



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE TECNOLOGIA E GEOCIÊNCIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

JOÃO PEDRO MENDES DOS SANTOS SILVA

**ESTUDO DOS FATORES QUE IMPACTAM NA
IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DA
METODOLOGIA KAIZEN EM EMPRESAS**

Recife

2023

JOÃO PEDRO MENDES DOS SANTOS SILVA

**ESTUDO DOS FATORES QUE IMPACTAM NA
IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DA
METODOLOGIA KAIZEN EM EMPRESAS**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia de
Produção da Universidade Federal de
Pernambuco, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Orientador (a): Dr. Alexandre Ramalho Alberti

Recife

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, João Pedro Mendes dos Santos.

Estudo dos fatores que impactam na implementação e manutenção da metodologia kaizen em empresas / João Pedro Mendes dos Santos Silva. - Recife, 2023.

56 : il., tab.

Orientador(a): Alexandre Ramalho Alberti

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Tecnologia e Geociências, Engenharia de Produção - Bacharelado, 2023.

1. Kaizen. 2. melhoria contínua. 3. modelagem de equações estruturais. 4. PLS-SEM. 5. fatores críticos de sucesso. I. Alberti, Alexandre Ramalho. (Orientação). II. Título.

670 CDD (22.ed.)

JOÃO PEDRO MENDES DOS SANTOS SILVA

**ESTUDO DOS FATORES QUE IMPACTAM NA
IMPLEMENTAÇÃO E MANUTENÇÃO DA
METODOLOGIA KAIZEN EM EMPRESAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Aprovado em: 27/04/2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alexandre Ramalho Alberti (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Raphael Harry (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. João Mateus Marques (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha sincera gratidão a todos que me apoiaram e me ajudaram durante a minha jornada de conclusão de curso. Obrigado ao meu orientador Alexandre, por seu acompanhamento próximo, puxadas de orelha e insights muito bons que permitiram o avanço do projeto. Agradeço também à minha mãe Jacira e minha noiva Lidiane, pelo encorajamento e palavras de incentivo que me fizeram manter os olhos no desafio me mostrando que esse é o começo de algo muito maior.

Além disso, gostaria de agradecer aos meus colegas de classe, que tornaram esta experiência ainda mais enriquecedora e inspiradora. Principalmente aqueles que responderam o meu questionário e incentivaram essa pesquisa. Aprendi muito com todos vocês e sou grato por compartilhar essa jornada com pessoas tão maravilhosas.

Por fim, agradeço à minha instituição de ensino pela oportunidade de realizar este projeto de conclusão de curso. Espero que este seja apenas o começo de uma jornada de aprendizado contínuo e crescimento pessoal e profissional.

RESUMO

O objetivo dessa pesquisa é analisar os principais fatores críticos que impactam na implementação e manutenção do Kaizen e relacionar com o sucesso do Kaizen. Para alcançar o objetivo da pesquisa, foi realizada uma pesquisa descritiva por meio das equações estruturais a fim de medir as relações entre as variáveis e valorar o modelo estrutural proposto, classificando-o como um estudo quantitativo. Foi utilizada uma amostra de 41 trabalhadores da área de melhoria contínua, com escalas de Compromisso da Alta Administração, Resistência a Mudança, Motivação, Disponibilidade de Recursos e suas influências no Sucesso do Kaizen. O modelo foi explicado em 67,8% o que indica a importância desses antecedentes para o Sucesso do Kaizen nas empresas. Os resultados do modelo mostram que o principal fator de impacto é o Compromisso da Alta Administração. Por fim, um framework foi construído com três implicações práticas que possibilitam o Sucesso do Kaizen.

Palavras-chave: barreiras; melhoria contínua; Kaizen; implementação; fatores críticos de sucesso; modelo de equações estruturais; PLS-SEM.

ABSTRACT

The aim of this research is to analyze the main critical factors that impact the implementation and maintenance of Kaizen and relate them to the success of Kaizen. To achieve the research objective, a descriptive study was conducted using structural equation modeling to measure the relationships between variables and evaluate the proposed structural model, classifying it as a quantitative study. A sample of 41 continuous improvement workers was used, with scales for Top Management Commitment, Resistance to Change, Motivation, Availability of Resources, and their influences on Kaizen Success. The model explained 67.8%, indicating the importance of these antecedents for Kaizen success in companies. The results of the model show that the main impact factor is Top Management Commitment. Finally, a framework was constructed with three practical implications that enable Kaizen success.

Keywords: barriers; continuous improvement; Kaizen; implementation; critical success factors; structural equation modeling; PLS-SEM.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Guarda-Chuva Kaizen	17
Figura 2 - Modelo Inicial Proposto das relações entre as variáveis de pesquisa	28
Figura 3 - Exemplo de Construto Reflexivo	33
Figura 4 - Exemplo de Construto Formativo	36
Figura 5 - Tipos de Construtos	39
Figura 6 - Modelo Final	44
Figura 7 - Mapa de importância-desempenho	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Questionário Final	29
Tabela 2 - Gênero, Faixa de Idade e Nível Educacional dos respondentes	31
Tabela 3 - Setor e Tamanho da Empresa onde trabalham os respondentes	32
Tabela 4 - Validade Convergente e Confiabilidade da Consistência Interna	34
Tabela 5 - Cargas Cruzadas	34
Tabela 6 - VIF dos indicadores	36
Tabela 7 - Significância dos Indicadores Formativos	37
Tabela 8 - VIF dos construtos	38
Tabela 9 - Valores de R ²	39
Tabela 10 - Significância do Modelo Proposto	40
Tabela 11 - Significância do Modelo Final	43
Tabela 12 - Efeitos Totais do Modelo Final	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Objetivos	13
1.2	Metodologia.....	14
1.3	Estrutura do Trabalho.....	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	Kaizen ou melhoria contínua.....	16
2.2	Modelo de Equações Estruturais	19
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	21
3.1	Falha na Implementação do Kaizen	21
3.2	Falha na Manutenção do Kaizen.....	23
4	CONSTRUÇÃO DO MODELO DE EQUAÇÃO ESTRUTURAL.....	25
4.1	Hipóteses e Modelo Inicial	25
4.1.1	Compromisso da Alta Administração.....	25
4.1.2	Resistência à Mudança	26
4.1.3	Motivação dos Funcionários	26
4.1.4	Disponibilidade de Recursos	27
4.1.5	Modelo Inicial Proposto	28
4.2	Elaboração de Questionário e Coleta de Dados	28
4.2.1	Resistência a Mudança (RES) – Q1 e Q2.	29
4.2.2	Motivação (MOT) – Q3, Q4, Q5 e Q6.....	30
4.2.3	Compromisso da Alta Administração (CAD) – Q7, Q8 e Q9.....	30
4.2.4	Disponibilidade de Recursos (DIS) – Q10, Q11, Q12 e Q13	30
4.2.5	Sucesso do Kaizen (KAI) – Q14, Q15 e Q16.....	30
4.3	Amostragem.....	31
4.4	Tratamento dos Dados.....	32
4.4.1	Avaliando os resultados dos modelos de medição reflexiva.....	32
4.4.2	Avaliando os resultados dos modelos de medição formativa	35
4.4.3	Avaliação dos resultados do modelo estrutural PLS-SEM.....	38
4.5	Discussão dos Resultados	40

4.5.1	H1: O Compromisso da Alta Administração influencia positivamente a Motivação dos Funcionários	40
4.5.2	H2: O Compromisso da Alta Administração tem influência sobre a Resistência à Mudança.....	40
4.5.3	H3: O Compromisso da Alta Administração tem influência sobre a Disponibilidade de Recursos da empresa.....	41
4.5.4	H4: O Compromisso da Alta Administração tem influência no Sucesso do Kaizen.....	41
4.5.5	H5: A Resistência à Mudança dos Funcionários tem influência sobre o Sucesso do Kaizen	41
4.5.6	H6: A Motivação dos Funcionários tem influência na Resistência à Mudança	42
4.5.7	H7: A Motivação dos Funcionários tem influência no Sucesso do Kaizen	42
4.5.8	H8: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia na motivação dos funcionários.....	42
4.5.9	H9: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia na Resistência a Mudança.....	43
4.5.10	H10: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia no Sucesso do Kaizen.....	43
4.6	Implicações Práticas da Pesquisa.....	44
5	CONCLUSÃO.....	48
	REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

Em um mundo de mudanças constantes as indústrias procuram sempre melhores práticas para fazer seu produto da melhor qualidade e com os menores custos, a partir disso pensamento Lean faz um papel importante nesses aspectos por ter como objetivo principal a redução de desperdícios e aumento da eficiência (Wahab *et al.*, 2013).

O Kaizen é uma metodologia de melhoria contínua amplamente difundida pela sua eficácia em melhorar processos em ambientes fabris, conforme salientam Chan e Tay (2018). Além disso, o Kaizen é considerado uma extensão da metodologia Lean e compartilha muitos dos seus conceitos e ferramentas, como destacado por Minh e Quyen (2022), o que o torna ainda mais efetivo. O Kaizen envolve a identificação de problemas, geração de ideias, implementação de soluções e avaliação dos resultados, com o objetivo de garantir aprimoramentos contínuos à empresa, como bem apontado por Sanchez e Blanco (2014). Com efeito, a aplicação do Kaizen pode trazer inúmeros benefícios, tanto na melhoria de processos como no desenvolvimento de uma cultura de melhoria contínua.

Apesar dos diversos benefícios que a metodologia Kaizen apresenta, a sua implementação e manutenção podem ser complexas, levando muitas empresas ao fracasso. Para garantir uma implantação bem-sucedida do Kaizen, é necessário adotar uma abordagem holística, com um forte compromisso da gerência e a participação ativa dos funcionários em todo o processo de melhoria contínua. Para que esse processo seja efetivo, é preciso levar em consideração diversos fatores, como a cultura organizacional e o ambiente, além da transmissão de informação, do comprometimento e da estratégia da alta administração (Paipa-Galeano, 2020).

Por conta disso, muitos pesquisadores buscaram entender quais as barreiras de implementação e os desafios em sua manutenção, mapeando assim o que as organizações que obtiveram sucesso na implantação do Kaizen tinham em comum e identificar os fatores que influenciaram seu sucesso, assim também como saber as similaridades entre aquelas que falharam (Rich e Bateman, 2003). Há na literatura bastante divergência sobre os motivos de falha na implementação e na sustentação do Kaizen e há pouco assunto sobre o relacionamento entre esses fatores e o seu impacto no sucesso do Kaizen. Havendo até 2014, 59 artigos sobre esses fatores e 13 artigos brasileiros sobre Kaizen (Sanchez e Blanco, 2014).

De acordo com as análises de Barcia *et al.* (2022), no período de 2012 a 2021, foram publicados 8 artigos na área de Melhoria Contínua que empregaram a técnica de modelagem de equações estruturais PLS-SEM. Esta técnica, que se fundamenta na análise de componentes principais, é capaz de elucidar as complexas relações entre variáveis latentes em um modelo (Peng e Lai, 2012). Surpreendentemente, em busca no *Google Scholar* e na *Web of Science*, não foi encontrado nenhum artigo que tenha utilizado a técnica de modelagem de equações estruturais PLS-SEM para investigar os fatores críticos de sucesso do Kaizen nas empresas do estado de Pernambuco. Essa lacuna no conhecimento científico representa uma oportunidade única e excitante para uma pesquisa inovadora que possa elucidar os elementos-chaves que impulsionam a implementação e manutenção bem-sucedida do Kaizen no contexto específico das empresas pernambucanas. Ao preencher essa lacuna, esta pesquisa pode ter um impacto duradouro nas práticas gerenciais e na literatura científica, fornecendo insights valiosos para as empresas locais e organizações em todo o mundo.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo central dessa pesquisa consiste em analisar de forma objetiva e sistemática os principais fatores críticos que influenciam na implementação e manutenção bem-sucedidas do Kaizen em empresas do estado de Pernambuco, utilizando uma abordagem quantitativa.

Objetivos específicos:

- Elucidar, com destreza, a metodologia Kaizen, juntamente com suas principais ferramentas, com o intuito de fornecer uma base sólida para o estudo de fatores críticos para o sucesso do Kaizen;
- Apresentar de forma clara e concisa os Modelos de Equações Estruturais (SEM) com o intuito de proporcionar aos leitores uma melhor compreensão dessa técnica de modelagem estatística;
- Identificar e relacionar os principais fatores críticos que impactam diretamente no sucesso do Kaizen e sua aplicação nas empresas, a fim de fornecer insights valiosos para as organizações que desejam adotar esta metodologia de melhoria contínua.

1.2 METODOLOGIA

Quanto à finalidade, é possível classificar essa pesquisa como aplicada, pois segundo Gil (1991) uma pesquisa aplicada tem como sua principal característica o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas provenientes do conhecimento desta. Isso pode ser observado no estudo dos fatores críticos de sucesso do Kaizen, com a finalidade de entender sua influência na implantação e sustentação da melhoria contínua, em uma empresa qualquer e a partir disso aumentar a probabilidade de sucesso do Kaizen nas organizações.

Para Gil (1991), uma pesquisa descritiva tem como objetivo fundamental estudar, descrever e estabelecer relações entre as variáveis, e também pode ir além buscando a natureza dessas relações. A partir disso é possível classificar essa pesquisa como descritiva pois seu objetivo é entender como cada fator crítico de sucesso e barreiras de implementação e manutenção do Kaizen das empresas se relacionam.

Gil (1991) afirma que uma pesquisa pode ser classificada como pesquisa bibliográfica quando tem seu desenvolvimento baseado exclusivamente em fontes bibliográficas. Essa pesquisa foi desenvolvida exclusivamente a partir de artigos e livros já publicados, portanto pode ser classificada como pesquisa bibliográfica.

Para Cauchick (2011) a abordagem quantitativa é um método de pesquisa que busca medir e quantificar as relações entre variáveis por meio de técnicas estatísticas. Ela é baseada em dados numéricos, com o objetivo de identificar padrões, tendências e correlações entre esses dados. Com isso, é possível classificar esta pesquisa como quantitativa por utilizar os resultados de um questionário para entender as relações entre os principais fatores que influenciam no sucesso do Kaizen.

Segundo Gil (1991) o método indutivo parte da observação e ocorrência de fenômenos mais particulares e parte no formato ascendente mais geral, em forma de leis e teorias. A partir disso é possível classificar o método de abordagem dessa pesquisa como indutivo, considerando que parte de conhecimentos sobre os fatores críticos aplicados em empresas de diferentes tamanhos, localizações geográficas diferentes e setores diferentes, para encontrar as similaridades e influências que possam ser generalizadas para qualquer tipo de empresa.

1.3 ESTRUTURA DO TRABALHO

O estudo está estruturado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta a Fundamentação Teórica que aborda o Kaizen e o Modelo de Equações Estruturais. O Capítulo 3 aborda a Revisão de Literatura que foca nos fatores de falha da manutenção e sustentação do Kaizen. No Capítulo 4, temos as hipóteses, construção do modelo e discussão dos principais resultados, seguido pelo Capítulo 5 com a Conclusão.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O Kaizen em seu efeito completo pode aumentar o desempenho das empresas em relação aos seus resultados quantitativos e qualitativos (Berhe, 2021). Segundo Huda e Preston (1992), o Kaizen parte do reconhecimento de que há um problema a ser solucionado e seu objetivo é realizar mudanças graduais. A implementação do Kaizen envolve a manutenção dos padrões atuais e a busca por novas maneiras de melhorá-los. O conceito de Kaizen é amplo e envolve diversas atividades inter-relacionadas. Em razão disto, é interessante fundamentar o Kaizen com todas as suas ramificações, levando em conta seus principais aspectos e características, para assim encontrar lacunas que nos tragam potencial de estudo.

A modelagem de equações estruturais (SEM) é o método principal empregado na pesquisa em questão, permitindo a análise das relações entre variáveis observadas e não observadas em um modelo teórico e, conseqüentemente, a obtenção de uma melhor compreensão dos fenômenos estudados (Ramirez *et al.*, 2014). Como essa técnica estatística avançada pode ser complexa, é fundamental que seja apresentada de maneira clara e compreensível para todos.

2.1 KAIZEN OU MELHORIA CONTÍNUA

A filosofia Kaizen, cuja criação é atribuída ao notável Masaaki Imai, tem sua origem no Japão e é reconhecida como uma abordagem essencial para a melhoria contínua. Como enfatizam Sanchez e Blanco (2014), a palavra Kaizen, formada por Kai (mudança) e Zen (melhoria) demonstra que a melhoria só pode ser alcançada por meio de mudanças.

Segundo Imai (1986), o Kaizen é um fio que une filosofia, sistemas e ferramentas de solução de problemas, com seu significado sendo de pequenas melhorias feitas ao longo do tempo proveniente de esforços contínuos de todos do local de trabalho, desde a alta administração até os trabalhadores, com o foco orientado para processos, pressupondo que as melhorias realizadas nestes venham a gerar como resultado final o aumento na satisfação do cliente.

Apesar das definições de alguns autores temos 3 pontos de destaque sobre o Kaizen (Sanchez e Blanco, 2014):

- Melhoria contínua é um ciclo e não uma ação única;
- Todas as pessoas da organização devem participar;

- Kaizen tem o alvo de melhorar, sendo assim as empresas deveriam focar em eliminar desperdícios e identificar novas áreas de melhoria.

Segundo Imai (1986) o Kaizen é um guarda-chuva que envolve um conjunto de técnicas, ferramentas e atividades utilizadas para implementar a melhoria contínua dentro de uma organização, mostrado na Figura 1.

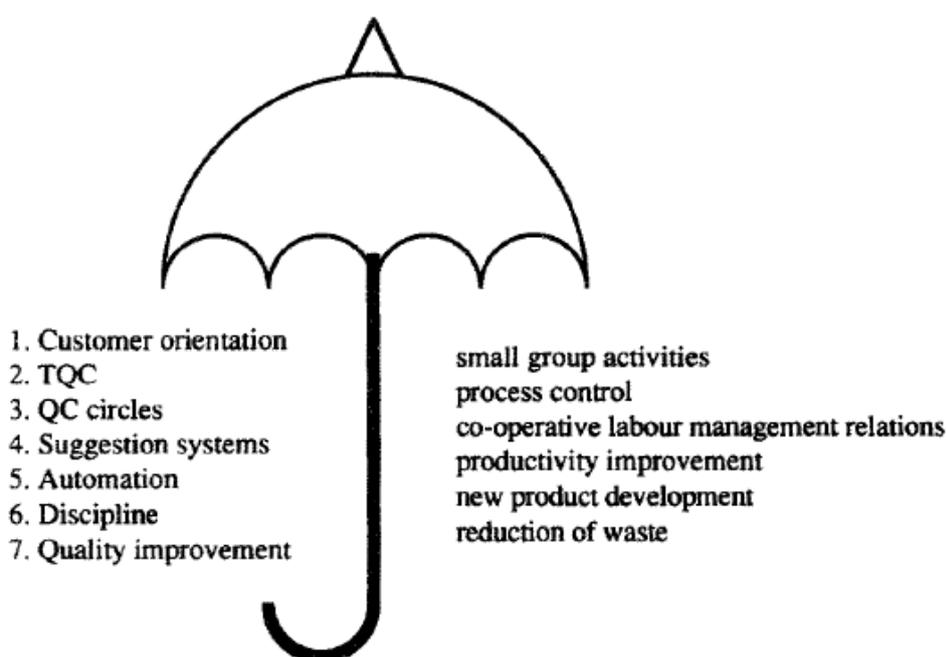


Figura 1 - Guarda-Chuva Kaizen

Fonte: Huda e Preston (1992).

Uma descrição para cada um dos pontos apresentados na Figura 1 é apresentada a seguir:

- **Orientação para o cliente:** é um conjunto de atividades que englobam a coleta e o uso eficiente de informações do cliente, para que as empresas possam aprender e acumular conhecimento, buscando desenvolver e melhorar seus produtos e serviços, para satisfazer as necessidades do cliente e criar valor para o consumidor (Alt, 2016; Rindfleisch e Moorman, 2003).
- **TQC (Controle Total da Qualidade):** é uma ferramenta de gestão da qualidade que é baseada em três princípios, qualidade em primeiro lugar, participação dos funcionários e melhoria contínua. O TQC envolve o uso de ferramentas de gestão da qualidade, como análise de causa e efeito (Ishikawa), controle estatístico de processo (CEP), plano de ação 5W2H, entre outras, para identificar e solucionar problemas de qualidade (Takei, 1986).

- Círculos de Controle de Qualidade: um pequeno grupo que voluntariamente realiza atividade de controle de qualidade dentro do local de trabalho, executando seu trabalho continuamente como uma parte de um programa maior de controle de qualidade da companhia, autodesenvolvimento, educação mútua, controle de fluxo e melhoria dentro do local de trabalho (Blaga e Jozsef, 2014).
- Sistema de Sugestão: é uma ferramenta que permite aos funcionários de uma empresa apresentar ideias e sugestões para melhorar os processos, produtos ou serviços da empresa (Mikelsone *et al.*, 2020).
- Automação: é o uso de tecnologia para melhorar a eficiência e a qualidade dos processos de uma empresa. A automação pode ser aplicada em diferentes áreas, como produção, logística, atendimento ao cliente e finanças (Darie *et al.*, 1996).
- Disciplina no local de trabalho: também chamado de Shitsuke, é a quinta etapa do programa 5S e envolve a formação de hábitos e disciplina para seguir os padrões, garantindo que os processos sejam executados de maneira consistente e eficiente (Ribeiro, 2010).
- Melhoria da Qualidade: é um processo contínuo que busca aumentar a eficiência e a eficácia dos processos, produtos ou serviços de uma empresa. Ela envolve a identificação e a eliminação de problemas e falhas nos processos produtivos, com o objetivo de aumentar a satisfação do cliente e a eficiência da empresa (Margolis *et al.*, 2009).
- Atividades Pequenos Grupos: são atividades que envolvem a participação de um pequeno grupo de funcionários que trabalham juntos para identificar e solucionar problemas nos processos (Wooders, 2013).
- Controle de Processo: quando bem realizado nos traz uma possível redução de variabilidade do processo e muito importante para o resultado final do produto. Quando temos um processo sob controle e padrão, podemos assim detectar qualquer comportamento diferente, que indica a ocorrência de um evento especial. Assim pode ser diagnosticado suas causas e remove-las ocorrendo assim a melhoria do processo (MacGregor e Kourti, 1995).
- Relações Cooperativas de Trabalho-Gestão: o clima das relações dos trabalhadores na empresa afeta a experiência no trabalho, a qualidade dos processos e conseqüentemente a resolução de problemas. Quando há uma relação positiva entre trabalhadores e gestão, estes estão mais dispostos a engajar

em ações que trazem melhores resultados e melhorias que atingem os objetivos de ambas empresa e empregados (Deery *et al.*, 1999).

- Melhoria de Produtividade: se refere a um processo de aumento da eficiência e eficácia na produção de bens e serviços. Sendo a produtividade uma medida quantitativa isso pode envolver a redução de tempo produção, diminuição de custos, melhor utilização de recursos e aumento quantidade de produção (Zhan *et al.*, 2022).
- Desenvolvimento de Novos Produtos: é a criação de um produto novo que gera valor para a empresa e para os clientes. Isso pode incluir novas tecnologias, processos de produção, modelos de negócios e estratégias de marketing (Miao e Chen, 2011).
- Redução de Desperdício: é uma estratégia que visa identificar e eliminar desperdícios dentro de um processo, quem podem ser de tempo, materiais e recursos mal utilizados (Goyal *et al.*, 2019).

2.2 MODELO DE EQUAÇÕES ESTRUTURAIS

Os modelos de equações estruturais (SEM) se tornaram amplamente aceitos nas ciências comportamentais e sociais como uma ferramenta de modelagem para analisar as relações entre múltiplas variáveis, e fornecer assim uma maneira de testar modelos teóricos dessas relações. (Brandmaier *et al.*, 2013)

Segundo Hair e Alamer (2022) há dois métodos fundamentais SEM: modelagem de equação estrutural baseada em covariância (CB-SEM) e modelagem de equação estrutural de mínimos quadrados parciais (PLS-SEM). Sendo o CB-SEM muito utilizado para pesquisas de segunda língua (L2), que é a língua aprendida após a língua materna (L1). O CB-SEM é a técnica estatística mais dominante entre os pesquisadores do SEM. Já o PLS-SEM ainda é uma linguagem pouco utilizada por alguns pesquisadores da área de ciências sociais e humanas, que tradicionalmente têm utilizado outras técnicas de análise estrutural de equações como a análise fatorial e a análise de regressão linear múltipla. No entanto, a PLS-SEM tem se popularizado em outras áreas como a administração, engenharia, economia e psicologia, devido à sua flexibilidade e capacidade de lidar com modelos complexos e não-lineares.

Hair e Alamer (2022) explicam que o CB-SEM é utilizada para testar modelos teóricos estabelecidos, incluindo modelos de medição e modelos estruturais. A técnica compara a matriz de covariância teórica com a matriz de covariância observada para

verificar se as relações teóricas estão presentes nos dados. A CB-SEM é considerada uma abordagem baseada em fatores que assume um modelo de fator comum. É importante notar que essa técnica requer pressupostos mais rigorosos, como normalidade multivariada e amostras maiores com o estimador de máxima verossimilhança (ML). Por outro lado, a técnica PLS-SEM é baseada em componentes e não pressupõe normalidade dos dados por padrão. Estimadores robustos para lidar com a não normalidade dos dados são preferíveis na análise SEM.

Abaixo tem-se algumas principais características do PLS-SEM, que será a técnica utilizada no presente estudo (Hair e Alamer, 2022):

- Objetivo: maximizar a variância explicada (R^2) das variáveis resultantes, ou seja, aumentar a proporção da variação total da variável dependente explicada pelas variáveis independentes selecionadas no modelo.
- Tipos de modelo de medição: o PLS-SEM além de trabalhar com construções reflexivas, lida facilmente com construções formativas – construções com setas apontando para as variáveis observáveis sem impor restrições específicas ao modelo.
- Tamanho da amostra: o PLS-SEM, em comparação com o CB-SEM, obtém resultados com tamanhos de amostra menores e atinge altos níveis de poder estatístico.
- Distribuição da amostra: o PLS-SEM não assume dados normalmente distribuídos e é bastante robusto para assimetria.
- Complexidade do modelo. O PLS-SEM é robusto para modelos bastante complexos podendo conter centenas de variáveis observadas e raramente enfrenta problemas de convergência. Podendo trabalhar com múltiplas fontes de dados, como dados categóricos e ordinais, além de dados contínuo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

A pesquisa bibliográfica foi conduzida com base em publicações presentes na base de dados do *Science Citation Index*, inicialmente criado pelo *Institute for Scientific Information* e atualmente mantido pelo *Clarivate Analytics*. A plataforma *Web of Science* disponibiliza acesso a diversos bancos de dados que contêm amplas citações em várias disciplinas. Nesse sentido, os artigos selecionados para esta pesquisa foram publicados em periódicos indexados na *Web of Science Core Collection*. Este capítulo tem como objetivo identificar o estado atual do conhecimento referente à implementação malsucedida e a falha na manutenção do Kaizen, com resultados dos indicadores e barreiras do Kaizen enfrentados atualmente pelas empresas.

3.1 FALHA NA IMPLEMENTAÇÃO DO KAIZEN

Dentre os estudos que falam sobre a sustentação da melhoria contínua dentro de uma empresa, temos o de McLean *et al.* (2017) que tem como objetivo descrever os temas centrais derivados da literatura que contribuem para o fracasso das iniciativas de melhoria contínua na indústria de manufatura. McLean *et al.* (2017) divide em 8 esses temas centrais:

- **Motivos e Expectativas:** começar a iniciativa de melhoria pelos motivos corretos, ter uma boa avaliação de qual será o seu resultado, tem uma boa importância também a motivação e expectativa dos empregados.
- **Ambiente e Cultura Organizacional:** saber se o tempo é correto, se a empresa tem estrutura suficiente, avaliar se tem resistência ou restrições no ambiente e cultura da empresa.
- **A Liderança de Gestão:** o compromisso da gestão e seu suporte é um fator consistente que indica que contribuirá ou não para a falha.
- **Abordagem de Implementação:** execução, desdobramento e implementação inadequados, com as ferramentas e dispositivos incorretos podem contribuir significativamente para o fracasso.
- **Treinamento:** o conteúdo, a forma com que é ensinado e a aplicação é fundamento para mostrar se haverá ou não o fracasso.
- **Gerenciamento de Projetos:** termos associados à seleção inadequada dos projetos, gestão ineficaz e falta de recursos podem levar ao fracasso da iniciativa.

- Níveis de Envolvimentos dos Empregados: aspectos como alocação de tempo, conflito de papéis e níveis de participação podem afetar o engajamento dos empregados.
- Resultados e Feedback: a importância é grande em um feedback regular e verdadeiro, sendo localizado em um ambiente criado para que os empregados estejam abertos para reportar as falhas.

Estudando as barreiras de implementação do Kaizen sob a percepção em diferentes níveis hierárquicos temos o estudo de Lodgaard *et al.* (2016) que busca perceber em que pontos há a falha na percepção das barreiras em diferentes óticas. Seus principais achados foram que realmente os níveis hierárquicos tem visões diferentes das barreiras da melhoria contínua. Sendo assim a alta administração atribui seu sucesso limitado às deficiências dos sistemas de informação e nos métodos de melhora, enquanto os trabalhadores apontam os principais como a falta de apoio e comprometimento da alta administração, além de fatores organizacionais como: falta de envolvimento; motivação; e, trabalho em equipe. Já os gerentes de nível médio reconhecem as barreiras dos dois grupos, mas possuem a tendência de concordar mais com os trabalhadores.

Com o objetivo de ranquear as principais barreiras para a implementação temos o estudo de Sánchez-Ruiz *et al.* (2019a), que mostra seu ranking em ordem de importância: falta de tempo, resistência a mudanças (empregados, uniões, etc), falta de um sistema de medição adequado, falta de um processo formal para resolução de problemas, falta de recursos, melhoria propostas não são monitoradas, falta de integração entre o alvo da melhoria contínua e a estratégia competitiva da empresa, o projeto não ser rentável, falta de motivação dos empregados, não aprender com os erros, e, falta de compromisso da gerência.

No segmento de pequenas e médias empresas temos o estudo de Maroof e Mahmud (2015), onde os principais desafios identificados na implementação do Kaizen foram: a resistência a mudanças, principalmente entre os trabalhadores; falha ao motivar seus funcionários a participarem das atividades Kaizen; falta de entendimento entre a alta administração e os empregados do chão de fábrica; falta de gerenciamento da própria melhoria contínua; falta de recursos para executar as atividades; falta de foco e entendimento.

3.2 FALHA NA MANUTENÇÃO DO KAIZEN

Dentre os estudos que falam sobre a sustentação da melhoria contínua dentro de uma empresa, temos o de Paipa-Galeano *et al.* (2020) que tem como objetivo analisar os fatores de sucesso e barreiras da sustentação da melhoria contínua em termos de maturidade da empresa, para que com isso as empresas possam reduzir o risco de falha da melhoria e aumentar o nível de maturidade da empresa

Os autores dividem a maturidade da empresa em relação à melhoria contínua em 5 níveis:

- Precursor: a organização pode gerar melhorias de forma aleatória ou tentar resolver problemas por meio de processos, mas não há esforços formais ou estruturados para melhorar a organização como um todo.

- Melhoria Contínua Estruturada: a empresa com um processo sistemático e contínuo de aprimoramento, com uma alta participação das pessoas, criando dessa forma um compromisso formal de construir um sistema de melhoria contínua.

- Melhoria orientada para objetivos: a organização se compromete a vincular os comportamentos de melhoria contínua à estratégia mais ampla da empresa.

- Melhoria Contínua Proativa: a organização tenta delegar autonomia e fortalecer indivíduos e grupos para administrar seus próprios processos.

- Melhoria Contínua em sua Capacidade Total: a organização demonstra uma capacidade persistente para aprender e converter esse aprendizado em capacidade de inovar.

Seus principais achados foram que o sucesso da melhoria nas empresas é devido a alguns poucos fatores como: disponibilidade de recursos; compromisso e suporte da gestão; participação dos funcionários na identificação de tarefas de melhoria; objetivos claros e realistas de melhoria contínua; e, existência de líder ou responsável pelas ações de melhoria contínua. E que as principais barreiras que impendem a sustentação da melhoria nas empresas são: falta de alinhamento entre os objetivos estratégicos da organização e os objetivos de melhoria contínua; falta de motivação na equipe; e resistência à mudança.

Na área de estudar o encorajamento na sustentação da melhoria contínua, o estudo de Costa *et al.* (2018) ele tem como objetivo refinar e estudar os principais fatores críticos de sucesso, relacionando-os com causa e efeito, e chegar naqueles que possuem maior importância e influência. Seus principais achados foram que o compromisso da alta administração e Liderança são as principais causas de todos os

outros fatores críticos e que Engajamento dos Funcionários é o maior efeito, ou seja, é a mais afetada por todas as outras variáveis de forma direta ou indireta.

Em resumo, a implementação da melhoria contínua é crucial para o sucesso de uma empresa, mas pode enfrentar diversas barreiras, como destacado em estudos de McLean *et al.* (2017), Lodgaard *et al.* (2016), Sánchez-Ruiz *et al.* (2019a) e Maroof e Mahmud (2015). É fundamental que as empresas encontrem maneiras de superar essas barreiras e criar um ambiente propício para a melhoria contínua, envolvendo todos os níveis hierárquicos e promovendo o comprometimento de todos os envolvidos. Estudos de Paipa-Galeano *et al.* (2020) e Costa *et al.* (2018) apresentam fatores importantes para sustentar a melhoria contínua, como a disponibilidade de recursos, o compromisso e suporte da gestão, a participação dos funcionários, objetivos claros e realistas e a existência de líderes responsáveis pelas ações de melhoria contínua. No entanto, também destacam barreiras como a falta de alinhamento entre os objetivos estratégicos e os objetivos de melhoria contínua, falta de motivação da equipe e resistência à mudança, que precisam ser trabalhados para reduzir os riscos de falha e aumentar o nível de maturidade da empresa.

4 CONSTRUÇÃO DO MODELO DE EQUAÇÃO ESTRUTURAL

O presente estudo tem por objetivo examinar a relação entre os principais pontos críticos do Kaizen e sua contribuição para o sucesso da abordagem. Foi criado um questionário para coletar informações, que serão analisadas por meio do modelo PLS-SEM. Os nomes dos participantes e suas empresas permanecerão anônimos.

4.1 HIPÓTESES E MODELO INICIAL

Com base nos estudos de Costa *et al.* (2018), Maroof and Mahmud (2015) e o artigo de Sánchez-Ruiz *et al.* (2019b), uma interseção dos principais resultados encontrados nesses trabalhos foi feita, resultando em quatro fatores críticos principais que afetam o sucesso do Kaizen ou aumentam a sua taxa de falha: Compromisso da Alta Administração; Resistência à Mudança; Motivação dos Funcionários e Disponibilidade de Recursos.

O número de hipóteses do modelo foi definido com base no número máximo de relações possíveis entre os principais fatores críticos e o sucesso do Kaizen, totalizando dez relações. Segundo Hair *et al.* (2017), durante a análise dos resultados, se o coeficiente de caminho (β) for negativo, isso indicará que a premissa estava incorreta e será necessário inverter o sentido das relações entre os fatores críticos. Portanto, a escolha de qual fator crítico influencia o outro foi feita arbitrariamente.

4.1.1 Compromisso da Alta Administração

Em uma cultura hierárquica, a liderança pode se concentrar no controle e na conformidade. Isso pode levar a uma falta de motivação e engajamento por parte dos funcionários, que podem se sentir desencorajados a contribuir com ideias ou melhorias. Observa-se uma grande importância da alta administração para moldar a cultura organizacional, o que pode afetar a motivação e a resistência à mudança dos trabalhadores (Cameron e Quinn, 2011). Além disso gerentes têm uma forte influência na disponibilidade de recursos da empresa e em como esses recursos são alocados (Barton e Gordon, 2010). Examinando a sustentabilidade dos sistemas de melhoria contínua em duas comunidades industriais na Espanha e no México, Jaca *et al.* (2011) destaca que, quando a alta administração está comprometida com o Kaizen, a melhoria contínua é mais sustentável e eficaz.

Com base no que foi observado no parágrafo anterior, foram estabelecidas as seguintes hipóteses:

H1: O Compromisso da Alta Administração influencia positivamente a Motivação dos Funcionários.

H2: O Compromisso da Alta Administração tem influência sobre a Resistência à Mudança.

H3: O Compromisso da Alta Administração tem influência sobre a Disponibilidade de Recursos da empresa.

H4: O Compromisso da Alta Administração tem influência no Sucesso do Kaizen.

4.1.2 Resistência à Mudança

Ao implementar um plano de melhoria contínua, as pessoas envolvidas geralmente pensam que a melhoria acontece com um aumento na carga de trabalho. Além disso, o comportamento humano natural é criar barreiras e resistir à possibilidade de mudança (Bessant e Francis, 1999). Como mostrado no estudo de Alvarado Ramírez e Pumisacho Álvaro (2017), a resistência à mudança é uma das causas mais fortes do abandono de práticas, técnicas ou ferramentas de melhoria contínua, impactando fortemente no Sucesso do Kaizen.

Com base nos argumentos observados no parágrafo anterior, foi proposta a seguinte hipótese:

H5: A Resistência a Mudança dos Funcionários tem influência sobre o Sucesso do Kaizen.

4.1.3 Motivação dos Funcionários

Entender a relação entre a resistência à mudança e a motivação pode ajudar as organizações a implementar mudanças de forma mais eficaz e a promover a motivação e o desempenho dos funcionários (White e Cameron, 2000). Uma das estratégias que podem influenciar a aceitação ou resistência à mudança é o envolvimento da equipe em todas as fases de um processo de mudança, sendo a motivação e treinamento adequados fatores de suma importância (Varol e Varol, 2013). O Kaizen exige que os funcionários estejam constantemente buscando maneiras de melhorar seus processos e aumentar a eficiência, o que pode ser difícil para aqueles

que não têm motivação intrínseca para alcançar objetivos. Segundo Holpp (1989), as empresas que desejam implementar com sucesso o Kaizen devem prestar atenção à motivação dos funcionários e desenvolver estratégias para aumentar essa motivação, pois a filosofia exige uma mudança cultural significativa na organização.

Com base no que foi observado no parágrafo anterior, foram estabelecidas as seguintes hipóteses:

H6: A Motivação dos funcionários tem influência na Resistência a Mudança.

H7: A Motivação dos funcionários tem influência no Sucesso do Kaizen

4.1.4 Disponibilidade de Recursos

A falta de recursos pode estimular a criatividade e a resolução de problemas, levando a soluções inovadoras para as limitações enfrentadas pelas novas empresas. No entanto, a falta de recursos pode limitar a capacidade de inovação das empresas em um determinado momento (Katila e Shane, 2005). No estudo de Ndimu *et al.* (2015), é mostrado que a falta de recursos e a sobrecarga de trabalho dos trabalhadores de saúde eram fatores que contribuíram para a desmotivação e insatisfação dos trabalhadores. Como as pessoas e as organizações reagem e respondem às mudanças é um fenômeno complexo que pode resultar de diversos fatores, como medo, insegurança, falta de confiança, de informações e também de recursos. Se uma empresa sempre teve recursos suficientes para operar de uma certa maneira, uma mudança para recursos mais limitados pode ser vista como uma ameaça e levar a resistência à mudança (Evans e Britt, 2023).

Com base no que foi observado no parágrafo anterior, foram estabelecidas as seguintes hipóteses:

H8: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia na motivação dos funcionários.

H9: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia na Resistência a Mudança.

H10: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia no Sucesso do Kaizen.

4.1.5 Modelo Inicial Proposto

Um modelo hierárquico foi desenvolvido com base nas hipóteses propostas, contendo quatro dimensões: comprometimento da alta administração, resistência à mudança, motivação dos funcionários e disponibilidade de recursos. Esse modelo foi criado para examinar os efeitos separados e interativos dessas variáveis no sucesso do Kaizen. A Figura 2 apresenta o modelo inicial proposto para melhor visualização.

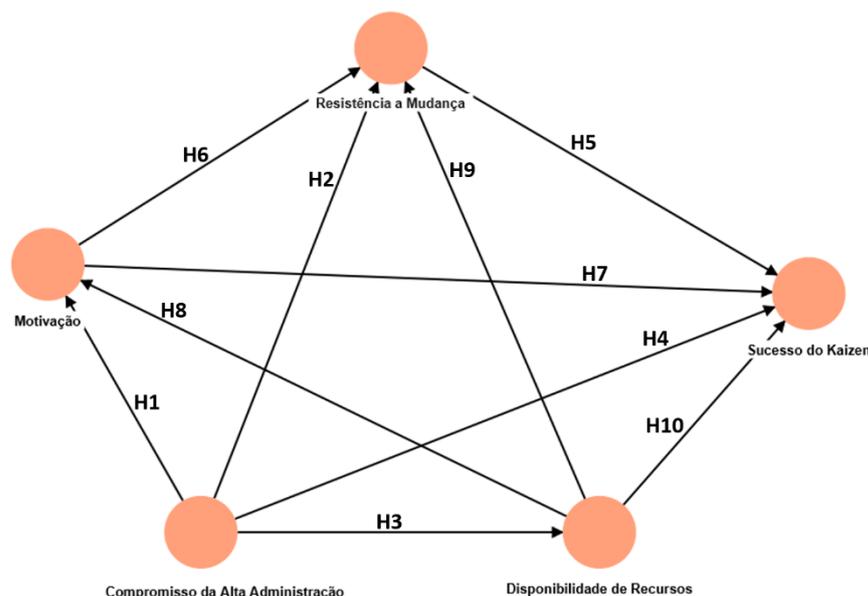


Figura 2 - Modelo Inicial Proposto das relações entre as variáveis de pesquisa

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

4.2 ELABORAÇÃO DE QUESTIONÁRIO E COLETA DE DADOS

Segundo Joseph *et al.* (2017) um construto é uma ideia abstrata ou conceito teórico que representa um fenômeno ou característica observada. Ele não é diretamente observável ou mensurável, mas é inferido a partir de indicadores ou medidas observáveis. Baseado no modelo inicial elaborado, obteve-se 5 construtos, indicado na Figura 2 como círculos. Dito isso, será compreendido cada um dos construtos através de seus respectivos indicadores quantitativos, a serem definidos nesta subseção. A partir da definição dos indicadores, foi desenvolvido um questionário (Tabela 1) com o intuito de levantar as informações necessárias para realização da pesquisa. Sendo os indicadores de Q1 a Q16 (Tabela 1) medidos cada um por uma escala Likert de cinco itens.

Tabela 1 – Questionário Final

Indicador	Pergunta
D1	Gênero
D2	Qual a sua idade?
D3	Grau de Formação
D4	Ramo da Empresa
D5	Tamanho da Empresa
Q1	Como você avalia o nível de confiança no relacionamento entre liderança e liderado da sua empresa durante o Kaizen?
Q2	Como você avalia na sua empresa, o programa de gerenciamento de mudanças durante o Kaizen?
Q3	Como você avalia na sua empresa a autonomia dada aos trabalhadores para proposição de mudanças?
Q4	Como você avalia na sua empresa a autonomia dada aos trabalhadores para tomada de decisão?
Q5	Como você avalia o nível de conexão e pertencimento entre os trabalhadores durante o Kaizen na sua empresa?
Q6	Como você avalia o nível de segurança dos trabalhadores da sua empresa durante o Kaizen?
Q7	Como você avalia a frequência da comunicação da alta administração sobre a importância da contribuição dos trabalhadores no Kaizen na sua empresa?
Q8	Como você avalia a frequência de participação da alta administração nas atividades diárias no Kaizen na sua empresa?
Q9	Como você avalia a frequência do monitoramento do funcionamento Kaizen feito pela alta administração na sua empresa?
Q10	Como você avalia a disponibilidade de recursos financeiros na sua empresa para o Kaizen?
Q11	Como você avalia a disponibilidade de recursos técnicos (máquinas, equipamentos, matéria-prima) na sua empresa para o Kaizen?
Q12	Como você avalia a disponibilidade de recursos humanos (trabalhadores, terceirizados) na sua empresa para o Kaizen?
Q13	Como você avalia a disponibilidade de tempo para dedicação exclusiva ao Kaizen na sua empresa?
Q14	Qual o nível de importância que a sua empresa dá aos cuidados com o ambiente físico de trabalho durante o Kaizen?
Q15	Como você avalia a clareza na comunicação entre os trabalhadores do Kaizen na sua empresa?
Q16	Como você avalia o nível do relacionamento entre participantes do Kaizen na sua empresa?
G1	Para finalizar, fale um pouco mais, como você avalia a melhoria contínua no ambiente de trabalho na sua empresa?

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

4.2.1 Resistência a Mudança (RES) – Q1 e Q2.

A resistência à mudança pode surgir de várias fontes, como falta de comunicação efetiva e falta de envolvimento dos funcionários no processo de

mudança (Pereira *et al.*, 2019). Um dos resultados do estudo de Pereira *et al.* (2019) mostrou que nas companhias que há relações de confiança entre liderança e liderado são menos resistentes à mudança, baseado nisso foi criado a primeira questão (Q1).

Muitas vezes, os funcionários resistem à mudança quando ela desafia o status quo e isso pode gerar ainda mais resistência (Fadzil *et al.*, 2018). O programa de mudança, também conhecido como iniciativa ou programa aplicado na organização, pode ser mal concebido e se tornar fonte de resistência à mudança. Sendo assim formado a segunda questão (Q2).

4.2.2 Motivação (MOT) – Q3, Q4, Q5 e Q6

Segundo o artigo Furham *et al.* (2021), é dito que existem dois fatores para a motivação, intrínseco e extrínseco. Onde no intrínseco escolheu-se dois indicadores, autonomia e afiliação. No extrínseco escolheu-se a segurança. O que nos trouxe as seguintes 4 perguntas, sendo a autonomia dividida em autonomia para tomada de decisão e para proposição de mudanças (Q3, Q4, Q5 e Q6).

4.2.3 Compromisso da Alta Administração (CAD) – Q7, Q8 e Q9

Em Tzempelikos (2015), é explorado a importância do comprometimento e envolvimento da alta gestão nas práticas de gerenciamento de contas-chave (KAM) para aumentar a efetividade da KAM. Dentre algumas medidas que foram utilizadas em seu artigo, escolheu-se três, dos quais estas foram adaptadas para o contexto do Kaizen (Q7, Q8 e Q9).

4.2.4 Disponibilidade de Recursos (DIS) – Q10, Q11, Q12 e Q13

Em McDermott *et al.* (2022), em seu resultado é falado que um dos principais fatores críticos de falha da melhoria contínua é a falta de recursos (financeiro, técnico, humano, etc), onde formaram as seguintes questões (Q10, Q11 e Q12). Em Sánchez-Ruiz *et al.* (2019), é falado sobre falta de tempo como um fator crítico de falha da melhoria contínua, sendo assim incluso na décima terceira questão (Q13).

4.2.5 Sucesso do Kaizen (KAI) – Q14, Q15 e Q16

Pensando na criação de indicadores que podem contribuir de forma geral para o sucesso do Kaizen, temos dois indicadores interessantes mostrados por McDermott *et al.* (2022), que é Comunicação Fraca e Infraestrutura da Melhoria Contínua, formando as questões (Q14 e Q15). Segundo Dale (1996), uma das formas que o

progresso da melhoria de um processo pode ser demonstrado e medido é através da mudança de atitude e comportamento, como por exemplo a redução dos conflitos nas relações industriais, formando assim a última questão (Q16).

4.3 AMOSTRAGEM

A coleta de respostas para o questionário foi feita através da plataforma *Google Forms*, utilizando um questionário composto por 23 perguntas (Tabela 1) durante o período de 16/02/2023 a 26/03/2023. Para a seleção dos participantes, foi estabelecido que deveriam ser pessoas que trabalham atualmente na área de melhoria contínua, qualidade e processos, ou alunos e ex-alunos do curso de Engenharia de Produção da UFPE, que possuam conhecimentos básicos ou intermediários sobre o Kaizen, a fim de garantir a validade e confiabilidade dos resultados da pesquisa. A pesquisa foi conduzida com 50% de alunos e ex-alunos de Engenharia de Produção da UFPE que estão atuando profissionalmente e 50% com contatos do *LinkedIn*. Um total de 41 respostas foram obtidas dos participantes. Na Tabela 2 é mostrado os dados individuais demográficos, onde 65% são do gênero masculino, mais de 85% têm acima de 26 anos de idade e 85% tem Nível Educacional mínimo Superior Completo. Na Tabela 3 é mostrado os dados empresariais demográficos, onde 46% foram do setor industrial de transformação e 78% são grandes empresas com mais de 500 colaboradores.

Tabela 2 - Gênero, Faixa de Idade e Nível Educacional dos respondentes

Categoria	<i>n</i>	%
<i>Gênero</i>		
Feminino	14	34,1%
Masculino	27	65,9%
<i>Faixa de Idade</i>		
De 22 a 25 anos	6	14,6%
De 26 a 30 anos	21	51,2%
Mais de 31 anos	14	34,1%
<i>Nível Educacional</i>		
Ensino Fundamental Completo	1	2,4%
Mestrado ou Doutorado	6	14,6%
Superior Completo	29	70,7%
Superior Incompleto	5	12,2%

Fonte: Esta Pesquisa (2023)

Tabela 3 - Setor e Tamanho da Empresa onde trabalham os respondentes

Categoria	<i>n</i>	%
<i>Setor</i>		
Indústrias de Transformação	19	46,3%
Outras Atividades de Serviços	7	17,1%
Alojamento e Alimentação	3	7,3%
Transporte, Armazenagem e Correio	3	7,3%
Informação e Comunicação	2	4,9%
Atividades Administrativas e Serviços Complementares	2	4,9%
Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	1	2,4%
Saúde Humana e Serviços Sociais	1	2,4%
Atividades Financeiras, de Seguros e Serviços Relacionados	1	2,4%
Educação	1	2,4%
Eletricidade e Gás	1	2,4%
<i>Tamanho da Empresa</i>		
Grande empresa: acima de 500 colaboradores	32	78,0%
Média empresa: de 100 a 499 colaboradores	3	7,3%
Microempresa: até 19 colaboradores	2	4,9%
Pequena empresa: de 20 a 99 colaboradores	4	9,8%

Fonte: Esta Pesquisa (2023)

4.4 TRATAMENTO DOS DADOS

Após a coleta dos dados, o primeiro ponto foi mudar as perguntas de sua descrição completa para as siglas Q1 a Q16. O segundo ponto foi alterar as respostas que estavam de forma escrita para seu respectivo valor numérico (1 a 5). Terceiro ponto foi converter o arquivo de *.xism* para *.csv*. E por último, utiliza-se o arquivo convertido como base de dados, no software SmartPLS 4, para ser realizada a modelagem de equações estruturais de mínimos quadrados parciais (PLS-SEM). Sendo esta modelagem dividida em três fases de avaliação dos resultados: dos modelos de medição reflexiva, dos modelos de medição formativa e do modelo estrutural PLS-SEM.

4.4.1 Avaliando os resultados dos modelos de medição reflexiva

Conforme Hair *et al.* (2017), o modelo de medição reflexivo tem sido amplamente utilizado nas ciências sociais e é fundamentado na teoria clássica dos testes. De acordo com essa teoria, as medidas representam as manifestações de um construto subjacente. Assim, um modelo reflexivo indica que todos os itens indicadores são causados pelo mesmo construto e, portanto, indicadores associados

a um determinado construto devem estar altamente correlacionados entre si (Figura 3). Conforme os argumentos apresentados, chegou-se a um único construto que possui estas características no modelo proposto, o Compromisso da Alta Administração (CAD).

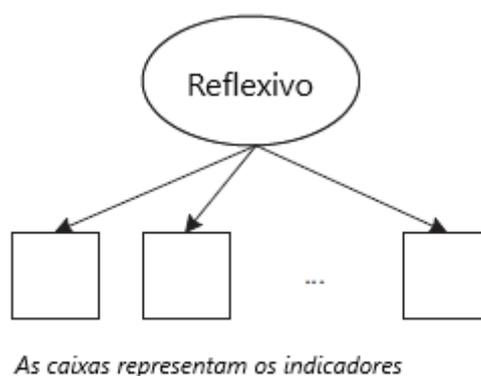


Figura 3 – Exemplo de Construto Reflexivo

Fonte: Esta Pesquisa (2023)

Segundo Hair *et al.* (2017), o primeiro passo para avaliar um construto reflexivo é a confiabilidade da consistência interna, tradicionalmente medida pelo alfa de Cronbach. No entanto, essa medida tende a subestimar a confiabilidade, sendo mais apropriado usar a confiabilidade composta, que fornece uma medida mais apropriada de consistência interna. Portanto, é razoável considerar e relatar ambos os critérios. Tanto para alfa de Cronbach quanto para a confiabilidade composta, valores entre 0.70 e 0.9 são considerados satisfatórios (Hair *et al.*, 2017).

Segundo Hair *et al.* (2017), o segundo passo para avaliar um construto reflexivo é a validade convergente, que mede a correlação entre uma medida e as outras do mesmo construto. Indicadores de um construto reflexivo devem convergir ou compartilhar alta variância. Para avaliar isso, pesquisadores usam cargas externas e variância média extraída (AVE). Alta carga externa em um construto indica que os indicadores associados têm muito em comum. O tamanho da carga externa também é comumente chamado de confiabilidade do indicador. Como regra geral, para cargas externas os valores devem ser de 0.708 ou mais, e para AVE deve ser pelo menos 50% (Hair *et al.*, 2017).

Segundo Hair *et al.* (2017), o terceiro passo para avaliar um construto reflexivo é a validade discriminante, que implica que um construto é único e captura fenômenos não representados por outros construtos no modelo. As cargas cruzadas é uma das abordagens para avaliar a validade discriminante dos indicadores. Especificamente, a

carga externa de um indicador no construto associado deve ser maior do que qualquer uma de suas cargas cruzadas (ou seja, sua correlação) em outros construtos.

Na Tabela 4 abaixo é mostrado os resultados de confiabilidade da consistência externa e validade convergente e na Tabela 5 é mostrado a validade discriminante.

Tabela 4 - Validade Convergente e Confiabilidade da Consistência Interna

Construtos	Indicadores	Validade Convergente			Confiabilidade da Consistência Interna	
		Cargas Externas	Confiabilidade do Indicador	AVE	Confiabilidade Composta	Alfa de Cronbach
		>0,70	>0,50	>0,50	0,60-0,90	0,60-0,90
CAD	Q7	0,951	0,904	0,9	0,964	0,944
	Q8	0,941	0,885			
	Q9	0,953	0,908			

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

Tabela 5 - Cargas Cruzadas

Validade Discriminante - Cargas Cruzadas					
	CAD	DIS	MOT	RES	KAI
Q1	0.495				
Q2	0.536				
Q3	0.572				
Q4	0.415				
Q5	0.528				
Q6	0.613				
Q7	0.951	0.693	0.635	0.592	0.725
Q8	0.941	0.735	0.620	0.509	0.676
Q9	0.953	0.736	0.618	0.508	0.737
Q10	0.698				
Q11	0.669				
Q12	0.708				
Q13	0.542				
Q14	0.689				
Q15	0.657				
Q16	0.661				

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

O primeiro passo a ser verificado é a Confiabilidade da Consistência Interna, mostrado na tabela 5, onde tanto o alfa de Cronbach quanto a Confiabilidade

Composta ficaram acima de 0.9, apontando que todas as variáveis indicadoras estão medindo o mesmo fenômeno (Hair *et al.*, 2017). Mesmo com os valores de Confiabilidade da Consistência Interna acima de 0.9, os itens incluídos Q7, Q8 e Q9, do ponto de vista teórico são relevantes e importantes para o construto do Compromisso da Alta Administração, por isso permanecerão no modelo.

O segundo passo a ser verificado é a Validade Convergente, como mostrado na tabela 5, todos os resultados dos valores das cargas externas do construto CAD estavam dentro do valor permitido, mostrando que os indicadores têm muito em comum (Hair *et al.*, 2017). O resultado do AVE também estava dentro do permitido, indicando uma boa validade convergente, o que significa que o construto medido pelas diferentes medidas é a principal fonte de variância comum entre elas.

O último passo a ser verificado é a Validade Discriminante, como observado na tabela 6, os indicadores Q7, Q8, e Q9 do construto CAD passaram no critério de Cargas Cruzadas, pois a carga externa de todos os indicadores do CAD são maiores do que qualquer uma de suas cargas cruzadas em outros construtos, mostrando dessa forma que este construto é único.

4.4.2 Avaliando os resultados dos modelos de medição formativa

Segundo o estudo de Hair *et al.* (2017), os modelos de medição formativa são baseados na premissa de que os indicadores causais formam o construto por meio de combinações lineares. Destaca-se que os indicadores formativos possuem uma característica fundamental, a saber, a sua não-intercambiabilidade. Cada indicador captura um aspecto específico do domínio do construto, e, juntos, os itens definem o significado final do construto. Vale ressaltar que a omissão de qualquer um desses indicadores pode potencialmente alterar a natureza do construto em questão (conforme ilustrado na Figura 4). Conforme os argumentos apresentados, chegou-se a quatro construtos no modelo proposto que possuem estas características: a Resistência à Mudança (RES); a Motivação dos Funcionários (MOT); Disponibilidade de Recursos (DIS) e o Sucesso do Kaizen (KAI).

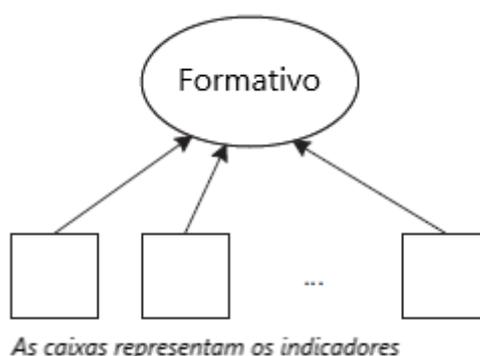


Figura 4 – Exemplo de Construto Formativo

Fonte: Esta Pesquisa (2023)

Ao analisar um modelo de medida formativo, é fundamental considerar que altas correlações entre os itens não são desejáveis. Isso pode acarretar problemas tanto metodológicos quanto de interpretação. Quando dois indicadores formativos apresentam altas correlações, o fenômeno é chamado de colinearidade. Para detectar a colinearidade, uma medida comumente utilizada é o fator de inflação de variância (VIF). Se o nível de colinearidade for muito alto, indicado por um valor VIF de 5 ou mais, é recomendável considerar a remoção de um dos indicadores correspondentes. No entanto, isso exige que os indicadores restantes ainda capturem adequadamente o conteúdo do construto do ponto de vista teórico (Hair *et al.*, 2017).

Analisando a Tabela 6, podemos observar que todos os indicadores formativos têm o VIF abaixo de 5, mostrando assim que o modelo não tem níveis críticos de colinearidade.

Tabela 6 - VIF dos indicadores

Indicador	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q10	Q11	Q12	Q13	Q14	Q15	Q16
VIF	1.795	1.795	3.483	2.150	2.154	1.571	3.038	2.906	3.800	2.652	2.331	2.495	2.156

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

De acordo com Hair *et al.* (2017), bootstrapping é uma técnica estatística não paramétrica utilizada para avaliar a robustez dos resultados obtidos em uma análise de dados. Essa técnica é baseada na amostragem com reposição, em que múltiplas amostras são retiradas aleatoriamente do conjunto de dados original. Em seguida, os resultados são comparados entre as amostras para avaliar a estabilidade e a consistência dos resultados obtidos.

Segundo Hair *et al.* (2017), há algumas regras gerais para avaliação dos Indicadores de Medida Formativa: Examinar o peso externo (importância relativa) e a

carga externa (importância absoluta) de cada indicador e usar o bootstrapping para avaliar sua significância. Quando o peso de um indicador é significativo, há suporte empírico para mantê-lo na escala. Quando o peso de um indicador não é significativo, mas a carga externa correspondente é relativamente alta (ou seja, $\geq 0,50$) ou estatisticamente significativa, geralmente é recomendável mantê-lo na escala. Se o peso externo não for significativo e a carga externa for relativamente baixa (ou seja, $< 0,50$), é altamente recomendável considerar remover o indicador formativo do modelo.

De acordo com Hair *et al.* (2017), o valor p é um indicador estatístico utilizado para avaliar a significância estatística dos resultados obtidos em uma análise de dados. O valor p é calculado a partir da probabilidade de se obter um resultado igual ou mais extremo do que o observado, dado que a hipótese nula (ou seja, a ausência de diferença ou relação) é verdadeira. Se o valor p for menor do que um nível de significância pré-determinado (geralmente 0,05), a hipótese nula é rejeitada em favor da hipótese alternativa (ou seja, há presença de diferença ou relação).

Analisando a Tabela 7, houveram quatro indicadores com peso externo significativo (Q2, Q4, Q10 e Q15), e os outros nove indicadores formativos (Q1, Q3, Q5, Q6, Q11, Q12, Q13, Q14, Q16) mesmo não havendo peso externo significativo, tiveram a carga externa estatisticamente significativa, portanto todos os indicadores foram mantidos no modelo.

Tabela 7 - Significância dos Indicadores Formativos

Indicadores	Peso Externo	Carga Externa	Valor p, Peso Externo	p<0,05 Peso Externo	Valor p, Carga Externa
Q1 -> Resistência a Mudança	0.349	0.837	0.120	NÃO	0.000
Q2 -> Resistência a Mudança	0.338	0.894	0.027	SIM	0.000
Q3 -> Motivação	0.048	0.735	0.730	NÃO	0.000
Q4 -> Motivação	0.463	0.918	0.049	SIM	0.000
Q5 -> Motivação	0.347	0.894	0.347	NÃO	0.000
Q6 -> Motivação	0.309	0.857	0.300	NÃO	0.000
Q10 -> Disponibilidade de Recursos	0.733	0.965	0.000	SIM	0.000
Q11 -> Disponibilidade de Recursos	0.405	0.925	0.055	NÃO	0.000
Q12 -> Disponibilidade de Recursos	0.266	0.762	0.139	NÃO	0.000
Q13 -> Disponibilidade de Recursos	0.222	0.805	0.256	NÃO	0.000
Q14 -> Sucesso do Kaizen	0.324	0.751	0.097	NÃO	0.000
Q15 -> Sucesso do Kaizen	0.468	0.938	0.007	SIM	0.000
Q16 -> Sucesso do Kaizen	0.253	0.885	0.155	NÃO	0.000

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

4.4.3 Avaliação dos resultados do modelo estrutural PLS-SEM

Uma vez que tenhamos confirmado que as medidas do construto são confiáveis e válidas, Hair *et al.* (2017) mostra que a etapa seguinte é a avaliação dos resultados do modelo estrutural. Isso envolve examinar as capacidades preditivas do modelo e as relações entre os construtos.

O primeiro passo de acordo com Hair *et al.* (2017) é avaliar a colinearidade, aplicando a mesma medida usada na avaliação de modelos de medição formativa (ou seja, o VIF), ao fazê-lo, precisamos examinar cada conjunto de construtos preditores separadamente para cada subparte do modelo estrutural, onde valores abaixo de 5 são desejáveis. Sendo assim verificados na Tabela 8, todos os valores de VIF estão abaixo de 5.

Tabela 8 - VIF dos construtos

Construtos	VIF
Compromisso da Alta Administração -> Disponibilidade de Recursos	1.000
Compromisso da Alta Administração -> Motivação	2.373
Compromisso da Alta Administração -> Resistência a Mudança	2.469
Compromisso da Alta Administração -> Sucesso do Kaizen	2.507
Disponibilidade de Recursos -> Motivação	2.373
Disponibilidade de Recursos -> Resistência a Mudança	3.255
Disponibilidade de Recursos -> Sucesso do Kaizen	4.250
Motivação -> Resistência a Mudança	2.421
Motivação -> Sucesso do Kaizen	2.762
Resistência a Mudança -> Sucesso do Kaizen	2.811

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

O segundo passo de acordo com Hair *et al.* (2017) é o coeficiente de determinação (valor R^2). O R^2 é uma medida de ajuste do modelo que representa a proporção da variação na variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes incluídas no modelo. Em outras palavras, o R^2 indica o quanto o modelo é capaz de explicar a variação da variável dependente. Um valor de R^2 de 1 significa que o modelo explica toda a variação da variável dependente, enquanto um valor de 0 indica que o modelo não consegue explicar nenhuma variação.

De acordo com Chin (1998) a expectativa apresentada a fim de validar o modelo de R^2 deve ser ter valor mínimo de 0,33. De acordo com a Tabela 9, a Disponibilidade de Recursos é explicada em 57,9% pelo Compromisso da Alta Administração. A Motivação é explicada em 58,7% pela Disponibilidade de Recursos e Compromisso da Alta Administração. A Resistência a Mudança é explicada em 64,4% pela Motivação, Disponibilidade de Recursos e pelo Compromisso da Alta Administração.

O Sucesso do Kaizen é explicado em 68,3% pela Resistência a Mudança, Disponibilidade de Recursos, Motivação e Compromisso da Alta Administração. Com os resultados apresentados conclui-se que todos os construtos tiveram o modelo de R^2 validados.

Tabela 9 - Valores de R^2

Construtos	R^2
Disponibilidade de Recursos	0.579
Motivação	0.587
Resistência a Mudança	0.644
Sucesso do Kaizen	0.683

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

O próximo passo de acordo com Hair *et al.* (2017) é analisar o tamanho do efeito f^2 , seu coeficiente de caminho (β) e o valor p.

Segundo Hair *et al.* (2017), uma forma de avaliar se um construto exógeno (construtos que explicam outros construtos) tem um impacto substancial nos construtos endógenos (construtos que estão sendo explicados no modelo), é observar a mudança no valor de R^2 quando esse construto é omitido do modelo. Essa medida é conhecida como tamanho do efeito f^2 . De acordo com as orientações para avaliar o f^2 de Cohen (1988), valores de 0,02, 0,15 e 0,35 representam, respectivamente, efeitos pequenos, médios e grandes do construto exógeno. Quando o valor do tamanho do efeito é inferior a 0,02, indica que não há efeito significativo.

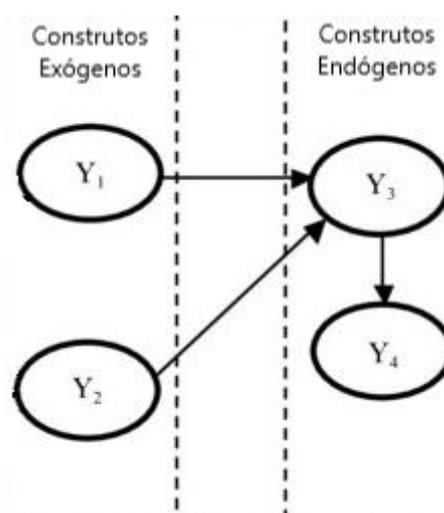


Figura 5 - Tipos de Construtos

Fonte: Esta Pesquisa (2023)

O coeficiente de caminho, também chamado de Beta (β) é uma medida que indica a força e a direção da relação entre dois construtos no modelo (Hair *et al.*,

2017). De acordo com Cepeda e Roldán (2004), β pode ser conhecido como peso de regressão padrão e esse coeficiente é considerado satisfatório quando acima de 0,2.

Tabela 10 - Significância do Modelo Proposto

	Hipóteses	f ²	Beta (β)	Valor p
H1	Compromisso da Alta Administração -> Motivação	0.040	0.199	0.328
H2	Compromisso da Alta Administração -> Resistência a Mudança	0.015	-0.116	0.535
H3	Compromisso da Alta Administração -> Disponibilidade de Recursos	1.373	0.761	0.000
H4	Compromisso da Alta Administração -> Sucesso do Kaizen	0.245	0.442	0.009
H5	Resistência a Mudança -> Sucesso do Kaizen	0.107	0.309	0.280
H6	Motivação -> Resistência a Mudança	0.141	0.349	0.052
H7	Motivação -> Sucesso do Kaizen	0.009	0.088	0.721
H8	Disponibilidade de Recursos -> Motivação	0.372	0.604	0.001
H9	Disponibilidade de Recursos -> Resistência a Mudança	0.306	0.595	0.007
H10	Disponibilidade de Recursos -> Sucesso do Kaizen	0.008	0.101	0.665

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

4.5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O modelo estrutural proposto é suportado por 6 das 10 hipóteses levantadas, principalmente pela hipótese H3 do Compromisso da Alta Administração na Disponibilidade de Recursos e por H8 da Disponibilidade de Recursos na Motivação. Já as hipóteses H1, H2, H7 e H10, não apresentam importância relevante para a explicação do modelo.

4.5.1 H1: O Compromisso da Alta Administração influencia positivamente a Motivação dos Funcionários

O resultado obtido em H1 confronta o trabalho de Cameron e Quinn (2011), uma vez que essa não se mostrou significativa. A H1, não suportou o modelo ($\beta = 0.199$, $p = 0.328$), pois apresentou valor p e β fora dos intervalos propostos pela literatura. Sugere-se que isso possa ser explicado devido a influência da liderança imediata, como supervisores e gerentes, que fornecem feedback, suporte e incentivos. Logo, mesmo que a alta administração apoie iniciativas de melhoria contínua, os gestores diretos têm maior influência na motivação dos funcionários.

4.5.2 H2: O Compromisso da Alta Administração tem influência sobre a Resistência à Mudança

O resultado obtido em H2 confronta o trabalho de Cameron e Quinn (2011), uma vez que essa não se mostrou significativa. A H2, não suportou o modelo ($\beta = -$

0.116, $p = 0.535$), pois apresentou valor p e β fora dos intervalos propostos pela literatura. Sugere-se que isso possa ser devido à resistência à mudança ser um fenômeno complexo e multifacetado que pode ser influenciado por diversos fatores contextuais e individuais, como por exemplo, medo do desconhecido e falta de habilidades (Evans e Britt, 2023).

4.5.3 H3: O Compromisso da Alta Administração tem influência sobre a Disponibilidade de Recursos da empresa

Com valor p e β ($\beta = 0.761$, $p < 0.05$) se mostrando positivo e significativo. Essa hipótese valida o trabalho de Barton e Gordon (2010), onde mostra que a influência da alta administração sobre os recursos pode ser explicada por sua responsabilidade pela tomada de decisões estratégicas, gerenciamento financeiro, comunicação com os investidores, gerenciamento de riscos e definição de prioridades.

4.5.4 H4: O Compromisso da Alta Administração tem influência no Sucesso do Kaizen

Com valor p e β ($\beta = 0.442$, $p < 0.05$) se mostrando positivo e significativo, sendo o de maior impacto direto no sucesso do Kaizen. Essa hipótese corrobora com o artigo de Jaca *et al.* (2011), que coloca o compromisso da alta administração como um dos fatores de destaque para o Sucesso do Kaizen.

4.5.5 H5: A Resistência à Mudança dos Funcionários tem influência sobre o Sucesso do Kaizen

Após os resultados da Tabela 10, houve dúvida se a hipótese suportava ou não o modelo, onde mesmo valor p não sendo significante apresentou o β acima do proposto pela literatura ($\beta = 0.309$, $p = 0.280$). Sendo assim decidido manter a hipótese até a construção de um novo modelo com a retirada das hipóteses não suportadas da Tabela 11. Após a retirada das hipóteses não suportadas (H1, H2, H7 e H10) do modelo chegou-se a novos resultados, mostrados na Tabela 11 e Figura 6. Onde obteve-se ($\beta = 0.309$ e $p < 0.05$), suportando a hipótese H5, corroborando o estudo de Alvarado Ramírez e Pumisacho Álvaro (2017) onde sugerem que haja a adaptação das práticas do Kaizen às necessidades específicas da empresa e também o envolvimento ativo dos funcionários em todo o processo de mudança para assim superar a resistência e aumentar o sucesso da implementação do Kaizen.

4.5.6 H6: A Motivação dos Funcionários tem influência na Resistência à Mudança

De forma semelhante a hipótese anterior, também houve dúvida se a hipótese suportava ou não o modelo. Após a retirada das hipóteses não suportadas (H1, H2, H7 e H10) do modelo chegamos a novos resultados, mostrados na Tabela 11 e Figura 6. Onde obteve-se ($\beta = 0.349$ e $p < 0.1$), suportando a hipótese H6, corroborando os resultados do estudo de White e Cameron (2000), onde destacam que funcionários altamente motivados e envolvidos podem estar mais dispostos a aceitar as mudanças e colaborar na implementação bem-sucedida, enquanto funcionários menos motivados podem ser mais resistentes.

4.5.7 H7: A Motivação dos Funcionários tem influência no Sucesso do Kaizen

O resultado obtido em H7 confronta o trabalho de Holpp (1989), uma vez que essa não se mostrou significativa. A H7, não suportou o modelo ($\beta = 0.088$, $p = 0.721$), pois apresentou valor p e β fora dos intervalos propostos pela literatura. Sugere-se que isso possa ser explicado devido a dois pontos, em primeiro lugar, a implementação do Kaizen é baseada em um conjunto de princípios e técnicas bem definidos que podem ser seguidos independentemente da motivação dos funcionários (Womack e Jones, 2003). Mesmo que alguns funcionários não estejam completamente motivados, eles ainda podem seguir as etapas do processo e contribuir para a melhoria contínua da empresa. Em segundo lugar, o Kaizen geralmente envolve a formação de equipes multifuncionais que trabalham juntas para identificar e resolver problemas (Imai, 1986). Nessas equipes, um funcionário menos motivado pode ser incentivado pelos colegas e liderança a contribuir com ideias e soluções, mesmo que sua motivação individual não seja alta.

4.5.8 H8: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia na motivação dos funcionários

Com valor p e β se mostrando positivo e significativo ($\beta = 0.604$, $p < 0.05$), corroborando o estudo de Katila e Shane (2005) que descobriram que a falta de recursos pode levar a diminuição na motivação dos funcionários devido à percepção de que a empresa não está investindo em sua capacidade de crescimento e desenvolvimento.

4.5.9 H9: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia na Resistência a Mudança

Com valor p e β ($\beta = 0.306$, $p < 0.05$) se mostrando positivo e significativo ($\beta = 0.604$, $p < 0.05$), corroborando o estudo de Katila e Shane (2005) que descobriram dois pontos, primeiro que a falta de recursos pode levar os funcionários a se apegarem ao status quo, já que eles percebem que mudanças podem levar à perda de recursos que já são escassos. E segundo que a falta de recursos pode levar a uma maior carga de trabalho e estresse, tornando-se assim menos propensos a adotar mudanças.

4.5.10 H10: A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia no Sucesso do Kaizen

O resultado obtido em H10 confronta o trabalho de Evans e Britt (2023), uma vez que essa não se mostrou significativa. A H10, não suportou o modelo ($\beta = 0.101$, $p = 0.665$), pois apresentou valor p e β fora dos intervalos propostos pela literatura. Sugere-se que isso seja por causa de dois conceitos principais do Kaizen, primeiro que a melhoria é feita continuamente através de pequenas mudanças incrementais são implementadas ao longo do tempo e segundo, a redução de desperdícios, que seria a utilização mais eficiente dos recursos existentes (Imai, 1986).

Tabela 11 - Significância do Modelo Final

	Hipóteses	f ²	Beta (β)	Valor p
H3	Compromisso da Alta Administração -> Disponibilidade de Recursos	1.373	0.761	0.000
H4	Compromisso da Alta Administração -> Sucesso do Kaizen	0.245	0.442	0.001
H5	Resistência a Mudança -> Sucesso do Kaizen	0.107	0.309	0.001
H6	Motivação -> Resistência a Mudança	0.141	0.349	0.065
H8	Disponibilidade de Recursos -> Motivação	0.372	0.604	0.000
H9	Disponibilidade de Recursos -> Resistência a Mudança	0.306	0.595	0.002

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

A Tabela 12 apresenta o impacto total que uma variável exerce sobre outra no modelo, considerando tanto o efeito direto quanto o efeito indireto. O efeito direto corresponde à parcela do efeito total que é transmitida de forma direta, enquanto o efeito indireto corresponde à parcela do efeito total que é transmitida de forma indireta por meio de outras variáveis intermediárias.

Tabela 12 - Efeitos Totais do Modelo Final

Caminhos	Efeitos Totais	Efeito Indireto	Efeito Direto
Compromisso da Alta Administração -> Sucesso do Kaizen	0.756	0.244	0.512
Resistência a Mudança -> Sucesso do Kaizen	0.417	-	0.417
Disponibilidade de Recursos -> Sucesso do Kaizen	0.322	0.322	-
Motivação -> Sucesso do Kaizen	0.138	0.138	-
Disponibilidade de Recursos -> Resistência a Mudança	0.773	0.252	0.521
Compromisso da Alta Administração -> Resistência a Mudança	0.585	0.585	-
Motivação -> Resistência a Mudança	0.330	-	0.330
Disponibilidade de Recursos -> Motivação	0.763	-	0.763
Compromisso da Alta Administração -> Motivação	0.578	0.578	-
Compromisso da Alta Administração -> Disponibilidade de Recursos	0.758	-	0.758

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

A Figura 6 ilustra o modelo final após a remoção das hipóteses não suportadas, exibindo os efeitos diretos e as relações entre os construtos, revelando que este modelo explica 67,8% do sucesso do Kaizen, sendo impactado fortemente pelo Compromisso da Alta Administração.

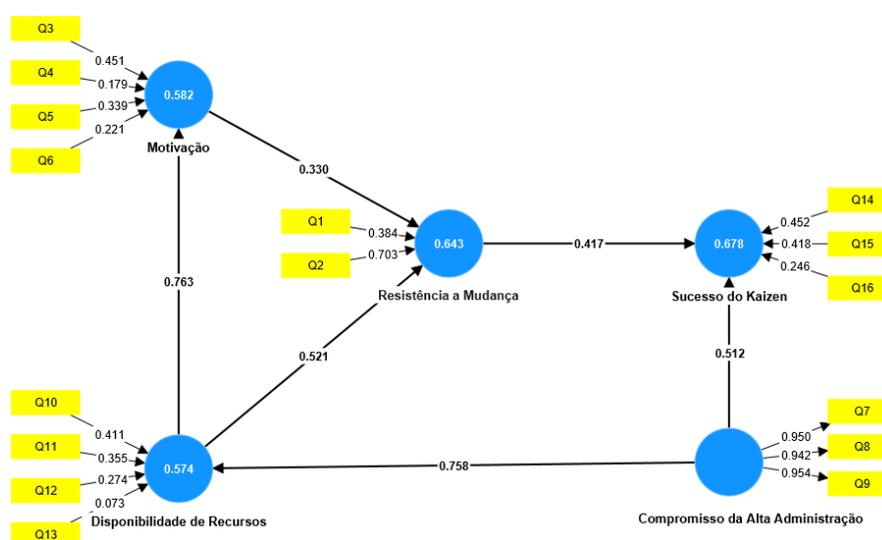


Figura 6 - Modelo Final

Fonte: Esta Pesquisa (2023).

4.6 IMPLICAÇÕES PRÁTICAS DA PESQUISA

Frente aos resultados do modelo é possível compreender de forma melhor os fatores que influenciam no sucesso do Kaizen.

O mapa de importância-desempenho (Figura 7) mostra quais aspectos que devem ser priorizados pelas empresas ao considerar a implementação ou

manutenção do Kaizen. Esse gráfico permite um enriquecimento da análise PLS, pois, ele analisa o valor médio das variáveis latentes e seus respectivos indicadores (Ringle e Sarstedt, 2016).

Segundo Ringle e Sarstedt (2016), deve ser priorizado do menor para o maior quadrante, ou seja, do quadrante 1 até o 4 sucessivamente para se obter melhores resultados. Por meio da análise do mapa, é possível traçar planos de ação para que as empresas possam alcançar o sucesso do Kaizen.

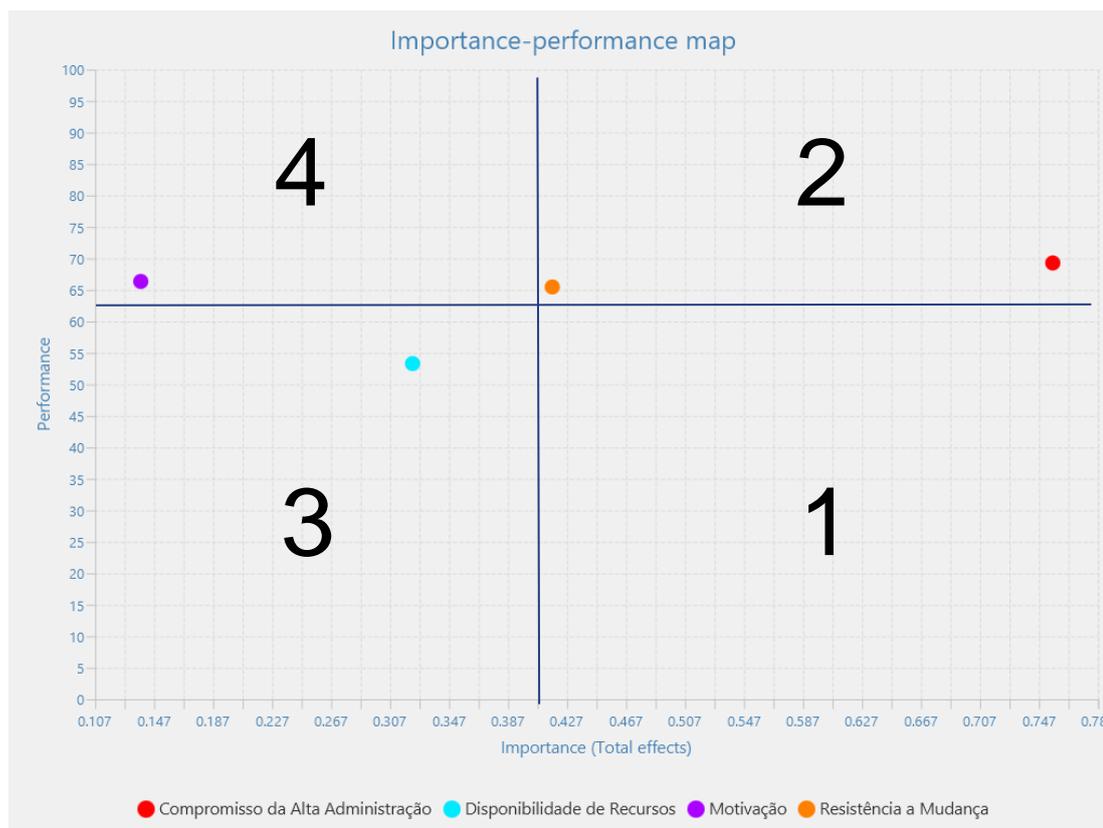


Figura 7 – Mapa de importância-desempenho

Fonte: Esta Pesquisa (2013)

Sendo assim, o primeiro fator a ser priorizado na melhoria dos processos organizacionais é o compromisso da alta administração. Uma maneira de fortalecer esse compromisso é por meio do uso da ferramenta Gemba Walk. Essa ferramenta envolve visitas regulares de líderes e gestores ao local de trabalho, ou "gemba", onde os processos de produção ocorrem. O objetivo dessas visitas é observar, analisar e compreender os problemas e oportunidades de melhoria que surgem nas operações diárias, além de solicitar sugestões e soluções diretamente dos colaboradores envolvidos nesses processos (Imai, 2012).

Por meio dessa abordagem, os gestores são capazes de obter informações em primeira mão sobre as realidades da organização e de suas operações, que podem ser usadas para orientar o desenvolvimento de processos mais eficazes. Ao priorizar uma abordagem mais prática, os líderes podem obter uma compreensão profunda dos detalhes e do funcionamento diário da organização, incluindo aqueles aspectos que são mais relevantes para os clientes.

Na sequência, tem-se a dimensão Resistência à Mudança, onde é levado em consideração que é natural do comportamento humano criar barreiras e resistir à possibilidade de mudança (Bessant e Francis, 1999). Uma forma eficaz de diminuir a resistência à mudança é através de um programa de gerenciamento de mudanças, sendo este um processo contínuo e que deve ser incorporado à cultura da organização. O modelo de gestão de mudanças de Lewin é uma das metodologias mais conhecidas e utilizadas (Burnes, 2020). Ele consiste em três etapas: descongelamento, mudança e recongelamento. Durante a etapa de descongelamento, a organização se prepara para a mudança identificando obstáculos e resistências e criando um senso de urgência. Na etapa de mudança, novas práticas e processos são implementados com planejamento cuidadoso e engajamento de todos os envolvidos. Finalmente, na etapa de recongelamento, a mudança torna-se parte da cultura da organização e estabelece-se como prática. Rompendo dessa forma as barreiras da resistência e se aproximando mais do sucesso do Kaizen.

Em terceiro, temos a disponibilidade de recursos, que é a dimensão que considera a alocação eficaz ou não dos recursos de uma empresa. Para ajudar com isso tem-se a ferramenta matriz esforço-impacto, que é uma ferramenta que ajuda a identificar a relação entre o esforço necessário para realizar uma atividade e o impacto que essa atividade terá nos resultados da empresa (Coutinho, 2023). Com base nessa relação, é possível priorizar as atividades que exigem menos esforço e têm maior impacto nos resultados da empresa, e alocar recursos para essas atividades de maneira mais eficiente. Dessa forma, a matriz esforço-impacto pode ser usada como uma base para a alocação de recursos em projetos e atividades específicas, ajudando a otimizar a utilização dos recursos disponíveis e a maximizar os resultados da empresa.

Para finalizar, sobre a dimensão motivação dos funcionários, como mostrado na Figura 7, ela é o elo mais fraco de impacto do Kaizen. Onde na Tabela 12 esta dimensão recebe forte influência direta da disponibilidade de recursos e forte efeito

indireto do compromisso da alta administração. Dessa forma também é impactado pelas ações propostas anteriormente, não sendo necessário uma nova proposta de melhoria. Concluindo assim as implicações práticas com 3 propostas a serem aplicadas pelas empresas para obterem o sucesso do Kaizen.

5 CONCLUSÃO

O resultado mostrou que as hipóteses H3, H4, H5, H6, H8 e H9 foram validadas. Elas dizem que “O Compromisso da Alta Administração tem influência sobre a Disponibilidade de Recursos da empresa”, “O Compromisso da Alta Administração tem influência no Sucesso do Kaizen”, “A Resistência a Mudança dos Funcionários tem influência sobre o Sucesso do Kaizen”, “A Motivação tem influência na Resistência a Mudança”, “A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia na motivação dos funcionários”, “A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia na Resistência a Mudança”, respectivamente.

As hipóteses não validadas foram H1, H2, H7 e H10, que colocavam que “O Compromisso da Alta Administração influencia positivamente a Motivação dos Funcionários”, “O Compromisso da Alta Administração tem influência sobre a Resistência a Mudança”, “A Motivação tem influência no Sucesso do Kaizen”, “A Disponibilidade de Recursos na empresa influencia no Sucesso do Kaizen”, respectivamente.

Desse modo o objetivo geral da pesquisa que buscava analisar os principais fatores críticos que impactam na implementação e manutenção do Kaizen e relacionar com o sucesso do Kaizen foi alcançado, no qual foi apresentado a metodologia Kaizen e suas principais ferramentas, foi apresentado os Modelos de Equações Estruturais (SEM) e foi analisado a relação entre os principais fatores críticos que impactam implementação e manutenção do Kaizen com o sucesso do Kaizen.

Este estudo possui algumas limitações que precisam ser retomadas em estudos futuros. Primeiramente, a pesquisa contou com uma amostra relativamente pequena (41 respondentes) e por questões de acessibilidade e conveniência a grande maioria dos respondentes serem estudantes de uma universidade federal, o que pode implicar numa amostra com características relativamente semelhantes. Assim para pesquisas futuras, se possível uma pesquisa composta por um número maior de correspondentes, onde serão três respondentes por empresa, cada um representando um dos seguintes níveis hierárquicos: Operação, Gerência, Alta Administração. Para assim avaliar se o cargo ocupado atua como mediador na percepção do Kaizen.

Em segundo lugar, a pesquisa foi realizada totalmente online, mas a área geográfica dos respondentes foi a Região Metropolitana do Recife. Futuramente, sugere-se incluir outras regiões do Brasil na pesquisa, que seria outro ponto atuante

como moderador a ser avaliado. Além também existe a possibilidade de desenvolvimento de pesquisas similares com outras variáveis e hipóteses a serem estudadas, como por exemplo, medir o efeito da liderança, aprendizado e cultura organizacional no sucesso do Kaizen.

REFERÊNCIAS

- ALT, RAINER. Electronic Markets on customer-orientation. **ELECTRONIC MARKETS**. 26(3): 195-198, 2016.
- ALVARADO RAMÍREZ, KARLA; PUMISACHO ÁLVARO, VÍCTOR. Continuous improvement practices with Kaizen approach in companies of the metropolitan district of Quito: An exploratory study. **Intangible Capital**. 13(2): 479-497, 2017.
- BARTON, S. L; GORDON, B. R. Contingency planning and capital investment: the role of managerial incentives. **Review of Accounting Studies**. 15(2): 399-426, 2010.
- BARCIA, KF; GARCIA-CASTRO, L; ABAD-MORAN, J. Lean Six Sigma Impact Analysis on Sustainability Using Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): A Literature Review. **SUSTAINABILITY**. 14(5): 3051, 2022.
- BERHE, HH. Application of Kaizen philosophy for enhancing manufacturing industries' performance: exploratory study of Ethiopian chemical industries. **INTERNATIONAL JOURNAL OF QUALITY & RELIABILITY MANAGEMENT**. 39(1): 204-235, 2021
- BESSANT, J; FRANCIS, D. Developing strategic continuous improvement capability. **International Journal of Operations & Production Management**. 19(11): 1106-1119, 1999.
- BLAGA, P; JOZSEF, B. Human resources, quality circles and innovation. **EMERGING MARKETS QUERIES IN FINANCE AND BUSINESS**. 15: 1458-1462, 2014.
- BRANDMAIER, AM; VON OERTZEN, T; MCARDLE, JJ; LINDENBERGER, U. Structural Equation Model Trees. **PSYCHOLOGICAL METHODS**. 18(1): 71-86, 2013.

BURNES, B. The Origins of Lewin's Three-Step Model of Change. **JOURNAL OF APPLIED BEHAVIORAL SCIENCE**. 56(1): 32-59, 2020.

CAMERON, K. S; QUINN, R. E. **Diagnosing and changing organizational culture: Based on the competing values framework**, John Wiley & Sons, 2011.

CAUCHICK MIGUEL, P. (org.). **Metodologia Científica Para Engenharia**, Elsevier, 2019.

CEPEDA-CARRIÓN, G; ROLDÁN SALGUEIRO, J. L. **Aplicando en la práctica la técnica PLS en la administración de empresas**, 2004.

CHAN, CO; TAY, HL. Combining lean tools application in kaizen: a field study on the printing industry. **INTERNATIONAL JOURNAL OF PRODUCTIVITY AND PERFORMANCE MANAGEMENT**. 67(1): 45-65, 2018.

CHIN, W.W. The partial least squares approach to structural equation modeling. **Modern methods for business research**. 295(2): 295-336, 1998.

COSTA, F; LISPI, L; STAUDACHER, AP; ROSSINI, M; KUNDU, K; CIFONE, FD. How to foster Sustainable Continuous Improvement: A cause-effect relations map of Lean soft practices. **OPERATIONS RESEARCH PERSPECTIVES**. 6: 100091, 2018.

COUTINHO, THIAGO. **Priorize tarefas de maneira correta com o auxílio da Matriz Esforço x Impacto**. Disponível em:

<https://www.voitto.com.br/blog/artigo/matriz-esforco-impacto/> Acesso em: 19 de Abril de 2023.

DALE, B. G. Sustaining a process of continuous improvement: definition and key factors. **TQM Magazine**, 8 (2): 49-52, 1996.

DARIE, P; GUGLIELMELLI, E; ALLOTTA, B; CARROZZA, MC. Robotics for medical applications. **IEEE ROBOTICS & AUTOMATION MAGAZINE**. 3(3): 44-56, 1996.

DEERY, S; ERWIN, P; IVERSON, R. Industrial relations climate, attendance behaviour and the role of trade unions. **BRITISH JOURNAL OF INDUSTRIAL RELATIONS**. 37(4): 533-558, 1999.

EVANS, MI; BRITT, DW. Resistance to Change. **REPRODUCTIVE SCIENCES**. 30(3): 835-853, 2023.

FADZIL, ASA; MOHAMAD, SJANS; HASSAN, R. A View of Epistemological Fallacy in Measurement Context of Resistance to Change Study. **ADVANCED SCIENCE LETTERS**. 24(4): 2582-2585, 2018.

FURNHAM, A; MACRAE, I; TETCHNER, J. Measuring work motivation: The facets of the work values questionnaire and work success. **SCANDINAVIAN JOURNAL OF PSYCHOLOGY**. 62(3): 401-408, 2021.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas da pesquisa social**. 6ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOYAL, A; AGRAWAL, R; CHOKHANI, RK; SAHA, C. Waste reduction through Kaizen approach: A case study of a company in India. **WASTE MANAGEMENT & RESEARCH**. 37(1): 102-107, 2019.

HAIR, J.F; HULT, G.T.M; RINGLE, C.M.; SARSTEDT, M. **A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)**. 2ed. Los Angeles: SAGE Publications, 2017.

HAIR, JOSEPH; ALAMER, ABDULLAH. Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM) in second language and education research: Guidelines using an applied example. **Research Methods in Applied Linguistics** 1(3): 100027, 2022.

HOLPP, L. ACHIEVEMENT-MOTIVATION AND KAIZEN. **TRAINING AND DEVELOPMENT JOURNAL**. 43(10): 53-63, 1989.

HUDA, F; PRESTON, D. KAIZEN - THE APPLICABILITY OF JAPANESE TECHNIQUES TO IT. **SOFTWARE QUALITY JOURNAL**. 1(1): 9-26, 1992.

IMAI, M. **Kaizen: The Key to Japan's Competitive Success**. McGraw-Hill, 1986.

IMAI, M. **Gemba Kaizen: a commonsense approach to a continuous improvement strategy**. McGraw-Hill, 2012.

JACA, CARMEN; SUÁREZ-BARRAZA, MANUEL F.; VILES-DÍEZ, ELISABETH; MATEO-DUEÑAS, RICARDO; SANTOS-GARCÍA, JAVIER. Encuesta de sostenibilidad de sistemas de mejora continua: Comparativa de dos comunidades industriales de España y México. **Intangible Capital**. 7(1): 143-169, 2011.

KATILA, R; SHANE, S. When does lack of resources make new firms innovative? **ACADEMY OF MANAGEMENT JOURNAL**. 48(5): 814-829, 2005.

LODGAARD, E; INGVALDSEN, JA; ASCHEHOUG, S; GAMME, I. Barriers to continuous improvement: perceptions of top managers, middle managers and workers. **RESEARCH AND INNOVATION IN MANUFACTURING: KEY ENABLING TECHNOLOGIES FOR THE FACTORIES OF THE FUTURE - PROCEEDINGS OF THE 48TH CIRP CONFERENCE ON MANUFACTURING SYSTEMS**. 41: 1119-1124, 2016.

MACGREGOR, JF; KOURTI, T. STATISTICAL PROCESS-CONTROL OF MULTIVARIATE PROCESSES. **CONTROL ENGINEERING PRACTICE**. 3(3): 403-414, 1995.

MARGOLIS, P; PROVOST, LP; SCHOETTKER, PJ; BRITTO, MT. Quality Improvement, Clinical Research, and Quality Improvement Research- Opportunities for Integration. **PEDIATRIC CLINICS OF NORTH AMERICA**. 56(4): 831-+, 2009.

MAROOF, MG; MAHMUD, F. A Review of Contributing Factors and Challenges in Implementing Kaizen in Small and Medium Enterprises. **7TH INTERNATIONAL ECONOMICS & BUSINESS MANAGEMENT CONFERENCE**. 35: 522-531, 2015.

MCDERMOTT, O; ANTONY, J; SONY, M; DALY, S. Barriers and Enablers for Continuous Improvement Methodologies within the Irish Pharmaceutical Industry.

PROCESSES. 10(1): 73, 2022.

MCLEAN, RS; ANTONY, J; DAHLGAARD, JJ. Failure of Continuous Improvement initiatives in manufacturing environments: a systematic review of the evidence. **TOTAL QUALITY MANAGEMENT & BUSINESS EXCELLENCE.**

28(3-4): 219-237, 2017.

MIAO, YJ; CHEN, HM. Innovation and new product development management.

ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY, PTS 1, 2. 156-157: 1578-1581, 2011.

MIKELSONE, E; SPILBERGS, A; VOLKOVA, T; LIELA, E; FRISFELDS, J. Idea Management System Application Type Impact on Idea Quantity. **EUROPEAN INTEGRATION STUDIES.** 14: 192-206, 2020.

MINH, ND; QUYEN, NTH. Human resources quality improvement from the perspective of Kaizen practices. **MANAGEMENT-POLAND.** 26(1): 144-163, 2022.

NDIMA, SD; SIDAT, M; GIVE, C; ORMEL, H; KOK, MC; TAEGTMEYER, M. Supervision of community health workers in Mozambique: a qualitative study of factors influencing motivation and programme implementation. **HUMAN RESOURCES FOR HEALTH.** 13: 63, 2015.

PAIPA-GALEANO, L; BERNAL-TORRES, C.A; AGUDELO-OTALORA, L.M; JARRAH-NEZHAD, Y; GONZÁLEZ- BLANCO, H.A. Key Lessons to Sustain Continuous Improvement: A Case Study of Four Companies. **Journal of Industrial Engineering and Management.** 13(1): 195-211, 2020.

PENG, D.X; LAI, F. Using partial least squares in operations management research: a practical guideline and summary of past research. **Journal of Operations Management.** 30(6): 467-480, 2012.

PEREIRA, VR; MAXIMIANO, ACA; BIDO, DD. Resistance to change in BPM implementation. **BUSINESS PROCESS MANAGEMENT JOURNAL**. 25(7): 1564-1586, 2019.

RAMIREZ, P.E; MARIANO, A.M; SALAZAR, E.A. Propuesta Metodológica para aplicar modelos de ecuaciones estructurales con PLS: El caso del uso de bases de datos científicas en estudiantes universitarios. **Revista ADMpg Gestão Estratégica**, 7(2) 133-139, 2014.

RIBEIRO, H. **Guia de Implantação do 5S**. São Caetano do Sul: PDCA Ed, 2010.

RICH, N; BATEMAN, N. Companies perceptions of inhibitors and enablers for process improvement activities. *International Journal of Operations & Production Management*. 23(2): 185-199, 2003.

RINDFLEISCH, A; MOORMAN, C. Interfirm cooperation and customer orientation. **JOURNAL OF MARKETING RESEARCH**. 40(4): 421-436, 2003.

RINGLE, C.M; SARSTEDT, M. Gain more insight from your PLS-SEM results: The importance-performance map analysis. **Industrial management & Data Systems** 116(9): 1865-1886, 2016.

SANCHEZ, L; BLANCO, B. Three decades of continuous improvement. **Total Quality Management & Business Excellence**. 25(9-10): 986-1001, 2014.

SANCHEZ-RUIZ, L; BLANCO, B; DIAZ, E. Difficulty in implementing continuous improvement - Rasch measurement analysis. **BUSINESS PROCESS MANAGEMENT JOURNAL**. 25(6): 1228-1250, 2019a.

SÁNCHEZ-RUIZ, L; BLANCO, B; GÓMEZ-LOPEZ, R. Continuous Improvement Enablers: Defining a New Construct. **JOURNAL OF INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT- JIEM**. 12(1): 51-69, 2019b.

- SANCHEZ-RUIZ, L; BLANCO, B; DIAZ, E. Difficulty in implementing continuous improvement - Rasch measurement analysis. **BUSINESS PROCESS MANAGEMENT JOURNAL**. 25(6): 1228-1250, 2019.
- TAKEI, F. ENGINEERING QUALITY IMPROVEMENT THROUGH TQC ACTIVITY. **IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT**. 33(2): 92-95, 1986.
- TZEMPELIKOS, N. Top management commitment and involvement and their link to key account management effectiveness. **JOURNAL OF BUSINESS & INDUSTRIAL MARKETING**. 30(1):32-44, 2015.
- VAROL, N; VAROL, S. Managing Knowledge and Overcoming Resistance to Change: A Case Study at Firat University. **Proceedings of the International Conference on Intellectual Capital Knowledge Management & Organizational Learning**. 10: 452-456, 2013.
- WAHAB, ANA; MUKHTAR, M; SULAIMAN, R. A Conceptual Model of Lean Manufacturing Dimensions. **4th International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI)**. 11: 1292-1298, 2013.
- WHITE, KG; CAMERON, J. Resistance to change, contrast, and intrinsic motivation. **BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES**. 23(1): 115-+, 2000.
- WOODERS, M. Small improving coalitions and small group effectiveness. **INTERNATIONAL JOURNAL OF ECONOMIC THEORY**. 9(1): 11-21, 2013.
- ZHAN, WT; PAN, W; HAO, G. Productivity Measurement and Improvement for Public Construction Projects. **JOURNAL OF CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT**. 148(6), 2022.