



APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO EMPRESARIAL COM
APLICAÇÃO DA TEORIA *FUZZY* E O MÉTODO DE
ANÁLISE E SOLUÇÃO DE PROBLEMAS (PDCA/MASP)

Tathyanne Bou Haya

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientador: Carlos Alberto Nunes Cosenza

Rio de Janeiro
Março de 2022

APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO EMPRESARIAL COM APLICAÇÃO
DA TEORIA *FUZZY* E O MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE
PROBLEMAS (PDCA/MASP)

Tathyanne Bou Haya

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO
ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE
ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO
PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU
DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO.

Orientador: Carlos Alberto Nunes Cosenza

Aprovada por: Prof. Ph.D. Carlos Alberto Nunes Cosenza
Prof. Dr. Claudio Henrique dos Santos Grecco
Prof. Dr. Harvey José Santos Ribeiro Cosenza

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

MARÇO DE 2022

Haya, Tathyanne Bou

Aperfeiçoamento da Gestão Empresarial com aplicação da Teoria *Fuzzy* e o Método de Análise e Solução de Problemas (PDCA/MASP)/Tathyanne Bou Haya. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2022.

XII, 72 p.: il.; 29,7 cm.

Orientador: Carlos Alberto Nunes Cosenza

Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Engenharia de Produção, 2022.

Referências Bibliográficas: p. 57-63.

1. Composição de Relações *Fuzzy*. 2. PDCA/MASP. 3. Gestão de empresas. I. Cosenza, Carlos Alberto Nunes. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Produção. III. Título.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Janete e João Carlos, que são meus maiores exemplos, meu porto seguro e por sempre acreditarem em mim, e aos meus irmãos Junior e João por todo apoio e incentivo durante essa jornada.

AGRADECIMENTO

Quero agradecer primeiramente a Deus, por ser tudo para mim. Ele é minha fortaleza, meu refúgio, meu socorro, meu protetor e meu melhor amigo. Houve diversos momentos em que não tinha forças para prosseguir, mas Ele sempre esteve comigo e nunca me desamparou. Agradeço por seu amor, sua paz e sua alegria que excede todo entendimento humano. Obrigada Senhor por me permitir chegar aonde eu jamais ousei pedir e sonhar.

Agradeço a minha família que é o meu pilar na vida, me inspiro e me sinto sempre capacitada por conta do incentivo e do amor de cada um. Obrigada aos meus pais Janete e Joao Carlos e aos meus irmãos Júnior e João por sempre acreditarem em mim, me incentivarem, serem meus conselheiros e ouvintes.

Agradeço ao meu orientador Professor Carlos Cosenza pela honra e oportunidade de poder aprender e aprofundar meu conhecimento na linha de pesquisa fenomenal que é a Engenharia de Decisão e Gestão com ênfase na Teoria *Fuzzy*. Me sinto honrada em ter a oportunidade de estudar com o senhor, que é referência e inspiração para nós alunos. Obrigada por me incentivar e acreditar na minha capacidade.

Para mim, é uma grande honra realizar minha pesquisa na Universidade Federal do Rio de Janeiro.

Obrigada a todos que acreditaram em mim.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M.Sc.)

APERFEIÇOAMENTO DA GESTÃO EMPRESARIAL COM APLICAÇÃO
DA TEORIA *FUZZY* E O MÉTODO DE ANÁLISE E SOLUÇÃO DE
PROBLEMAS (PDCA/MASP)

Tathyanne Bou Haya

Março/2022

Orientador: Carlos Alberto Nunes Cosenza

Programa: Engenharia de Produção

Tem-se como grande desafio manter a gestão empresarial com tomadas de decisões rápidas e com menores riscos, de tal modo que consigam atingir os objetivos estratégicos e alcançarem as metas estabelecidas. Por isso, esta pesquisa desenvolveu um procedimento para contribuir com a gestão empresarial, no tocante à análise e solução de problemas corporativos, sustentado pelo uso da Teoria *Fuzzy* (Relações *Fuzzy*) em conjunto com o PDCA/MASP (Método de Análise e Solução de Problemas). Para criação e validação do procedimento em questão foi-se necessário desenvolver um estudo de caso em uma empresa de serviços, apontando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada, onde analisou-se os problemas e elaborou-se um plano de ação para obter sucesso na implementação.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M.Sc.)

IMPROVING BUSINESS MANAGEMENT WITH THE APPLICATION OF
FUZZY THEORY AND METHOD OF ANALYSIS AND
TROUBLESHOOTING (PDCA/MASP)

Tathyanne Bou Haya

Mar/2022

Advisor: Carlos Alberto Nunes Cosenza

Department: Production Engineering

The great challenge to maintain business management with quick decision-making and with lower risks, in such a way that they can achieve the strategic objectives and achieve the established goals. Therefore, this research developed a procedure to contribute to business management, regarding the analysis and solution of corporate problems, supported by the use of Fuzzy Theory (Fuzzy Relationships) in conjunction with PDCA/MASP (Problem Analysis and Solution Method). For the creation and validation of the procedure in question, it was necessary to develop a case study in a service company, pointing out as many elements as possible in the reality studied, where the problems were analyzed and an action plan was elaborated to successful implementation.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS	1
1.1. INTRODUÇÃO	1
1.2. OBJETIVOS.....	2
1.3. JUSTIFICATIVAS	3
1.4. METODOLOGIA	4
CAPÍTULO 2 – SUSTENTAÇÃO TEÓRICA.....	8
2.1. GESTÃO EMPRESARIAL	8
2.2. COMPOSIÇÃO DE RELAÇÕES <i>FUZZY</i>	20
2.3. ESTUDOS COM APLICAÇÕES DE RELAÇÕES <i>FUZZY</i>	28
2.4. PDCA/MASP.....	32
CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO.....	37
3.1. OBJETO ESTUDO DE CASO.....	37
3.2. MODELAGEM DO PROCEDIMENTO	37
3.2.1. Aplicação das Relações <i>Fuzzy</i>	37
3.2.2. Aplicação do PDCA/MASP	42
3.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS	49
3.3.1. Análise da Aplicação das Relações <i>Fuzzy</i>	50
3.3.2. Análise da Aplicação do PDCA/MASP	51
CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO.....	54
REFERÊNCIAS	57

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Definição de adolescentes em Lógica Clássica.....	21
Figura 2 – Definição de adolescentes em Lógica <i>Fuzzy</i>	21
Figura 3 – Exemplo de Função de Pertinência – Variável “Índice de Indicadores”.....	22
Figura 4 – Exemplo de Função de Pertinência Triangular Normalizada	23
Figura 5 – Exemplo de Função de Pertinência Trapezoidal Normalizada.....	24
Figura 6 – Ciclo PDCA	34
Figura 7 – Relação entre MASP e Ciclo PDCA	36
Figura 8 – Formulário 1: Pesquisa para dissertação – Relação entre SINTOMAS e CAUSAS EMPRESARIAIS.....	39
Figura 9 – Formulário 2: Pesquisa para dissertação – Relação entre PROJETOS e SINTOMAS EMPRESARIAIS.....	40
Figura 10 – Representação Diagramada da União das Relações <i>Fuzzy</i> e PDCA/MASP	54

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Identificação dos Autores.....	18
Tabela 2 – Identificação das Causas Empresariais	18
Tabela 3 – Relação Causas Empresarias e Autores	19
Tabela 4 – Identificação dos Sintomas Empresariais	19
Tabela 5 – Relação Sintomas Empresarias e Autores.....	20
Tabela 6 – Relação de Sintomas com Doenças	25
Tabela 7 – Exemplo: Frequência Relativa dos Sintomas e suas Causas	27
Tabela 8 – Exemplo: Frequência Relativa dos Projetos e seus Sintomas	27
Tabela 9 – Exemplo: Resultado da Composição de Relações <i>Fuzzy</i>	28
Tabela 10 – Frequência Absoluta das Causas dos Sintomas.....	40
Tabela 11 – Frequência Absoluta dos Sintomas nos Projetos.....	41
Tabela 12 – Frequência Relativa dos Sintomas e suas Causas	41
Tabela 13 – Frequência Relativa dos Projetos e seus Sintomas	41
Tabela 14 – Resultado da Composição de Relações <i>Fuzzy</i>	42
Tabela 15 – Plano de Ação (5W2H)	44
Tabela 16 – Matriz SWOT	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Causas Empresarias do Projeto 2.....	51
--	----

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

1.1. INTRODUÇÃO

As transformações em todas as vertentes têm tornado o mundo corporativo mais complexo e inconstante, gerando maiores pressões para alcançar o sucesso e obter vantagem competitiva.

Em outros tempos, os colaboradores eram considerados ferramentas de trabalho e, por meio das evoluções, passaram a exercer importante papel dentro das organizações, onde utilizam-se o conhecimento, a habilidade e as competências adquiridas por cada um para aplicar no mercado globalizado.

De acordo com Chiavenato (2015), o mercado globalizado, juntamente com as transformações digitais, constitui em aspectos fundamentais na vivência da organização, onde é possível criar regras, oportunidades e novos conceitos, modificando-se percepções e a forma de gerenciar organizações. Nesse contexto, a inovação estratégica promove alcance do sucesso em suas implementações gerenciais, com investimento em capital intelectual.

Os valores do capital intelectual, junto com a cultura organizacional, são essenciais para o alinhamento entre a gestão de pessoas e a estratégica corporativa, ou seja, focando-se nos objetivos da empresa será possível alcançar a compreensão da importância da evolução tecnológica vinculada com o capital humano, fator determinante para influenciar o ambiente das organizações.

Para gerir empresas de forma estratégica é importante ter a disseminação do conhecimento, visto que é um processo amplo e complexo que auxilia no desenvolvimento do futuro da organização e na inclusão das atividades integradas, sistêmicas e interdependentes, onde os colaboradores se envolvem no decorrer de sua trajetória profissional.

A concentração dos esforços dos gestores para obter sucesso na elaboração estratégica precisa ter como foco o desempenho organizacional, onde ocorre a identificação dos conhecimentos internos, dos aprendizados e do aproveitamento das competências dos colaboradores, para assim conseguir vantagem competitiva e obter a visão global da organização, sendo possível quantificar a eficiência e efetividade das ações tomadas.

Segundo Wu e Chen (2014), o desempenho organizacional obtém sucesso na relação das atividades estratégicas com as inovações com finalidade em delimitar os processos competitivos e a identificação das melhores abordagens estratégicas para

alcançar expansões empresariais, satisfação dos clientes e enfrentar a competitividade mercadológica.

As organizações vivenciam muitos obstáculos organizacionais ocasionados por estratégias que não englobam os reais valores e objetivos institucionais, como também ocorre por conta de fracassos no manuseio de ferramentas de gestão, ocasionando falhas no crescimento e na competitividade corporativa. Com isso, utilizam-se recursos e tempo de trabalho para apagar incêndios de forma reativa, provocados por escolhas equivocadas.

Desta forma, percebe-se que para obter melhorias no processo decisório é importante que as tomadas de decisões sejam realizadas conforme as regulamentações institucionais, identificando os pontos de riscos que possibilitam desempenhar com qualidade o desenvolvimento dos gestores e obter a visão ampla e exata dos elementos estratégicos, permitindo alavancar os objetivos estratégicos.

Para Teles & Amorim (2013), muitos problemas ocorrem devido à falta de confiabilidade dos gestores em suas decisões, originando dificuldades no planejamento, na efetividade e na inovação, onde cria-se um ambiente turbulento e desafiador, obrigando as organizações a escolherem direções estratégicas que sejam convertidas e alinhadas nos objetivos propostos para mitigar os riscos.

Existem muitas dificuldades para relacionar os problemas e suas causas dentro das organizações por conta dos métodos adquiridos ou por conta da linha de pensamento utilizada para executar os planos traçados, conforme Biagio (2015). Por isso, é fundamental repensar os processos decisórios que apoiem a solução de problemas, possibilitando que as organizações superarem os obstáculos ocasionados pelas falhas na trajetória empresarial.

Desta forma, o uso de métodos, técnicas e ferramentas tecnológicas para subsidiarem as decisões empresariais, no que tange a solução de entraves corporativos, poderá gerar impactos positivos, de forma sistêmica, motivando, inclusive, a geração de processos inovadores com a valorização do capital humano.

1.2. OBJETIVOS

Os objetivos dessa dissertação são divididos em geral e específicos, conforme apresentados nos subitens adiante.

1.2.1. Objetivo Geral

Desenvolver um procedimento para contribuir com a gestão empresarial, no tocante

à análise e solução de problemas corporativos, sustentado pelo uso da Teoria *Fuzzy* em conjunto com o PDCA/MASP (Método de Análise e Solução de Problemas). Para criação e validação do procedimento em questão será necessário desenvolver um estudo de caso em uma empresa de serviços.

1.2.2. Objetivos Específicos

Para que seja possível atingir o objetivo geral serão necessários cumprir os seguintes objetivos específicos:

- Caracterizar a Composição de Relações *Fuzzy*, parte da Teoria *Fuzzy* necessária para análise de problemas;
- Modelar as Relações *Fuzzy*;
- Coletar dados junto aos gestores de projetos da corporação objeto do estudo de caso, para popular as Relações *Fuzzy*;
- Analisar o problema identificado pelas Relações *Fuzzy* com maior impacto na empresa objeto do estudo de caso com o uso do PDCA/MASP.

1.3. JUSTIFICATIVAS

Atualmente as empresas têm buscado cada vez mais implementarem ferramentas de gestão para enfrentarem as constantes mudanças no mundo corporativo e, desta forma, conseguirem vantagens competitivas. Nesse cenário, por conta das exigências empresariais para obterem bons resultados, tem-se como grande desafio manter a gestão com tomadas de decisões rápidas e com menores riscos, de tal modo que consigam atingir os objetivos estratégicos e alcançarem as metas estabelecidas.

Segundo Costa e Souza (2018), a gestão empresarial tem como foco atuar em nível mais profundo da empresa, procurando-se melhorar o desempenho das relações das áreas de operações, recursos, produtos e serviços, levando em consideração todas as variáveis existentes nos ambientes interno e externo que causam impactos no desenvolvimento da empresa como um todo.

Com essa visão, percebe-se que as variáveis internas e externas que impactam na gestão de empresas podem ser organizadas e analisadas, promovendo melhor entendimento sobre as condições atuais da corporação.

Nos últimos anos tem ocorrido a alteração no grau de prioridade dos fatores de criação de valores nas empresas, as tradicionais vantagens competitivas vêm sendo substituídas por vantagens associadas a recursos baseados no conhecimento, na experiência dos colaboradores e nas relações estratégicas que são definidas por meio do

ambiente externo.

Essas alterações no mercado têm estabelecido requisitos para as empresas se manterem-se em constante evolução, com o surgimento das tecnologias para análise e diagnóstico de problemas. Os valores, provavelmente mais baseados em ativos físicos são substituídos pelos ativos intangíveis, com variáveis não lineares e com certa subjetividade, tornando-se elementos importantes na criação de valores dentro das empresas.

De acordo com Antunes & Macharreira (2015), no processo da gestão empresarial os ativos intangíveis são considerados como ativos de competências ou capacidade, que têm como relevância a importância da criação de valores, passíveis de medição e análise, visto que a prática do capital intelectual ajuda na estratégia do negócio.

O aperfeiçoamento da gestão empresarial, tendo em vista a necessidade de mitigação de possíveis riscos empresariais existentes, pode ser considerado um dos pilares para ótima administração. Por isso, a proposta de desenvolvimento neste estudo de procedimento possibilitará a melhoria do diagnóstico sobre eventuais falhas no âmbito corporativo, possibilitando a realização de adequações administrativas e operacionais cabíveis, de acordo com os dados coletados e das informações geradas.

1.4. METODOLOGIA

Segundo Henriques e Medeiros (2000), para se obter o conhecimento por meio de pesquisa é importante manusear técnicas e métodos para investigar o assunto tratado. Esta pesquisa se apresenta com caráter exploratório, por envolver levantamento bibliográfico com investigação de variáveis sobre Gestão Empresarial, Além de referências que abordem Composição de Relações *Fuzzy* e PDCA/MASP.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos trata-se de estudo de caso, visto que a dissertação visa desenvolver um procedimento para o aperfeiçoamento da gestão empresarial, com aplicação em uma empresa de serviços.

Segundo Prodanov e Freitas (2013), esta dissertação pode ser classificada de acordo com os seguintes aspectos:

- Quanto à Natureza: considerado como pesquisa aplicada por ter como objetivo adquirir conhecimento e, com isso, desenvolver um procedimento para contribuir com a gestão empresarial nas empresas;
- Quanto aos Objetivos:
 - Viés exploratório: visa tornar os resultados da pesquisa mais compreensíveis e proporcionar maior acesso às informações sobre os problemas de gestão empresarial e suas causas. Será necessário levantamento bibliográfico dos assuntos pertinentes ao estudo, além

da realização de entrevistas junto aos gerentes da empresa possibilitando a delimitação dos objetivos traçados, servindo de referência para futuros estudos e aplicações empresariais;

- Perfil de pesquisa descritiva: foca na identificação de certas características empresariais, realizando aprofundamento pelo uso de variáveis representativas. Vale destacar que esta dissertação contará com a utilização de técnicas padronizadas para mapear, registrar, ordenar, observar dados para se obter informações sem a interferência do pesquisador ou dos pesquisados;
 - Se caracteriza como pesquisa explicativa: pela necessidade da explicação dos problemas e suas causas, sendo essencial a interpretação dos fenômenos que serão observados e, assim, identificar os fatores que contribuem para a ocorrência deles, requerendo o uso do método experimental para que obtenha perspectiva de controlar as variáveis que serão estabelecidas, determinando-se, posteriormente, as causas e o problema com maior impacto empresarial. Deste modo entende-se que esta pesquisa se aprofunda no conhecimento da realidade, sendo tratada além das análises e investigações, a identificação dos fatores determinantes para os problemas ocasionados dentro da gestão empresarial.
- Quanto à Abordagem: qualitativa, pela necessidade de compreender os acontecimentos em vários níveis, em ambiente de estudo onde está a fonte direta dos dados, apontando o maior número possível de elementos existentes na realidade estudada, pretendendo-se analisarem os problemas e obter uma solução.
 - Quando ao Método:
 - Caracterizada como pesquisa experimental: por ter a necessidade de determinar um objeto de estudo, selecionando as variáveis que são capazes de influenciar o caso e definir a sua forma de controle e os efeitos que produzem na empresa, sendo essencial realizar o levantamento dos dados junto aos gerentes para que seja possível obter análise qualitativa quanto aos dados coletados;
 - Pesquisa de campo: considerar-se-á nesta modalidade pela possibilidade de conseguirem informações e conhecimentos para observar os fenômenos e as relações entre as variáveis que são mais relevantes;

- Estudo de caso: de acordo com Gil (2008), por ser caracterizado estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado.

Desta forma, entende-se que para que seja possível desenvolver um procedimento para melhoria da gestão empresarial, serão necessários os seguintes passos:

- Analisar o estado da arte em relação à gestão empresarial, permitindo-se compreender a importância do assunto dentro das empresas e identificando-se as variáveis representativas que permitam as aplicações da Relação *Fuzzy* e MASP;
- Desenvolver revisão da arte, nas visões teórica e aplicada, sobre Relação *Fuzzy* e MASP, auxiliando a dissertação;
- Criar modelagem das Relações *Fuzzy*;
 - Diante das variáveis representativas, identificadas em passo anterior, estabelecerem-se as variáveis linguísticas que serão tratadas como sintomas e causas, definidas em universos de discursos diferentes;
 - Criar as relações *Fuzzy* que relacionem os universos de discursos;
 - Popular as relações *Fuzzy* pela associação dos graus de pertinência, por intermédio de entrevistas com os gerentes de cada projeto da empresa;
 - Calcular a composição entre relações *Fuzzy* pelo método *max-min*;
 - Identificar os problemas nevrálgicos da empresa pelos maiores graus de pertinência, para cada projeto desenvolvido no âmbito empresarial;
 - Identificar qual problema mais crítico dentre todos os projetos, permitindo-se a aplicação de PDCA/MASP.
- Aplicar o método MASP sobre o problema mais crítico, seguindo-se os passos adiante:
 - Identificação: focar no problema e em sua relevância;
 - Observação: realizar coleta de dados do problema para entendimento de seu impacto;
 - Análise: identificar as principais causas do problema e analisar quais maiores probabilidades de ocorrências;
 - Plano de Ação: elaborar estratégias para mitigar as causas do problema;
 - Ação: executar o plano de ação citado no item anterior;
 - Verificação: comparar os novos dados com os dados iniciais para verificar se obteve sucesso no alcance do objetivo traçado;

- Padronização: padronizar os passos anteriores para certificação de que o problema não retornará;
 - Conclusão: revisão de todos os passos executados anteriormente.
- Analisar os resultados obtidos pela Composição de Relações *Fuzzy* e PDCA/MASP;
- Desenvolver conclusão.

CAPÍTULO 2 – SUSTENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. GESTÃO EMPRESARIAL

A gestão empresarial tem como caracterização as estratégias e ações que são traçadas para a empresa, levando como norte a missão, visão e valores, para se ter a capacidade de planejar, gerir e desenvolver da melhor forma possível o capital intelectual (RAMALHO, 2019). Desta forma, é possível alcançar a eficiência da empresa de acordo com a forma estratégica que a gestão é manuseada.

A estratégia é uma questão importante dentro da gestão empresarial, por visar a importância do conhecimento dos concorrentes e como a competição corporativa é tratada para o desenvolvimento da estratégia. A forma que a empresa se estabelece e define seu modo de operação, permite estruturar e capturar as diferenças entre as áreas da empresa, relacionando com o conceito da vantagem competitiva (CAVALCANTI, 2019).

O tipo ideal de gestão depende da cultura organizacional, da natureza do negócio e dos gestores, refletindo diretamente no sucesso da empresa e torna evidente o autoconhecimento dos gestores e posicionamento no mercado de negócios. Desta forma, Lorenzon e Diedrich (2019) citam os principais tipos de gestão empresarial existentes no mercado são:

- **Gestão Democrática:** caracterizada por gestão participativa, ou seja, tem como principal objetivo incentivar os colaboradores a se envolverem nos projetos e nas decisões empresariais, este tipo tem como vantagem a motivação da equipe e o aumento do engajamento da empresa com os colaboradores, permitindo ambiente aberto a comunicação fazendo com que os colaboradores se sintam valorizados e colaborem para o crescimento dos negócios.
- **Gestão Meritocrática:** tem como foco a valorização dos colaboradores que apresentam maior potencial, empenho e resultados nas atividades do dia a dia, esse tipo de gestão tem vantagem no engajamento dos colaboradores, por eles terem consciência que seu crescimento depende apenas de seu próprio esforço. De forma contrária a gestão democrática, esse tipo incentiva um ambiente totalmente competitivo, com menor colaboração entre as equipes, por conta das ambições individuais dos colaboradores.
- **Gestão Centralizadora:** tem como característica que as decisões empresariais são tomadas diretamente pelo gestor líder, sem abertura

para que as equipes participem e se envolvam com as atividades estratégicas. É essencial que se tenha muita habilidade para centralizar os processos sem que ocorra impacto na motivação e engajamento dos colaboradores, dado que esse tipo de gestão é visto de forma negativa e autoritária. Portanto, é preciso ter um líder desenvolvido para garantir que todos recebam os direcionamentos sem grandes objeções.

- Ciclo de Inovação: tem como objetivo acelerar o surgimento de soluções criativas e diferenciadas no mundo corporativo, tendo como perfil a empresa que exerce o papel de planejar, pesquisar e implementar novos serviços de forma positiva. O gestor neste tipo de gestão, procura controlar e monitorar o tempo gasto nos processos para que tenha foco em obter novidades no rumo empresarial contando com o ciclo da criação, implementação e capitalização que manuseia debates de ideias sem compromisso com custos ou viabilidade para estabelecer quais ideias terão maior potencial de serem desenvolvidos nos projetos.
- Cadeia de Valor: Criada por Michael Porter, é uma estratégia de gestão com foco na otimização de processos, ou seja, se utiliza mapeamento e análises em cada atividade realizada dentro da organização de maneira que se encontre formas de gerar mais valor ao cliente, aumentando a satisfação das entregas, resultados satisfatórios e aumento da reputação do negócio.

A combinação que a empresa estabelece entre os recursos internos, as habilidades, oportunidades e riscos que são obtidos pelo ambiente externo, explora condições favoráveis para atingir resultados específicos por meio de um plano ou padrão de comportamento ambiental.

Para planos de longo alcance, a estratégia é adotada como forma de tomada de decisão que é preciso utilizar métodos e abordagens para que a empresa consiga alcançar seus objetivos que envolvem compromisso organizacional e investimento de recursos.

Com estratégias implementadas é possível direcionar o comportamento da empresa para potenciais clientes e concorrentes, de forma equilibrada, para se obter eficiência operacional e conformidade com as práticas dos gestores junto aos colaboradores.

De acordo com Costa (2018), para melhorar o desempenho da empresa na visão em longo prazo, é importante que a gestão estratégica seja envolvida nas seguintes áreas:

- Formulação da Estratégia: uma atividade que envolve identificar as

ameaças e oportunidades do ambiente interno e externo da instituição;

- Diagnóstico: realiza um mapeamento de todas as informações atualizadas da instituição para analisar os resultados de acordo com as estratégias vigentes;
- Direcionamento: implementar ações com foco na necessidade da instituição;
- Gerenciamento: monitorar, avaliar e analisar todo risco e oportunidade existentes;
- Competências básicas: a limitação dos colaboradores, onde as competências essenciais estabelecem quais melhores pontos que a empresa trabalha e busca forças para desenvolver;
- Recursos de conhecimento: consolidação das tecnologias com os recursos humanos que disponibilizam as conclusões dos projetos da empresa da forma que é projetada, e foca na informação adquirida para compreender a evolução das condições da empresa;
- Mercado Corporativo: análise de oportunidades de negócios dentro do alcance da empresa compreendendo os concorrentes existentes e os futuros potenciais.

Com isso, a gestão estratégica auxilia a instituição na apuração de cada processo e no desenvolvimento de ações corretivas constantes, visando manter as vantagens competitivas, o crescimento e a sobrevivência, consistindo em atingir os objetivos e agir antecipadamente com a perspectiva de que é possível interferir na construção das estratégias.

Santos e Lima (2018) caracterizam que as mudanças que ocorrem no mundo corporativo fazem com que a gestão empresarial tenha a capacidade de elaborar novas estratégias no processo de reestruturação corporativa, isto é, introduzirem novos métodos, tecnologias e formas de gerenciar o trabalho, qualificando e aprimorando o ambiente, tanto quanto os seus colaboradores.

A gestão tem como foco planejar, dirigir, controlar recurso, organizar e visa, principalmente, o atingimento dos objetivos determinados pelas empresas. Por conta disto, a gestão empresarial não se define somente em tomadas de decisões, pois tem como caracterização algo mais abrangente, onde entende-se como processo orientador, que sustenta, de forma responsável, o fluxo do processo decisório em todos os níveis empresariais.

Deste modo, a atuação dos gestores dentro da organização procura otimizar as relações dos recursos, operacionais, produtos e/ou serviços, considerando as variáveis existentes nos ambientes interno e externo que causam impactos nas atividades da

empresa, em seus ramos financeiros, operacionais, reputacionais e patrimoniais.

As empresas enfrentam constantes mudanças gerenciais e necessitam de correções para os desvios que ocorrem nas estratégias estabelecidas, fazendo com que seja necessário o comprometimento dos gestores para implementar atividades com mais foco cognitivo e comportamento do que apenas visar o conceito de gestão e ferramentas.

Um dos grandes desafios para os líderes das empresas é o desenvolvimento do clima organizacional para antecipar tendências, tal como cita Segal (2018). Por isso, os gestores necessitam utilizar informações seguras e eficazes de realidade empresarial para conseguir criar cenários e redesenhar os processos administrativos, prevendo antecipadamente situações futuras e considerando as informações e os dados empresariais como diferencial estratégico.

Além disto, percebe-se que as funções dos gestores englobam revisar, ajustar e encorajar os colaboradores a executarem os planos traçados estrategicamente. Para efetividade e obtenção de melhores resultados empresariais é importante que seja gerada confiança na liderança, evitando que os colaboradores aloquem tempo demasiado na preocupação com seus cargos em detrimento de focarem na equipe, aplicando qualidade no desempenho da empresa para agregar valor corporativo. (DOS SANTOS *et al*, 2018).

Costa (2018) ressalta ainda que as empresas, em sua maioria, não envolvem apenas um colaborador para tomadas de decisões. Geralmente englobam colaboradores de diversos níveis para as decisões empresariais, identificação e análise de problemas que aparecem no decorrer dos projetos.

Quanto maior complexidade das situações vividas dentro das organizações, ocorre necessidade de absorção da real missão da empresa, visto que os colaboradores envolvidos compartilham suas percepções, seus conhecimentos e suas habilidades técnicas para mitigação dos problemas empresariais, permitindo raciocínio aprimorado pelas experiências, na resolução das causas que levaram aos problemas e na compreensão profunda da situação.

Para que seja possível a avaliação, medição e controle dos problemas é exigido que se tenha entre os colaboradores maior precisão nas resoluções por meio de análises de diferentes perspectivas, melhor compartilhamento das informações internas e externas, maior motivação para que se tenha responsabilidade dentre as tomadas de decisões e, por fim, maior coordenação e controle de ações que gerem as causas dos problemas e, com isso, obter sucesso na implementação de novas diretrizes e empenho das partes interessadas.

A liderança estratégica precisa desempenhar um papel importante para mitigar

os problemas que surgem, para que se torne realizável a elaboração de ações estratégicas de modo que os esforços funcionais e operacionais suportem toda a estratégia organizacional, resultando na excelência dos ajustes ou complementaridade entre a estrutura, os processos, a estratégia e a cultura organizacional como peças-chave dentro da empresa.

Segundo Diniz e Callado (2018), diversas empresas falham no processo de gestão por não ter conhecimento aprofundado da questão em si, definindo metas incorretas ou inalcançáveis, que geram problemas mal esclarecidos. Isto redundando em não realização do seu plano de ação por desconhecimento de métodos de análises, por falta de acesso às informações importantes ou, até mesmo, por falta de conhecimento técnico.

Para que a empresa tenha garantia em sua continuidade é importante que a gestão empresarial seja priorizada como base para proporcionar desenvolvimento e otimização dos resultados, por meio de quaisquer circunstâncias que possam interferir em seu desempenho atual e futuro, sendo fundamental uma gestão visionária, proativa, ou seja, que preze pela otimização dos ganhos corporativos baseando-se nas análises de cenários preestabelecidos.

Para o ambiente corporativo Muti Junior (2019) resgata que é fundamental que a gestão de pessoas seja envolvida na visão empresarial, para que seja possível o atingimento dos objetivos da empresa. Portanto, para disseminação de conhecimento com objetivo de atingir resultados satisfatórios, é condicionante inicial que colaboradores passem a integrar as equipes de forma incondicional, auxiliando a empresa por meio de ideias inteligentes e agilidade na resolução de problemas.

A compreensão da importância da gestão empresarial para identificar e analisar os problemas encontrados dentro das empresas é essencial, visto que possibilita a contribuição para aprimoramento dos métodos de trabalho, dos procedimentos e das técnicas estratégicas, partilhando informações críticas sobre o ambiente interno, além de geração de ideias e projetar soluções e caminhos para a competitividade organizacional. (WHEELLEN E HUNGER, 2012)

O planejamento da implementação de atividades vinculadas a mitigação dos problemas, pode ser tratado como processo orientado para decompor uma meta ou um conjunto de objetivos em várias etapas formalizando-as, para que possam de fato ser implementados de forma articular estabelecendo orientações futuras como iniciativas de ações competitivas e internas para alcançarem os resultados desejados e identificar as causas dos problemas antes de acontecerem.

Desta forma, é possível obter controle e conversão dos planos estratégicos em ações e resultados, testando a capacidade da gestão para motivar as pessoas, construir

e fortalecer as competências organizacionais e capacidades competitivas, além de dirigir a mudança organizacional para diminuir o impacto ocasionado pelos problemas empresariais, criando um clima de trabalho favorável.

Para Costa (2018), planejar, controlar, avaliar e proceder a ajustes corretivos para mitigar os problemas e suas causas, tem que ter como parâmetro os seguintes aspectos:

- Adotar uma ferramenta de gestão que proporcione aos colaboradores melhor desempenho das tarefas estratégicas;
- Pessoal com habilidades e conhecimentos necessários para ter a capacidade de construir e fortalecer as competências estratégicas e organizar o esforço do trabalho;
- Assegurar que os procedimentos e técnicas facilitem uma execução eficaz;
- Investimento e alocação em tecnologias para que atividades críticas sejam adequadas para o sucesso estratégico;
- Manuseamento de melhores práticas para o desenvolver do plano de combate;
- Motivar os colaboradores a executarem os objetivos visados e se preciso, modificar as suas responsabilidades e comportamentos de acordo com os requisitos para o sucesso da execução da estratégia de melhoria;
- Criar uma cultura dentro da empresa que incentive os colaboradores a desenvolverem seus papéis corretamente.

Para que o crescimento e desenvolvimento da organização seja visível é fundamental que a gestão empresarial esteja vinculada ao processo decisório, tornando possível que os gestores busquem soluções reais para os problemas enfrentados pela empresa e com isso, tem-se como visão que determinadas decisões possam influenciar o ambiente empresarial de forma sistêmica.

O processo de gestão é considerado como etapa do plano de ação, onde é guiado pelas definições estipuladas no modelo de gestão que as empresas se estabelecem, promovendo o cumprimento da missão e proporcionando a contemplação das fases de planejamento, execução e controle das atividades dentro da empresa, sendo guiado por sistema de informações que subsidiem as decisões que ocorrem em todas as fases empresariais.

Segal (2018) acrescenta que cada empresa deve contemplar um modelo de gestão para apoiar o processo decisório. No mundo corporativo existem certa variedade de ideias que se transformam em conhecimentos diversos tipos de gestão empresarial,

permitindo gerar resultados diferentes conforme a forma que é aplicada.

Na gestão empresarial é de extrema importância que as empresas realizem suas tomadas de decisões com base em dados e fatos, para que se obtenha auxílio na utilização de ferramentas de gestão que proporcione maior potencial quando associadas a uma determinada metodologia. Conforme GOMES *et al* (2019), as ferramentas para apoio a decisão com maior evidência no mundo corporativo atualmente são:

- Ciclo PDCA: é um método iterativo de gestão que é realizado em quatro etapas, focando no controle e melhoria contínua dos processos e serviços, sendo importante para atingir metas estabelecidas pela empresa, orientando na preparação e execução das atividades planejadas, tornando-se uma das ferramentas mais utilizadas nos processos das empresas. A sigla do Ciclo de Deming (como também é conhecida) tem o seguinte significado:
 - *Plan* (planejar): identificação de problemas e a criação de plano de ação para definir soluções para desafios ou obstáculos enfrentados pela empresa, inserindo metas e prazos para conclusão;
 - *Do* (fazer): desenvolver o plano de ação colocando-o em prática;
 - *Check* (verificar): os resultados precisam ser verificados por meio de análises ou indicadores de desempenho, elaborando relatórios sobre o andamento do projeto;
 - *Act* (agir): análise dos resultados, as falhas são mapeadas e solucionadas e as ações bem-sucedidas são padronizadas e replicadas.

Sendo possível iniciar o ciclo novamente para novas análises e novos planejamentos para melhorias de processos e serviços dentro das empresas.

- Plano de Ação (5W2H): é uma técnica para estruturar e organizar as ideias da realização das atividades antes de executar as ações pretendidas. A ferramenta é composta pelas seguintes perguntas: "o que?", "por que?", "onde?", "quando?", "quem?", como e "quanto custa?". Esta técnica tem potencialidade quando combinada com algum fluxograma de processo, permitindo a criação de planos de ações bem estruturados.
- *Brainstorming*: é uma técnica que agrupa ideias com objetivo de explorar a capacidade criativa dos colaboradores para resolver problemas, podendo ser dividido em três partes que são: a geração de ideias, o

esclarecimento em relação ao processo e eliminação de ideias errôneas e pôr fim a avaliação das propostas que restaram para aprofundamento do conhecimento;

- Diagrama de *Ishikawa*: diagrama de causa e efeito, que consiste em representação gráfica para analisar fatores de causas sobre um determinado problema (efeito). Podendo ser aplicado para controlar processos e relacionar os problemas e falhas traçando suas causas, expondo a relação entre uma característica de qualidade e os fatores envolvidos no processo;
- Gráfico de Pareto: ferramenta que é manuseada para identificar gargalos e classificar os problemas priorizando a ação que trará melhor resultado. Tendo como característica que 80% das consequências de problemas decorrem de 20% das causas;
- Matriz GUT: Esta técnica auxilia na definição das prioridades determinando a ação prioritária conforme sua urgência, tendência e gravidade. Sendo desenvolvida para orientar nas decisões que tem diversas questões a serem resolvidas, e assim posicionando todos os problemas de forma decrescente para formar a sequência de priorização;
- Método de Análise e Solução de Problemas (MASP): é uma metodologia sistemática que regula as operações realizadas, apontando possíveis erros em prol do alcance de um determinado objetivo, identificando as não-conformidades dos processos e desenvolve ações corretivas e preventivas que buscam mitigar os problemas detectados. Esta ferramenta ganhou notoriedade por facilitar a análise de problemas eficazmente, apoiando a geração de soluções visando amenizar os impactos decorridos dos problemas. A técnica se divide em oito passos que são: identificação do problema, observação da ocorrência, análise do problema, montagem de planos de ação, execução dos planos, verificação do transcorrido, padronização de ações evitando retorno do problema e por fim, uma conclusão.

No meio corporativo, para elaborar cenários futuros tem-se como chave a comunicação que é vista como um dos pontos cruciais para o atingimento das metas estabelecidas, sendo importante que a empresa determine critérios para aprimorar os mecanismos relacionados ao uso da comunicação para que seja compreensível, clara e confiável, e assim obter clareza nos objetivos estratégicos em todos os níveis operacionais estimulando as equipes a obterem resultados desejáveis.

Os planos de ação das empresas falham por conta da má condução da gestão

empresarial e com isso, é necessário a implementação de estratégias para tratar os problemas de gestão dentro das empresas, tendo como fator determinante a forma ágil dos gestores em lidar com novas tendências do mercado reforçando a necessidade de obter conhecimento e confiança nas tomadas de decisões.

Dentro das empresas, os problemas continuam existindo pela falha de compartilhamento de informação, pelo não reconhecimento da necessidade de melhoria, e pela falta de recursos para lidar com o capital intelectual.

Por conta disto, é fundamental ter a democratização do conhecimento da gestão empresarial dentro da empresa para que seja possível aprimorar e crescer seu potencial no mundo corporativo. Caso não exista estrutura básica de plano de ações estratégicas para combater os problemas, os riscos de insucesso aumentarão e não obterá o diferencial em relação aos concorrentes.

As atividades empresariais precisam de planejamento adequado e acompanhamento dos resultados a serem alcançados para se ter maior probabilidade de sucesso e realização de devidas correções para atingir os objetivos estratégicos e mitigar os problemas empresariais.

A busca por equilíbrio de prioridades é uma das causas dos problemas na gestão empresarial, visto que as transformações relacionadas a produtividade, crescimento, novas estratégias e otimização de capitais causam novos desafios dentro dos problemas existentes, a falta de norteamento das prioridades impacta no direcionamento dos gestores juntamente com ambientes dinâmicos e instáveis.

Conforme Ramalho (2019), o aumento da complexidade de enfrentar novos desafios, induz os gestores a tratarem os pontos principais com maior competição pela inovação, por conta das exigências inseridas nos termos de responsabilidade social dentro da empresa. Existe a importância de adaptações às características dos atuais contextos, onde é necessário obter capacidade de resposta evolutiva diferenciada em relação aos paradigmas na gestão empresarial.

A construção estratégica precisa ser adquirida por experiência, intuição e aprendizagem coletiva para que seja possível identificar os problemas, combatendo-os de forma eficiente diante do ritmo de constantes mudanças que caracterizam grande parte dos ambientes corporativos. Precisa-se conhecer os modelos e abordagens estratégicas para obter sucesso nas escolhas de suas rotas.

Assim sendo, o tipo de gestão empresarial e as ferramentas escolhidas corretamente de forma que se encaixe no perfil da empresa, permite o alcance de benefícios que contribuem para identificação dos objetivos, as políticas e os procedimentos que precisarão ser adotados pelos gestores, vivenciado a maneira que os objetivos irão tornar as decisões empresariais mais relevantes dentro da

organização.

Com isso, a identificação de possíveis problemas que estão impactando nos resultados esperados, poderá auxiliar no reconhecimento dos processos que estão sendo aplicados erroneamente dentro do processo de produção, materiais ou humanos.

Neste sentido, é possível reconhecer que os principais ganhos da gestão empresarial, de acordo com Porto *et al* (2019), é a permissão da criação de processos bem elaborados que ocorrem com fluidez dentre as áreas da empresa contando com uma rotina produtiva, organizada e otimizada. Além disto, as estratégias de gestão envolvendo os colaboradores permite que tenham maior motivação para elevar o desempenho da empresa, criando metas estratégicas pertinentes aos objetivos estabelecidos.

A gestão empresarial permite lidar com as forças e fraquezas da empresa contando com o ambiente interno e externo, obtendo evolução permanente do negócio e o ganho de competitividade perante os concorrentes, por fim com a melhoria dos processos, as entregas poderão ser de maior qualidade, seja de um produto, seja de um serviço, aumentando a percepção de valor que a empresa tem no mundo dos negócios.

Sendo assim, para a empresa usufruir dos benefícios da correta aplicação da gestão empresarial, é necessário detectar os problemas e suas causas para a identificação da perspectiva que os gestores vivenciam os sintomas, dentro dos limites que são reconhecíveis, ou seja, as alterações que têm como característica a sensibilidade, tanto no ambiente interno como externo.

No decorrer da revisão da literatura neste subitem foram identificados vários problemas empresariais. Estes problemas serão utilizados nesta dissertação para o desenvolvimento do procedimento, objetivo principal deste trabalho.

Para tanto, se faz necessário organizar esta identificação por intermédio do resumo apresentado nas tabelas 1, 2 e 3 a seguir.

Na Tabela 1, associam-se os autores pesquisados com A_i , sendo i o número inteiro, sequencial, que identifica o autor; na Tabela 2 vinculam-se as causas empresariais identificadas com C_j , sendo j a sequência numérica para cada uma; e na Tabela 3 relacionam-se as Causas empresariais (tabela 2), com os Autores (tabela 1) que as identificaram.

Na Tabela 4 identificam-se os sintomas empresariais com a letra S_k , sendo k o número inteiro, sequencial, que identifica o sintoma; na Tabela 5 relacionam-se os Sintomas empresariais (tabela 4), com os Autores (tabela 1) que as identificaram; na Tabela 6 relacionam-se os Sintomas empresariais (tabela 4), com as Causas empresariais (tabela 2) que são responsáveis pelo desenvolvimento de determinado

sintoma.

Tabela 1 – IDENTIFICAÇÃO DOS AUTORES

Identificação	Autores
A1	DÉO, NETO e RODOLPHO (2018)
A2	BRITO (2008)
A3	DINIZ; CALLADO (2018)
A4	GUIMARÃES (2018)
A5	BARROS; SILVEIRA (2018)
A6	SANTOS; CÂNDIDO (2018)
A7	FERREIRA JUNIOR (2019)
A8	AMORIM E SILVA (2019)
A9	MENDES E FILHO (2018)

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 2 – IDENTIFICAÇÃO DAS CAUSAS EMPRESARIAIS

Identificação	Descrição da Causa
C1	Disseminação inadequada da cultura organizacional
C2	Sistemas mal desenvolvidos sem controle histórico
C3	Má gestão de competências
C4	Tecnologias desatualizadas e com mau funcionamento ocasionando tarefas repetitivas e demoradas
C5	Ausência de divulgação da avaliação de resultados da organização e falta de transparência nos resultados obtidos pela empresa
C6	Inexistência de canais de denúncias/ouvidoria
C7	Ausência de práticas sustentáveis
C8	Falta de encorajamento por parte dos gestores quanto ao envolvimento dos colaboradores nas atividades
C9	Escassez de promoções e planos de carreira
C10	Inexistência de discussões quanto ao grau de exposição e evolução dos riscos de <i>Compliance</i>
C11	Incapacidade de prever problemas interpessoais tomadas de decisões com imparcialidade
C12	Ausência de planejamento estratégico
C13	Falta de equipe experiente

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 3 – RELAÇÃO CAUSAS EMPRESARIAIS E AUTORES

Causas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
C1	X							X	
C2	X								
C3		X							
C4			X	X					
C5			X		X				
C6					X				
C7						X			
C8							X		
C9				X					
C10				X					
C11			X					X	
C12									X
C13									X

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 4 – IDENTIFICAÇÃO DOS SINTOMAS EMPRESARIAIS

Identificação	Descrição do Sintoma
S1	Dificuldade no atendimento e na solução de problemas informados pelo cliente
S2	Insegurança dos funcionários em relação a desenvolver novos processos de atividades e novas habilidades
S3	Planejamento inadequado dos projetos
S4	Desalinhamento da visão e estratégia da empresa
S5	Postura antiética organizacional
S6	Colaboradores não se conscientizam sustentavelmente
S7	Falta de estímulo à produtividade e inovação nos colaboradores
S8	Pouca agilidade nas atividades por serem manuais
S9	Colaboradores apreensivos com as metas e produções estipuladas
S10	Custos elevados em sistemas
S11	Dificuldade de desenvolvimento de tecnologias
S12	Colaboradores com baixo aproveitamento de suas habilidades
S13	Entregas de serviços com baixa qualidade
S14	Ineficiência de Programas de Boas Práticas
S15	Carência de elaboração de diretrizes de controles internos

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 5 – RELAÇÃO SINTOMAS EMPRESARIAIS E AUTORES

Sintomas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
S1									X
S2				X					
S3									X
S4	X								
S5				X					
S6						X			
S7							X		
S8	X								
S9			X		X				
S10	X								
S11			X	X					
S12		X							
S13		X							
S14					X				
S15			X					X	

Fonte: Elaborada pela autora

2.2. COMPOSIÇÃO DE RELAÇÕES FUZZY

A Teoria *Fuzzy* que foi publicada pelo professor Zadeh, em 1965 por intermédio do artigo *Fuzzy Sets*, quando ele trabalhava com problemas de classificações de conjuntos que não possuíam limites bem definidos, ou seja, a transição entre os conjuntos é de forma suave e não abrupta.

O termo *Fuzzy* caracteriza-se como nebuloso, difuso, referindo-se ao fato de, em muitos casos, não ter o conhecimento profundo nos sistemas que são analisados. Esta Teoria insere-se nos compêndios da inteligência artificial onde possa representar o pensamento humano.

Zadeh é compreendido como grande colaborador do controle moderno, por conta de observar que na época da criação da Teoria, os recursos tecnológicos disponíveis eram incapazes de automatizar as atividades relacionadas a problemas de natureza biológica, química ou industrial que pudesse compreender as situações ambíguas, não sendo passíveis de processamento por meio da lógica computacional. (PIACITELLI, 2019)

Com a publicação do artigo de Zadeh é possível colher os conceitos dos conjuntos *Fuzzy*, revolucionando a ciência com a criação de sistemas de controle, onde tem-se como vantagem o uso da Lógica *Fuzzy* em sistemas dedutíveis, permitindo-se gerar uma saída lógica a partir de um conjunto de entradas com informações vagas, ambíguas e imprecisas. Nesta visão, os sistemas *Fuzzy* auxiliam para que as decisões

tomadas computacionalmente se aproximem cada vez mais das decisões humanas.

Neste sentido vale destacar que a Lógica Clássica permite hipóteses contendo apenas valores “1” para verdadeiro e “0” para falso, pois é uma lógica com análises rígidas e com definições exatas. Já na Lógica *Fuzzy*, trata-se dos infinitos valores entre “0” e “1”, denominados Graus de Pertinência, fazendo com que certo elemento possa parcialmente pertencer a um subconjunto classificado por termos linguísticos (GODOY *et al.*, 2020).

Para demonstrar a diferença entre as duas Lógicas pode-se utilizar como exemplo a classificação de idade para adolescentes e um intervalo entre 13 a 17 anos. Pela Lógica Clássica tomando-se uma pessoa de 12 anos no conjunto de adolescentes após o seu aniversário de 13 anos. Da mesma forma que uma pessoa de 18 anos não pertence mais ao conjunto de adolescentes. A figura 1 representa esta definição rígida de adolescentes (COSTA, 2007).

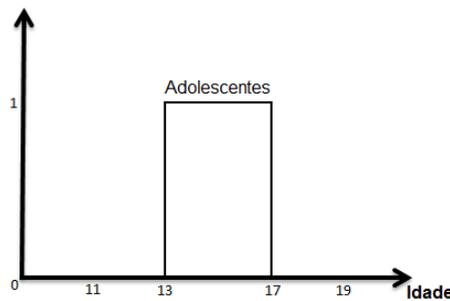


Figura 1 – Definição de adolescentes em Lógica Clássica

Fonte: Adaptado de Costa (2007)

Já a Lógica *Fuzzy*, por permitir registrar situações imprecisas e não rígidas, tendo limites graduais de forma que um elemento possa ser mais pertencente do que outro elemento em determinado subconjunto. Por exemplo, uma pessoa de 12 anos pode pertencer menos ao conjunto de adolescentes em relação a uma pessoa de 17 anos, como se pode observar no eixo vertical na figura 2.

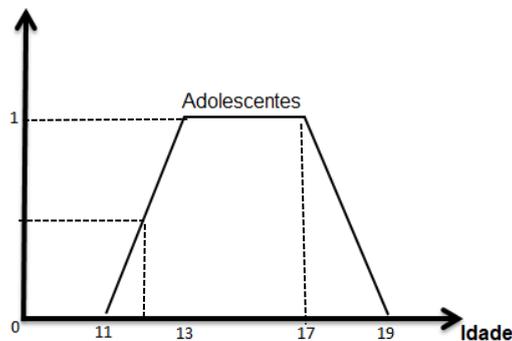


Figura 2 – Definição de adolescentes em Lógica Fuzzy

Fonte: Adaptado de Costa (2007)

intensidade com que um elemento pertence ao subconjunto *Fuzzy*. As formas são totalmente arbitrárias e as mais utilizadas podem ser representadas por seguimentos lineares por partes. Nestes casos as funções de pertinência mais comuns são as triangulares e as trapezoidais (CAMPOS, 2018).

Uma função de pertinência dita como Triangular é caracterizada por três valores (a,b,c). Considera-se que “a” e “c” são os que determinam o intervalo dentro da função e assume valores diferentes de zero; e “b” é onde se alcança o maior grau de pertinência.

De acordo com Campos (2018), um número *Fuzzy* que é considerado triangular pode ser definido como um facilitador para implementação de modelos matemáticos computacionais, sendo caracterizada pelas variáveis SL, C e SR (*Spread Left, Center e Spread Right*, respectivamente), como denota a Figura 4.

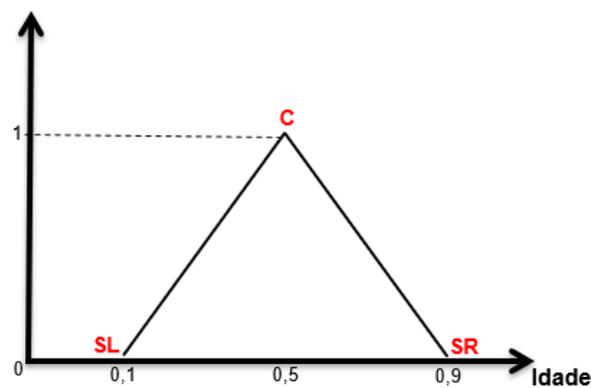


Figura 4 – Exemplo de função de Pertinência Triangular Normalizada

Fonte: Adaptado de Campos (2018)

A função triangular da Figura 4 pode ser então representada algebricamente pelas Integrais-*Fuzzy* a seguir (adaptado de ROSS, 2010).

$$\int_{x \in U} \mu(x) = \int \frac{x - SL}{C - SL} / x \quad , \text{ para } SL \leq x \leq C; \quad (1)$$

$$\int_{x \in U} \mu(x) = \int \frac{x - SR}{C - SR} / x \quad , \text{ para } C \leq x \leq SR \text{ e}; \quad (2)$$

$$\mu(x) = 0 \quad , \text{ caso contrário.} \quad (3)$$

Para representar uma função de pertinência trapezoidal utilizam-se os valores (a,b,c,d), onde “a” e “d” assumem valores diferentes de zero na função de pertinência e “b” e “c” assumem o valor máximo de pertinência, que se for para um conjunto dito Normal é tomado como 1. Esta função pode ser observada na Figura 5 adiante.

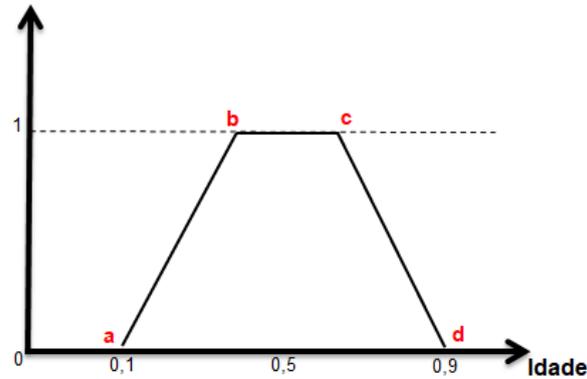


Figura 5 – Exemplo de Função de Pertinência Trapezoidal Normalizada
Fonte: Adaptado de Campos (2018)

Uma função trapezoidal pode ser registrada algebricamente pelo uso das seguintes *Integrais-Fuzzy*:

$$\mu(x) = 0 \quad , \text{ para } x \leq a \quad (4)$$

$$\int_{x \in U} \mu(x) = \int \frac{1 - (b - x)}{b - a} / x \quad , \text{ para } a < x \leq b \quad (5)$$

$$\int_{x \in U} \mu(x) = \int 1/x \quad , \text{ para } b < x \leq c \quad (6)$$

$$\int_{x \in U} \mu(x) = \int \frac{d - x}{d - c} / x \quad , \text{ para } c < x \leq d \quad (7)$$

$$\mu(x) = 0 \quad , \text{ para } x > d \quad (8)$$

Existem operações algébricas com conjuntos *Fuzzy* da mesma forma que existem com conjuntos *Crisp*. Para melhor entendimento tem-se, como exemplo, dois números *Fuzzy* trapezoidais X_1 e X_2 , sendo $X_1 = (x_{11}, x_{12}, x_{13}, x_{14})$ e $X_2 = (x_{21}, x_{22}, x_{23}, x_{24})$, que servem para representar as seguintes operações algébricas:

- Adição: $X_1 + X_2 = (x_{11} + x_{21}, x_{12} + x_{22}, x_{13} + x_{23}, x_{14} + x_{24})$;

- Subtração: $X_1 - X_2 = (x_{11} - x_{24}, x_{12} - x_{23}, x_{13} - x_{22}, x_{14} - x_{21})$;
- Produto: $X_1 * X_2 = (x_{11} * x_{21}, x_{12} * x_{22}, x_{13} * x_{23}, x_{14} * x_{24})$;
- Divisão: $X_1 \div X_2 = (x_{11} \div x_{24}, x_{12} \div x_{23}, x_{13} \div x_{22}, x_{14} \div x_{21})$;
- Produto de escalar n: $n.X_1 = (n * x_{11}, n * a_{12}, n * a_{13}, n * a_{14})$.

De acordo com Marins (2016), para que seja possível realizar as operações algébricas com número *Fuzzy* triangular $X_1 = (x_{11}, x_{12}, x_{13})$ será necessário transformá-lo em número *Fuzzy* trapezoidal operando da seguinte notação $X_1 = (x_{11}, x_{12}, x_{12}, x_{13})$.

As Relações *Fuzzy* generalizam o conceito dos conjuntos *Fuzzy* e define o grau de associação entre elementos de dois ou mais conjuntos *Fuzzy*. Uma relação *Fuzzy* sobre n objetos (x_1, x_2, \dots, x_n) com domínios (X_1, X_2, \dots, X_n) , respectivamente, é caracterizada por uma função que mapeia os objetos x_1, x_2, \dots, x_n em X_1, X_2, \dots, X_n para um número no intervalo $[0,1]$, ou seja, $R: X \times Y \rightarrow [0,1]$ sendo 0 quando a relação não se aplica ou 1 para quando a relação se aplica totalmente. Este mapeamento corresponde a uma função de pertinência de um conjunto *Fuzzy* multidimensional (MARINS, 2016).

As relações podem ser expressas de forma analítica para universos infinitos ou de forma tabular que é muito manuseada nos casos de universos discretos (finitos), recebendo o nome de matriz relacional. Para que seja possível melhor entendimento para expressar uma relação *Fuzzy* de um sistema de diagnóstico em termos dos sintomas e das doenças, é necessário estabelecer o grau de relação entre cada sintoma e cada doença com ajuda de certo especialista.

Como exemplo, a tabela 4 relaciona o conjunto de sintomas $\{s_1, s_2, s_3\} = \{\text{dor de cabeça, febre, tosse}\}$ e o conjunto de doenças $\{d_1, d_2, d_3, d_4\} = \{\text{pneumonia, gripe comum, tuberculose, endocardite}\}$:

Tabela 6 – Relação de Sintomas com Doenças

s/d	d ₁	d ₂	d ₃	d ₄
s ₁	0,0	0,8	0,0	0,0
s ₂	1,0	0,2	1,0	0,9
s ₃	0,4	0,1	1,0	0,2

Fonte: Adaptado de Marins (2016)

A tabela é uma matriz de relação *Fuzzy*, onde as colunas são as doenças e as linhas são os sintomas e os valores são os graus de pertinência com que os sintomas e as doenças se relacionam. Assim, tem-se que o grau de relação entre a dor de cabeça (s_1) e pneumonia (d_1) é zero, isto é, de acordo com a matriz de relações não existe correlação direta entre dor de cabeça e pneumonia. Todavia, a relação entre febre (s_2) e pneumonia (d_1) é um, conforme a matriz relacional, com isso existe correlação total

entre febre e pneumonia.

Ainda tomando-se o exemplo anterior, caso um paciente apresente certo grau de dor de cabeça, febre e tosse, o médico irá procurar saber qual a possibilidade de que este determinado paciente possua alguma das doenças citadas na matriz de relações. Isto consistirá em como agregar as características deste paciente com as informações que constam inseridas na matriz relacional sintoma/doença e para que o médico obtenha resposta será necessário utilizar a Composição de Relações *Fuzzy*.

Segundo Ross (2010), as relações dos conjuntos *Fuzzy* mapeiam os elementos de um universo de discurso (X) em outro (Y), expressando desta forma a força da relação entre os pares ordenados dos dois conjuntos (X e Y) que não é medida com a função característica, mas com a função de pertinência que resulta nos graus de relação no intervalo [0,1].

As seguintes operações (9 a 12) são aplicáveis para os valores de pertinência para vários conjuntos de operação, da seguinte forma:

$$\text{União} \quad \mu_{R \cup S}(x, y) = \max(\mu_R(x, y), \mu_S(x, y)). \quad (9)$$

$$\text{Intersecção} \quad \mu_{R \cap S}(x, y) = \min(\mu_R(x, y), \mu_S(x, y)). \quad (10)$$

$$\text{Complemento} \quad \mu_{R^c}(x, y) = 1 - \mu_R(x, y). \quad (11)$$

$$\text{Contenção} \quad \mu_{R \subset S} = \mu_R(x, y) \leq \mu_S(x, y). \quad (12)$$

Ainda de acordo com Ross (2010), seja R uma relação *Fuzzy* caracterizada como mapeamento do espaço cartesiano $X \times Y$ para o intervalo [1,0] e S, outra relação que mapeia ou interliga os elementos do universo Y e Z, é possível encontrar certa composição das matrizes com elementos do universo X contendo os elementos do universo Z usando uma operação conhecida como Composição das Relações *Fuzzy* pelo método *max-min*, representado pela expressão 13.

$$\mu_{R \circ S}(x, z) = \{(x, z), \max[\min(x, y), \mu_S(y, z)]\} \quad (13)$$

Quando os conjuntos X, Y e Z são finitos a relação $R \times S$ fornecida pela composição *max-min* é obtida por meio da multiplicação de relações substituindo-se o produto pelo mínimo e a soma pelo máximo. O método da composição *max-min* em Relações *Fuzzy* foi proposto e estudado pela primeira vez por E. Sanchez em 1976, o conjunto completo de soluções desse método possui uma estrutura especial. (LIN e YANG 2020).

Para melhor entendimento sobre a utilização da Composição das Relações *Fuzzy* aplicando o método *max-min*, Hoffmann (2018) propõe um exemplo relacionando os sintomas empresariais e suas causas pela visão de especialistas em gestão empresarial, sendo identificados quatro sintomas empresariais (S1 a S4), quatro causas (C1 a C4) que são vinculados aos sintomas e quatro projetos (P1 a P3), onde as características dos sintomas e suas causas estão apresentadas a seguir:

1. Sintomas Empresariais:
 - S1 - Recursos Limitados;
 - S2 - Posicionamento sem clareza;
 - S3 - Baixo nível de padronização;
 - S4 - Conhecimento mal aproveitado.
2. Causas:
 - C1 - Colaboradores exercem múltiplas funções;
 - C2 - Processos não formalizados ou não definidos;
 - C3 - Uso não intensivo da tecnologia;
 - C4 - Estratégia mal elaborada.

Sendo assim, como exemplo, tem-se as tabelas 7 e 8 que registram as frequências relativas conforme as respostas dos especialistas de cada projeto.

Tabela 7 – EXEMPLO: FREQUÊNCIA RELATIVA DOS SINTOMAS E SUAS CAUSAS

Causa Sintoma	C1	C2	C3	C4
S1	0,96	0,80	0,50	0,90
S2	0,90	0,70	0,94	0,80
S3	0,00	1,00	0,90	0,70
S4	0,20	0,60	0,10	1,00

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 8 – EXEMPLO: FREQUÊNCIA RELATIVA DOS PROJETOS E SEUS SINTOMAS

Sintoma Projeto	S1	S2	S3	S4
P1	0,50	0,60	1,00	0,90
P2	0,98	0,80	0,50	0,30
P3	0,80	0,20	0,60	0,97

Fonte: Elaborado pela autora

Aplicando-se a expressão 13 que representa o método *max-min* nas tabelas 7 e 8 determinam-se os elementos da Composição entre as Relações *Fuzzy*, formando os elementos entre projetos e causas. Na sequência apresenta-se um exemplo do cálculo do

elemento do $P_1 \times C_1$.

$$\mu_{R_{oS}}(P1, C1) = \max[\min(0,5, 1), \min(0,5, 0,8), \min(0,5, 0,5), \min(0,5, 0,9)] =$$

$$\mu_{R_{oS}}(P1, C1) = \max[0,5, 0,5, 0,5, 0,5] = \mathbf{0,5}$$

Seguindo-se tal aplicação para os demais elementos é possível alcançar o resultado da Composição de Relações *Fuzzy*, conforme Tabela 9.

Tabela 9 – EXEMPLO: RESULTADO DA COMPOSIÇÃO DE RELAÇÕES FUZZY

Causa Projeto	C1	C2	C3	C4
P1	0,60	1,00	0,90	0,90
P2	0,96	0,80	0,80	0,90
P3	0,80	0,80	0,60	0,97

Fonte: Elaborado pela autora

Para melhor interpretação do resultado obtido por meio da aplicação da composição *max-min* expressa anteriormente, denota-se que o projeto P1 tem como principal causa dos sintomas existentes “Processos não formalizados ou não definidos” (C2), pois apresenta maior grau de pertinência entre os demais, portanto, com maior impacto, segundo especialistas. Sendo assim, os gestores poderão focar em mitigar essa causa para que no futuro sejam evitados os sintomas empresariais resultantes.

2.3. ESTUDOS COM APLICAÇÕES DE RELAÇÕES FUZZY

Diversas pesquisas têm sido realizadas para aproveitar ao máximo a inserção das Relações *Fuzzy* com a composição *max-min* nos estudos que envolvem diversas áreas de competência, sendo possível aplicar o método sem restrições de especialidades. Trata-se de um tema de relativa exploração, considerando vários cenários.

O trabalho de Marins (2016), por exemplo, teve como objetivo principal a utilização de relações *Fuzzy* aplicando a composição *max-min* para diagnosticar pacientes infectados com o vírus transmitido pelo mosquito *Aedes aegypti*, os quais podem ser diagnosticados com dengue, Chikungunya ou Zika. Para isso, adotaram equações relacionais *Fuzzy* para propor um modelo de diagnóstico médico, com ideia básica de relacionar os sintomas ou sinais de pacientes com as três doenças. Para que o modelo matemático proposto na pesquisa abordada anteriormente identificasse a possibilidade de cada doença apresentada pelos pacientes, necessitou-se do depoimento de uma especialista com resultados que condizem com diagnósticos estabelecidos em sua rotina de trabalho, destacando a

coerência da proximidade dos valores dos graus de pertinência nos resultados de diagnósticos propostos, devido à semelhança de alguns sintomas presentes nas três doenças selecionadas na pesquisa, sendo possível, por meio das relações *Fuzzy*, analisarem-se os graus que cada sintoma se manifesta e obterem-se os melhores resultados possíveis.

Em outro estudo pertinente ao uso de relações *Fuzzy*, Voskoglou (2018) adotou abordagem envolvendo o uso das Equações de Relações *Fuzzy* (FRE), aprimorando o processo de habilidades de aprendizagem dos alunos, tendo como objetivo representar certo "aluno médio" de uma classe como um conjunto difuso com graus de pertinência, avaliando o desempenho de cada aluno e quais assuntos deveriam ser tratados nas aulas. Os dados estatísticos utilizados na pesquisa foram coletados com os professores de uma determinada instituição que aplicaram questionários aos alunos com intuito de verificar se eles estariam prontos para aceitar novos conhecimentos. Em geral, o uso da FRE pode ser considerado como uma ferramenta poderosa para avaliação de habilidades humanas e, portanto, os planos de pesquisa futuros do artigo incluem o esforço de utilizar a composição *max-min* em outras atividades além do processo de aprendizagem, como resolução de problemas, modelagem e tomada de decisão.

O artigo de Toledo e Cosenza (2004) contempla a mesma abordagem educacional, onde trata da avaliação de desempenho de uma instituição de ensino por meio de uma abordagem *Fuzzy*, possibilitando a identificação de ações e políticas estratégicas que possam contribuir para o desenvolvimento da flexibilização de cursos ofertados. Com isso, a abordagem tratada no estudo levou em consideração a maior facilidade do ser humano em lidar com termos linguísticos, ao invés de valores numéricos. Além disso, avaliar o desempenho de uma instituição de ensino por meio de um sistema de relações *Fuzzy* não se torna restrito a confirmar ou monitorar situações estabelecidas, podendo também empregar aplicações de estratégias futuras. Portanto, o estudo define que a criação de um sistema com base na composição de relações *Fuzzy* com o método *max-min* viabiliza a simulação de alterações nos dados para prospectar novas configurações de alternativas, norteando o processo de construção de políticas de desenvolvimento por meio de novos cenários. A pesquisa indica ser um instrumento poderoso de auxílio a um processo decisório de alta complexidade, visto que este tipo de processo exige a operacionalização de métodos de apoio à decisão que permitam manipular informações qualitativas e quantitativas.

Um estudo que considera perspectiva metodológica matemática para o tratamento da dinâmica subjetiva das partes interessadas usando a tomada de decisão *Fuzzy*, permitindo o desenvolvimento de ferramenta de simulação preditiva de atitudes e preferências pessoais para analisarem as ligações entre todos os *stakeholders* é a tônica do trabalho de Blanco-Mesa *et al* (2018). Nele usou-se, também, um exemplo hipotético com a

composição *max-min* para entender a utilidade e viabilidade do método, além da interpretação dos resultados que se aproximaram da ambiguidade e imprecisão das partes interessadas, podendo ser gerenciadas considerando a subjetividade de preferência do gestor responsável pela tomada de decisão. Além disso, o estudo contribuiu para o planejamento estratégico e processos de tomada de decisão para unidades operacionais em ambiente incerto, no curto prazo. O método permitiu o prognóstico preditivo oferecendo resultados teoricamente sustentáveis no tratamento da subjetividade, sendo adequado usar uma perspectiva dinâmica e incerta das relações para propor uma nova metodologia usando técnicas *Fuzzy* na tomada de decisão.

O artigo de Aguiar *et al* (2020) objetiva a geração de bactérias artificiais mutantes híbridas de humano com peixe da espécie *Streptococcus Agalactiae* por meio de algoritmo evolucionário, combinando os genes de bactérias encontradas em peixes e humanos. Sua posterior classificação utiliza a Lógica *Fuzzy* como base. Para o estudo os especialistas da microbiologia e da medicina classificaram as bactérias para aplicar o método de Relações *Fuzzy*, preenchendo os dados da matriz relacional. Desta forma, obteve-se como conclusão de que aplicação do método *Fuzzy* se mostrou extremamente útil para auxiliar na tomada de decisão e na classificação dos diversos perfis de bactérias. Por conta do método foi possível condensar um alto volume de regras para criar um classificador funcional de microrganismos híbridos. A pesquisa expôs as opiniões de especialistas em relação a utilização da Lógica *Fuzzy* que demonstrou estar bem calibrada para a função que lhe foi atribuída, sendo possível selecionar o perfil desejado da bactéria e seu objetivo para diversos estudos e analisar cada resultado, assim gerenciando melhor as tomadas de decisão do laboratório do estudo de caso.

O estudo de Bakhtavar e Yousefi (2018) destaca o método que usa mapa cognitivo *Fuzzy* de múltiplos objetivos e tomada de decisão multicritério, tendo como base a análise de sensibilidade para avaliar os riscos associados a acidentes de trabalho em minas subterrâneas. Os dados de acidentes de trabalho nas minas de *Kerman* foram avaliados estatisticamente para encontrar os graus de probabilidade de gravidade, ocorrência e duração da incapacidade para o trabalho, sendo caracterizados como principais fatores de risco. Este trabalho, em seu processo de investigação, teve como fatores primordiais a segurança, paralisação na operação e os custos operacionais e de capital. As causas e efeitos dos acidentes avaliados na pesquisa foram analisados usando como base as Relações *Fuzzy*. O estudo indica ainda que para futuros trabalhos tem-se como limitação a consideração dos valores para os fatores de risco, que podem ser considerados incertos utilizando variáveis linguísticas *Fuzzy*.

Na ótica mais operacional, com abordagem no desempenho de cadeias de suprimentos, destaca-se o trabalho de Poornikoo e Qureshi (2019) que adotam perspectiva

holística baseada nas Relações *Fuzzy*. Além disto, os autores ilustraram no decorrer da pesquisa a utilidade de estimativas *Fuzzy* com base em variáveis linguísticas e parâmetros definidos logicamente, em oposição de, apenas, a previsão de demanda tradicional com base no tempo de ocorrências de problemas que têm suas causas e efeitos chicote. A abordagem da modelagem dinâmica pode ser integrada no planejamento financeiro corporativo permitindo a otimização do sistema automatizado nas empresas, onde os fabricantes podem ajustar as variáveis *Fuzzy* de acordo com as situações e políticas de estoque. O estudo apresenta avanço significativo na combinação das regras de decisão da Lógica *Fuzzy* e a dinâmica do sistema de cadeia de suprimentos para mitigação de problemas.

A abordagem de Barroso *et al* (2019) para operações diárias em empresas ocorre por aumento do manuseio da tecnologia da informação, sendo utilizado na administração do negócio de diversas maneiras inovadoras. O artigo teve como foco estudos para melhoria dos negócios, gestores e tomadores de decisão por meio das Relações *Fuzzy*, de forma que a estrutura corporativa seja explorada por meio do desenvolvimento de um mapeamento cognitivo *Fuzzy* para atender as necessidades. O mapa desenvolvido mostrou quais setores com os perfis de empreendedor, gestão operacional, marketing, mercado, promoções, plataforma digital e produtos apresentam maiores índices de centralidade como determinantes para as operações da tecnologia de informação dentro da empresa, oferecendo assim melhor compreensão da causa e efeito das relações entre eles. A metodologia permite incorporar novas informações e agregar os conhecimentos sobre as práticas de tecnologia da informação promovendo maior transparência na forma como as variáveis interagem entre si, orientando processos e procedimentos que poderão ser replicados em outros contextos ou outros diferentes grupos de estudo.

O artigo de Jahangoshai Rezaee *et al* (2018) retrata a avaliação de hospitais visando a eficiência nas operações internas. Diversos hospitais foram avaliados e os resultados não foram estimados apenas quanto as causas e os efeitos de entradas e saídas de pacientes, mas nas abordagens gerenciais que os hospitais funcionam. Desenvolveu-se um mapa cognitivo *Fuzzy* para avaliar 27 hospitais localizados no Irã, divididos em quatro grupos para estimarem os resultados dos hospitais ineficientes. Além disto, dadas as relações de causa e efeito entre os grupos selecionados, é possível ajudar os decisores políticos e administrativos para identificarem quais pontos são cruciais para tornar hospitais ineficientes em eficientes.

As Relações *Fuzzy*, em combinação com métodos estatísticos, foram aplicadas no estudo de Petrovic *et al* (2020) para analisar o estado da imagem temporal de máquinas. Nele desenvolve-se um algoritmo para a implementação de parâmetros de riscos negativos dentro de modelo de síntese para avaliação do nível de risco de máquinas específicas

utilizadas na indústria de mineração. O principal benefício do modelo proposto é a utilização dos dados linguísticos em um modelo de avaliação de risco, sustentada na composição de Relações *Fuzzy*, permitindo a determinação do nível de risco causado pela falha de elementos no sistema técnico, oferecendo a possibilidade de considerar o risco de elementos individuais, subsistemas ou o sistema como todo. Desta forma, tendo analisado as interações entre os colaboradores para a descoberta das fragilidades e das prioridades de redução de risco, como a confiabilidade e a capacidade de manutenção, torna este tipo de avaliação essencial para aplicação de novas políticas preventivas de manutenção nas indústrias.

As metodologias externadas nos estudos neste subitem 2.3 descritas nos parágrafos anteriores demonstraram diferentes aplicações das Composições de Relações *Fuzzy*, com análises quantitativas e qualitativas, permitindo-se verificar o envolvimento de variáveis de diferentes naturezas e universos de discurso para compor os modelos matemáticos. Apesar do uso de diversas variáveis há certa simplicidade na adaptação dos modelos em diversas situações e vivências, tornando-se viável o desenvolvimento de modelos matemáticos complexos, de forma simples, inseridos em diferentes cenários e adaptando-se de acordo com a necessidade de cada empresa.

Além disso, percebe-se que a Composição das Relações *Fuzzy* contribui para o monitoramento e controle de desempenho das instituições, pela observação dos graus de pertinência das Relações *Fuzzy*, apoiando gestores nos processos decisórios.

Por fim, a investigação de estudos referentes a Composição de Relações *Fuzzy* permitiu identificar a ampla aplicabilidade, principalmente no âmbito corporativo, focando na resolução de problemas empresariais pelo rastreamento de suas causas e impactos gerados em cada cliente.

2.4. PDCA/MASP

O ciclo PDCA é um método de melhoria desenvolvido por Shewhart, porém se tornou popular por volta de 1950 por meio de William Edwards Deming, que defendeu que o ciclo é considerado um modelo de gerenciamento de processos ou de sistemas que visa orientar a realização de atividades planejadas, podendo ser utilizado por qualquer pessoa e em qualquer cenário que buscassem melhorias contínuas (NICOLAO, 2018). Também conhecido como Ciclo Deming, o método tem ampla aplicação por ser uma ferramenta simples e de grande abrangência.

De acordo com Balduino e Medeiros (2018), o PDCA é uma ferramenta muito disseminada no mundo por conta de sua assertividade e desempenho nas empresas, formando ciclo de captação de informações para tomadas de decisões sobre controle da

qualidade do processo das empresas. Por meio das etapas, espera-se obter resultados que possam auxiliar no aprimoramento dos processos, formando um espiral de qualidade.

Deste modo, o método visa contribuir de forma simples a obtenção de operação voltada à melhoria contínua nos processos, produtos ou serviços. Esse método sugere um ciclo contínuo que é executado em quatro etapas: planejar, fazer, verificar e agir (SILVA *et al*, 2018), sendo elas (Figura 6):

- P - *PLAN* (Planejamento) - O ciclo inicia-se com a definição de um plano, com base nas diretrizes da empresa. Nesta etapa identifica-se o processo ou problema a ser tratado, realizando levantamento das oportunidades de melhorias e das necessidades do cliente, de forma que se transforme em objetivos e definição de metas.
- D - *DO* (Execução) - Consiste na execução do plano traçado na primeira etapa, desempenhando as tarefas exatamente como foi previsto. Sendo importante realizar capacitações por meio de treinamentos para que seja possível a correta coleta dos dados e atribuição de responsabilidades aos envolvidos nos processos. Todas as ações precisam ser registradas para gerarem informações para próxima etapa do ciclo.
- C - *CHECK* (Verificação) - É a verificação dos resultados alcançados e o processamento das análises dos dados coletados, sendo comparados os resultados alcançados com a meta planejada para que sejam abordados os possíveis erros ou falhas no desenvolvimento dos processos.
- A - *ACTION* (Ação) - Caracteriza-se pela realização de ações corretivas, ou seja, a correção de falhas possivelmente encontradas na etapa anterior, com padronização das ações executadas de forma eficaz, caso haja conformidades com o que foi traçado. Nesta etapa se inicia, novamente, o ciclo levando ao processo de melhoria contínua.



Figura 6 – Ciclo PDCA

Fonte: Adaptado de Da Cunha e De Abreu (2019)

Na utilização do ciclo PDCA poderão ser agregadas outras ferramentas de gestão (por exemplo, as citadas no subitem 2.1) para coleta de dados e informações. Cabe destacar que quanto mais relevantes as informações forem inseridas ao método, maiores são as possibilidades de alcance das metas traçadas, possibilitando o manuseio correto das ferramentas aplicadas para coletarem, processarem e disponibilizarem informações durante o processo de melhoria organizacional (DA CUNHA e DE ABREU, 2019).

A gestão da qualidade nas empresas refere-se às estratégias de administração guiada por ferramentas que possibilitam a criação da consciência da qualidade em todas as fases dos processos organizacionais. O PDCA como tem foco no controle do processo para solução de problemas, quanto mais rápida a aceitação da implantação do instrumento de qualidade, os gestores obterão gestão mais centrada para os resultados significativos.

Com base no Ciclo PDCA, o Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) é uma metodologia elaborada para solucionar problemas resultantes dos processos das empresas, validando os dados e fatos para viabilizar a implementação de decisões pertinentes de melhorias em cada uma das etapas de trabalho. (DE OLIVEIRA *et al*, 2021).

O MASP é um método que proporciona efetivação de ações corretivas e preventivas, que segundo Abu (2019), é a forma de obter soluções que sejam específicas e cabíveis. O método pode ser caracterizado como simples, proporcionando análise das causas que geram insucesso no processo, buscando eliminá-las, obtendo, desta forma, a melhoria da qualidade do que é desenvolvido, fazendo com que seja alcançado a resolução dos problemas.

Quando adotada nas empresas esta metodologia trata, de forma sistêmica, a conferências e a averiguação de problemas, contribuindo para tomadas de decisões

coerentes, propiciando maior viabilidade dos processos, definindo as causas raízes dos problemas e proporcionando soluções viáveis por meio da colaboração das equipes envolvidas na aplicação do plano de ação traçado. Com isso, obtém-se o controle sobre a qualidade dos processos e o desenvolvimento no desempenho gerencial dentro das empresas. (SOUZA, SOUSA e NUNES 2020).

A metodologia MASP é utilizada para identificar as causas fundamentais da problematização, e consiste em oito disciplinas/etapas:

1. Identificação do problema: define-se de forma clara o problema, demonstrando a importância de ser solucionado, estipulando critérios que possa identificá-lo, a frequência com que ocorre e como ele surge. Também são definidos quais colaboradores serão responsáveis pela aplicação da metodologia.
2. Observação: são realizadas as coletas de dados, focando na averiguação das características do problema que está sendo tratado, buscando informações do local onde está ocorrendo e compreendendo o processo.
3. Análise: identificação dos dados coletados para delimitarem as causas fundamentais do problema. É importante envolver colaboradores que exercem as atividades, utilizando ferramentas como Diagrama de *Ishikawa* ou *Brainstorming*.
4. Plano de Ação: trata-se da elaboração de um plano com ações que visam eliminar as causas fundamentais identificadas na etapa anterior, definindo metas e controles de monitoramento para resultados alcançados.
5. Ação: execução do plano de ação traçado na etapa anterior, envolvendo todos os participantes e realizando treinamentos essenciais para o crescimento da equipe e aperfeiçoamento da metodologia dentro da empresa.
6. Verificação: caracteriza-se como avaliação da eficácia do plano de ação executado, verificando se os resultados alcançados são favoráveis. É importante comparar os resultados dos dados antes e depois da aplicação do plano de ação, caso não tenham obtidos resultados satisfatórios, é necessário voltar à quarta etapa e elaborar novo plano de ação.
7. Padronização: esta etapa tem como foco a padronização das ações eficazes existentes no plano de ação, eliminando a possibilidade da causa do problema voltar a ocorrer. Para que isso seja possível, é fundamental que se tenham treinamentos operacionais por meio de novos procedimentos e técnicas para que não retornem às práticas que geravam o problema.

8. Conclusão: é necessário reavaliar a aplicação do método utilizado, verificando o que poderá ser aperfeiçoado.

Conforme Nascimento *et al* (2020), as empresas precisam adquirir métodos para resolução de problemas para obter controle do desempenho gerencial e evitar que problemas voltem a ocorrer ocasionando danos ao serviço ou produto. O MASP é uma ferramenta que quando aplicada corretamente se diferencia das demais, por ser um método que trata de sequência lógica para aplicação. É neste sentido que a figura 7 mostra a relação das oito etapas do MASP incorporadas ao Ciclo PDCA.

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
P	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
D	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
C	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
A	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

Figura 7 – Relação entre MASP e Ciclo PDCA

Fonte: Campos (1992)

CAPÍTULO 3 – ESTUDO DE CASO

3.1. OBJETO ESTUDO DE CASO

Os dados utilizados para criação e validação do procedimento proposto forma capturados em uma empresa de referência internacional de Consultoria de Inovação e Tecnologia, atuando há mais de 30 anos no mercado global, com presença estratégica em seis países com mais de 2.000 colaboradores no Brasil e 2.800 no restante do mundo. Por questão de confidencialidade a razão social da empresa não é divulgada.

A corporação é reconhecida pelo seu *know how* em inovação e especialidade em diferentes frentes como desenvolvimento de *software*, estratégia digital, metodologia ágil, *cloud computing*, engenharia de dados, *Robotic Process Automation (RPA)*, indústria 4.0, desenvolvimento de produtos & *IoT*, *advanced networks*, *Full Service Provider* em desenvolvimento *SAP*, *Salesforce*, entre outras. É também considerada como simplificado de complexidades com a tecnologia e construindo experiências disruptivas para os clientes, acreditando que a era digital deve trazer simplicidade e tecnologia de forma mais acessível.

Apesar de ser referência no ramo em que atua, carece de planos estratégicos para mitigar problemas que são recorrentes nas atividades corporativas, visto que há pouca existência de posicionamento estratégico voltada para soluções de problemas que atrasam entregas de atividades e impacta na qualidade dos serviços prestados, ocasionando insatisfação dos colaboradores como um todo, sendo necessário um estudo de caso que foque nessa parte afetada da corporação.

3.2. MODELAGEM DO PROCEDIMENTO

3.2.1. Aplicação das Relações *Fuzzy*

Para se utilizar a Composição das Relações *Fuzzy* aplicou-se o método *max-min* para se relacionarem os Sintomas Empresariais, as suas Causas e os Projetos desenvolvidos nesse momento. Conforme subitem 2.1, por revisão bibliográfica, foram identificados quinze Sintomas Empresariais (S1 a S15), treze Causas (C1 a C13) vinculadas aos sintomas e cinco Projetos (P1 a P5). Os nomes dos gestores, bem como os das empresas clientes (projetos), não são identificados por questões de confidencialidade. As características dos sintomas e suas causas estão listadas a seguir:

1. Sintomas Empresariais:

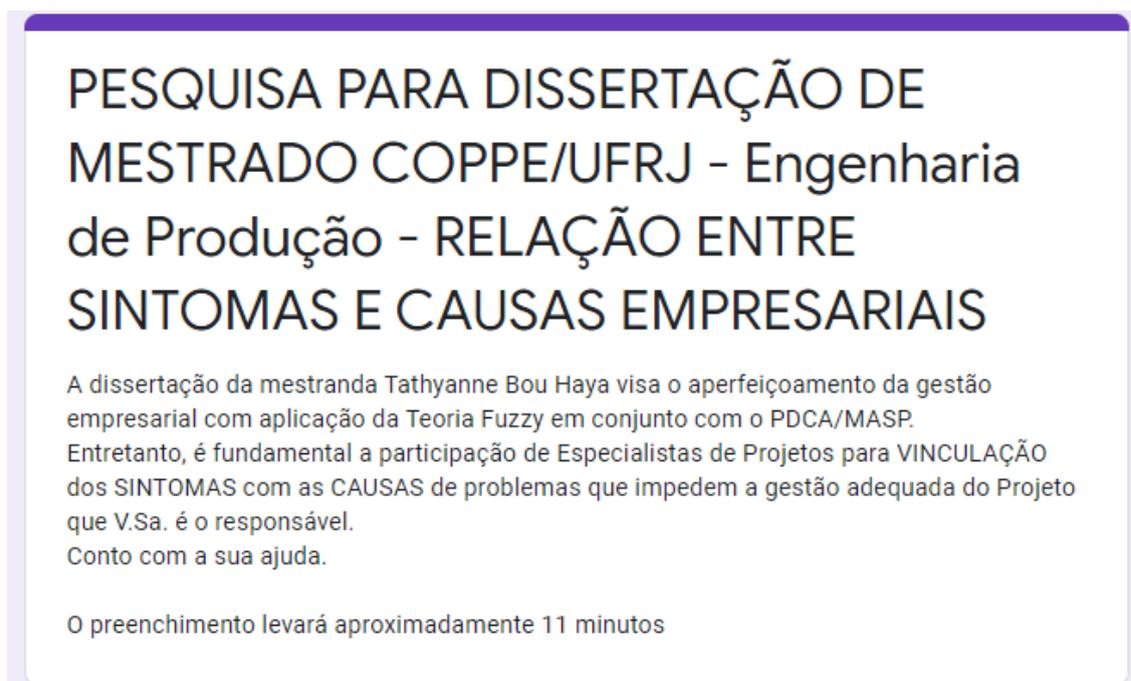
- S1 – Dificuldade no atendimento e na solução de problemas informados pelo cliente;
- S2 - Insegurança dos funcionários em relação a desenvolver novos processos de atividades e novas habilidades;
- S3 - Planejamento inadequado dos projetos;
- S4 - Desalinhamento da visão e estratégia da empresa;
- S5 - Postura antiética organizacional;
- S6 - Colaboradores não se conscientizam sustentavelmente;
- S7 - Falta de estímulo à produtividade e inovação nos colaboradores;
- S8 - Pouca agilidade nas atividades por serem manuais;
- S9 - Colaboradores apreensivos com as metas e produções estipuladas;
- S10 - Custos elevados em sistemas;
- S11 - Dificuldade de desenvolvimento de tecnologias;
- S12 - Colaboradores com baixo aproveitamento de suas habilidades;
- S13 - Entregas de serviços com baixa qualidade;
- S14 - Ineficiência de Programas de Boas Práticas;
- S15 - Carência de elaboração de diretrizes de controles internos.

2. Causas Empresariais:

- C1 – Disseminação inadequada da cultura organizacional;
- C2 - Sistemas mal desenvolvidos sem controle histórico;
- C3 - Má gestão de competências;
- C4 - Tecnologias desatualizadas e com mau funcionamento ocorrendo tarefas repetitivas e demoradas;
- C5 - Ausência de divulgação da avaliação de resultados da organização e falta de transparência nos resultados obtidos pela empresa;
- C6 - Inexistência de canais de denúncias/ouvidoria;
- C7 - Ausência de práticas sustentáveis;
- C8 - Falta de encorajamento por parte dos gestores quanto ao envolvimento dos colaboradores nas atividades;
- C9 - Escassez de promoções e planos de carreira;
- C10 – Inexistência de discussões quanto ao grau de exposição e evolução dos riscos de *Compliance*;
- C11 - Incapacidade de prever problemas interpessoais e de tomadas de decisões com imparcialidade;
- C12 – Ausência de planejamento estratégico;
- C13 - Falta de equipe experiente.

Sendo assim, para captar as visões dos gestores de cada projeto (cliente) da empresa foram necessários dois questionários elaborados a partir do *software* Formulários *Google*.

O primeiro questionário relaciona os Sintomas Empresariais com as suas Causas que impedem a gestão adequada dos Projetos. A figura 8 demonstra a sua apresentação.



PESQUISA PARA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO COPPE/UFRJ - Engenharia de Produção - RELAÇÃO ENTRE SINTOMAS E CAUSAS EMPRESARIAIS

A dissertação da mestranda Tathyanne Bou Haya visa o aperfeiçoamento da gestão empresarial com aplicação da Teoria Fuzzy em conjunto com o PDCA/MASP. Entretanto, é fundamental a participação de Especialistas de Projetos para VINCULAÇÃO dos SINTOMAS com as CAUSAS de problemas que impedem a gestão adequada do Projeto que V.Sa. é o responsável. Conto com a sua ajuda.

O preenchimento levará aproximadamente 11 minutos

Figura 8 – Formulário 1: Pesquisa para dissertação - Relação entre SINTOMAS e CAUSAS EMPRESARIAIS

Fonte: Elaborado pela autora

O segundo questionário, desenvolvido na mesma plataforma, relaciona os Projetos (Clientes) com os Sintomas Empresariais que impedem a gestão adequada dos Projetos. A figura 9 registra o início do questionário.

PESQUISA PARA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO COPPE/UFRJ - Engenharia de Produção - RELAÇÃO ENTRE PROJETOS E SINTOMAS EMPRESARIAIS

A dissertação da mestrandia Tathyanne Bou Haya visa o aperfeiçoamento da gestão empresarial com aplicação da Teoria Fuzzy em conjunto com o PDCA/MASP. Entretanto, é fundamental a participação de Especialistas de Projetos para VINCULAÇÃO dos PROJETOS (CLIENTES) com os SINTOMAS de problemas que impedem a gestão adequada do Projeto que V.Sa. é o responsável. Conto com a sua ajuda.

O preenchimento levará aproximadamente 6 minutos

Figura 9 – Formulário 2: Pesquisa para dissertação - Relação entre PROJETOS e SINTOMAS EMPRESARIAIS

Fonte: Elaborado pela autora

As respostas (frequências absolutas) dos gestores dos Projetos para Sintomas, Causas e Projetos são apresentados nas tabelas 10 e 11. As tabelas 12 e 13 registram as respectivas frequências relativas.

Tabela 10 – FREQUÊNCIA ABSOLUTA DAS CAUSAS DOS SINTOMAS

Causa Sintoma	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
S1	0	3	3	3	0	1	0	1	1	0	0	1	0
S2	2	2	4	3	3	1	1	5	3	2	2	2	1
S3	1	2	3	3	1	0	1	2	1	0	1	1	3
S4	3	2	3	0	4	0	0	3	1	1	0	2	0
S5	1	2	0	0	1	1	0	1	0	2	4	1	0
S6	2	0	0	0	2	1	4	1	0	0	0	2	0
S7	1	1	1	2	1	0	1	3	2	0	1	2	1
S8	1	2	2	4	1	0	0	1	1	0	1	1	1
S9	1	3	3	1	2	0	0	2	1	1	0	1	0
S10	1	3	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2
S11	1	1	2	2	0	0	0	3	0	0	0	1	3
S12	1	0	3	0	1	0	1	3	2	0	2	0	1
S13	0	2	3	1	2	0	1	3	1	1	0	0	1
S14	0	2	2	2	0	1	1	1	1	2	0	1	1
S15	3	2	2	1	0	2	1	1	0	1	0	2	2

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 11 – FREQUÊNCIA ABSOLUTA DOS SINTOMAS NOS PROJETOS

Sintoma Projeto	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
P1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0
P2	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0
P3	0	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1
P4	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0
P5	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 12 – FREQUÊNCIA RELATIVA DOS SINTOMAS E SUAS CAUSAS

Causa Sintoma	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
S1	0,00	0,11	0,09	0,12	0,00	0,13	0,00	0,03	0,07	0,00	0,00	0,06	0,00
S2	0,11	0,07	0,13	0,12	0,15	0,13	0,08	0,16	0,20	0,18	0,17	0,11	0,06
S3	0,06	0,07	0,09	0,12	0,05	0,00	0,08	0,06	0,07	0,00	0,08	0,06	0,19
S4	0,17	0,07	0,09	0,00	0,20	0,00	0,00	0,10	0,07	0,09	0,00	0,11	0,00
S5	0,06	0,07	0,00	0,00	0,05	0,13	0,00	0,03	0,00	0,18	0,33	0,06	0,00
S6	0,11	0,00	0,00	0,00	0,10	0,13	0,33	0,03	0,00	0,00	0,00	0,11	0,00
S7	0,06	0,04	0,03	0,08	0,05	0,00	0,08	0,10	0,13	0,00	0,08	0,11	0,06
S8	0,06	0,07	0,06	0,16	0,05	0,00	0,00	0,03	0,07	0,00	0,08	0,06	0,06
S9	0,06	0,11	0,09	0,04	0,10	0,00	0,00	0,06	0,07	0,09	0,00	0,06	0,00
S10	0,06	0,11	0,03	0,12	0,10	0,13	0,08	0,03	0,07	0,09	0,08	0,06	0,13
S11	0,06	0,04	0,06	0,08	0,00	0,00	0,00	0,10	0,00	0,00	0,00	0,06	0,19
S12	0,06	0,00	0,09	0,00	0,05	0,00	0,08	0,10	0,13	0,00	0,17	0,00	0,06
S13	0,00	0,07	0,09	0,04	0,10	0,00	0,08	0,10	0,07	0,09	0,00	0,00	0,06
S14	0,00	0,07	0,06	0,08	0,00	0,13	0,08	0,03	0,07	0,18	0,00	0,06	0,06
S15	0,17	0,07	0,06	0,04	0,00	0,25	0,08	0,03	0,00	0,09	0,00	0,11	0,13

Fonte: Elaborada pela autora

Tabela 13 – FREQUÊNCIA RELATIVA DOS PROJETOS E SEUS SINTOMAS

Sintoma Projeto	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
P1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,00	0,00	0,10	0,10	0,10	0,00	0,10	0,10	0,00	0,00
P2	0,00	0,00	0,20	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,20	0,00	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00
P3	0,00	0,11	0,11	0,11	0,00	0,00	0,11	0,11	0,00	0,00	0,11	0,11	0,00	0,11	0,11
P4	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00	0,00	0,13	0,13	0,00	0,00	0,13	0,13	0,13	0,00	0,00
P5	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,00	0,00	0,00	0,17	0,17	0,00	0,00	0,17

Fonte: Elaborada pela autora

Para se determinarem-se as Causas mais impactantes em cada Projeto aplicou-se a Composição de Relações *Fuzzy* entre as Relações apresentadas nas tabelas 13 e

14, conforme (13) que expressa o método *max-min*. O resultado da Composição é apresentado na Tabela 14.

Tabela 14 – RESULTADO DA COMPOSIÇÃO DE RELAÇÕES FUZZY

Causa Projeto	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
P1	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
P2	0,17	0,11	0,09	0,12	0,20	0,00	0,08	0,10	0,13	0,09	0,17	0,11	0,19
P3	0,11	0,07	0,11	0,11	0,11	0,11	0,08	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
P4	0,11	0,11	0,13	0,13	0,13	0,13	0,08	0,13	0,13	0,13	0,13	0,11	0,13
P5	0,17	0,07	0,13	0,12	0,15	0,17	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17	0,11	0,17

Fonte: Elaborada pela autora

Os valores expressos na tabela 14 são os graus de pertinência que representam a força da relação entre os Projetos da empresa com as Causas. Pode se observar que o cruzamento da linha P2 com C5 é que apresenta maior valor (0,2), denotando-se a que a causa “Ausência de divulgação da avaliação de resultados da organização e falta de transparência nos resultados obtidos pela empresa” é a preponderante dentre todas, destacadamente no referido projeto.

Desta forma, a causa C5, que mais impacta no desempenho da organização deve ser tratada prioritariamente pelo PDCA/MASP. O próximo subitem apresentará o detalhamento do estudo dessa causa aplicando-se os oito passos do PDCA/MASP. Cabe observar que esta causa C5 é tratada no método PDCA/MASP como um Problema para a empresa.

3.2.2. Aplicação do PDCA/MASP

A aplicação faz-se fundamental para o detalhamento da causa mais crítica, identificada no subitem anterior, por intermédio da Composição das Relações *Fuzzy*. Todos os detalhes foram tratados junto ao gestor do Projeto 2, bem como seus auxiliares. Está aplicação seguirá com os oito passos, conforme os itens a seguir:

1. Identificação do Problema: com o objetivo de diagnosticar o problema e entender suas causas, os três primeiros passos foram realizados com a contribuição da especialista do Projeto 2 e verificou-se que devido à ausência ou atraso de divulgação da avaliação de resultados muitos problemas são desencadeados dentro da organização, tais como:
 - Ausência de feedbacks por parte da liderança imediata, consequentemente, causando ruído na comunicação entre os colaboradores;

- Diminuição da produtividade por falta de estímulos e reconhecimento;
 - Perda da importância da cultura organizacional, que é essencial para o atingimento dos objetivos da empresa.
2. Observação: neste passo, a fim de compreender as características do problema a ser tratado nesta pesquisa, foi possível identificar os problemas que impactam no planejamento estratégico da organização, visto que compromete as entregas das atividades dos funcionários por não serem envolvidos na divulgação dos resultados da empresa, causando ruídos entre os colaboradores e frustrações quanto ao crescimento profissional, além de gerar impactos na cultura organizacional por falta de transparência.
 3. Análise: Após os problemas serem definidos e terem sido acompanhados pela especialista, neste momento devem-se definir as principais causas do problema. Foi utilizada a metodologia *Brainstorming* para identificar e destacar as seguintes causas raízes:
 - Falta de Planejamento Estratégico adequado gerando desalinhamento sobre objetivos e responsabilidades que se desdobram em conflito de interesses, falta de engajamento, resultado inadequado, comunicação passiva e dificuldades na captação e retenção de talentos;
 - Falta de assertividade estratégica, por não mapearem ações e produzirem, de forma reativa, às demandas que aparecem, ocasionando resultados abaixo do esperado por ausência de métricas e processos que meçam a qualidade das atividades, atreladas aos colaboradores, visando, não apenas o tempo de trabalho, mas focando na qualidade da prestação de serviço para o cliente;
 - Falta de previsibilidade de riscos por falta de incentivos para análises estratégicas, inviabilizando oportunidades de crescimento da empresa por focarem em problemas internos sem visar a durabilidade dos negócios e ocasionando carência de integração dentre os processos estratégicos.
 4. Plano de Ação: para elaboração do plano de ação foi utilizado a metodologia 5W2H, que consiste em propor soluções para as causas, encontradas no passo anterior, a fim de mitigar os motivos causadores do desempenho insatisfatório do problema em estudo.

Tabela 15 – PLANO DE AÇÃO (5W2H)

Grau de Impacto	Causas	What? (O que?)	Who? (Quem?)	Why? (Porquê?)	When? (Quando?)	Where? (Onde?)	How? (Como?)	How Much? (Quanto?)
1	Falta de Planejamento Estratégico adequado	Elaborar o planejamento estratégico adequado para atingimentos de objetivos e metas	Equipe com conhecimento em planejamento estratégico	Por conta de problemas empresariais ocasionados por falta de uma direção estratégica na empresa, melhorar a comunicação interna e fomentar a cultura de resultados;	Prazo de 1 mês (01/08/2021 a 01/09/2021)	Na organização como um todo	Realizando reuniões com apresentações dos problemas existentes para estruturar o planejamento adequado	R\$ 20.000,00
2	Falta de previsibilidade de riscos	Estruturar análises estratégicas com foco nos ambientes interno e externo para que os aspectos do mercado sejam estudados para que se possa identificar os impactos no desempenho da empresa	Coordenadores das áreas do Projeto2	Para identificar possíveis oportunidades de crescimento do negócio e, quando for possível, alcançar a eficácia na execução, antecipando problemas e permitindo corrigi-los para serem transformados em vantagens competitivas	Prazo de 1 mês (01/08/2021 a 01/09/2021)	Departamentos do Projeto2	Reuniões Online para integração dos processos estratégicos com pesquisas realizadas por cada coordenador, para ser discutido e alinhado de forma ampla	R\$ 5.800,00
3	Falta de assertividade estratégica	Priorização do mapeamento de ações e a forma que as atividades são realizadas	Equipe de Planejamento Estratégico e Coordenadores das áreas	Desenvolverem ações que gerem capacidade produtiva para que a qualidade das atividades seja elevada, obtendo-se maior durabilidade dos negócios, bem-estar e motivação de todos os envolvidos no processo.	Prazo de 1 mês (01/08/2021 a 01/09/2021)	Departamentos do Projeto2	Sistema de monitoramento de qualidade das atividades prestadas / Capacitação e treinamento para melhorias	R\$ 9.500,00

Fonte: Elaborada pela autora

5. Ação: em sequência da elaboração do plano de ação apresentado no passo anterior implementa-se o plano, na prática, a fim de erradicar o problema e todas as suas causas.
6. Verificação: neste passo verificam-se os resultados obtidos do plano de ação, na prática, a fim de entender se são eficazes ou não em relação aos resultados obtidos antes da aplicação do PDCA/MASP
7. Padronização: com o objetivo de evitar o surgimento do mesmo problema, este passo fundamenta a padronização do processo. Assim, é necessário que todos os funcionários estejam cientes das modificações e que todos estejam aptos a seguir os devidos treinamentos do novo processo.
8. Conclusão: neste passo produzem ponderações finais para registro da evolução da empresa.

Devido à ausência de recursos físicos e humanos por conta da pandemia e dificuldades de liberação de orçamentos, foi-se impossibilitado a implementação do plano de ação e das etapas 5, 6, 7 e 8 na empresa de estudo de caso. Apesar disso, os gestores solicitaram um plano para desenvolver no futuro quando houver recursos disponíveis.

Para desenvolver com qualidade o plano a ser traçado e determinar possíveis potencialidades e adversidades no ambiente interno e externo, optou-se em utilizar a ferramenta de gestão denominada Matriz *SWOT*. Sendo uma ferramenta utilizada nos planos de negócios, com finalidade em avaliar os ambientes da organização e buscar pontos fortes e fracos, ameaças e oportunidades.

De acordo com Samonetto (2013), a Matriz *SWOT* por ser uma metodologia simples, facilita a visualização e a compreensão das informações coletadas para que seja possível agir de forma eficiente, buscando por constantes melhorias e atualizações de estratégias, desta forma, auxilia a encontrar soluções para possíveis problemas estratégicos, viabilizando identificar a posição estratégica do negócio, além de melhorar a qualidade dos serviços e facilitar a oportunidade de novos serviços/clientes, priorizando as ações e realizando tomadas de decisões estratégicas pertinentes a sua realidade corporativa.

Conforme solicitação dos gestores em ter um plano desenvolvido para ser implementado no futuro, identificou-se dados relevantes por meio de análises na empresa referentes aos processos e serviços prestados, sendo possível mapear quais fatores impactam nas atividades e quais seus pontos fortes e fracos na empresa.

Para maior entendimento da abordagem utilizada por meio da Matriz *SWOT*,

segue tabela 16 com resultados.

Tabela 16 – Matriz SWOT

Fatores Internos	Forças	Fraquezas	Fatores Internos
	<ul style="list-style-type: none"> •Credibilidade no mercado corporativo •Profissionais de excelência atuando nos projetos •Portfólio de clientes de alto nível com empresas multinacionais e boa reputação no ramo •Excelente localização geográfica 	<ul style="list-style-type: none"> •Falta de comunicação entre os gestores e colaboradores •Objetivos e metas indefinidos •Cultura organizacional desestruturada •Não possuir site interno (INTRANET) •Restrição orçamentária para equipamentos de trabalho 	
Fatores Externos	Oportunidades	Ameaças	Fatores Externos
	<ul style="list-style-type: none"> •Poucos concorrentes próximos por ter o melhor preço no mercado •Investimentos externos em grupos de telecomunicações •Contratação de profissionais do ramo de TI (tecnologia) fornecendo novos serviços a novos clientes 	<ul style="list-style-type: none"> •Avanços tecnológicos •Empresas do mesmo ramo com maiores salários e benefícios aos colaboradores •Perda de excelentes trabalhadores por falta de valorização profissional •Automatização de processos empresariais 	

Fonte: Elaborada pela autora

Os resultados da análise demonstrados na tabela permitiram a identificação dos pontos positivos que incentivam o desenvolvimento competitivo da empresa, possibilitando entender qual a sua força no mercado, auxiliando a compreensão de quais fatores internos e externos impactam nos objetivos e resultados dos colaboradores.

Analisando os fatores internos (Forças e Fraquezas) identifica-se fatores importantes que contribuem para manter a empresa no mercado corporativo, como também a presença de fatores que impactam de forma negativa no desempenho das atividades, por conta disto a aplicação da matriz evidencia os principais pontos de fraquezas da empresa.

Para melhor entendimento dos fatores de forças e fraqueza analisou-se cada ponto inserido na matriz.

1. Forças:

- Credibilidade no mercado corporativo: a empresa é considerada uma das mais influentes dentre as concorrentes do ramo no mundo;
- Profissionais de excelência atuando nos projetos: colaboradores com alto nível de conhecimento e habilidades inserindo seus conhecimentos nas atividades dentro da empresa;
- Portfólio de clientes de alto nível com empresas multinacionais e boa reputação no ramo: a empresa é fornecedora de muitas marcas que são empresas de influência e nome no mercado, proporcionando vantagem

competitiva;

- Excelente localização geográfica: as unidades da empresa no Brasil são em bairros bem localizados e de fácil acesso aos colaboradores.

2. Fraquezas:

- Falta de comunicação entre os gestores e colaboradores: por não ter gestão estratégica bem estruturada na empresa, existem muitos ruídos e falha na comunicação de mudanças e novidades organizacionais;
- Objetivos e metas indefinidos: carece de planejamento estratégico e não ocorre a devida atenção no alcance dos objetivos e metas estipulados;
- Cultura organizacional desestruturada: os valores da empresa não são devidamente alinhados e não há preocupação com a postura profissional que é passada aos colaboradores;
- Não possuir site interno (INTRANET): por não existir um site interno da empresa, os colaboradores não têm acesso aos resultados anuais, relatórios financeiros, atualizados de organograma, informes e informações sobre contatos dos outros colaboradores e áreas;
- Restrição orçamentária para equipamentos de trabalho: falta de manutenção nos equipamentos e software reutilizados com vida útil pequena. Equipamentos de telefonia que já se encontram fora de linha e com isso, ocorre travamento das ferramentas de trabalho e queda no desempenho das atividades;

Os resultados desenvolvidos por meio da análise interna demonstram que a empresa necessita obter controle e mapeamento estratégico para que possam ter crescimento corporativo. Com isto, é perceptível que a empresa possui gestão administrativa frágil, proporcionando problemas de simples soluções que não tem devida atenção e se tornam fatores de fraquezas dentro da empresa.

Por fim, entende-se que é fundamental que os gestores modifiquem suas posturas organizacionais para que possam entender a importância da gestão estratégica nas suas ações.

Analisando os fatores externos (Oportunidades e Ameaças) identifica-se diversas oportunidades por se tratar de uma empresa com contratos de longo prazo com feedback positivo no ramo corporativo, contudo a análise identificou possíveis ameaças que podem impactar nas estratégias, essas que não são bem estruturadas.

A busca por oportunidades e ameaças são pilares para a formulação de estratégias dentro da empresa, para que desta forma consigam adaptar-se ao ambiente

e alcancem diferencial competitivo entre seus concorrentes. Os fatores externos influenciam nos processos estratégicos de forma direta, incentivando resultados positivos ou negativos no plano de estratégias elaborados pela empresa.

Para melhor entendimento das oportunidades e ameaças fez-se necessário analisar os fatores na matriz.

3. Oportunidades:

- Poucos concorrentes próximos por ter o melhor preço no mercado: por conta do baixo preço dos serviços prestados nos contratos de longo prazo com os clientes, a concorrência não tem muita abertura para competição;
- Investimentos externos em grupos de telecomunicações: o ramo de telecomunicações e tecnologia tem se tornado crescente, ocasionando altas demandas na empresa do estudo de caso, por terem profissionais com conhecimento aprofundado nos ramos em ascensão;
- Contratação de profissionais do ramo de TI (tecnologia) fornecendo novos serviços a novos clientes: o crescimento de empresas em vários ramos de tecnologia proporciona alto retorno financeiro, por obter profissionais de TI com anos de formação e experiência no mercado, podendo auxiliar os clientes que necessitam de prestação de serviços.

4. Ameaças:

- Avanços tecnológicos: a empresa do estudo de caso pode ser afetada por tecnologias online que estão surgindo cada vez mais como novas opções para os clientes;
- Empresas do mesmo ramo com maiores salários e benefícios aos colaboradores: o crescimento da busca por colaboradores com competências, fazem com que os funcionários optem por outras empresas com maiores benefícios;
- Perda de excelentes trabalhadores por falta de valorização profissional: por não ter valorização profissional dos colaboradores, outras empresas estão oferecendo melhores salários e fazendo com que a empresa do estudo de caso tenha maior rotatividade de colaborador;
- Automatização de processos empresariais: algumas demandas não necessitam mais de pessoas para controlar e administrar, por conta disto, a tecnologia substitui alguns cargos que existem na empresa do estudo de caso, perdendo contribuição da visão analítica que o colaborador possa realizar.

A empresa precisa adequar-se às novas regras para adaptar-se as inovações no

mundo corporativo, elaborando objetivos que auxiliem no alcance do plano de estratégias com base nos dados do plano de ação feito pela ferramenta de gestão 5W2H e a ferramenta de gestão Matriz SWOT, para que assim seja possível obter melhores resultados e se tornar preparado ao mercado econômico e possíveis cenários.

3.3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Diferentes metodologias para aplicação nas empresas corporativas sempre coexistiram, incluindo as mais simples, com técnicas pontuais e com objetivos de transferir competências operacionais e estratégias para implementação com resultados imediatos e de fácil aplicabilidade, e existem técnicas e métodos mais estruturados, que necessitam de maior aprofundamento das ferramentas utilizando questionários, análises de problemas e discussões que objetivam desenvolver competências essenciais ao mercado, gerando resultados estratégicos e propostas de soluções contínuas de aprendizagem.

Esta pesquisa seguiu, primeiramente, com revisão de literatura abrangendo estudos relacionados à Gestão Empresarial, Teoria *Fuzzy*, Composição das Relações *Fuzzy*, Método *max-min* e PDCA/MASP utilizando como base artigos de diversos autores.

Antes da aplicação das metodologias, fez-se necessário detectar sintomas e causas empresariais sensíveis a vivência dos gestores da empresa de estudo de caso, tornando possível analisar dados obtidos por meio de artigos e assim colaborar para a construção e desenvolvimento do procedimento, objetivo principal desta pesquisa.

A fim de detectar elementos responsáveis pelo sucesso da implementação das ferramentas escolhidas neste estudo e as necessidades de melhorias na empresa de estudo de caso, aprofundou-se os níveis de maturidade que foram adquiridos no decorrer do estudo aplicado.

A realização da aplicação da Composição das Relações *Fuzzy* e PDCA/MASP teve como principal objetivo auxiliar em melhorias no processo decisório dentro da empresa de estudo de caso, identificando os pontos mais críticos que impedem o desempenho das atividades com maior qualidade e o desenvolvimento dos gestores em obterem visão ampla dos elementos estratégicos.

A criação do procedimento apresentado nesta pesquisa, visa permitir alavancar os objetivos estratégicos tratados pela empresa em busca de crescimento corporativo e encontrar soluções para as causas empresariais e seus sintomas. Em sequência, serão analisados os resultados encontrados nos subitens 3.2.1 e 3.2.2.

3.3.1. Análise da Aplicação das Relações *Fuzzy*

A aplicação da Composição das Relações *Fuzzy* baseou-se na análise do conceito dos conjuntos *Fuzzy* e definição do grau de associação entre os elementos existentes de todos os conjuntos, nos conceitos da Teoria *Fuzzy*, e na aplicação do método *max-min*, relacionando os sintomas empresariais, as suas causas e os projetos envolvidos no estudo.

Analisando a aplicação da Composição das Relações *Fuzzy* pela sustentação da decisão do quão importante é identificar o problema mais crítico dentro da empresa, foi aplicado dois questionários considerando-se a visão de cada gestor dos projetos envolvidos, sendo manuseado por meio da frequência absoluta e frequência relativa.

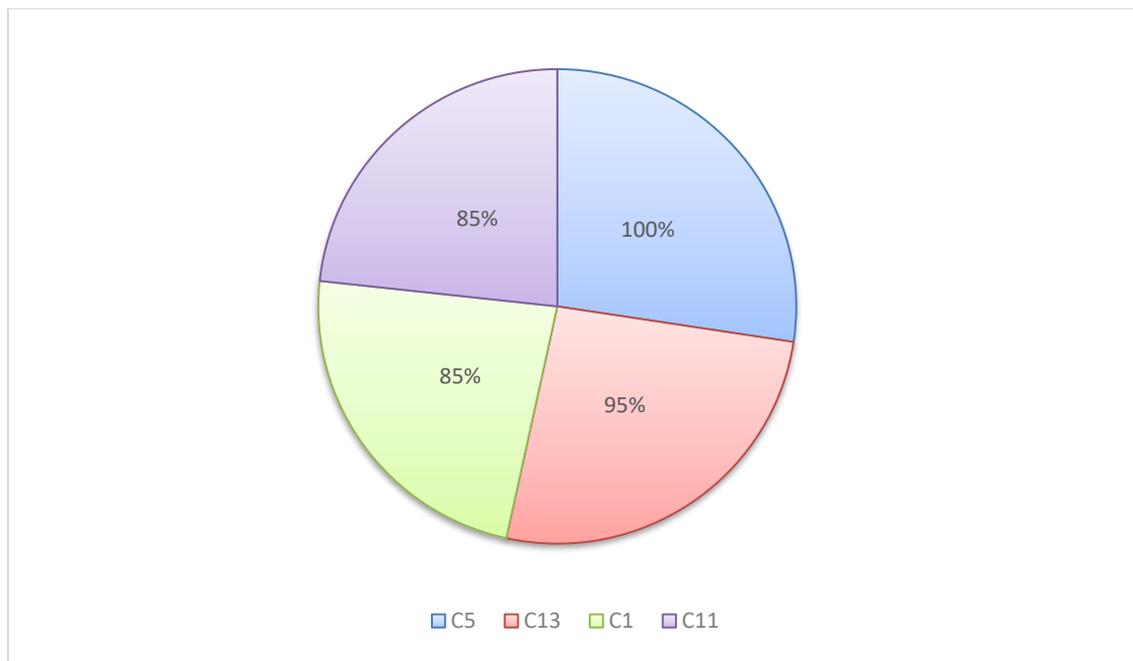
Com isso, foi possível gerar dados para popular as matrizes relacionais com aplicação do método *max-min*. Esta aplicação de cálculo foi essencial para hierarquizar os sintomas identificados quanto a sua importância e determinar o que mais impacta no desempenho da empresa, viabilizando a união da Teoria *Fuzzy* e o método PDCA/MASP para implementação de ações que refletem mudanças esperadas e elaboração de estratégias estruturadas.

Os sintomas empresariais, as suas causas e os projetos foram analisados no subitem 3.2.1 e por meio do cálculo do método *max-min* verificou-se que o Projeto 2 (P2) tem a causa mais crítica, sendo necessário realizar investigação e aplicação da metodologia para solução de problemas focado em mitigar essa causa de caráter prioritário.

Observando o resultado gerado após processamento dos cálculos, determinou-se que as quatro causas mais críticas foram: 1º lugar - Ausência de divulgação da avaliação de resultados da organização e falta de transparência nos resultados obtidos pela empresa (C5); 2º lugar – Falta de equipe experiente (C13), 3º lugar – Disseminação inadequada da cultura organizacional (C1) e Incapacidade de prever problemas interpessoais e de tomadas de decisões com imparcialidade (C11).

Conforme gráfico a seguir, demonstra-se por meio de porcentagem as causas mais críticas do P2.

Gráfico 1 – Causas Empresarias do Projeto 2



Fonte: Elaborada pela autora

Identificou-se que a diferença da primeira causa mais crítica para a segunda causa mais crítica é de apenas 5%, enquanto a diferença da primeira causa para a terceira e quarta causa é de 15%. Com a especificação de prioridade de cada causa elencada de forma crítica, os gestores poderão organizar a aplicação da metodologia PDCA/MASP de modo eficiente e mitigar as causas de maiores impactos dentro da empresa. Para que se obtenha sucesso na aplicação da metodologia, tornou-se necessário elencar as causas mais críticas de forma decrescente.

Com isso, utilizando como referência os níveis de avaliação de aplicabilidade, aprendizagem, mudança de estratégias viáveis para o perfil da empresa e o impacto na forma de solucionar os problemas encontrados dentro do ambiente corporativo estudado, é possível montar um histórico de mitigação das causas com os dados processados.

A Teoria *Fuzzy* e a Composição das Relações *Fuzzy* têm-se mostrado de forma positiva dentro da empresa de estudo de caso, onde os gestores conseguiram entender o conceito e aplicá-lo na metodologia sugerida.

3.3.2. Análise da Aplicação do PDCA/MASP

Para resolução da causa mais crítica identificada, utilizou-se o método PDCA/MASP, seguindo os oito passos que permitiram identificar e analisar a causa, evidenciando os principais problemas e desenvolver propostas de ações corretivas e

preventivas.

O primeiro passo, Identificação do Problema, contou com a aplicação da Composição das Relações *Fuzzy* e o método *max-min* para detectar a causa que mais impacta o desempenho da empresa. Para maior aprofundamento da causa prioritária, este passo após o processamento contou com a contribuição da especialista do Projeto 2 para entender os problemas da causa e quais foram os pontos desencadeados negativamente na empresa para serem tratados.

O segundo passo, Observação, também contou com a colaboração da especialista do Projeto 2, identificando os problemas que impactam no planejamento estratégico mapeando a rotina dos colaboradores, os ruídos ocasionados entre eles por falta de transparência na instituição, observando os impactos na cultura organizacional.

O terceiro passo, Análise, definiram-se as causas raízes utilizando o método *Brainstorming* focando em desdobrar os conflitos ocasionados pelos problemas empresariais, ressaltando a qualidade dos serviços prestados e nas oportunidades de crescimento da empresa.

No quarto passo, Plano de Ação, elaborou-se o referido plano utilizando o método 5W2H com objetivo de mitigar os problemas que impactam no desempenho da empresa. Os passos 5 (Ação), 6 (Verificação), 7 (Padronização) e 8 (Conclusão), não foram desenvolvidos, na prática, devido à ausência de recursos físicos e humanos por conta da pandemia e dificuldades de liberação de orçamentos. Porém, foi elaborado um plano para que os gestores possam desenvolver no futuro quando houver recursos disponíveis.

A metodologia escolhida para desenvolver o plano de implementação dos passos faltantes, foi a Matriz *SWOT*, por ser uma metodologia de fácil visualização e compreensão das informações mapeadas, sendo possível manusear quais fatores impactam, quais os pontos fortes e fracos na empresa. Para tal, foi analisado os fatores internos e externos para compreender a força da empresa no mercado e auxiliar na implementação do procedimento desta pesquisa.

Considerando isso, acredita-se que se o plano desenvolvido for seguido para mitigar as causas empresariais que impactam negativamente no crescimento corporativo, poderá aprimorar os objetivos e metas estratégicas para obter qualidade no desempenho da instituição.

Por meio da aplicação das quatro etapas da primeira fase do PDCA/MASP, houve a percepção onde os problemas foram identificados e detalhados, além disso, priorizou-se as ações que mitigasse as causas que mais influenciaram nos problemas empresariais recorrentes. O método é utilizado como ferramenta estratégica, onde sua aplicabilidade contribui para que os resultados sejam alcançados e até superados nas

empresas.

Vale ressaltar que, também é necessário sempre padronizar e concluir todas as etapas das metodologias propostas, visto que os problemas que não forem solucionados, retornam a fase de planejamento para verificação do possível erro, tornando-se uma prática que auxiliará na melhoria dos processos e produtividade dos colaboradores.

A implementação tem como maior objetivo aprimorar os pontos empresariais negativos dentro da empresa e durante o processo, pode-se indagar que o método é moroso e de execução trabalhosa, mas os estudos comprovam que ao se implementar e desenvolver o método corretamente, as mudanças são visíveis e se tornam eficazes e de fácil aplicação.

A eficiência presente na pesquisa torna-se possível alcançar resultados positivos, aplicando diversas mudanças organizacionais e de gerenciamento de produção. Com a implementação do procedimento sugerido neste estudo, demonstra-se a importância das ferramentas, visando a possibilidade de maiores investimentos em estudos futuros.

CAPÍTULO 4 – CONCLUSÃO

No início desta pesquisa constatou-se que existia uma carência de estratégias falta de compreensão da empresa referente às necessidades e dificuldades dos colaboradores e clientes durante execução e utilização dos serviços prestados. Por conta disto, evidenciou-se a importância da criação do procedimento desta pesquisa, que tem como base a união de dois métodos para aperfeiçoamento da gestão empresarial, registrou-se em resumo, em forma de diagrama de bloco (Figura 10), para melhor entendimento.

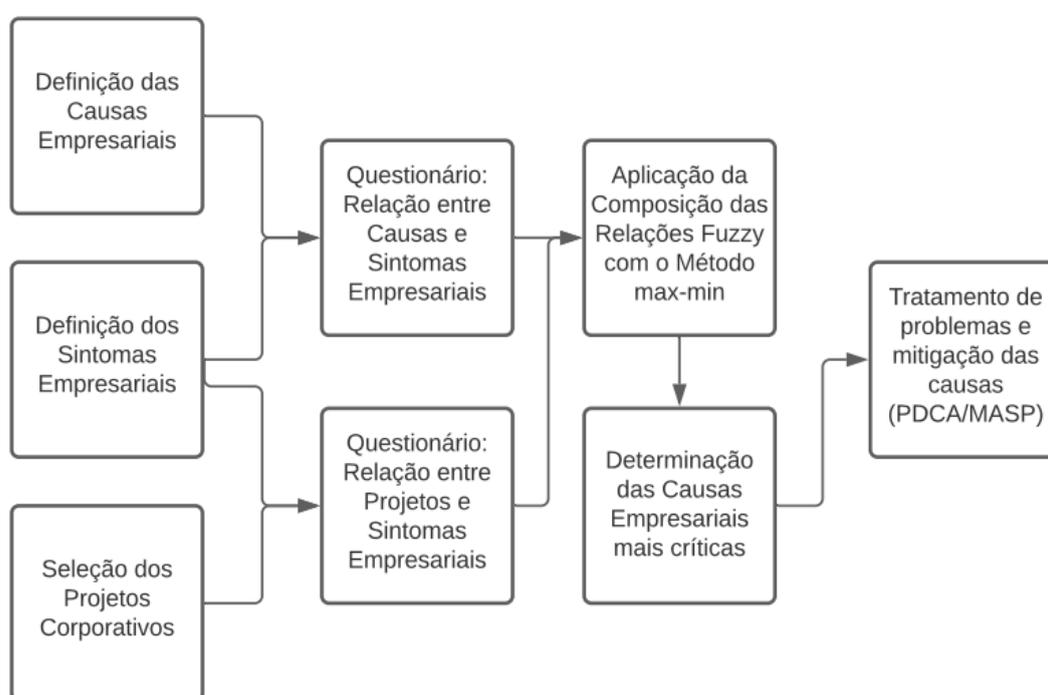


Figura 10 – Representação Diagramada da União das Relações *Fuzzy* e PDCA/MASP

Fonte: Elaborado pela autora

O aprofundamento do contato e conhecimento juntamente com a gestão da empresa, destacou-se algumas vantagens no uso dos dois métodos, que são: Composição das Relações *Fuzzy* que não necessita de *software* específico, podendo utilizar planilhas eletrônicas de fácil manuseio e simples entendimento, sendo possível aproveitar ferramentas existentes dentro da empresa para subsidiar dados, incorporando impressões qualitativas e quantitativas, direcionando recursos empresariais (que são limitados) focando nos principais problemas gerenciais e torna-se possível promover simulações com cenários distintos; PDCA/MASP é de fácil compreensão, adaptável para qualquer problema, torna viável a atuação da gestão

intermediária com visões estratégicas e operacionais, gerando históricos dos passos definidos, permitindo-se aproveitamento de experiência de outras análises e por fim auxilia no mapeamento de solução de problemas com acompanhamento gerencial.

A aplicação da Composição das Relações *Fuzzy* com o método *max-min* baseou-se na análise, nos conceitos da Teoria *Fuzzy*, utilizando pesos referentes a cada causa, hierarquizando os sintomas identificados quanto a sua relevância e determinando o que mais impacta no desempenho da empresa.

A inserção da Teoria Fuzzy dentro das organizações empresariais, torna-se um ganho imensurável, visto que os conceitos são adaptáveis ao ambiente corporativo, visando melhor encaminhamento dos impactos gerados dentro das empresas por conta de falta de manuseio de ferramentas de gestão, onde necessita-se da inteligência artificial para identificar causas, sintomas e/ou problemas mais críticos que necessitam de prioridades para que os objetivos estratégicos traçados pela empresa sejam alcançados para gerar resultados positivos de forma mais assertiva.

Para as resoluções das causas mais críticas detectadas pela Composição das Relações *Fuzzy*, utilizou-se o método PDCA/MASP, seguindo seus oito passos que foi trilhado corretamente de acordo com a bibliografia estudada, utilizando-se também a metodologia 5W2H para auxiliar na obtenção de propostas de soluções para problemas que impactam na qualidade de prestação de serviços e na forma que a empresa se estrutura internamente.

O procedimento criado nesta pesquisa teve como objetivo identificar a causa empresarial mais crítica, visando encontrar as causas raízes de cada problema empresarial que foi desencadeado devido aos problemas de gestão empresarial. Com isso, será possível mitigá-los de forma a apresentar resultados expressivos quanto a importância da qualidade da estruturação empresarial nas organizações e do que a empresa é capaz em prol de um ambiente organizado e eficiente.

O compartilhamento da inovação e do conhecimento empresarial é primordial para as empresas, no sentido de contribuir para alcance do sucesso das estratégias traçadas, proporcionando inovação contínua e desenvolvimento da aprendizagem organizacional. A implementação de metodologias de forma eficiente, promove as estratégias no decorrer da pesquisa, evitando problemas relacionados a repetição de erros e falta de aprofundamento de novas tecnologias.

O procedimento se mostrou eficiente em identificar a causa mais crítica da empresa e em qual projeto ela se encontra, caracterizando quais causas precisaram ser tratadas de forma prioritária. A aplicação do PDCA/MASP se mostrou eficiente para descobrir e propor soluções para as causas em questão.

Considerando isso, acredita-se que se o Plano de Ação sugerido for seguido,

haverá considerável melhora na estrutura organizacional da empresa, gerando menor custo e aumentando a qualidade dos serviços prestados.

Este estudo foi primordial para hierarquizar os sintomas empresariais identificados quanto a sua importância e determinar o que mais impacta no desempenho da empresa, viabilizando a criação de uma metodologia com a união da Teoria *Fuzzy* e o método PDCA/MASP para implementação de ações que refletem mudanças organizacionais e elaboração de estratégias que permitem direcionamento assertivo e o aprimoramento contínuo da empresa. Além disso, o procedimento é adaptável e permite a implantação em outras governanças corporativas.

REFERÊNCIAS

ABU, F.; GHOLAMI, H.; SAMAN, M. Z. M.; ZAKUAN, N.; STREIMIKIENE, D. **The implementation of lean manufacturing in the furniture industry: A review and analysis on the motives, barriers, challenges, and the applications.** Journal of Cleaner Production, v. 234, p. 660-680, 2019.

AGUIAR, E. L.; MENDONÇA, G. H.; ASSUNÇÃO, C. B.; DIAS, S. R.; RODRIGUES, T. S. **Desenvolvimento de Bactérias Artificiais Mutantes de *S. agalactiae* Híbridas entre Humano e Tilápia Usando Algoritmo Evolucionário e Lógica Fuzzy.** Proceeding Series of the Brazilian Society of Computational and Applied Mathematics, v. 7, n. 1, 2020.

AMORIM, T. N. G. F.; SILVA, L. de B.; **Profissionais da controladoria: competências e demandas organizacionais.** Revista Ambiente Contábil, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, ISSN 2176-9036, v. 11, n. 1, 2019.

ANTUNES, M. & MUCHARREIRA, P. R. **Os Intangíveis no Balanced Scorecard: A sua relevância na gestão empresarial e na estratégia do negócio.** Portuguese Journal of Finance, Management and Accounting. 1 (1), 104-120. 2015.

BAKHTAVAR, E.; YOUSEFI, S. **Assessment of workplace accident risks in underground collieries by integrating a multi-goal cause-and-effect analysis method with MCDM sensitivity analysis.** Stoch Environ Res Risk Assess 32, 3317–3332. 2018.

BALDUINO, E. A.; MEDEIROS, L. R. **Utilização do PDCA na gestão de segurança e saúde no trabalho.** Revista Interface Tecnológica, v. 15, n. 1, p. 434-446, 2018.

BARROS, R. T. de V.; SILVEIRA, A. V. F. **“Uso de indicadores de sustentabilidade para avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos na Região Metropolitana de Belo Horizonte”.** Eng Sanit Ambient., Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 411-423, Apr. 2019.

BARROSO, R. M. R.; FERREIRA, F. A. F.; MEIDUTÈ-KAVALIAUSKIENÈ, I.; BANAITIENÈ, N.; FALCÃO, P. F.; ROSA, Álvaro A. **“Analyzing the determinants of e-commerce in small and medium-sized enterprises: a cognition-driven framework”.** Technological and Economic Development of Economy, 25(3), 496-518.

2019.

BLANCO-MESA, F.; GIL-LAFUENTE, A. M.; MERIGÓ, J. M. **Subjective stakeholder dynamics relationships treatment: a methodological approach using fuzzy decision-making**. Computational and Mathematical Organization Theory, v. 24, n. 4, p. 441-472, 2018.

CAMPOS, J. R. **Problemas de controle ótimo intervalar e intervalar Fuzzy**. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista (Unesp). Faculdade de Engenharia. 2018.

CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total (No Estilo japonês)**. Belo Horizonte: DG Editors, 1992.

CAMPOS, V. F. **TQC – Controle da Qualidade Total (Estilo japonês)**. Editora Falconi, Minas Gerais, 2004.

CAVALCANTI, N. da S. **Análise da gestão estratégica de empresas do ramo da construção civil diante da percepção de alteração do cenário econômico**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, inst. 2019.

CHIAVENATO, I. **Gerenciando com as Pessoas: Transformando o executivo em um excelente Gestor de Pessoas**. 5. ed. São Paulo: Manole, 2015.

COSTA, R. A.; SOUZA, M. A. V. de. **A gestão empresarial e a sua importância para as academias de ginástica**. Revista Interdisciplinar Científica Aplicada, Blumenau, v.12, n.2, p.40-61, TRI II 2018. ISSN 1980-7031

COSTA, A. M. F. **Desenvolvimento de um Modelo Multimetodológico Tridimensional de Avaliação de Desempenho Organizacional: Competitividade, Gestão Estratégica e Produtividade**. 2018. 271 f. Tese (Doutorado em Gestão) - Universidade de Évora, Portugal, 2018.

COSTA, A. da; RODRÍGUEZ, A. G.; SIMAS, E. P. L.; ARAÚJO, R. da S. **Lógica Fuzzy: Conceitos e aplicações**. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2007.

DA CUNHA, J. D. da C.; DE ABREU, V. H. S. **Aplicação do Método PDCA para melhoria do Processo Construtivo de uma Empresa de Grande Porte.** Boletim do Gerenciamento, v. 9, n. 9, p. 11-18, 2019.

DE OLIVEIRA, E. B.; MAGNO, R. N. O.; DOS SANTOS QUARESMA, S. F.; BARATA, M. P. C. **Implantação de um novo layout de uma linha de montagem de motocicletas estruturado a partir da metodologia MASP e ferramentas Lean Manufacturing.** Brazilian Journal of Development, v. 7, n. 4, p. 37002-37024, 2021.

DEO, L. C. C.; NETO, A. C.; RODOLPHO, P. J. **Uso de sistema integrado de gestão (ERP) em sistema de gestão da qualidade (SGQ).** Revista bras. de Mecatrônica, São Caetano do Sul, v. 1, n. 3, p. 102-114, 2019.

DINIZ, M. L. F.; CALLADO, A. L. C. **Mensurando a Sustentabilidade Empresarial através do Grid de Sustentabilidade Empresarial (GSE): Um Estudo em Empresas Do Setor Gráfico.** Amazônia, Organizações e Sustentabilidade, v. 6, n. 2, p. 105-122, 2018.

DOS SANTOS, R. W.; NASCIMENTO, V. M. B.; DE OLIVEIRA, M. C. R.. **Gestão estratégica de pessoas e a importância do alinhamento das diretrizes estratégicas: um estudo de caso.** Revista de Carreiras e Pessoas (ReCaPe)| ISSN-e: 2237-1427, v. 8, n. 3, 2018.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social** – 6ª edição, São Paulo, Atlas, 2008.

GUIMARÃES, J. **Mensuração da sustentabilidade empresarial nas indústrias do setor cerâmico de Rondônia: aplicação do modelo GRID de sustentabilidade empresarial (GSE) nos municípios de Cacoal e pimenta Bueno.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Fundação Universidade Federal de Rondônia, 2018.

HENRIQUES, A.; MEDEIROS, João Bosco. **Monografia no curso de Direito: trabalho de conclusão de curso: metodologia e técnicas de pesquisa; da escolha do assunto à apresentação gráfica.** 2. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

HOFFMANN, D. L. **Crescimento em consultorias e assessorias empresariais: fatores limitantes e impulsionadores.** Dissertação (Mestrado). Universidade de São

Paulo, 2018.

FERREIRA JUNIOR, A. B. **Indicadores de sustentabilidade para as startups: o caso da Cidade de Curitiba**. Tese (Doutorado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Tecnologia e Sociedade, Curitiba, 2019.

GODOY, F. O de.; GODINHO, E. Z.; DALTIM, R. S.; CANEPPELE, F. de L. **Utilização da lógica fuzzy aplicada à energia solar**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 37, n. 2, e26663, 2020

GOMES, I. B.; TELLES, E. S.; GOECKS, L. S. **Utilização do MASP e matriz GUT adaptada na priorização e atendimento de requisitos de clientes em uma empresa de embalagens**. In: SIMPÓSIO GAÚCHO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 8., 2019. Caxias do Sul - RS. 2019.

JAHANGOSHAI REZAEI, M.; YOUSEFI, S.; HAYATI, J. **A decision system using fuzzy cognitive map and multi-group data envelopment analysis to estimate hospitals' outputs level**. Neural Comput & Applic 29, 761–777. 2018.

LIN, H.; YANG, X. **Dichotomy algorithm for solving weighted min-max programming problem with addition-min fuzzy relation inequalities constraint**. Computers & Industrial Engineering, v. 146, p. 106537, 2020.

LORENZON, E.; DIEDRICH, H. **Utilização do MASP (Método de Análise e Solução de Problemas) em uma granja de suínos**. Revista Destaques Acadêmicos, v. 11, n. 1, 2019.

MARINS, L. R. de. **Diagnóstico Médico por meio de Relações Fuzzy: Dengue, Chikungunya ou Zika**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de São Carlos, 2016.

MOURA, R. L. de; CARNEIRA, T. C. J.; FREITAS, E. R. **Condicionantes de sucesso em projetos de software e sua influência nos resultados**. Revista Gestão & Tecnologia, Pedro Leopoldo, v. 18, n. 1, p. 61-87, 2018.

MUTI JUNIOR, E. L. M. **Auditoria Interna: Uma ferramenta para a Gestão Empresarial**. Governador Magabeira, BA, 2019.

NASCIMENTO, G. H. P.; DE OLIVEIRA, B. J. M. P.; SANTOS, T. S.; GONÇALVES, J. M.; GOMES, M. D. L. B. **Análise das condições de segurança e método de trabalho em uma empresa do setor gráfico: um estudo de caso.** Brazilian Journal of Business, v. 2, n. 2, p. 990-1005, 2020.

NETO, E. C. da C.; PERIN, M. G.; FERREIRA, G. C.; **Transferência de conhecimento: a perspectiva empresarial.** Revista Gestão & Tecnologia, Pedro Leopoldo, v. 19, n. 2, p. 195-216, 2019.

NICOLAO, F. **Proposição e implantação de melhorias de processo com base no método MASP: estudo de caso em uma indústria de papel e celulose do Estado do Paraná.** O Papel, v. 79, n. 3, p. 79-84, 2018.

PETROVIC, D. V.; TANASIJEVIC, M.; STOJADINOVIC, S.; IVAZ, J.; STOJKOVIC, P. **Fuzzy Model for Risk Assessment of Machinery Failures.** Symmetry. Vol. 12, n. 4, p. 525. 2020.

PIACITELLI, L. P. **Avaliação da Sustentabilidade nas Universidades: uma proposta por meio da teoria dos conjuntos fuzzy.** Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp). Instituto de Ciência e Tecnologia, Sorocaba, 2019.

POORNIKOO, M.; QURESHI, M. A. **System dynamics modeling with fuzzy logic application to mitigate the bullwhip effect in supply chains.** Journal of Modelling in Management. Vol. 14 No. 3, pp. 610-627. 2019.

PORTO, T. A.; BÔAS, G. K. E. V.; FURTADO, R. M. S. **AUDITORIA INTERNA DE GESTÃO: Uma ferramenta para a tomada de decisão no processo de gestão empresarial em uma empresa do ramo frigorífico situada na cidade de Barreiras-BA.** 2019

PRODANOV, C.; FREITAS, E. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico.** 2. ed. Novo Hamburgo - Rio Grande do Sul - Brasil: [s.n.], 2013. p. 1-277.

RAMALHO, P. J. P. **Estratégias para o setor vitivinícola brasileiro, em contexto global: Desenvolvimentos de gestão empresarial das empresas no Rio Grande do**

Sul e no Vale do São Francisco. 2019. 308 f. Tese (Doutorado em Gestão) - Universidade de Évora, Portugal, 2019.

ROSS, T. J. **Fuzzy logic with engineering applications.** 3rd ed. British, Ed., Publisher, 2010.

SAMONETTO, V; CAMPOS, F. C. **Análise de aspectos estratégicos para gestão de IES privada.** In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP), XXXIII, 2013, Salvador, BA. Anais... Salvador, BA, 2013.

SANTOS, J; G.; CÂNDIDO, G. A. **Atividades turísticas e indicadores de sustentabilidade: Um estudo em um destino turístico brasileiro.** Revista Pasos., v.16, n.1, p.37-54, Apr. 2018.

SANTOS, P. V. S.; LIMA, N. V. M. de. **Fatores de impacto para a sobrevivência de micro e pequenas empresas (MPEs).** Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo, Paraná, v.3, n.5, p.54-77, set-out 2018. ISSN 2448-2889

SEGAL, R. L. **Compliance Ambiental na Gestão Empresarial: distinções e conexões entre Compliance e auditoria de conformidade legal.** REASU-Revista Eletrônica de Administração da Universidade Santa Úrsula, v. 3, n. 1, 2018.

SHAW, Ian S. e SIMÕES, Marcelo Godoy. **Controle e Modelagem Fuzzy.** Editora Edgard Blücher. São Paulo, p.165 1999.

SILVA, D. M. I.; FERNANDES, D. C.; RODRIGUES, D. S. S. S.; DE CASTRO SOUSA, J. A. **efetividade nos resultados apresentados com o uso do ciclo PDCA na gestão de resultados de uma instituição financeira.** Brazilian Journal of Development, v. 4, n. 7, p. 4066-4080, 2018.

SILVA, G.; ALMEIDA, L. **Indicadores de sustentabilidade para instituições de ensino superior: uma proposta baseada na revisão de literatura.** Revista Gestão Ambiental Sustentabilidade, São Paulo, v.8, n.1, p-123-144, 2019.

SOUZA, R.; SOUSA, S.; NUNES, E. **Developing organisational learning through QC story.** Total Quality Management & Business Excellence, v. 31, n. 13-14, p. 1565-1587, 2020.

TELES, B. W.; AMORIM, M. L. **Gestão de Mudanças: Superando Dificuldades na Implantação dos Sistemas de Informação nas Organizações.** Gestão de Tecnologia para Competitividade, p. 12, 2013.

TOLEDO, O. M.; COSENZA, C. A. N. **Metodologia de avaliação de desempenho baseada em lógica fuzzy.** In: XXXII Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia COBENGE54. 2004.

VOSKOGLOU, M. G. **A Study of Student Learning Skills Using Fuzzy Relation Equations.** arXiv preprint arXiv:1804.00421, Egyptian Computer Science Journal, 42(1), 80-87, 2018.

WHEELEN, T.; HUNGER, J. **Strategic Management and Business Policy: Toward Global Sustainability.** 13^a Ed., New Jersey: Pearson Education. 2012.

WU, I. L.; CHEN, J. L. **Knowledge management driven firm performance: the roles of business process capabilities and organizational learning.** Journal of Knowledge Management, v. 18, n. 1, p. 185-2014, 2014.