	2. Insatisfeito	3. Indiferente	4. Satisfeito	5. Muito Satisfeito

Muito obrigado pela sua participação

APÊNDICE D - Comparação par a par das alternativas para os critérios

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A1-A2	0	0	1	1	1	0	0	1
A1-A3	0	0	1	1	0	0	0	0
A1-A4	1	1	1	1	0	1	0	0
A1-A5	0	0	1	0	1	0	0	0
A1-A6	0	0	1	0	1	0	0	0
A1-A7	0	0	1	0	1	0	0	0
A1-A8	0	0	1	1	1	0	0	0
A1-A9	0	0	1	0	0	0	0	0
A1-A10	0	0	1	1	0	0	0	0
A1-A11	0	0	1	1	0	0	0	0
A1-A12	0	0	1	0	0	0	0	0
A1-A13	0	0	1	0	0	0	0	0
A1-A14	0	0	1	0	1	0	0	0
A1-A15	0	0	1	0	1	0	0	0
A2-A1	1	1	0	0	0	1	0	0
A2-A3	0	1	1	1	0	1	0	0
A2-A4	1	1	1	1	0	1	0	0
A2-A5	0	1	1	0	1	0	0	0
A2-A6	0	1	1	0	1	0	0	0
A2-A7	0	1	1	0	1	0	0	0
A2-A8	1	1	1	0	1	0	0	0
A2-A9	1	1	1	0	0	0	0	0
A2-A10	0	1	1	0	0	0	0	0
A2-A11	1	1	1	0	0	0	0	0
A2-A12	0	0	1	0	0	0	0	0
A2-A13	0	1	1	0	0	1	0	0
A2-A14	1	1	1	0	1	1	0	0
A2-A15	1	1	1	0	1	1	0	0
A3-A1	1	1	0	0	1	0	1	0
A3-A2	1	0	0	0	1	0	1	1
A3-A4	1	1	0	1	0	1	0	0
A3-A5	0	0	0	0	1	0	1	0
A3-A6	0	0	0	0	1	0	1	0
A3-A7	0	0	0	0	1	0	1	0
A3-A8	1	0	0	0	1	0	0	0
A3-A9	1	0	0	0	0	0	0	0
A3-A10	0	0	1	0	0	0	0	0
A3-A11	1	0	0	0	0	0	1	0
A3-A12	0	0	0	0	1	0	0	0

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A3-A13	0	0	0	0	1	0	1	0
A3-A14	1	0	1	0	1	0	0	0
A3-A15	1	0	1	0	1	0	0	0
A4-A1	0	0	0	0	1	0	1	0
A4-A2	0	0	0	0	1	0	1	1
A4-A3	0	0	1	0	1	0	0	0
A4-A5	0	0	1	0	1	0	1	0
A4-A6	0	0	1	0	1	0	1	0
A4-A7	0	0	1	0	1	0	1	0
A4-A8	0	0	0	0	1	0	0	0
A4-A9	0	0	1	0	0	0	0	0
A4-A10	0	0	1	0	1	0	0	0
A4-A11	0	0	0	0	1	0	1	0
A4-A12	0	0	1	0	1	0	0	0
A4-A13	0	0	1	0	1	0	1	0
A4-A14	0	0	1	0	1	0	0	0
A4-A15	0	0	1	0	1	0	0	0
A5-A1	1	1	0	1	0	1	1	1
A5-A2	1	0	0	1	0	1	1	1
A5-A3	1	1	1	1	0	1	0	1
A5-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A5-A6	0	1	0	1	0	1	0	0
A5-A7	0	1	0	1	0	1	0	0
A5-A8	1	1	0	1	0	1	0	0
A5-A9	1	0	1	1	0	0	0	0
A5-A10	0	1	1	1	0	1	0	0
A5-A11	1	1	0	1	0	0	0	0
A5-A12	1	0	0	1	0	0	0	0
A5-A13	1	1	0	1	0	1	0	0
A5-A14	1	1	1	1	0	1	0	0
A5-A15	1	1	1	1	0	1	0	0
A6-A1	1	1	0	1	0	1	1	1
A6-A2	1	0	0	1	0	0	1	1
A6-A3	1	1	1	1	0	1	0	1
A6-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A6-A5	0	0	1	0	0	0	0	0
A6-A7	0	1	0	0	0	0	0	0
A6-A8	1	0	0	1	0	0	0	0
A6-A9	1	0	1	0	0	0	0	0
A6-A10	0	0	1	1	0	0	0	0
A6-A11	1	0	0	1	0	0	0	0
A6-A12	1	0	1	0	0	0	0	0

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A6-A13	1	0	1	0	0	1	0	0
A6-A14	1	1	1	0	0	1	0	0
A6-A15	1	1	1	0	0	1	0	0
A7-A1	1	1	0	1	0	1	1	1
A7-A2	1	0	0	1	0	0	1	1
A7-A3	1	0	1	1	0	1	0	1
A7-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A7-A5	0	0	1	0	1	0	0	0
A7-A6	0	0	1	1	1	0	0	0
A7-A8	1	0	0	1	0	0	0	0
A7-A9	1	0	1	0	0	0	0	0
A7-A10	0	0	1	1	0	0	0	0
A7-A11	1	0	0	1	0	0	0	0
A7-A12	1	0	1	0	0	0	0	0
A7-A13	1	0	1	0	0	1	0	0
A7-A14	1	0	1	0	0	1	0	0
A7-A15	1	0	1	0	0	1	0	0
A8-A1	1	1	0	0	0	1	1	1
A8-A2	0	0	0	1	0	0	1	1
A8-A3	0	1	1	1	0	1	0	1
A8-A4	1	1	1	1	0	1	0	1
A8-A5	0	0	1	0	1	0	1	1
A8-A6	0	0	1	0	1	0	1	1
A8-A7	0	1	1	0	1	0	1	1
A8-A9	1	0	1	0	0	0	0	1
A8-A10	0	0	1	1	0	0	0	0
A8-A11	1	0	0	1	0	0	1	0
A8-A12	0	0	1	0	0	0	0	0
A8-A13	0	0	1	0	0	1	1	0
A8-A14	1	1	1	0	1	1	0	0
A8-A15	1	1	1	0	1	1	0	0
A9-A1	1	1	0	1	1	1	1	1
A9-A2	0	0	0	1	1	1	1	1
A9-A3	0	1	0	1	1	1	0	1
A9-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A9-A5	0	0	0	0	1	0	1	0
A9-A6	0	1	0	1	1	1	1	0
A9-A7	0	1	0	1	1	1	1	0
A9-A8	0	1	0	1	1	1	0	0
A9-A10	0	1	1	1	1	1	0	0
A9-A11	1	1	0	1	1	0	1	0
A9-A12	0	0	0	1	1	0	0	0

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A9-A13	0	1	0	1	1	1	1	0
A9-A14	1	1	1	1	1	1	0	0
A9-A15	1	1	1	1	1	1	0	0
A10-A1	1	1	0	0	1	1	1	1
A10-A2	1	0	0	1	1	0	1	1
A10-A3	1	1	0	1	1	1	0	1
A10-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A10-A5	0	0	0	0	1	0	1	1
A10-A6	0	1	0	0	1	0	1	1
A10-A7	0	1	0	0	1	0	1	1
A10-A8	1	1	0	0	1	0	0	0
A10-A9	1	0	0	0	0	0	0	1
A10-A11	1	1	0	0	0	0	1	0
A10-A12	1	0	0	0	1	0	0	0
A10-A13	1	1	0	0	1	1	1	0
A10-A14	1	1	1	0	1	1	0	0
A10-A15	1	1	1	0	1	1	0	0
A11-A1	1	1	0	0	1	1	1	1
A11-A2	0	0	0	1	1	1	1	1
A11-A3	0	1	1	1	1	1	0	1
A11-A4	1	1	1	1	0	1	0	1
A11-A5	0	0	1	0	1	0	0	1
A11-A6	0	0	1	0	1	1	0	1
A11-A7	0	1	1	0	1	1	0	1
A11-A8	0	0	1	0	1	1	0	0
A11-A9	0	0	1	0	0	0	0	1
A11-A10	0	0	1	1	0	1	0	0
A11-A12	0	0	1	0	1	0	0	0
A11-A13	0	0	1	0	1	1	0	0
A11-A14	0	1	1	0	1	1	0	0
A11-A15	1	1	1	0	1	1	0	0
A12-A1	1	1	0	1	1	1	1	1
A12-A2	1	0	0	1	1	1	1	1
A12-A3	0	1	1	1	0	1	0	1
A12-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A12-A5	0	1	1	0	1	0	1	1
A12-A6	0	1	0	1	1	1	1	1
A12-A7	0	1	0	1	1	1	1	1
A12-A8	1	1	0	1	1	1	0	0
A12-A9	1	1	1	0	0	0	0	1
A12-A10	0	1	1	1	0	1	0	0
A12-A11	1	1	0	1	0	0	1	0

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A12-A13	0	1	1	0	0	1	1	0
A12-A14	1	1	1	0	1	1	0	0
A12-A15	1	1	1	0	1	1	0	0
A13-A1	1	1	0	1	1	0	1	1
A13-A2	1	0	0	1	1	0	1	1
A13-A3	0	1	1	1	0	0	0	1
A13-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A13-A5	0	0	1	0	1	0	0	1
A13-A6	0	0	0	1	1	0	0	1
A13-A7	0	1	0	1	1	0	0	1
A13-A8	1	0	0	1	1	0	0	0
A13-A9	1	0	1	0	0	0	0	1
A13-A10	0	0	1	1	0	0	0	0
A13-A11	1	0	0	1	0	0	0	0
A13-A12	0	0	0	1	0	0	0	0
A13-A14	1	1	1	1	1	0	0	0
A13-A15	1	1	1	0	1	0	0	0
A14-A1	1	1	0	1	0	0	1	1
A14-A2	0	0	0	1	0	0	1	1
A14-A3	0	1	0	1	0	0	0	1
A14-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A14-A5	0	0	0	0	1	0	1	1
A14-A6	0	0	0	1	1	0	1	1
A14-A7	0	1	0	1	1	0	1	1
A14-A8	0	0	0	1	0	0	0	0
A14-A9	0	0	0	0	0	0	0	1
A14-A10	0	0	0	1	0	0	0	0
A14-A11	0	0	0	1	0	0	1	0
A14-A12	0	0	0	1	0	0	0	0
A14-A13	0	0	0	0	0	0	1	0
A14-A15	1	1	0	0	0	0	0	0
A15-A1	1	1	0	1	0	0	1	1
A15-A2	0	0	0	1	0	0	1	1
A15-A3	0	1	0	1	0	0	0	1
A15-A4	1	1	0	1	0	1	0	1
A15-A5	0	0	0	0	1	0	1	1
A15-A6	0	0	0	1	1	0	1	1
A15-A7	0	1	0	1	1	0	1	1
A15-A8	0	0	0	1	0	0	0	0
A15-A9	0	0	0	0	0	0	0	1
A15-A10	0	0	0	1	0	0	0	0
A15-A11	0	0	0	1	0	0	1	0

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
A15-A12	0	0	0	1	0	0	0	0
A15-A13	0	0	0	1	0	0	1	0
A15-A14	0	0	0	1	0	0	0	0