

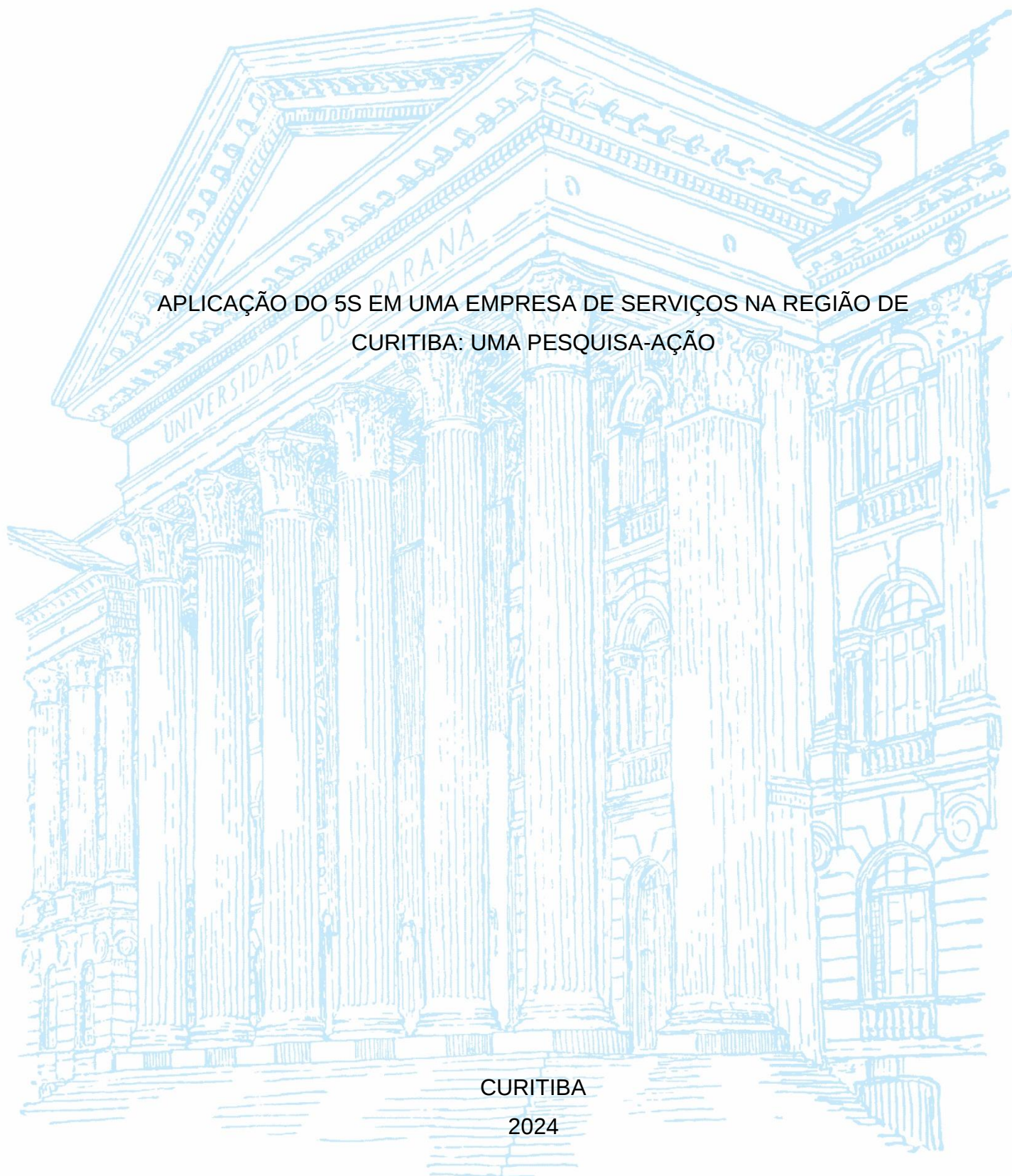
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

EDUARDA ELISA POUZA

APLICAÇÃO DO 5S EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS NA REGIÃO DE
CURITIBA: UMA PESQUISA-AÇÃO

CURITIBA

2024



EDUARDA ELISA POUZA

APLICAÇÃO DO 5S EM UMA EMPRESA DE SERVIÇOS NA REGIÃO
METROPOLITANA DE CURITIBA: UMA PESQUISA-AÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao curso de Engenharia de Produção, Setor de Tecnologia, da Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nicolle Sotsek.

CURITIBA

2024

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família por todo incentivo e apoio nas decisões que tomei ao longo da vida. Aos meus irmãos, pelo companheirismo e lealdade constantes, e ao meu pai, pelo amor incondicional e por tornar possível que eu chegasse até aqui.

Agradeço aos meus amigos pelo apoio e por tornarem meus dias mais divertidos e alegres. Em especial, registro minha gratidão às minhas amigas Julia e Erika, com quem pude compartilhar experiências ao longo do curso. Com vocês, minha jornada foi mais leve e prazerosa.

Agradeço à Prof.^a Dr.^a Nicolle Christine Sotsek Ramos, minha orientadora, por aceitar me orientar e por suas contribuições importantes ao desenvolvimento deste trabalho. Agradeço também pela disposição e paciência demonstradas durante todo o período de realização deste estudo, que foram fundamentais para a conclusão deste projeto.

*"You taught me the courage of stars before you left
How light carries on endlessly, even after death."*

Sleeping At Last

RESUMO

O *Lean Manufacturing*, originado na Toyota Motor Company, no Japão, é uma metodologia voltada para a redução de desperdícios e otimização de processos, maximizando o valor agregado ao cliente. Embora amplamente aplicado no setor manufatureiro, o *Lean* foi adaptado para outros setores, como o de serviços, onde ainda há lacunas de estudos sobre sua implementação. Além disso, a aplicação de ferramentas do *Lean*, como o 5S, em empresas de pequeno porte enfrenta desafios relacionados às limitações financeiras e falta de conhecimento técnico. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo propor, por meio do método de pesquisa-ação, a implementação da ferramenta 5S no almoxarifado de uma empresa de pequeno porte, localizada em Curitiba, atuante no setor de serviços, visando a otimização do uso do espaço físico e a melhoria do ambiente visual. Para a coleta de dados, utilizou-se a triangulação metodológica, que incluiu observações diretas no local, diálogos com o responsável pelo almoxarifado e registros fotográficos. Após a análise dos dados, foi elaborado o planejamento de todas as etapas do 5S, com a execução dos três primeiros sensores: utilização, organização e limpeza. Como resultado, observou-se uma melhoria na gestão do espaço, na organização visual do almoxarifado e na satisfação dos colaboradores com o ambiente de trabalho. Este estudo reforça a aplicabilidade do 5S em empresas do setor de serviços, destaca as adaptações necessárias para sua implementação e detalha os desafios identificados no processo, como a falta de compreensão por parte da gerência e a resistência às mudanças.

Palavras-chave: *Lean manufacturing*. Setor de serviços. Ferramenta 5S. Empresa de pequeno porte. Empresas brasileiras.

ABSTRACT

Lean Manufacturing, originating at Toyota Motor Company in Japan, is a methodology focused on waste reduction and process optimization, maximizing the value delivered to the customer. Although widely applied in the manufacturing sector, Lean has been adapted to other sectors, such as services, where there are still gaps in studies regarding its implementation. Furthermore, the application of Lean tools, such as 5S, in small businesses faces challenges related to financial limitations and a lack of technical knowledge. In this context, this study aimed to propose, through the action-research method, the implementation of the 5S tool in the warehouse of a small company located in Curitiba, operating in the service sector, with the goal of optimizing the use of physical space and improving the visual environment. For data collection, a methodological triangulation was employed, including direct observations on-site, interviews with the warehouse manager, and photographic records. After analyzing the data, a plan was developed for all stages of the 5S, with the execution of the first three sensos: sorting, organizing, and cleaning. As a result, improvements were observed in space management, visual organization of the warehouse, and employee satisfaction with the work environment. This study reinforces the applicability of 5S in service sector companies, highlights the necessary adaptations for its implementation, and details the challenges identified in the process, such as the lack of understanding by management and resistance to change.

Keywords: Lean Manufacturing. Service sector. 5S tool. Small business. Brazilian companies.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – FERRAMENTA 5S.....	27
FIGURA 2 – ETAPAS DA PESQUISA-AÇÃO.....	32
FIGURA 3 – ENTRADA E PRATELEIRA PRINCIPAL DO ALMOXARIFADO	36
FIGURA 4 – PRATELEIRA PRINCIPAL DO ALMOXARIFADO	37
FIGURA 5 – CORREDOR E ESTANTE PARA PARAFUSOS DO ALMOXARIFADO	38
FIGURA 6 – CORREDOR E PRATELEIRAS DO ALMOXARIFADO	39
FIGURA 7 – CORREDOR E PRATELEIRAS DO ALMOXARIFADO	40
FIGURA 8 – PLANO DE AÇÃO.....	43
FIGURA 9 – CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO DO 5S	44
FIGURA 10 – UTILIZAÇÃO DA ETIQUETA VERDE.....	46
FIGURA 11 – UTILIZAÇÃO DA ETIQUETA AMARELA.....	46
FIGURA 12 – UTILIZAÇÃO DAS ETIQUETAS VERMELHA E PRETA	47
FIGURA 13 – INVENTÁRIO DOS EQUIPAMENTOS DE LOCAÇÃO	49
FIGURA 14 – INVENTÁRIO DOS MATERIAIS DE MANUTENÇÃO INTERNA.....	50
FIGURA 15 – INVENTÁRIO DOS MATERIAIS QUÍMICOS.....	50
FIGURA 16 – LIMPEZA DAS PRATELEIRAS.....	51
FIGURA 17 – LIMPEZA DOS MATERIAIS E PRATELEIRAS.....	52
FIGURA 18 – CRONOGRAMA DE LIMPEZA	52

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – ANTES E DEPOIS DA ENTRADA DO ALMOXARIFADO	55
QUADRO 2 – ANTES E DEPOIS DA PRATELEIRA PRINCIPAL.....	55
QUADRO 3 – ANTES E DEPOIS DO CORREDOR E ESTANTE DE PARAFUSOS	56
QUADRO 4 – ANTES E DEPOIS DA DISPOSIÇÃO DAS PRATELEIRAS.....	57
QUADRO 5 – ANTES E DEPOIS DA DISPOSIÇÃO DAS PRATELEIRAS.....	57

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

- 5S - *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke*
- LIB - Lean Institute Brasil

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 JUSTIFICATIVA	17
1.2 OBJETIVOS	18
1.2.1 Objetivo geral	18
1.2.2 Objetivos específicos.....	18
2 REVISÃO DE LITERATURA	20
2.1 PRODUÇÃO ENXUTA	22
2.1.1 Ferramenta 5S	27
3 METODOLOGIA	31
3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO.....	31
3.2 ETAPAS DA PESQUISA	31
4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	34
4.1 CONTEXTO E PROPÓSITO.....	34
4.2 COLETA DE DADOS	35
4.2.1 Observação <i>in loco</i>	35
4.2.2 Registro fotográfico	35
4.2.3 Entrevista semiestruturada.....	40
4.3 FEEDBACK DE DADOS	41
4.4 ANÁLISE DOS DADOS.....	41
4.5 PLANEJAMENTO DA AÇÃO	42
4.6 IMPLEMENTAÇÃO	45
4.7 AVALIAÇÃO	54
4.8 MONITORAMENTO	58
4.9 AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO 5S COMPARADO COM A LITERATURA.....	58
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	61
REFERÊNCIAS.....	62
APÊNDICE 1 – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	66
APÊNDICE 2 – RESPOSTAS DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA	67

1 INTRODUÇÃO

Na última parte do século XX, o setor de manufatura global passou por mudanças significativas, caracterizadas por um ambiente de negócios mais competitivo e dinâmico, e pela evolução das demandas dos clientes. Assim, as organizações tiveram que se adaptar à nova realidade, resultando na transformação de seus processos, estratégias e relação com o cliente (GOMES, YASIN, LISBOA, 2006).

Além disso, conforme Shimizu (2006), a competitividade no mercado também se estendeu a outros setores. Assim, diversas empresas foram provocadas a criar estratégias que dessem ênfase a fatores como redução de custos e melhoria da qualidade, a fim de permanecerem no mercado.

Em adição, de acordo com Chiavenato (2021), neste cenário, no qual as condições de mercado são incertas e dinâmicas, tornou-se essencial uma administração eficaz das empresas para que elas conseguissem sobreviver. Isso ressalta a importância da teoria da administração e da competência dos administradores para que as organizações possam enfrentar seus desafios.

Dessa forma, surge o conceito de estratégia de operações, que busca gerenciar os recursos disponíveis, como a força humana, a tecnologia e a informação, bem como os processos que produzem bens e serviços, com o objetivo de atender às expectativas dos clientes (CORRÊA; CORRÊA, 2022).

Uma das abordagens de gestão estratégica que tem auxiliado as organizações a se desenvolverem de forma eficiente é o *Lean Manufacturing*, ou Manufatura Enxuta, em português. Em termos gerais, o *Lean* busca a melhoria contínua dos processos, eliminando atividades que não agregam valor ao produto ou serviço (RADNOR, HOLWEG e WARING, 2012). Esse conceito foi adotado por várias empresas industriais para enfrentar problemas complexos, promovendo o desenvolvimento e a capacitação de seus colaboradores. Além disso, as ferramentas do *Lean* desempenharam um papel fundamental na transformação dos processos internos e dos valores das empresas, aproximando-as da excelência operacional (HOLT¹, 2019 citado por MUOTKA; TOGIANI; VARIS, 2023).

¹ HOLT, P. **The simplicity of Lean**: defeating complexity, delivering excellence. Ashland: Management Impact Publishing, 2019. Print.

Entre as ferramentas do *Lean*, destaca-se o 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke*), que pode ser usado para padronizar hábitos focados na eliminação de desperdícios (LIKER; MEIER, 2014). Embora essa ferramenta seja mais comumente utilizada no setor manufatureiro, atualmente está sendo aplicada em setores de serviços, como supermercados, restaurantes e hotéis (GAPP; FISHER; KOBAYASHI, 2008).

Com base nessas informações, o presente estudo tem como objetivo implementar a ferramenta do *Lean Manufacturing*, o 5S, em uma empresa de pequeno porte, que atua na área de serviços, realizando a locação de equipamentos para a construção civil.

1.1 JUSTIFICATIVA

O *Lean* é uma abordagem de gerenciamento da produção e da cadeia de suprimentos, que tem o objetivo de atender às demandas do cliente, ao mesmo tempo que considera a qualidade, o custo e o desperdício nas operações. Esse conceito surgiu no setor industrial, na Toyota, e, por muitos anos, foi considerado um fenômeno exclusivo da manufatura. No entanto, atualmente, o *Lean* também é aplicado em outros setores, como saúde, varejo, construção, entre outros (SLACK; BRANDON-JONES; JOHNSTON, 2018).

De acordo com Lizarelli *et al.* (2023), a adoção da abordagem *Lean* no setor de serviços é relativamente recente e, de maneira semelhante ao *Lean* no setor manufatureiro, busca reduzir o desperdício nos processos para aumentar o valor para o cliente. No entanto, existe uma lacuna significativa nos estudos relacionados ao *Lean* em setores de serviços.

Além disso, de acordo com Sahwan Rahman e Deros (2012), a frequência de aplicação do *Lean* também varia de acordo com o perfil da empresa. Empresas de grande porte tendem a utilizar mais as ferramentas do *Lean Manufacturing* em comparação com corporações de pequeno e médio porte. A pesquisa realizada pelos autores na Malásia, envolvendo 250 empresas do setor automotivo, aponta que essa diferença se deve principalmente pela falta de qualificação dos funcionários, cultura da empresa e limitação financeira.

Em concordância, Krafcik² (1988, citado por DRESCH *et al.*, 2019), afirma que a implementação do *Lean* não é comum em pequenas empresas, onde o conhecimento é escasso.

Por último, em relação ao perfil das empresas do Brasil, de acordo com o documento “Mapa de Empresas”, disponibilizado pelo Governo Federal, constatou-se que, no segundo quadrimestre de 2023, as microempresas e pequenas empresas representavam 93,8% das empresas ativas no país. Ainda, do total das empresas ativas, 50,6% pertenciam ao setor de serviços (Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), 2023).

Diante dessas considerações, o presente trabalho busca implementar a ferramenta 5S para contribuir com a literatura e, principalmente, gerar benefícios para a empresa estudada – uma organização de pequeno porte que atua na área de serviços. Primeiramente, este estudo colabora com a literatura ao abordar uma lacuna nas pesquisas sobre a aplicação do *Lean* no setor de serviços. Em relação aos benefícios para a empresa, esta se enquadra no perfil de organizações que enfrentam barreiras para implementar conceitos do *Lean*, como questões culturais e limitações de recursos. Assim, com o uso do 5S, espera-se que sejam aprimoradas a gestão visual do ambiente de trabalho e a capacidade da empresa de se adaptar a novas ferramentas e práticas de gestão.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O presente estudo tem como objetivo geral propor a implementação da ferramenta 5S em uma empresa de serviços a fim de otimizar o uso do espaço físico da empresa e melhorar o ambiente visual.

1.2.2 Objetivos específicos

² KRAFCIK, J. F. Triumph of the lean production system. **Sloan Management Review**, v. 30, p. 41-52, 1988.

A partir do objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos específicos do trabalho:

- a) Pesquisar na literatura estudos de caso que apresentam a aplicação da ferramenta 5S em empresas, com objetivo de compreender as características, as vantagens e os desafios de tal implementação;
- b) Compreender o contexto da empresa em estudo;
- c) Coletar informações acerca da empresa;
- d) Desenvolver um plano de implementação da ferramenta 5S para a empresa, conforme os dados coletados;
- e) Aplicar a ferramenta 5S demonstrando suas etapas e características.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A revisão de literatura apresentará os temas e conceitos referentes ao conteúdo que será abordado no presente trabalho. Primeiramente, será apresentado a origem histórica do 5S, mencionando os tipos de produção que já existiram na sociedade, como a produção artesanal, produção em massa e produção enxuta. Após isso, será explicado o que é a ferramenta 5S e as atividades que a compõem.

O artesanato surgiu no final da Idade Média, com a organização de novos centros urbanos e a volta do comércio. Nesse tipo de produção, o artesão trabalhava sozinho ou com sua família, sem a divisão do trabalho, isto é, ele efetuava todas as etapas do processo produtivo. Também, o artesão era o dono dos meios de produção, como as ferramentas e a matéria-prima (COGGIOLA, 2015).

Ademais, no método de produção artesanal, os trabalhadores eram altamente qualificados e utilizavam ferramentas “flexíveis”, que permitiam que os produtos fossem produzidos conforme as especificações do cliente (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

De acordo com Coggiola (2015), ao longo do tempo, ocorreu um aumento na demanda por produtos e o desenvolvimento do comércio monetário. Isso levou os artesãos a aumentarem o volume de produção e os comerciantes a se envolverem mais na produção, resultando no surgimento da manufatura.

Em linhas gerais, o que diferenciava o artesanato da manufatura é que na última existia a divisão de trabalho. Na manufatura, o comerciante era responsável por negociar o produto com o cliente, realizar encomendas com os artesãos e fornecer a matéria-prima a eles. Por sua vez, esses artesãos, que trabalhavam em sua casa ou oficina, deveriam produzir e entregar os componentes ao comerciante, recebendo um pagamento pela entrega (COGGIOLA, 2015).

Em concordância com Coggiola, segundo Womack, Jones e Roos (2004), nas fábricas artesanais de automóveis, como a Panhard e Levassor, os donos das companhias definiam com o cliente como deveria ser o carro, encomendavam as peças e montavam o produto final em uma unidade da fábrica. Já os artesãos, recebiam as encomendas das companhias, e, geralmente, produziam as peças dos carros em suas próprias instalações fabris.

Essa estrutura de produção permitiu que as companhias conseguissem desenvolver um veículo “personalizado” para seus clientes. No entanto, o custo

unitário dos carros era alto e o volume de produção era baixo, o que gerou a necessidade de criação de um novo tipo de produção (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

De acordo com Peinado e Graeml (2007), a partir do século XVIII, com o surgimento de fábricas e o desenvolvimento de máquinas industriais, a produção artesanal começou a ser substituída por uma produção mecânica. Essa mudança caracterizou as chamadas revoluções industriais. A primeira revolução industrial (1780-1860), que ocorreu na Inglaterra, foi caracterizada pelo uso do ferro como matéria-prima e do carvão como fonte de energia nas fábricas, e pela criação do motor a vapor. Já a segunda revolução industrial (1850-1914), que abrangeu a Europa, a América e a Ásia, se destacou por substituir o carvão pela eletricidade e o ferro pelo aço industrial.

Esses avanços fizeram com que a quantidade de fábricas aumentasse em todo o mundo, mas junto a isso também surgiram problemas relacionados à administração da produção. Frente a esses problemas, alguns profissionais da área realizaram estudos, análises e testes (PEINADO; GRAEML, 2007).

Entre essas pessoas, pode-se destacar Henry Ford, criador da Ford Motor Company, uma fábrica de automóveis. Pois desde o começo da companhia, em 1904, Ford implementou diferentes técnicas para melhorar a produtividade da empresa. Posteriormente, com o sucesso da companhia, Ford chamou seu sistema de produção de “produção em massa” (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

De acordo com Shingo (1996), a produção em massa baseava-se na lógica de que a demanda por automóveis aumentaria com a redução dos preços de venda. Para que isso ocorresse seria preciso diminuir os custos totais do processo por unidade produzida. Ou seja, o custo unitário diminuiria com o aumento da produção.

Ainda, segundo Liker (2022), o sistema de produção em massa de Ford tinha como características a produção de grande quantidade de veículos, com pouca variedade de linhas de automóveis, e a compatibilidade com um mercado em crescimento.

Após alguns anos, de acordo com Womack, Jones e Roos (2004), o sistema de produção em massa de Ford foi aperfeiçoado por Alfred Sloan, que trabalhava na General Motors. Embora a empresa já adotasse a produção em massa, Sloan acreditava que era essencial resolver problemas administrativos e diversificar a gama de modelos de automóveis para atrair mais clientes. Assim, ele criou as

funções de finança e marketing na General Motors, e expandiu a variedade de linhas de produção; no caso da General Motors, foram desenvolvidas cinco linhas de veículos.

Esse novo formato da produção em massa teve crescimento nos Estados Unidos até o ano de 1955, quando começou a declinar. Pois o modelo já havia se espalhado em outros países da Europa, isto é, tornou-se comum. Somou-se a isso as condições ruins da economia após o ano de 1973, quando ocorreu a crise do petróleo, e a inflexibilidade da produção, que não conseguia atender a demanda de variedade de veículos conforme as novas necessidades dos consumidores. Então, essa situação permitiu a ascensão de um novo sistema produtivo, a produção enxuta, na Toyota Motor Company (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

2.1 PRODUÇÃO ENXUTA

A empresa Toyota Motor Company foi fundada no Japão, na década de 1930, pela família Toyoda, que já era bem-sucedida no setor têxtil. Inicialmente, a empresa produziu poucos protótipos artesanais de carros e se especializou na produção de caminhões militares, a pedido do governo, em virtude da 2ª Guerra Mundial. Durante o conflito, a produção automobilística foi redirecionada para atender apenas às necessidades militares (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

Em 1945, a guerra terminou com a derrota do Japão. Nesse momento a Toyota começou uma “nova era”, pois a empresa retomou a produção de carros comerciais, e o presidente da época, Kiichiro Toyoda, acreditava que a indústria automobilística japonesa só teria êxito se alcançasse, em 3 anos, o nível de produção dos americanos (OHNO, 1997).

Segundo Liker (2022), apesar da ambição de Kiichiro Toyoda, o cenário pós-guerra da Toyota era divergente em relação ao das empresas americanas, Ford Motors Company e General Motors. Ainda, de acordo com Womack, Jones e Roos (2004), os problemas encontrados pela Toyota foram:

- a) Mercado interno com necessidade de diferentes tipos de automóveis;
- b) Sindicatos e leis trabalhistas que não permitiam que os trabalhadores fossem usados como “peças intercambiáveis”. Somado a isso, havia a ausência de trabalhadores imigrantes, que, em troca de salário, aceitavam péssimas condições de trabalho;

- c) Economia com escassez de capital;
- d) Produtores de automóveis estrangeiros interessados em se instalarem no Japão;
- e) Mercado externo sem abertura para exportações das indústrias japonesas.

Diante dessa situação, o principal engenheiro de produção da Toyota, Taiichi Ohno, observou que os métodos americanos não funcionariam para a empresa japonesa (WOMACK; JONES; ROOS, 2004).

Ohno acreditava que era preciso produzir pequenas quantidades de uma maior variedade de veículos, uma vez que no Japão a demanda não compensava a produção de um único modelo. Dessa forma, ele desenvolveu um sistema de produção para a Toyota, conhecido atualmente como produção enxuta (LIKER, 2022).

De acordo com Ohno (1997), a produção enxuta tem como objetivo a eliminação dos desperdícios. Para isso, esse modelo de produção se baseia em dois conceitos: o *just-in-time* e a autonomia. Resumidamente, o primeiro refere-se ao fluxo na linha de montagem, em que os processos ocorrem no momento certo e os componentes são produzidos na quantidade necessária, evitando formação de estoque. Já o segundo trata de máquinas que possuem dispositivos para parada automática, interrompendo a produção quando detectam defeitos, a fim de não perpetuar erros no processo e desperdiçar esforços.

Também, Shingo (1996) acrescenta, em relação a autonomia, que além da detecção de anormalidades, as máquinas com as paradas automáticas permitiram que trabalhadores operassem em mais de uma máquina simultaneamente, reduzindo o custo de mão de obra.

Como foi mencionado anteriormente, o foco da produção enxuta é a eliminação de desperdícios, também denominados de *muda*, que se referem às atividades que não agregam valor realizadas no processo produtivo (IMAI, 2014). A seguir está a lista dos sete tipos de *muda* que Ohno observou.

- a) Superprodução: ocorre quando os componentes são produzidos sem necessidade, isto é, em excesso. Nesse caso, também são desperdiçados a matéria-prima, a força de trabalho, os recursos, como água e energia, e a área da fábrica, que deve ser destinada ao estoque (IMAI, 2014);

- b) Estoque: refere-se ao armazenamento de matéria-prima, de produtos em processamento e de produtos finalizados, que podem gerar problemas como a obsolescência, a deterioração e o aumento de custos de transporte. Ainda, outros problemas podem ser “maquiados”, como o desnivelamento do fluxo produtivo (LIKER, 2022);
- c) Defeito: quando os produtos possuem defeitos, a produção é interrompida para a realização do retrabalho. Isso gera desperdício de material, de recursos, de mão de obra e de esforços em geral (IMAI, 2014);
- d) Movimentação: concerne aos esforços físicos, que não agregam valor, realizados pelos operadores, como andar entre postos de trabalho, carregar objetos e recolher peças do chão. A fim de evitar esse tipo de desperdício é preciso analisar os movimentos dos operadores durante suas atividades, para então reorganizar o local de trabalho (IMAI, 2014);
- e) Espera: representa o tempo que não tem trabalho, como o tempo em que se aguarda uma máquina terminar uma operação e o tempo em que se aguarda um insumo crítico chegar (LIKER, 2022);
- f) Transporte: trata dos materiais ou produtos (acabados ou não) que são movimentados, por meio de caminhões, empilhadeiras ou transportadores. Pois durante o transporte não existe agregação de valor. Assim, quando possível, a operação deve ser incorporada à linha de montagem para minimizar esse tipo de desperdício (IMAI, 2014);
- g) Processamento: ocorre quando uma etapa do processamento de uma peça é desnecessária, ou quando o processamento está incorreto, pelo uso indevido de uma ferramenta ou por erros de projeto (LIKER, 2022).

Ainda, Liker e Meier (2014) acrescentam no livro “O modelo Toyota: manual de aplicação” um oitavo tipo de perda. Essa se refere ao não aproveitamento da criatividade e conhecimento dos funcionários, que ocorre quando esses não estão envolvidos nas atividades da empresa, o que configura como desperdício de tempo e habilidades da mão de obra.

Ademais, Womack e Jones (2004) descreveram na obra “A mentalidade enxuta nas empresas *Lean Thinking*: elimine o desperdício e crie riquezas” cinco princípios do pensamento enxuto. O primeiro é especificar o valor, pois esse deve ser relacionado a um produto específico e deve ser definido pelo cliente, ou seja, o

valor é aquilo que o consumidor considera importante. O segundo princípio é identificar o fluxo de valor, esse envolve todas as atividades relacionadas ao produto, abrangendo o seu desenvolvimento e produção. O terceiro princípio é o fluxo, que busca redefinir funções e departamentos, para que as atividades que agregam valor fluam sem interrupções. O quarto princípio é o puxar, que corresponde a deixar o consumidor informar o que deseja, assim o cliente “puxa” a produção e a empresa evita a fabricação de produtos indesejados. Por fim, o quinto princípio é a perfeição, pois a partir da aplicação dos outros princípios, os desperdícios no processo são eliminados e o produto se aproxima daquele idealizado pelo cliente.

Por fim, de acordo com Liker e Meier (2014), para implantar e sustentar os dois conceitos principais da produção enxuta, o *just-in-time* e a autonomia, foram criadas ferramentas e técnicas. A seguir estão listadas algumas dessas:

- a) *Kanban*: é uma ferramenta que transmite informações entre as atividades da produção, em que uma atividade subsequente sinaliza à atividade anterior a quantidade de componentes que são necessários no processo. Dessa forma, evita-se a superprodução e o excesso de transporte, e controla-se o estoque (OHNO, 1997). Ademais, o *kanban* pode ser qualquer forma que permita fazer uma sinalização, como um cartão ou quadro (LIKER; MEIER, 2014);
- b) *Poka-yoke*: trata-se de um dispositivo de detecção de defeitos ou erros. Esse pode ser usado como um método de controle, em que ao ser acionado interrompe a produção para que o problema seja solucionado, ou pode ser usado como método de advertência, em que ao ser acionado emite som ou luz, a fim de “avisar” os operadores sobre a ocorrência do defeito (SHINGO, 1996);
- c) 5 porquês: é um método que consiste em questionar cinco vezes o porquê de um problema estar ocorrendo. O objetivo dessa abordagem é encontrar a causa raiz do problema, para então corrigi-lo (OHNO, 1997);
- d) Troca rápida de ferramentas: é um método focado em melhorar o *setup* de máquinas. Foi desenvolvido por Shigeo Shingo, que acreditava que qualquer *setup* poderia ser feito em menos de 10 minutos. Algumas das técnicas desse método são identificar *setups* internos (executados

com a máquina parada) e *setups* externos (executados enquanto a máquina está ligada), e tornar *setups* internos em externos (SHINGO, 1996);

- e) Mapeamento de fluxo de valor: trata-se de uma ferramenta que tem por função representar visualmente o fluxo de material e de informação do processo produtivo. De forma breve, primeiramente deve-se criar o mapa do fluxo “atual” do processo, para então realizar análises relacionadas ao tempo das atividades que agregam valor, o *takt-time* do processo e o *lead time* da produção. A partir disso um plano de ação é elaborado, a fim de chegar-se no mapa do fluxo “futuro” (LIKER; MEIER, 2014);
- f) *Heijunka*: refere-se ao nivelamento da produção. Pois busca-se distribuir o processamento de diferentes modelos de produtos na linha de fabricação, de forma que essa fique uniforme (IMAI, 2014);
- g) 5S (*Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke*): é uma ferramenta focada em eliminar perdas, como a de movimentos por deslocamento desnecessário e o de tempo por procura de equipamentos. Também faz parte do 5S criar hábitos e padronizá-los, assim facilitando a implementação da produção enxuta na empresa (LIKER; MEIER, 2014). Essa ferramenta será explicada de forma aprofundada no próximo tópico, uma vez que engloba o escopo do presente trabalho.

Como dito anteriormente, a aplicação de ferramentas e técnicas auxilia a produção enxuta, porém de acordo com Liker (2023) é errôneo limitar o conceito de *Lean* a isso, pois esse se trata de uma filosofia e do gerenciamento de pessoas e processos para entregar valor ao cliente.

Em concordância, o Lean Institute Brasil (LIB) (19 ago. 2023) define que o *Lean* é uma filosofia de gestão, adotada por diversas empresas para melhorar resultados e aproveitar o potencial humano. Sua abordagem busca eliminar desperdícios, solucionar problemas sistematicamente e repensar o modo de liderar e desenvolver pessoas. Ainda, o propósito do *Lean* é a geração de valor ao cliente, que poderá ocorrer mediante a adaptação de mecanismos gerenciais e das lideranças às ideias desta filosofia.

Por último, segundo Liker e Hoseus (2009), o sucesso da Toyota ocorreu devido a sua cultura, embasada na melhoria contínua e no respeito às pessoas. Isto

é, a empresa tinha como filosofia o desenvolvimento de carros que atendessem a necessidade do cliente, no prazo e orçamento adequado, em um contexto que todos os envolvidos no projeto, como funcionários, fornecedores e investidores fossem respeitados. Também, o trabalho em equipe era valorizado, para que todos os trabalhadores estivessem interessados pelos projetos.

2.1.1 Ferramenta 5S

Como foi abordado anteriormente, o 5S é uma das ferramentas pertencentes ao sistema de produção enxuta, que surgiu no Japão através da Toyota Motor Company. No entanto, de acordo com Ribeiro (2015), não existe concordância sobre quem foi o criador dessa ferramenta, alguns autores acreditam que o Dr. Kaoru Ishikawa tenha sido o seu desenvolvedor, apesar de não existirem provas disso.

A ferramenta 5S (FIGURA 1) recebe tal denominação por se referir a cinco atividades, que devem ser realizadas continuamente, sendo essas (em japonês): *seiri*, *seiton*, *seiso*, *seiketsu* e *shitsuke*. Ainda, no ocidente a ferramenta foi denominada de “*housekeeping*” (RIBEIRO, 1994).

FIGURA 1 – FERRAMENTA 5S



FONTE: GOMES, E. *Gestão com Qualidade*.

De acordo com a FIGURA 1, os sentidos do 5S ocorrem continuamente, como dito anteriormente, por isso o “círculo” é fechado. Além disso, cada sentido possui uma ordem de aplicação, começando pelo “*seiri*”.

O “*seiri*” pode ser traduzido como “utilização”, que se refere à etapa de distinguir os itens do local de trabalho em necessários e desnecessários, com base em critérios, como a frequência de uso. Após essa classificação, os itens desnecessários devem ser eliminados (OSADA, 1992).

Em sequência realiza-se o “*seiton*”, que pode ser traduzido como “ordenação”. Essa etapa aborda a arrumação dos itens no espaço de trabalho, de modo que qualquer pessoa consiga alcançar os itens e devolvê-los facilmente em seu respectivo lugar. Assim, os desperdícios são minimizados, como o tempo de procura por determinada ferramenta (HIRANO, 1995).

Em seguida tem-se o “*seiso*”, que pode ser traduzido como “limpeza”. Esta atividade consiste na eliminação da sujeira do ambiente de trabalho. Além disso, a limpeza pode ser utilizada para inspeção, pois é uma oportunidade de o funcionário identificar anomalias em ferramentas e máquinas. Ademais, a limpeza deve ser realizada constantemente (HIRANO, 1995).

Então, após o “*seiso*” tem-se o “*seiketsu*”, também denominado de “padronização”. De acordo com Hirano (1995), essa etapa refere-se a um estado ou condição de padronização, em que as três atividades anteriores (organização, ordenação e limpeza) são mantidas adequadamente. Além disso, segundo Osada (1992), a padronização também está relacionada ao gerenciamento visual, como a utilização de placas de aviso e uso de codificação por cores.

O último S é o “*shitsuke*”, que pode ser traduzido como “disciplina”. Nessa etapa busca-se capacitar os funcionários para fazerem o que é correto, através de treinamentos, por exemplo (OSADA, 1992).

De acordo com Ribeiro (1994), alguns dos benefícios da aplicação dessa ferramenta são: a redução de desperdícios, a otimização do uso do espaço, o aumento de eficiência, a melhoria da qualidade e o aumento da segurança do trabalho.

Ademais, existem diversos estudos acerca do 5S que objetivam implementar essa ferramenta para melhorarem um processo. Também, existem estudos que abordam o uso do 5S em conjunto com outras ferramentas ou metodologias.

No estudo de Shahriar *et al.* (2022), o 5S foi aplicado em uma fábrica de sacolas plásticas, em Bangladesh, com o objetivo de identificar os tempos e movimentos do processo que não agregavam valor para eliminá-los. O resultado da implementação foi a melhoria de produtividade, em que houve a redução de 8% do tempo de procura por calibradores na etapa de sopragem e redução de 18% no tempo de procura por blocos na fase de impressão.

Já no estudo de Gupta e Jain (2015), o 5S foi utilizado em uma indústria de pequena escala, que produzia instrumentos científicos. Também, ao mesmo tempo, foi implementado o *Kaizen*. Com essas duas ferramentas a empresa conseguiu melhorar a qualidade e produtividade do processo, e a segurança no ambiente de trabalho. Além disso, o principal resultado foi a identificação do problema de fluxo de material, que continha muitos desperdícios. A solução proposta reduziu o desperdício de distância percorrida de 142 metros para 50 metros, e o tempo gasto de 567 segundos para 216 segundos.

Também, no estudo de Muotka, Togiani e Varis (2023), o 5S foi implementado a partir do método do *Design Thinking* em um ambiente de trabalho industrial. Esse método foi usado para que o foco nas tomadas de decisões fossem os clientes, e junto com o 5S foi possível encontrar as atividades que não agregavam valor e eliminá-las. Ao final da pesquisa, a área de superfície do chão usada para o armazenamento de motores de elevação da empresa havia reduzido em 80%.

Ainda, no estudo de Roriz, Nunes e Sousa (2017), o 5S foi aplicado junto com a Troca Rápida de Ferramentas e a gestão visual em uma empresa de embalagens de papelão. Essas ferramentas foram utilizadas após problemas com a disponibilidade das máquinas, a falta de organização e o longo tempo de *setup* das máquinas terem sido identificados. O resultado obtido pelo estudo foi a redução média de 47% do tempo de *setup*.

Por fim, apesar das vantagens do 5S, também existem barreiras associadas à sua implementação. De acordo com Singh e Ahuja (2015), a aplicação do 5S apenas aparenta ser simples. Uma vez que em algumas organizações os gerentes e executivos não compreendem os princípios da ferramenta, aplicá-la torna-se difícil. Isto é, a falta de compreensão das lideranças torna-se um empecilho para o uso do 5S.

Em adição, segundo Attri, Singh e Mehra (2017), uma das barreiras para a implementação do 5S é a restrição financeira. Pois a utilização dessa ferramenta exige recursos financeiros para a educação e treinamento dos funcionários, investimentos em tecnologia e, quando necessário, contratação de funcionários.

Além disso, outra barreira citada por Attri, Singh e Mehra (2017) é a falta de comprometimento dos funcionários. Dado que os funcionários são os principais agentes que cumprem as atividades de implementação do 5S, é essencial que eles compreendam a importância do uso da ferramenta e conheçam os princípios dessa. Caso contrário, eles terão pouco envolvimento com o 5S, o que pode acarretar a resistência à mudança, ou seja, a resistência do uso da ferramenta.

Em concordância, Shahriar *et al.* (2022) afirmam que os funcionários entendem que seu objetivo no trabalho é melhorar a produtividade, mas que, geralmente, eles não enxergam tal possibilidade na execução do 5S. Pois eles acreditam que a ferramenta apenas irá aumentar a quantidade de trabalho a ser realizado, como a limpeza e a organização do ambiente de trabalho. Ainda, os autores acrescentam que para solucionar este “erro” de percepção é preciso realizar treinamentos com os funcionários.

Por último, Verma e Jha (2019) realizaram uma pesquisa de literatura e consultaram especialistas acadêmicos para identificar as barreiras na implementação do 5S. Entre as principais barreiras encontradas estão: a falta de cooperação entre departamentos da empresa, falta de incentivo e recompensas aos funcionários, cultura engessada, falta de clareza dos objetivos da aplicação da ferramenta e a falta de treinamento.

3 METODOLOGIA

3.1 ENQUADRAMENTO METODOLÓGICO

O enquadramento metodológico do presente trabalho foi elaborado com base nas classificações e definições apresentadas nos livros de Turrioni e Mello (2012) e Cauchick (2018).

Primeiramente, em relação à natureza, a pesquisa realizada é aplicada, uma vez que visa resolver um problema específico e apresenta um plano de ação para solucioná-lo. Ainda, os objetivos do estudo estão focados em melhorias em uma organização, indo além do conhecimento teórico.

Quanto ao objetivo da pesquisa, esta pode ser classificada como descritiva, já que o plano de ação para implementação do 5S foi desenvolvido com base nas características observadas na empresa pela autora. Além disso, as ações planejadas foram explicadas de forma detalhada para que outras empresas possam entender a aplicação da ferramenta e, caso necessário, replicar as ações – com certas adaptações – em seus negócios.

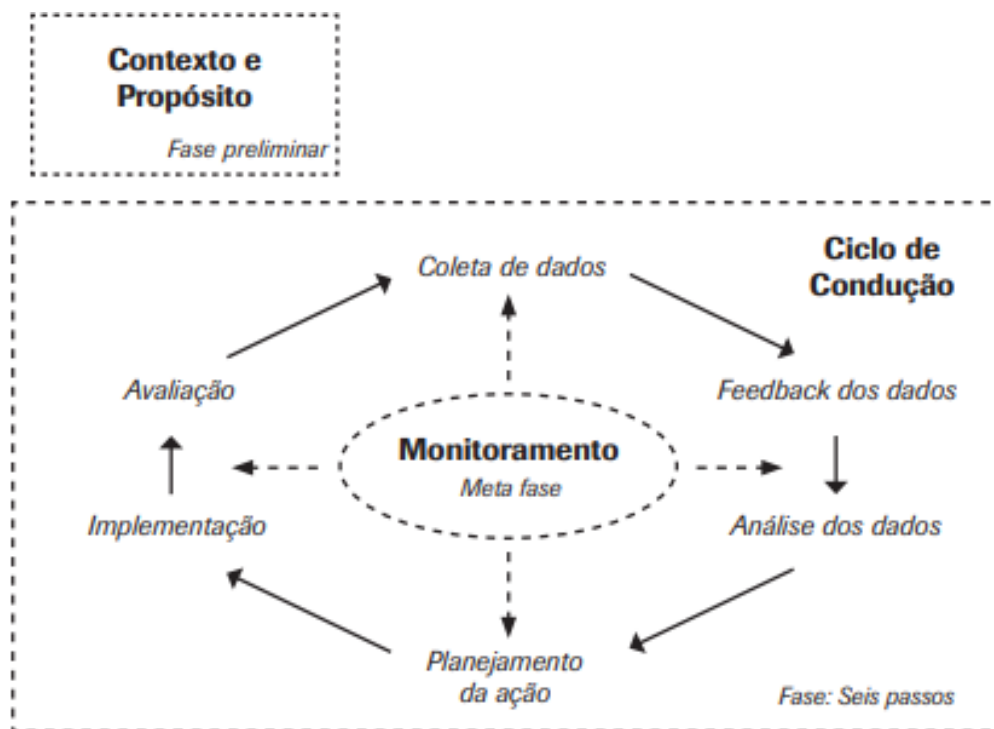
Outrossim, a abordagem do problema é majoritariamente qualitativa, uma vez que a maioria das hipóteses envolve percepções dos funcionários, como a comunicação visual e a segurança.

Ademais, em relação ao método de pesquisa, existem diferentes abordagens, e uma delas é a pesquisa-ação. Trata-se de uma pesquisa social que se concentra na resolução de problemas práticos e na produção de conhecimento. Nesse método, os pesquisadores e os participantes envolvidos trabalham de forma colaborativa, buscando implementar ações para modificar a realidade. Dado que a autora utilizou a coleta e análise de dados para desenvolver um plano de implementação da ferramenta 5S e está diretamente envolvida com a empresa responsável pela aplicação, o presente estudo pode ser classificado como uma pesquisa-ação.

3.2 ETAPAS DA PESQUISA

As etapas de pesquisa do presente estudo foram feitas conforme as etapas da pesquisa-ação (FIGURA 2) descrita por Coughlan e Coughlan (2002) e adaptadas por Paulo Cauchick Miguel (2009).

FIGURA 2 – ETAPAS DA PESQUISA-AÇÃO.



FONTE: CAUCHICK MIGUEL, P. A. (2009).

A etapa de contexto e propósito tem a função de auxiliar na compreensão do cenário da empresa e na definição da finalidade da pesquisa, considerando informações relevantes sobre a organização. Para isso, foram realizadas conversas informais com os proprietários, observações do local por aproximadamente dois meses, além de uma breve apresentação de um artigo relacionado à aplicação da ferramenta 5S. Essas ações possibilitaram o levantamento de informações sobre o histórico da organização, seu modo de funcionamento, seus problemas e desafios, bem como o engajamento dos proprietários nos objetivos da pesquisa.

A coleta de dados é a etapa em que se reúnem informações essenciais para responder às perguntas da pesquisa ou alcançar os objetivos estabelecidos. A qualidade e a precisão desses dados são determinantes para a confiabilidade dos resultados. Ademais, nessa fase, os dados coletados devem ser devidamente registrados, permitindo futuras comparações e análises. Considerando a abordagem

predominantemente qualitativa da pesquisa, definiu-se que a coleta de dados seria realizada por meio de entrevista semiestruturada (Apêndice 1), observação *in loco* e registro fotográfico. Essa combinação de métodos configura uma triangulação, que fundamenta e aprofunda a compreensão dos problemas da empresa.

O feedback dos dados consiste no retorno das informações coletadas à empresa, direcionando-as aos envolvidos no projeto. Para este trabalho, esse feedback foi conduzido de duas formas: formalmente, por meio de uma reunião com os proprietários e outros participantes, na qual os registros foram apresentados; e informalmente, por meio de conversas casuais. Essas estratégias garantiram maior engajamento e compreensão por parte dos envolvidos.

A análise dos dados refere-se ao processo de discussão e reflexão sobre os dados coletados. Para garantir a coerência com os objetivos da pesquisa, é essencial que os critérios de análise estejam bem definidos. No presente trabalho, a análise foi realizada cruzando as informações obtidas por meio das observações, fotos e entrevistas, resultando em conclusões consistentes sobre os problemas identificados.

O planejamento da ação envolve a definição das atividades, os responsáveis e os prazos para execução da pesquisa. No caso deste projeto, o planejamento focou na implementação da ferramenta 5S no almoxarifado da empresa. Essa etapa foi elaborada com base no conhecimento adquirido pela autora durante a graduação e na revisão de literatura específica sobre o tema, incluindo livros e artigos.

A etapa de implementação abrange a execução das ações planejadas, com o objetivo de promover as mudanças desejadas. Nesta pesquisa, essa fase foi conduzida pela autora, com foco na otimização do espaço e na melhoria da gestão visual no almoxarifado.

A avaliação dos resultados foi realizada para comparar os resultados obtidos com as expectativas iniciais. Para tanto, foram feitos novos registros fotográficos, possibilitando uma análise comparativa do "antes e depois", além da apresentação formal dos resultados aos proprietários e demais envolvidos no projeto.

Por fim, o monitoramento corresponde ao acompanhamento contínuo das atividades e elementos da pesquisa. Nesse trabalho, essa responsabilidade ficou a cargo dos proprietários e outros responsáveis pelo almoxarifado, garantindo a supervisão das ações realizadas pela autora e o controle adequado dos recursos utilizados.

4 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os resultados referentes ao tópico de metodologia.

4.1 CONTEXTO E PROPÓSITO

A empresa objeto deste estudo foi fundada em novembro de 2003, em Curitiba, após a cisão de uma sociedade anterior. Inicialmente, a organização dedicava-se à locação de andaimes, betoneiras e marteletes para construtoras, as quais consideravam mais vantajoso alugar equipamentos ao invés de comprá-los.

No começo, a força de trabalho era composta apenas pelo proprietário e três funcionários. A ideia original era adquirir andaimes de fornecedores para, posteriormente, alugá-los. No entanto, a oferta desses equipamentos no mercado era limitada. Assim, a empresa optou por fabricar seus próprios andaimes e ampliar seu portfólio, incluindo a escora metálica e o andaime fachadeiro. Simultaneamente, a empresa passou a adquirir e alugar ferramentas elétricas e equipamentos de elevação de cargas, como guinchos de coluna e minigruas.

O crescimento da organização foi gradual e sustentável, utilizando apenas recursos próprios devido à aversão do proprietário a endividamentos.

Atualmente, a empresa conta com dezoito colaboradores e expandiu sua linha de produtos, incluindo o escoramento metálico. Esse equipamento agrega valor à locação, pois requer cálculos técnicos específicos para cada obra. Além disso, diante da instabilidade econômica e política do país, a organização tem sido cautelosa em relação à novos investimentos significativos.

Ainda, no âmbito da gestão, a empresa nunca implementou uma ferramenta de engenharia em seus processos. Isso prejudicou a padronização de seus procedimentos, visto que cada funcionário realiza suas atividades de acordo com sua própria interpretação, e favoreceu a concentração de informações em alguns colaboradores, pois não há um sistema para documentar como o trabalho é executado e para registrar informações específicas.

Diante dessa situação, nesta pesquisa, foi aplicada a ferramenta 5S no almoxarifado da empresa, com o objetivo de introduzir avanços relacionados à organização na empresa, além de incentivar a aplicação de outras ferramentas no

futuro. É importante destacar que a escolha pela implementação do 5S no almoxarifado foi motivada por dois fatores. O primeiro fator foi a maior viabilidade de aplicação da ferramenta no espaço, uma vez que envolvia a participação de menos funcionários e se tratava de um local de menor área (se comparado com outros espaços da empresa). Já o segundo motivo foi que o almoxarifado carecia de uma lógica clara de gestão, o que reforçou a necessidade de organizar esse espaço.

4.2 COLETA DE DADOS

4.2.1 Observação *in loco*

Durante a observação *in loco* do almoxarifado, identificaram-se elementos que demandavam atenção em relação à organização e ao uso eficiente do espaço.

Quanto à disposição física dos materiais, notou-se que, apesar da existência de diversas estantes, alguns itens estavam dispostos no chão, indicando falta de organização do local. Além disso, não havia etiquetas ou rótulos para identificação dos itens que estavam nas estantes e dentro de caixas de papelão, o que poderia dificultar a localização dos materiais.

No que diz respeito à limpeza, constatou-se a presença de poeira nos materiais e estantes, evidenciando a falta de práticas regulares de limpeza. Essa condição também levantou a possibilidade de que alguns equipamentos elétricos não estivessem com a manutenção em dia.

Por fim, no que se refere à iluminação, foi perceptível que o local estava relativamente escuro, o que poderia ser resultado do uso da lâmpada inadequada para o espaço ou da presença das estantes altas no centro do almoxarifado.

4.2.2 Registro fotográfico

A seguir estão os registros fotográficos (FIGURA 3, FIGURA 4, FIGURA 5, FIGURA 6 e FIGURA 7) referentes ao almoxarifado da empresa. De modo geral, as fotografias corroboram as observações *in loco* descritas no tópico anterior. Pois na maioria das figuras é possível notar a falta de organização no espaço.

FIGURA 3 – ENTRADA E PRATELEIRA PRINCIPAL DO ALMOXARIFADO



FONTE: Da autora (2023).

A FIGURA 3 trata-se da foto da entrada do almoxarifado e de uma parte da prateleira principal. Primeiramente, é possível notar que muitos equipamentos, peças, caixas de papelão e maletas estavam amontoados na prateleira. Também, alguns itens estavam no chão ou sobrepostos sob outros itens, o que contribuía para a poluição visual do ambiente e evidenciava a desarrumação do almoxarifado.

FIGURA 4 – PRATELEIRA PRINCIPAL DO ALMOXARIFADO



FONTE: Da autora (2023).

Ainda, na FIGURA 4, nota-se que muitas das caixas de papelão que estavam na prateleira principal não possuíam identificação e que os equipamentos eram guardados de qualquer jeito, por exemplo os marteletes foram guardados com parte dos cabos para fora da prateleira.

FIGURA 5 – CORREDOR E ESTANTE PARA PARAFUSOS DO ALMOXARIFADO



FONTE: Da autora (2023).

Já na FIGURA 5 tem-se a estante metálica para parafusos do almoxarifado. É possível observar pela foto que o acesso à estante estava obstruído por outros itens que estavam no chão e que parte da estante não era usufruída (sem gaveteiros).

FIGURA 6 – CORREDOR E PRATELEIRAS DO ALMOXARIFADO



FONTE: Da autora (2023).

Conforme a figura acima (FIGURA 6) percebe-se que a disposição das prateleiras no almoxarifado “criava” corredores escuros e estreitos no ambiente. Além disso, equipamentos e objetos encontravam-se no chão, dificultando o acesso às prateleiras. Ademais, é possível perceber que havia caixas de papelão sem identificação nas prateleiras e itens de funções diferentes guardados juntos.

FIGURA 7 – CORREDOR E PRATELEIRAS DO ALMOXARIFADO



FONTE: Da autora (2023).

A FIGURA 7 também mostra como a disposição das prateleiras afetava a iluminação do almoxarifado, e é possível notar que o armário mais próximo a janela interferia na entrada de luz natural.

4.2.3 Entrevista semiestruturada

Para o presente estudo, foi realizada uma entrevista semiestruturada (Apêndice 2) com o gerente geral da empresa, responsável pela gestão do almoxarifado. O objetivo dessa entrevista foi compreender como o gerente administrava o almoxarifado, quais funcionários utilizavam o espaço, quais tipos de materiais eram estocados no local e se existiam regras relacionadas à forma como os itens eram armazenados.

O documento inclui perguntas fixas, previamente definidas, que não possuem sinalização. Já as perguntas formuladas durante a entrevista estão marcadas com um asterisco (*) antes da respectiva pergunta. Além disso, é importante destacar que a entrevista semiestruturada foi realizada com a autorização do proprietário da organização e com o consentimento do gerente, tendo uma duração de aproximadamente 10 minutos.

Ademais, durante a entrevista, as principais informações obtidas foram que os itens obsoletos permaneciam guardados no almoxarifado, não havia procedimento de manutenção do espaço ou instruções de como organizá-lo, não existia registro formal dos materiais que estavam guardados no almoxarifado e alguns dados estavam concentrados no gerente. Também, é relevante o fato de o gerente não ter recebido treinamento, pois o próprio administrava o almoxarifado com base nas práticas que ele considerava adequadas.

4.3 FEEDBACK DE DADOS

A fase de feedback de dados deste trabalho, conforme abordado no tópico 3.2.3, foi conduzida de duas maneiras.

A primeira abordagem foi formal, por meio da realização de uma reunião com os proprietários da empresa e outros participantes do projeto, logo após a conclusão da coleta de dados. Nessa reunião foram apresentados os registros da coleta, que incluíam as fotografias do almoxarifado, a transcrição da entrevista com o gerente geral e as observações feitas pela autora. Esse formato formal proporcionou um ambiente propício para a discussão dos dados, permitindo uma compreensão mais abrangente por parte da empresa.

Adicionalmente, a segunda forma de feedback foi realizada de maneira informal, através de conversas diretas realizadas durante o período da coleta de dados. Essa abordagem permitiu uma interação mais flexível e uma troca de impressões mais fluida entre a autora e os membros da empresa. Ainda, essas conversas informais contribuíram para a contextualização e compreensão dos dados coletados.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A partir do cruzamento dos três métodos de coleta de dados (registro fotográfico, entrevista e observação *in loco*) foi identificado que a empresa necessitava melhorar a organização do almoxarifado e padronizar a forma de gerenciá-lo. Tendo isso em vista, a pesquisadora decidiu aplicar a ferramenta 5S no almoxarifado.

Ainda, foi observado que era preciso registrar os equipamentos e materiais presentes no almoxarifado, visto que, conforme abordado na entrevista semiestruturada, não existia registro formal desses itens. Dessa forma, foi decidido que faria parte da aplicação do 5S a criação de um inventário, facilitando a administração dos materiais e descentralizando as informações do gerente.

Além disso, considerando que a organização está em um momento de discussão sobre cenário de expansão e gestão futura, a autora compreendeu que seria melhor, inicialmente, organizar o que a empresa já possui, através da ferramenta 5S. Então, no futuro, outras ferramentas podem ser aplicadas para contribuir com a decisão final da empresa, como estudo de mercado e estudo de layout.

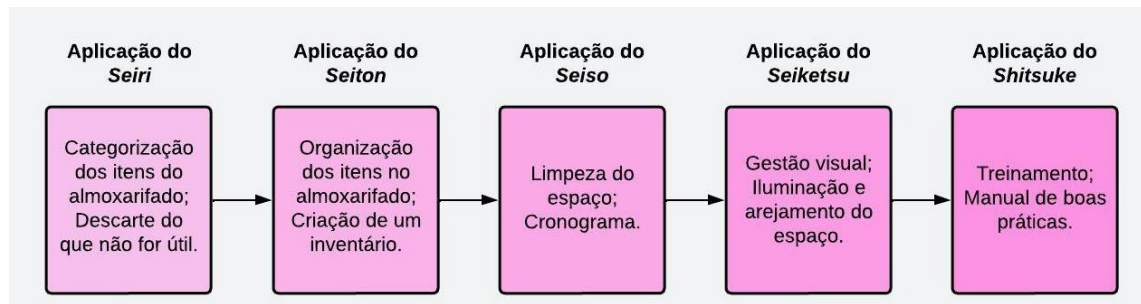
4.5 PLANEJAMENTO DA AÇÃO

O planejamento da aplicação do 5S foi desenvolvido pela autora em colaboração com o responsável pelo almoxarifado da empresa. Para isso, a autora preparou uma apresentação com slides básicos, explicando cada um dos cinco sentidos do 5S e destacando os benefícios gerais da metodologia.

A apresentação enfatizou o papel do 5S na redução de perdas no ambiente de trabalho, especialmente quando combinado com o engajamento dos colaboradores. Também foram destacados os impactos positivos da ferramenta, como o aumento da segurança, obtido por meio de melhorias ergonômicas; o ganho em produtividade, a partir da otimização do tempo na busca por objetos; e a padronização, que envolve a definição de regras para arrumar o local de trabalho e mantê-lo de tal forma.

Posteriormente, a autora propôs um plano com ações para cada sentido e discutiu-o com o responsável do almoxarifado. Com base nas sugestões dadas por ele, foi elaborada uma nova proposta de plano de ação (FIGURA 8).

FIGURA 8 – PLANO DE AÇÃO



FONTE: Da autora (2024).

Em relação ao *Seiri* (senso de utilização), os equipamentos e materiais do almoxarifado devem ser classificados em três categorias: os que devem permanecer no espaço (incluindo os de uso frequente e não frequente), os que devem ser alocados em outro espaço e os que devem ser descartados.

Para a classificação, os equipamentos e materiais devem ser separados em quatro caixas distintas: uma caixa verde destinada aos materiais frequentemente utilizados, que devem permanecer no almoxarifado, uma caixa amarela para os materiais de uso menos frequente, que devem ser submetidos a uma reavaliação pelos proprietários, uma caixa vermelha para os materiais passíveis de descarte ou venda, e uma caixa preta para os materiais que devem ser realocados em outra área da empresa.

Já em relação ao *Seiton* (senso de ordenação), os equipamentos e materiais devem ser dispostos no almoxarifado com base em três critérios:

- a) Peso;
- b) Frequência de uso;
- c) Função.

O critério de peso foi escolhido devido à influência dessa característica dos itens na ergonomia. Dependendo da altura em que um item é armazenado, há o risco de causar danos à coluna e aos joelhos do trabalhador. A frequência de uso, por sua vez, está relacionada à facilidade de acesso aos itens, de forma que aqueles mais utilizados devem estar posicionados em locais de acesso mais rápido. Por fim, o critério de função possibilita a setorização do almoxarifado, agrupando itens correlacionados em áreas próximas, o que favorece a padronização do espaço.

Também, um inventário detalhado do almoxarifado deve ser criado para facilitar a manutenção e permitir o levantamento da quantidade de materiais, uma vez que os proprietários não possuem essa informação.

Depois de organizar todos os materiais e concluir o inventário, deve ser realizado o *Seiso* (senso de limpeza). Esse senso consiste na limpeza do chão, das prateleiras e dos materiais em si. Também, durante essa etapa, deve ser avaliada a condição dos equipamentos, ou seja, se esses estão adequados para serem utilizados ou se precisam de manutenção. Ademais, deve ser elaborado um cronograma de limpeza para que essa prática não seja negligenciada.

Após a conclusão da limpeza, deve ser aplicado o *Seiketsu* (senso de padronização), com o objetivo de melhorar a gestão visual do almoxarifado e auxiliar na preservação dos resultados obtidos pelos três sentidos anteriores. Para isso, devem ser criadas sinalizações no ambiente, etiquetas dos materiais e, com foco na saúde, deve ser avaliada a iluminação e o arejamento do espaço.

Por último, deve ser aplicado o *Shitsuke* (senso de disciplina), que envolve o treinamento dos funcionários que utilizam o almoxarifado, como o responsável da manutenção interna, a apresentação dos resultados para os proprietários da empresa e a construção de um manual de boas práticas do 5S. Esse manual deve conter instruções de como manter cada senso do 5S e considerações para a execução da ferramenta.

Ademais, no que se refere ao planejamento geral da implementação do 5S, a autora deste estudo foi responsável por aplicar a ferramenta no almoxarifado, com o apoio do gerente dessa área. Ainda, foi elaborado um cronograma de previsão, em semanas, para a execução de cada senso (FIGURA 9).

FIGURA 9 – CRONOGRAMA DE APLICAÇÃO DO 5S

Atividades	1ª semana	2ª semana	3ª semana	4ª semana	5ª semana	6ª semana	7ª semana	8ª semana
Aplicação do Seiri	X	X						
Aplicação do Seiton			X	X	X			
Aplicação do Seiso						X		
Aplicação do Seiketsu							X	
Aplicação do Shitsuke								X

FONTE: Da autora (2024).

Conforme mostra o cronograma, definiu-se que seriam necessárias duas semanas para aplicar o *Seiri*, três semanas para aplicar o *Seiton*, e uma semana para cada um dos senso restantes. É válido ressaltar que o tempo foi estipulado considerando-se que o gerente do almoxarifado não estaria disponível integralmente para a implementação do 5S, uma vez que ele possuía outras demandas.

4.6 IMPLEMENTAÇÃO

Nesta seção serão apresentados os senso da ferramenta 5S que foram implementados na empresa. De modo geral, a aplicação seguiu, na medida do possível, o planejamento de ação definido previamente. Nos casos em que isso não foi viável, adaptações foram realizadas pela autora em conjunto com o responsável pelo almoxarifado. Cabe ressaltar que, devido ao tempo limitado para a execução deste trabalho, apenas os três primeiros senso da ferramenta foram implementados, enquanto os dois últimos não puderam ser aplicados.

Primeiramente, em relação ao *Seiri* (1ºS), conforme descrito no tópico anterior, foi planejado realizar a separação dos materiais que estavam no almoxarifado em três categorias: os itens que ficariam no almoxarifado, os itens que seriam descartados e os itens que seriam realocados para outro setor. Para isso pretendia-se utilizar caixas de cores diferentes para segregar os itens. No entanto, o uso de caixas não foi possível, por conta da quantidade de materiais e o tamanho/peso de alguns equipamentos. Assim, decidiu-se adaptar a categorização com o uso de etiquetas – com as cores definidas no tópico 4.5 do presente trabalho. A seguir estão as FIGURAS 10, 11 e 12 referentes a essa etapa.

FIGURA 10 – UTILIZAÇÃO DA ETIQUETA VERDE



FONTE: Da autora (2024).

Na FIGURA 10, pode ser observado que foi colada uma etiqueta verde em uma caixa para dispor os itens que ficariam no almoxarifado. Nota-se que os itens em questão não são grandes, e com pouca quantidade foi suficiente para a caixa ficar cheia.

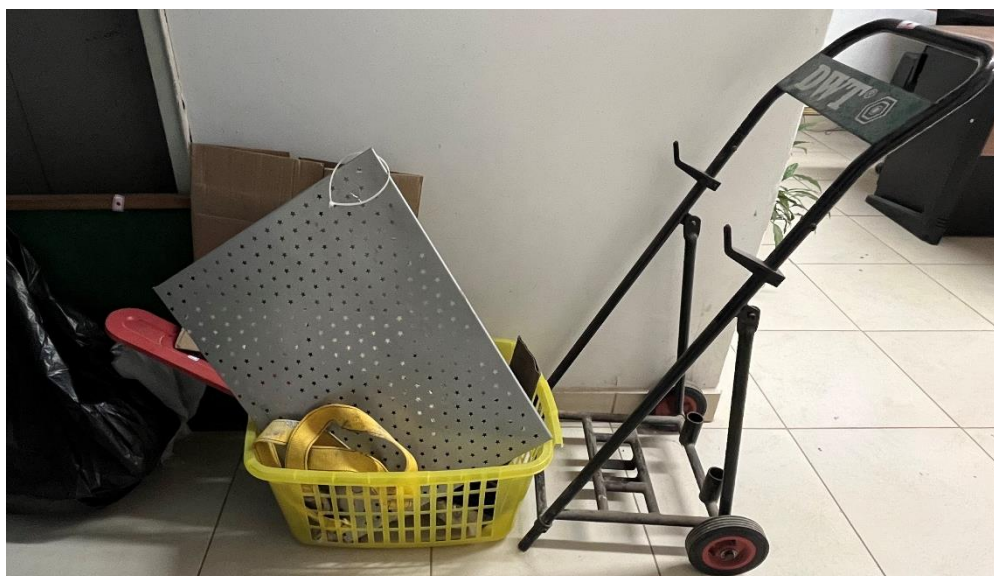
FIGURA 11 – UTILIZAÇÃO DA ETIQUETA AMARELA



FONTE: Da autora (2024).

Já na FIGURA 11, mostra-se que uma etiqueta amarela foi colada diretamente em uma caixa de papelão - que continha cintas com catraca para contenção de carga. Neste caso, devido ao peso dos itens e o tamanho da caixa, preferiu-se não a retirar da prateleira.

FIGURA 12 – UTILIZAÇÃO DAS ETIQUETAS VERMELHA E PRETA



FONTE: Da autora (2024).

Por último, na FIGURA 12, observa-se itens com etiquetas vermelhas que seriam descartados, como o painel magnético e a motosserra elétrica. Também, tem alguns itens com etiqueta preta, que seriam direcionados para outro setor, como o carrinho de carga.

Quanto a aplicação do *Seiton* (2ºS), a organização dos equipamentos e materiais seguiu os critérios do planejamento, descritos no tópico anterior, com exceção dos produtos químicos, que precisaram de outro critério de alocação. Também, diferente do programado, ocorreu uma mudança de layout em função da sobra de uma prateleira. Ademais, a planilha de inventário, embora tenha sido criada, não foi preenchida durante o estudo devido à priorização de outras atividades pelo gerente do almoxarifado, que acabou deixando essa tarefa em segundo plano.

Na prateleira principal, os itens foram organizados respeitando o critério de frequência de uso - isto é, quanto maior a frequência de uso de um item, mais fácil deveria ser seu alcance. Os equipamentos sem uso, mas que não seriam vendidos, como o nível a laser rotativo e a serra mármore de bancada, foram alocados na

parte superior da prateleira. Já os materiais sem uso e que poderiam ser vendidos foram guardados na parte inferior da prateleira, no espaço mais afastado da porta, até a efetuação das vendas. Ademais, o restante dos espaços da prateleira foi preenchido com itens que eram utilizados nos processos da empresa. Neste caso, os espaços que restaram foram organizados pelo critério de função dos itens: metade da prateleira foi ocupada pelos equipamentos de locação e a outra metade foi ocupada por materiais de manutenção interna.

No que se refere aos itens para locação, esses ficaram próximos à porta, facilitando o acesso dos funcionários que precisavam retirá-los e/ou devolvê-los ao almoxarifado. Ainda, a partir do critério de peso, definiu-se que os equipamentos mais pesados, como os martelos, ficariam nas prateleiras inferiores, enquanto os mais leves, como a esmerilhadeira e os vibradores de concreto, ficariam nas prateleiras superiores.

Quanto aos materiais de manutenção interna, esses foram organizados de acordo com sua função e peso. Estabeleceu-se que os materiais referentes ao mesmo equipamento seriam agrupados e guardados juntos. Também, definiu-se que os materiais mais pesados seriam colocados nos espaços inferiores da prateleira e vice-versa.

Nas prateleiras menores, a organização seguiu o padrão da principal. Itens de manutenção interna ficaram na maior parte dos espaços, sendo que os materiais de uso frequente foram colocados próximos à porta. Ainda, na prateleira mais distante da porta, posicionada ao lado da estante metálica, foram usadas caixas para armazenar pequenas peças de manutenção, que eram fáceis de perder. Neste momento é importante destacar que os itens de manutenção que atendiam o mesmo equipamento foram agrupados.

Além disso, com relação a estante metálica, foi necessário comprar mais gaveteiros, uma vez que parte do móvel estava vazio. Nesses foram guardados itens como parafusos, anéis metálicos e porcas.

Os produtos químicos foram armazenados conforme as instruções dos fabricantes, isto é, em local arejado e sem luz solar direta. Então, esses foram colocados na parte inferior de uma das prateleiras menores - no caso a que tinha menor incidência de raios solares e que era arejada.

Ademais, após o descarte dos itens desnecessários e a arrumação dos itens que permaneceram no almoxarifado, uma prateleira ficou vazia e pode ser retirada

do local. Desta forma, liberou-se mais espaço, permitindo um reposicionamento dos móveis para aumentar o aproveitamento da iluminação natural no ambiente e evitar a formação de “corredores” apertados. Houve também limitações na configuração do layout. Uma das limitações foi a prateleira principal, que não era móvel e só cabia em um local específico do almoxarifado. Outra questão foram os marteleiros de 30 kg, que ficaram em um carrinho móvel por serem pesados, e precisaram ser posicionados de forma a não atrapalhar a circulação no espaço.

Por último, ainda em relação ao *Seiton*, foi elaborada uma planilha no programa Excel para documentar o inventário de estoque do almoxarifado. No caso deste estudo, foram definidas três “categorias” de inventário: a de equipamentos de locação (FIGURA 13), a de materiais de manutenção interna (FIGURA 14) e a de materiais químicos (FIGURA 15). Para cada categoria foi criada uma aba, e em todas essas foi utilizado um cabeçalho padrão, para informar o código do documento e a data de sua atualização. Também, foram construídas tabelas para identificar, nomear e levantar dados relevantes dos itens, no entanto, diferente do cabeçalho, as tabelas foram personalizadas para cada categoria.

FIGURA 13 – INVENTÁRIO DOS EQUIPAMENTOS DE LOCAÇÃO

[illegible]

FONTE: Da autora (2024).

Com relação ao inventário dos equipamentos de locação, foram criadas as colunas “ID item” e “Nome do item” para identificar os equipamentos que fazem parte do almoxarifado. A coluna “Localização do item” foi feita para informar em qual posição estão os equipamentos dentro do almoxarifado – essa posição deve ser expressa por um código, o qual deve ser elaborado no quarto senso. Já as colunas

referentes a quantidade mostram a parcela de equipamentos que está em estoque (armazenados no almoxarifado), que está em locação (entregues aos clientes) e que está em manutenção (passando por ajustes antes de retornar para o almoxarifado). Essa quantificação permite que a empresa tenha mais controle a respeito dos seus recursos.

FIGURA 14 – INVENTÁRIO DOS MATERIAIS DE MANUTENÇÃO INTERNA

[illegible]

FONTE: Da autora (2024).

Quanto ao inventário dos materiais de manutenção interna, as colunas de identificação dos itens e posição no almoxarifado foram feitas igual ao inventário dos equipamentos para locação. Ademais, foi criada apenas uma coluna para quantificar os materiais de manutenção em estoque, pois esses são comprados conforme a necessidade da empresa e, após serem usados, não retornam ao almoxarifado.

FIGURA 15 – INVENTÁRIO DOS MATERIAIS QUÍMICOS

[illegible]

FONTE: Da autora (2024).

Por fim, no que se refere ao inventário dos materiais químicos, foram criadas as colunas de identificação dos itens, que são a “ID item” e a “Nome do item”. Ainda com relação à identificação, diferente dos outros inventários, acrescentou-se a coluna “Descrição do item”, uma vez que é essencial saber a função dos produtos químicos e sinalizar quando esses forem perigosos. Também, foi feita uma coluna de quantificação dos itens em estoque, a fim de facilitar o controle do estoque e a gestão dos produtos químicos. Além disso, foi elaborada uma coluna de data de fabricação e outra coluna de data de validade dos produtos. Essa datação auxilia no acompanhamento de qualidade dos produtos químicos, que devem ser usados sem comprometer os procedimentos da empresa.

Após a aplicação do *Seiton*, prosseguiu-se com a implementação do *Seiso* (3ºS). Conforme planejado no tópico anterior, foi realizada uma limpeza no chão, nas prateleiras e nos materiais, utilizando vassoura, pano e produtos de limpeza. Além disso, o responsável pelo almoxarifado avaliou os equipamentos que necessitavam de manutenção, separando-os e encaminhando-os para o setor de manutenção interna.

FIGURA 16 – LIMPEZA DAS PRATELEIRAS



FONTE: Da autora (2024).

Como ilustra a FIGURA 16, a aplicação do senso de limpeza resultou em menos acúmulo de pó no ambiente e nos materiais.

FIGURA 17 – LIMPEZA DOS MATERIAIS E PRATELEIRAS



FONTE: Da autora (2024).

A FIGURA 17 mostra, além da redução do pó nas prateleiras, a organização dos equipamentos, que foram armazenados corretamente, sem que os cabos ficassem expostos para fora das prateleiras. Além disso, os equipamentos foram inspecionados e ajustados quando necessário. Por exemplo, as alças dos motores vibradores foram substituídas, já que as anteriores apresentavam desgaste.

Além disso, a autora, em conjunto com o gerente do almoxarifado, elaborou um cronograma de limpeza (FIGURA 18), que deve ser seguido para preservar as mudanças implementadas e estabelecer o hábito de limpeza no almoxarifado.

FIGURA 18 – CRONOGRAMA DE LIMPEZA

Semanas do Mês	Domingo	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado
Semana 1			Limpeza das prateleiras	Limpeza do chão			
Semana 2				Limpeza do chão			
Semana 3			Limpeza das prateleiras	Limpeza do chão			
Semana 4				Limpeza do chão		Revisão dos equipamentos	

FONTE: Da autora (2024).

De acordo com o cronograma, definiu-se que, semanalmente, às quartas-feiras, uma pessoa terceirizada será responsável pela limpeza do chão do almoxarifado, podendo também limpar outros itens mediante solicitação do responsável pelo setor. Além disso, a cada duas semanas, nas terças-feiras, um colaborador que utiliza o almoxarifado ou o próprio responsável revisará a limpeza das prateleiras. Também, uma vez por mês, na última sexta-feira, o responsável pelo almoxarifado realizará uma avaliação dos equipamentos, separando aqueles que necessitarem de manutenção.

Ademais, ainda sobre o senso de limpeza, diferente do planejado, decidiu-se alocar em uma prateleira uma caixa com itens de limpeza, facilitando a execução dessa atividade, e foi realizada a pintura das prateleiras.

Quanto aos dois últimos sensos, o *Seiketsu* (4ºS) e o *Shitsuke* (5ºS), a autora não conseguiu implementá-los devido à falta de tempo hábil para a execução do plano de ação. No entanto, o responsável pelo almoxarifado ficou encarregado de concluir a implementação do 5S no local, e a autora se colocou à disposição para sanar eventuais dúvidas. Ressalta-se que o responsável participou da elaboração do plano de ação, o que garante seu conhecimento das etapas que ainda precisam ser executadas.

Por último, em relação ao cronograma de aplicação do 5S planejado no tópico anterior, não foi possível segui-lo rigorosamente. Isso ocorreu devido à cultura organizacional, caracterizada pela resistência às mudanças, que dificultou o andamento da implementação da ferramenta. Além disso, em alguns momentos, o responsável pelo almoxarifado priorizou outras atividades, deixando de executar ações no setor por semanas. A autora também enfrentou dificuldades para esclarecer que os sensos não se tratavam de tarefas pontuais, mas ações sistemáticas que agregariam valor ao ambiente. Esses fatores resultaram em atrasos, que impossibilitaram a conclusão do projeto dentro do prazo estipulado para este trabalho.

Apesar das adversidades, o projeto apresentou avanços significativos nas últimas semanas de aplicação, quando alguns pontos positivos foram notados pelo responsável do almoxarifado e por outros funcionários que utilizam o espaço. Essa percepção foi reforçada pelo responsável da manutenção interna, que relatou ao consultor da empresa que o ambiente estava visivelmente melhor, especialmente

em relação à iluminação. Esses avanços serão detalhados a seguir, no tópico de avaliação.

4.7 AVALIAÇÃO

Conforme mencionado anteriormente, apenas os três primeiros sentidos da ferramenta 5S foram implementados no almoxarifado da empresa. No entanto, essas etapas já foram suficientes para promover melhorias significativas no espaço.

Em relação ao uso do espaço físico, a aplicação dos sentidos possibilitou a remoção de um armário do almoxarifado. Então as prateleiras remanescentes foram reposicionadas, permitindo um melhor fluxo no ambiente e facilitando o acesso aos itens mais utilizados. Além disso, com a saída de itens não essenciais, permaneceram armazenados no almoxarifado apenas os materiais relevantes para os processos da empresa.

No que diz respeito à gestão visual do almoxarifado, as mudanças feitas tornaram mais fácil localizar e devolver os itens em seus locais corretos. Como os materiais de mesma função ou categoria foram armazenados próximos uns dos outros, mesmo sem a presença de etiquetas, tornou-se mais simples identificar onde cada tipo de material estava guardado. Adicionalmente, a substituição gradual de caixas de papelão por caixas plásticas contribuiu para que os funcionários visualizassem o conteúdo com mais facilidade.

Ademais, quanto à iluminação do ambiente, a mudança no layout das prateleiras permitiu que a luz natural proveniente da janela iluminasse todo o espaço. Com melhor visibilidade, os funcionários passaram a encontrar os itens necessários sem dificuldades.

Os avanços mencionados podem ser observados nos QUADROS 1, 2, 3, 4 e 5.

QUADRO 1 – ANTES E DEPOIS DA ENTRADA DO ALMOXARIFADO



FONTE: Da autora (2024).

No QUADRO 1 observa-se a nova entrada do almoxarifado. Com a remoção dos itens que estavam no chão e empilhados, o caminho de passagem ficou mais livre, facilitando o fluxo de pessoas e materiais.

QUADRO 2 – ANTES E DEPOIS DA PRATELEIRA PRINCIPAL



FONTE: Da autora (2024).

O QUADRO 2 mostra a reorganização da prateleira principal, que, após a implementação do 5S, passou a separar os itens de locação e manutenção interna, alocando-os de acordo com suas dimensões e frequência de uso.

QUADRO 3 – ANTES E DEPOIS DO CORREDOR E ESTANTE DE PARAFUSOS



FONTE: Da autora (2024).

Já no QUADRO 3, verifica-se que o corredor em frente à prateleira principal ficou mais iluminado e sem equipamentos ou materiais no chão. Quanto à estante metálica para parafusos, foram adicionados mais gaveteiros para armazenar itens pequenos, otimizando o uso do móvel.

QUADRO 4 – ANTES E DEPOIS DA DISPOSIÇÃO DAS PRATELEIRAS



FONTE: Da autora (2024).

O QUADRO 4 apresenta o novo posicionamento das prateleiras e do carrinho dos marteletes de 30kg. Essa disposição permitiu que a luz natural iluminasse todo o ambiente, eliminando os pequenos e escuros 'corredores' e otimizando o espaço.

QUADRO 5 – ANTES E DEPOIS DA DISPOSIÇÃO DAS PRATELEIRAS



FONTE: Da autora (2024).

Por fim, o QUADRO 5, assim como os outros, destaca a melhoria na claridade do ambiente. Além disso, os itens que antes estavam armazenados em caixas de papelão foram realocados para caixas plásticas, o que facilita a identificação de seu conteúdo, atendendo de forma eficaz às necessidades dos funcionários que utilizam o almoxarifado para buscar materiais.

4.8 MONITORAMENTO

O acompanhamento e o controle do projeto foram realizados pelos proprietários da empresa, em conjunto com o responsável pelo almoxarifado. A supervisão das atividades teve como objetivo garantir que os resultados estivessem alinhados às expectativas da empresa. Além disso, o controle dos recursos foi essencial para definir quais investimentos financeiros em materiais poderiam ser realizados, como a aquisição de caixas plásticas e tinta para a pintura das prateleiras.

4.9 AVALIAÇÃO DA APLICAÇÃO DO 5S COMPARADO COM A LITERATURA

Neste tópico, serão apresentados os pontos positivos e negativos identificados durante a aplicação da ferramenta 5S na empresa, discutindo sua convergência ou divergência com a literatura. Essa análise busca aprofundar a compreensão dos resultados obtidos, destacando como corroboram ou contrastam com estudos anteriores.

Primeiramente, conforme Ribeiro (1994), a implementação do 5S em empresas pode trazer benefícios como a otimização do uso do espaço, a melhoria da qualidade e o aumento da segurança no trabalho. Esses benefícios foram observados no presente estudo. O almoxarifado da empresa analisada passou a ter um layout renovado, com melhor aproveitamento do espaço disponível, especialmente após a retirada de um dos armários. Além disso, houve melhorias na qualidade do processo, uma vez que os funcionários passaram a localizar os objetos necessários com mais agilidade, e as inspeções nos equipamentos se tornaram mais frequentes. Outro impacto positivo foi a segurança: o ambiente tornou-se mais iluminado, e os objetos pesados foram organizados de maneira a evitar lesões na lombar ou coluna ao serem manuseados. Esses resultados corroboram diretamente

com as observações de Ribeiro (1994), que também destaca como o 5S pode transformar espaços anteriormente mal organizados em ambientes mais funcionais e seguros.

Além disso, as barreiras para a aplicação do 5S, identificadas neste trabalho, também estão alinhadas com a literatura. Singh e Ahuja (2015) apontam que a falta de compreensão por parte dos gerentes e executivos sobre a importância do 5S pode dificultar sua implementação. De forma semelhante, Attri, Singh e Mehra (2017) mencionam que a resistência à mudança, frequentemente decorrente da falta de comprometimento dos funcionários, é outra barreira comum. Esses desafios foram evidentes neste estudo, onde a gerência priorizou outras atividades da empresa em detrimento da aplicação dos sensores no almoxarifado, resultando em atrasos no projeto. Ademais, a falta de engajamento inicial do responsável pelo almoxarifado reforça as observações dos autores, destacando a necessidade de maior sensibilização e alinhamento durante a introdução de ferramentas Lean.

Por outro lado, um ponto de divergência em relação à literatura foi a sequência de aplicação dos sensores. Conforme ilustrado por Liker (2022) e Ribeiro (1994), a teoria sugere que os sensores devem ser executados de forma isolada e sequencial. No entanto, neste trabalho, foi necessário adaptar essa abordagem, com alguns sensores sendo aplicados simultaneamente. Por exemplo, enquanto os materiais eram categorizados, também se realizavam inspeções nos equipamentos. Além disso, os sensores foram aplicados gradualmente em partes do almoxarifado, já que não era viável esvaziar e reorganizar todo o espaço de uma só vez sem comprometer as operações da empresa. Essa adaptação, embora distinta da teoria, foi essencial para viabilizar o projeto dentro das limitações práticas observadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo foi direcionado pelo objetivo geral de propor a implementação da ferramenta 5S no almoxarifado de uma empresa de serviços, com o intuito de otimizar a utilização do espaço físico e melhorar a gestão visual do local. Para alcançar esse objetivo, foi realizada uma pesquisa na literatura para identificar os benefícios e as barreiras associados à ferramenta 5S. Além disso, foram coletadas informações sobre o contexto da empresa para embasar a criação de um plano de aplicação adaptado às suas especificidades. A partir dos dados coletados, foi desenvolvido um planejamento de implementação do 5S, do qual parte foi executada. Assim, conclui-se que o objetivo do estudo foi atendido, mesmo que os dois últimos sentidos do 5S não tenham sido finalizados dentro do prazo de execução deste trabalho.

Quanto aos resultados, a ferramenta 5S proporcionou benefícios significativos para a empresa. Observou-se a otimização do uso do espaço, a melhoria na gestão visual do ambiente e o aumento da satisfação dos funcionários que utilizam o almoxarifado.

Destaca-se, como principal resultado, a remoção de uma prateleira, que possibilitou a reorganização do layout do almoxarifado e melhorou a iluminação do espaço. Essa mudança foi essencial para que o responsável pelo almoxarifado e os demais envolvidos percebessem a utilidade da ferramenta e seu potencial para transformar um local anteriormente considerado “sem solução”. Ainda, chamou a atenção do proprietário da empresa o fato de que a remoção da prateleira não foi resultante de descarte de vários itens, mas sim da reorganização adequada dos materiais úteis no espaço existente.

Apesar dos benefícios, o estudo enfrentou algumas dificuldades na implementação da ferramenta 5S. Entre os principais desafios, destacaram-se a rigidez da cultura organizacional e a falta de cooperação dos funcionários. Por possuir um perfil mais tradicional, a empresa demonstrou resistência às mudanças, o que retardou o convencimento dos envolvidos sobre a necessidade de aplicar a ferramenta corretamente, sem manipular os resultados. Além disso, a falta de priorização do projeto pelo responsável pelo almoxarifado dificultou o progresso inicial da aplicação da ferramenta, com atrasos no cumprimento das etapas planejadas.

Outro ponto relevante identificado durante a pesquisa foi a necessidade de adaptar a execução do 5S à realidade da empresa. Diferentemente do que é indicado na teoria, em que os sensores são aplicados sequencialmente, foi necessário executar mais de um sensor simultaneamente para garantir a continuidade do projeto. Essa adaptação destacou a importância de flexibilizar o método em função das limitações práticas do ambiente.

Por fim, este estudo contribui para a literatura ao abordar a aplicação do 5S em uma empresa de pequeno porte do setor de serviços, mais especificamente da área de construção civil. A pesquisa reforça a aplicabilidade do *Lean* em contextos pouco explorados e evidencia tanto os benefícios quanto os desafios enfrentados na adaptação da ferramenta a esse tipo de organização.

5.1 RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Considerando que esta pesquisa alcançou seu objetivo geral e que a empresa teve um primeiro contato positivo com uma ferramenta do *Lean*, recomenda-se, para trabalhos futuros, a aplicação do 5S em outros setores da empresa. Essa ampliação pode proporcionar mais aprendizados e gerar novas melhorias organizacionais. Além disso, para que a empresa avance em sua busca pela melhoria contínua, seria ideal realizar um estudo de mercado e avaliar o desempenho de seus processos. Com base nesses dados, será possível identificar quais ferramentas e tecnologias podem ser mais benéficas para o negócio.

REFERÊNCIAS

ATTRI, R.; SINGH, B.; MEHRA, S. Analysis of interaction among the barriers to 5S implementation using interpretive structural modeling approach. **Benchmarking: An International Journal**, v. 24, p. 1834-1853, out 2017. <https://doi.org/10.1108/BIJ-07-2016-0110>.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços. **Mapa de Empresas** - Boletim do 2º quadrimestre de 2023. Brasília, DF. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/empresas-e-negocios/pt-br/mapa-de-empresas/boletins/mapa-de-empresas-boletim-2o-quadrimestre-2023.pdf>. Acesso em: 30 out. 2024.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. São Paulo: Grupo GEN, 2018. E-book. ISBN 9788595153561. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788595153561/>. Acesso em: 01 set. 2023.

CAUCHICK MIGUEL, P. A. QFD no desenvolvimento de novos produtos: um estudo sobre a sua introdução em uma empresa adotando a pesquisa-ação como abordagem metodológica. **Produção**, v. 19, p. 105-128, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-65132009000100008>.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração - Edição Compacta**. São Paulo: Grupo GEN, 2021. E-book. ISBN 9788597027525. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9788597027525/>. Acesso em: 01 set. 2023.

COGGIOLA, O. **Revolución Industrial e Movimento Operário**: As origens do mundo contemporâneo. São Paulo, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/287205625_Revolucion_Industrial_e_Movimento_Operario_As_origens_do_mundo_contemporaneo. Acesso em: 04 jun. 2023.

CORRÊA, H. L. E CORRÊA, C. A. **Administração de Produção e Operações: Manufatura e Serviços**: Uma Abordagem Estratégica. São Paulo: Grupo GEN, 2022. E-book. ISBN 9786559773268. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#!/books/9786559773268/>. Acesso em: 01 set. 2023.

COUGHLAN, P.; COUGHLAN, D. Action research for operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, p. 220-240, 2002. <https://doi.org/10.1108/01443570210417515>.

DRESCH, A.; VEIT, D. R.; LIMA, P. N. de.; LACERDA, D. P.; COLLATTO, D. C. Inducing Brazilian manufacturing SMEs productivity with Lean tools. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 68, p. 69-87, 2019. <https://doi.org/10.1108/IJPPM-10-2017-0248>.

GAPP, R.; FISHER, R.; KOBAYASHI, K. Implementing 5S within a Japanese context: an integrated management system. **Management Decision**, v.46, p. 565-579, maio. 2008. <https://doi.org/10.1108/00251740810865067>.

GOMES, E. **Gestão com Qualidade**. Disponível em: <https://gestaocomqualidade.com.br/gestao-qualidade/metodologia-5s-o-primeiro-passo-para-a-gestao-da-qualidade/>. Acesso em: 21 out. 2023.

GOMES, C. F.; YASIN, M. M.; LISBOA, J. V. Performance measurement practices in manufacturing firms: an empirical investigation. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 17, p. 144-167, fev. 2006. <https://doi.org/10.1108/17410380610642241>.

GUPTA, S.; JAIN, S. K. An application of 5S concept to organize the workplace at a scientific instruments manufacturing company. **International Journal of Lean Six Sigma**, v.6, p. 73-88, mar. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/276377576_An_application_of_5S_concept_to_organize_the_workplace_at_a_scientific_instruments_manufacturing_company. Acesso em: 17 jul. 2023.

HIRANO, H. **5 Pillars of the visual workplace: the sourcebook for 5S implementation**. 1 ed. New York: Productivity Press ,1995.

IMAI, M. **Gemba Kaizen: uma abordagem de bom senso à estratégia de melhoria contínua**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. E-book. ISBN 9788582602386. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602386/>. Acesso em: 08 jun. 2023.

LEAN INSTITUTE BRASIL (LIB). Disponível em: <https://www.lean.org.br/o-que-e-lean.aspx>. Acesso em: 19 ago. 2023.

LIKER, J. K.; HOSEUS, M. **A cultura Toyota**. Porto Alegre: Grupo A, 2009. E-book. ISBN 9788577804870. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577804870/>. Acesso em: 19 ago. 2023.

LIKER, J. K.; MEIER, D. P. **O modelo Toyota: manual de aplicação**. Porto Alegre: Grupo A, 2014. E-book. ISBN 9788577800308. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577800308/>. Acesso em: 09 jun. 2023.

LIKER, J. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: Grupo A, 2022. E-book. ISBN 9788582605691. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582605691/>. Acesso em: 06 maio 2023.

LIZARELLI, F. L.; CHAKRABORTY, A.; ANTONY, J.; FURTERER, S.; MAALOUF, M.; CARNEIRO, M. B. An empirical study on Lean and its impact on sustainability in services. **International Journal of Quality & Reliability Management**, ago. 2023. <https://doi.org/10.1108/IJQRM-05-2023-0175>.

MUOTKA, S.; TOGIANI, A.; VARIS, J. A Design Thinking approach: Applying 5S methodology effectively in an industrial work environment. **Procedia CIRP**, v.119, p. 363-370, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2023.03.103>.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997.

OSADA, T. **Housekeeping**: 5S's: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke: cinco pontos-chaves para o ambiente da qualidade total. 2. ed. São Paulo: IMAM, 1994.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração de produção**: operações industriais e de serviços. Curitiba: UnicenP, 2007.

RADNOR, Z. J.; HOLWEG, M.; WARING, J. Lean in healthcare: The unfilled promise?. **Social Science & Medicine**, v. 74, p. 364-371, feb. 2012. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2011.02.011>.

RIBEIRO, H. **5S**: a base para qualidade total. 10.ed. Salvador: Casa da Qualidade, 1994.

RIBEIRO, H. **5S - Ou você implanta, ou você implanta**. São Caetano do Sul: PDCA Editora, 2015. v. 1: Você sabe o que é o 5S (ou pensa que sabe)?.

RORIZ, C.; NUNES, E.; SOUSA, S. Application of lean production principles and tools for quality improvement of production processes in a carton company. **Procedia Manufacturing**, v.11, p. 1069-1076, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2017.07.218>.

SAHWAN, M. A; RAHMAN, M. N.; DEROS, B. M. Barriers to implement lean manufacturing in Malaysian automotive industry. **Jurnal Teknologi**, v. 59, p. 107-110, 2012.

SHAHRIAR M. M.; PARVEZ, M. S; ISLAM, M. A; TALAPATRA, S. Implementation of 5S in a plastic bag manufacturing industry: A case study. **Cleaner Engineering and Technology**, v.8, jun. 2022. <https://doi.org/10.1016/j.clet.2022.100488>.

SHIMIZU, U. K. **Produção enxuta e criação de valor**: uma análise para o setor de máquinas e implementos agrícolas no Brasil. 2006. 164 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://dspace.mackenzie.br/handle/10899/23497>. Acesso em: 01 set. 2023.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção**: do ponto de vista da engenharia de produção. Porto Alegre: Grupo A, 1996. E-book. ISBN 9788577800995. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788577800995/>. Acesso em: 08 jun. 2023.

SINGH, A.; AHUJA, I. S. Review of 5S methodology and its contributions towards manufacturing performance. **International Journal of Process Management and**

Benchmarking, v. 5, p. 408-424, out. 2015.
<https://doi.org/10.1504/IJPMB.2015.072320>.

SLACK, N.; BRANDON-JONES, A.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção**. São Paulo: Grupo GEN, 2018. E-book. ISBN 9788597015386. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597015386/>. Acesso em: 07 set. 2023.

SYLTEVIK, S.; KARAMPERIDIS, S.; ANTONY, J.; TAHERI, B. Lean for airport services: a systematic literature review and agenda for future research. **International Journal of Quality & Reliability Management**, v. 35, p. 34-49, jan. 2018.
<https://doi.org/10.1108/IJQRM-08-2016-0135>.

TURRIONI, J. B.; MELLO, C.H.P. Metodologia de pesquisa em engenharia de produção. Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2012. Apostila digitada.

VERMA, R.; JHA, S. K. Implementation of 5S Framework and Barriers modelling through Interpretive Structure Modelling in a Micro Small Medium Enterprise. **International Journal of Recent Technology and Engineering**, v. 8, p. 7010-7019, set. 2019. <http://www.doi.org/10.35940/ijrte.C6041.098319>.

WOMACK, J. P; JONES, D. T.; ROOS, D. **A máquina que mudou o mundo**. 10.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

WOMACK, J. P; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riquezas**. 11. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

APÊNDICE 1 – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Sobre o cargo

No que diz respeito especificamente ao almoxarifado, geri-lo sempre foi a sua função?

Sobre a gestão do almoxarifado

Questões gerais

O que você faz no almoxarifado?

Quais são os tipos de peças que ficam no almoxarifado? São para uso interno ou locação?

Com que frequência você utiliza o almoxarifado?

Você tem conhecimento se outras pessoas também utilizam o almoxarifado?

Questões do *Seiri* (senso de utilização)

Quais critérios são usados para decidir o que deve permanecer ou não no almoxarifado?

Existe um sistema de categorização para identificar itens essenciais e não essenciais?

Questões do *Seiton* (senso de ordenação)

Como as peças são dispostas fisicamente no almoxarifado? Existe um critério para determinar a localização de cada item?

Existe um registro formal dos itens armazenados no almoxarifado?

Questão do *Seiso* (senso de limpeza)

Como é realizada a manutenção da limpeza no almoxarifado?

Questão do *Seiketsu* (senso de padronização)

Existe um procedimento padrão para a manutenção do almoxarifado a fim de mantê-lo organizado?

Questão do *Shitsuke* (senso de disciplina)

Quando começou a gerenciar o almoxarifado, recebeu algum treinamento ou instrução sobre como realizar essa atividade?

APÊNDICE 2 – RESPOSTAS DA ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

Sobre o cargo

No que diz respeito especificamente ao almoxarifado, geri-lo sempre foi a sua função?

Resposta: Sim, gerir o almoxarifado sempre foi minha função.

Sobre a gestão do almoxarifado

Questões gerais

O que você faz no almoxarifado?

Resposta: Adiciono e busco peças.

Quais são os tipos de peças que ficam no almoxarifado? São para uso interno ou locação?

Resposta: No almoxarifado ficam as peças destinadas ao uso interno. Lá ficam as peças que são usadas na manutenção dos equipamentos da empresa.

Com que frequência você utiliza o almoxarifado?

Resposta: Utilizo em média 2 vezes por dia.

*Esse uso é rápido? Ou você fica mais tempo no almoxarifado?

Resposta: É rápido, apenas para pegar o que for necessário.

Você tem conhecimento se outras pessoas também utilizam o almoxarifado?

Resposta: Sim, o funcionário que realiza a manutenção usa o almoxarifado, mas só entra para pegar o necessário, me avisando antes.

*Você já conversou alguma vez com esse funcionário sobre a organização do almoxarifado? Ou já aconteceu uma situação em que ele não estava achando algo?

Resposta: Não conversei. Nunca houve uma situação assim, pois há um lugar pré-determinado para cada item.

Questões do Seiri (senso de utilização)

Quais critérios são usados para decidir o que deve permanecer ou não no almoxarifado?

Resposta: Permanece no almoxarifado apenas o que é destinado à manutenção e os equipamentos elétricos.

*Se alguma peça não for mais usada, o que acontece? Por exemplo, se um produto sai do catálogo e uma peça não vai ser mais usada, ela fica no almoxarifado?

Resposta: Sim, a peça permanece no almoxarifado mesmo se não for mais usada.

Existe um sistema de categorização para identificar itens essenciais e não essenciais?

Resposta: Não há um critério específico, pois o almoxarifado é mais voltado para

itens rotativos, sem a criação de estoque, exceto para algumas coisas como parafusos. Itens obsoletos também permanecem lá, mas ocupam pouco espaço.

*Tem algo dentro do almoxarifado que não faz parte da manutenção? Se sim, por qual motivo fica lá?

Resposta: Sim, algumas coisas ficam lá por não ter outro local para colocá-las.

Questões do Seiton (senso de ordenação)

Como as peças são dispostas fisicamente no almoxarifado? Existe um critério para determinar a localização de cada item?

Resposta: Não há um critério específico; a disposição é feita com base na experiência.

Existe um registro formal dos itens armazenados no almoxarifado?

Resposta: Não existe.

*Então, todas as informações sobre o que está dentro do almoxarifado ficam na sua cabeça?

Resposta: Isso, as informações ficam na minha memória.

Questões do Seiso (senso de limpeza)

Como é realizada a manutenção da limpeza no almoxarifado?

Resposta: Não há uma manutenção programada da limpeza;

Questões do Seiketsu (senso de padronização)

Existe um procedimento padrão para a manutenção do almoxarifado a fim de mantê-lo organizado?

Resposta: Não existe.

Questões do Shitsuke (senso de disciplina)

Quando começou a gerenciar o almoxarifado, recebeu algum treinamento ou instrução sobre como realizar essa atividade?

Resposta: Não recebi treinamento; gerenciei o almoxarifado conforme as coisas foram dando certo.

*Você precisa dar feedback ou um parecer para o proprietário da empresa?

Resposta: Não é necessário dar um parecer.