

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E
SUSTENTABILIDADE
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

USO DO LEAN MANUFACTURING PARA
MELHORIA DOS PROCESSOS DE UMA
INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO
FEMININO

KATYLLA BEATRIZ GONÇALVES SOARES ALVES

FEIRA DE SANTANA, 2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E
SUSTENTABILIDADE
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

USO DO LEAN MANUFACTURING PARA
MELHORIA DOS PROCESSOS DE UMA
INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO
FEMININO

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como parte
dos requisitos para obtenção do título de bacharel em
engenharia de produção.

ORIENTADOR: PROF. ANDRÉ DE MENDONÇA
SANTOS.

KATYLLA BEATRIZ GONÇALVES SOARES ALVES.

FEIRA DE SANTANA, 2022.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA EM ENERGIA E
SUSTENTABILIDADE
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

USO DO LEAN MANUFACTURING PARA
MELHORIA DOS PROCESSOS DE UMA
INDÚSTRIA DE CONFECÇÃO DE VESTUÁRIO
FEMININO

Aprovada em: 17/03/2022

EXAMINADORES:

Prof. André de Mendonça Santos

Prof.^a. Cristiane Agra Pimentel

Prof. Bruno Souza Fernandes

KATYLLA BEATRIZ GONÇALVES SOARES ALVES

FEIRA DE SANTANA, 2022

Emitido em 2022

DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS Nº 2/2022 - COBAENPRO (11.01.55.20)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 17/03/2022 16:55)
BRUNO SOUZA FERNANDES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1323596

(Assinado digitalmente em 17/03/2022 16:35)
CRISTIANE AGRA PIMENTEL
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
3040256

(Assinado digitalmente em 17/03/2022 16:33)
ANDRE DE MENDONCA SANTOS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1392523

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sistemas.ufrb.edu.br/documentos/> informando seu número: **2**, ano: **2022**, tipo: **DOCUMENTOS COMPROBATÓRIOS**, data de emissão: **17/03/2022** e o código de verificação: **255d2a2ec2**



**Ministério da Educação
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Conselho Acadêmico**

Anexo Único da Resolução CONAC Nº 020/2021

ATA DE DEFESA PÚBLICA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos dezessete dias do mês de março do ano de dois mil e vinte e dois, às quatorze horas e três minutos, em sessão pública realizada de maneira remota via Google Meet, na presença da Banca Avaliadora composta pelos examinadores:

1. André de Mendonça Santos
2. Cristiane Agra Pimentel
3. Bruno Souza Fernandes

Com o professor André de Mendonça Santos como presidente da banca, a aluna Katylla Beatriz Gonçalves Soares Alves apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “Uso do Lean Manufacturing para melhoria dos processos de uma indústria de confecção de vestuário feminino”, escrito na forma de monografia, como requisito curricular indispensável para a integralização do Curso de Bacharelado em Engenharia de Produção. A aluna realizou sua apresentação em 22 minutos e foi argüida oralmente pelos membros da banca pelo período de 32 minutos. Após reunião reservada, a Banca Examinadora deliberou e decidiu () APROVAR (X) APROVAR COM CORREÇÕES () REPROVAR o referido trabalho, sendo atribuída as notas 1. 9,0; 2. 8,7 e 3. 9,1, obtendo média final de 8,9, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes. E eu, na qualidade de Presidente da Banca, lavrei a presente ata, que vai assinada por mim e pelos membros presentes. Feira de Santana, 17 de março de 2022.

Katylla Beatriz Gonçalves Soares Alves

Emitido em 2022

ATA Nº 5/2022 - COBAENPRO (11.01.55.20)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 17/03/2022 16:55)
BRUNO SOUZA FERNANDES
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1323596

(Assinado digitalmente em 17/03/2022 16:25)
CRISTIANE AGRA PIMENTEL
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
3040256

(Assinado digitalmente em 17/03/2022 16:09)
ANDRE DE MENDONCA SANTOS
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR
1392523

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sistemas.ufrb.edu.br/documentos/> informando seu número: **5**, ano: **2022**, tipo: **ATA**, data de emissão: **17/03/2022** e o código de verificação: **68dbb58635**

RESUMO

As ferramentas do *lean manufacturing* podem ser aplicadas em diferentes etapas dos fluxos produtivos, resultando em produção mais eficiente com redução de desperdícios. Assim, essa pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de otimizar os processos produtivos de uma indústria de pequeno porte no ramo de confecção de vestuário feminino na cidade de Feira de Santana, Bahia, por meio da utilização de ferramentas do *Lean Manufacturing*. Desta forma, foi realizado um levantamento bibliográfico acerca do tema abordado e em seguida foram feitas visitas na fábrica, de maneira gerar conhecimento acerca dos processos produtivos e poder realizar entrevistas tanto com a gerência como com os colaboradores dos setores. Assim, foram identificados pontos para serem realizadas propostas de melhorias e em seguida aplicá-las na fábrica. Após aplicadas as ferramentas, foram identificados os principais resultados onde foi observado a redução do erro de etiquetagem errada nas peças com o uso do *poka-yoke*; com o uso do *kanban* obteve-se melhorias significativas na clareza de informações para os colaboradores e uma maior visibilidade do andamento do processo produtivo; a ferramenta de gestão possibilitou uma grande melhoria na comunicação da gerência com os colaboradores dos setores e o uso do 5S, gerou um ambiente mais organizado e um fluxo produtivo mais eficiente, possibilitando a existência de um novo cenário na fábrica. Para as tomadas de decisões da pesquisa e desenvolvimento da metodologia, foi utilizada a ferramenta *PDCA* com o intuito de promover modificações com resultados cada vez mais melhores, e assim desenvolver uma melhoria contínua nos processos.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing*; Melhorias; Processo produtivo; Indústria.

ABSTRACT

Lean manufacturing tools can be applied at different stages of production flows, resulting in more efficient production with reduced waste. Thus, this research was developed with the objective of optimizing the production processes of a small industry in the field of women's clothing in the city of Feira de Santana, Bahia, through the use of Lean Manufacturing tools. In this way, a bibliographic survey was carried out on the topic addressed and then visits were made to the factory, in order to gain greater knowledge about the production processes and to be able to carry out interviews with both the management and the employees of the sectors. Thus, points were identified to make proposals for improvements and then apply them in the factory. After the tools were applied, the main results were identified where the reducing the wrong labeling error in parts with the use of poka-yoke; with the use of kanban, significant improvements were made in the clarity of information for employees and greater visibility of the progress and status of the production process; the management tool enabled a great improvement in management communication with employees in the sectors and the use of 5S, generated a more organized environment and a more efficient production flow, enabling the existence of a new scenario in the factory. For the decision-making of the research and development of the methodology, the PDCA tool was used in order to promote modifications with increasingly better, and thus develop a continuous improvement in processes.

Key words: Lean Manufacturing; Improved; Production process; Factory.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Balanço comercial de produtos têxteis no Brasil	14
Figura 2: Empregos no setor têxtil e de confecção em escala mundial	15
Figura 4: Fluxograma para senso de utilização	29
Figura 5: Fluxo da metodologia da pesquisa	31
Figura 6: Ciclo PDCA da metodologia	32
Figura 7: Fluxo produtivo da indústria em estudo.....	33
Figura 8: Perguntas e repostas da entrevista aplicada nos setores.....	36
Figura 9: Antes e depois do uso do poka-yoke na mesa de etiquetagem	41
Figura 10: Antes e depois do uso do quadro kanban no setor de finalização.....	42
Figura 11: Antes e depois do uso de um quadro kanban adaptado no setor de corte	43
Figura 12: Quadro de gestão a vista implantada na organização	45
Figura 13: Relatórios e gráficos usados na produção.....	46
Figura 14: Quadro de produção diária.....	47
Figura 15: Antes e depois de aplicado o 5S no ambiente de gestão com a fábrica	48
Figura 16: Antes e depois de aplicado o 5S no almoxarifado	50
Figura 17: Antes e depois do uso do 5S no setor de corte (local 1)	51
Figura 18: Antes e depois do uso do 5S no setor de corte (local 2)	52
Figura 19: Antes e depois do uso do 5S no setor de finalização (local 1).....	53
Figura 20: Antes e depois do uso do 5S no setor de finalização (local 2).....	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Perdas na produção	16
Tabela 2: Checklist 5S	28
Tabela 3: Entrevista com a gestora da empresa.....	35
Tabela 4: Relação entre as necessidades de melhoria e as ferramentas do lean.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVO PRINCIPAL.....	12
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1 SETOR TÊXTIL DE CONFECÇÕES.....	13
2.2 LEAN MANUFACTURING.....	16
2.2.1 5S.....	17
2.2.2 Gestão Visual.....	19
2.2.3 Poka-Yoke.....	22
2.2.4 PDCA.....	24
3 METODOLOGIA.....	25
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA.....	25
3.2 5S.....	27
3.3 GESTÃO VISUAL.....	29
3.4 POKA-YOKE.....	30
4 RESULTADOS.....	32
4.1 PLAN.....	33
4.1.1 Seleção de Ferramentas.....	36
4.2 DO.....	39
4.2.1 Proposta de Melhorias.....	39
4.2.1.1 Peças com Etiquetas com Tamanho Errado.....	39
4.2.1.2 Falta de Controle na Produção e Clareza no Fluxo Produtivo.....	40
4.2.1.3 Falta de Comunicação na Empresa.....	43

4.2.1.4 Clareza na Meta da Empresa.....	44
4.2.1.5 Falta de Organização na Fábrica e de Rotina de Limpeza.....	46
4.3 CHECK.....	53
4.4 ACTION.....	54
5 CONCLUSÃO.....	55
REFERÊNCIAS.....	56

1 INTRODUÇÃO

O crescimento da indústria têxtil carregou consigo uma competição entre as empresas do ramo, que passaram a buscarem métodos que pudessem garantir a qualidade, a confiança por parte dos clientes e assim, a sua permanência no mercado (WEIGERT, 2018). Ao tratar do Brasil, tem-se que é encontrada no país a maior cadeia têxtil completa do Ocidente, com a produção das fibras artificiais ou químicas; fiação; tecelagem; acabamento; malharia; passamanaria; rendas e cordoaria. Ao término do processo, tem-se a confecção e por fim, o forte varejo (REZENDE, 2019). A maior parte do destino da produção têxtil é proveniente das indústrias de confecção, que conseguem proporcionar um nível de emprego constante, sendo em média cerca de 1,5 milhões de trabalhadores que possuem suas rendas originadas desse setor (ABIT, 2021).

Devido a amplitude do processo, o Brasil é posicionado como a 5º maior indústria têxtil do mundo e a 4º maior no segmento de vestuário (CAVALCANTI e SANTOS, 2020). Segundo estes autores, o ramo têxtil do país tornou-se o 2º maior empregador da indústria de transformação, o que representa o seu grande impacto para a economia e a forte influência no sustento de muitas famílias. A produção da cadeia deste segmento é então consumida pelos diversos estados e cidades brasileiras e também é exportada. Segundo Santos e Ferreira (2019), as regiões sul e sudeste são as responsáveis pela maioria das empresas que praticam a exportação do ramo no país, sendo destinadas a Argentina e Estados Unidos

Segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (2021), são 25,5 mil empresas do setor têxtil em todo o Brasil. Dentre essas empresas existe uma grande heterogeneidade, já que os portes das empresas são muito variados, com a confecção de produtos diversos e com diferentes níveis de uso de tecnologia no processo produtivo (WEIGERT, 2018). Diante do cenário, tem-se que as micro e pequenas empresas predominam na cadeia têxtil e de confecção, sendo que estas, em sua maioria, não detêm um alto grau de tecnologia, possuindo capacidade limitada de produção e estão sob uma gerência de caráter familiar (ALMEIDA, MENDONÇA E BAZE, 2020). É perceptível também fatores que afetam a capacidade inovadora dessas empresas, tais como o conhecimento técnico limitado, a dependência de fornecedores (locais ou os mais próximos possíveis da região), menores créditos que permitam inovações e mudanças no processo produtivo, a inexistência de uma infraestrutura

física adequada e a carência de profissionais qualificados e comprometidos com as empresas (PEREIRA, GRAPEGIA, EMMENDOERFER e TRÊS, 2009, apud BITTAR, SERIOS e VASCONCELLOS, 2018). Além disso, a existência, nessas empresas, de uma gestão centralizada no empresário ou por um grupo familiar, torna mais difícil o controle de cada etapa produtiva e assim, uma maior dificuldade também de visualizar possíveis perdas e desperdícios no processo de produção (LAZZARIN, 2019).

Devido as dificuldades encontradas, as micro e pequenas empresas veem a necessidade de se posicionar diante da concorrência existente interna e externa, a fim de se tornarem competitivas no mercado. Como 86% das empresas brasileiras de confecção são de pequeno e médio porte, nota-se a necessidade de encontrar soluções que possam permitir a essas uma produtividade mais eficiente e conseqüentemente, um lucro maior (SEBRAE, 2017). Segundo Silva e Santos (2019), diante da competitividade e em busca de um maior tempo de vida das empresas, é necessário que estas executem uma boa gestão dos seus recursos físicos, financeiros, humanos e tecnológicos, sendo que dessa forma, torna-se possível identificar os pontos de desperdício na empresa e definir medidas que possibilitem eliminar as perdas no processo produtivo.

Assim, o uso da filosofia *Lean Manufacturing* torna-se bastante útil para a redução desses desperdícios, visto que dispõe de ferramentas que contribuam para reduzir ou eliminar os desperdícios durante o processo de produção e permitir uma entrega ao cliente no menor tempo possível (SILVA e SANTOS, 2019). Para isso, essa metodologia busca ser utilizada como uma orientação para uma boa gestão dos recursos humanos, das matérias-primas, dos maquinários e do conhecimento existente, de maneira a agregar valor para o cliente (GONÇALVES, 2019).

Considerando a importância das micro e pequenas empresas para a economia, foi realizado um estudo de caso em uma empresa de pequeno porte do setor têxtil de confecção, que está situada na cidade de Feira de Santana-BA. Foram analisados os processos produtivos desta empresa, de maneira a identificar os pontos onde ocorrem desperdícios e perdas na produção, utilizando então de ferramentas da filosofia *Lean Manufacturing* para otimização, tendo como base as etapas do ciclo PDCA, de forma que os resultados esperados possam resultar em uma melhoria de processos.

1.1 OBJETIVO PRINCIPAL

Otimizar os processos produtivos por meio da utilização de ferramentas do *Lean Manufacturing*.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar processos produtivos, identificando os possíveis desperdícios;
- Realizar entrevistas com a gestora da empresa e com os colaboradores, em visitas a fábrica;
- Identificar e aplicar as ferramentas da filosofia *Lean Manufacturing* a serem utilizadas nos processos de melhoria.
- Disseminar a cultura *Lean* dentro da organização em estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nesta seção será apresentada a revisão bibliográfica que foi utilizada para desenvolvimento desta pesquisa, onde foram consultados artigos e publicações em periódicos para fundamentar a teoria necessária.

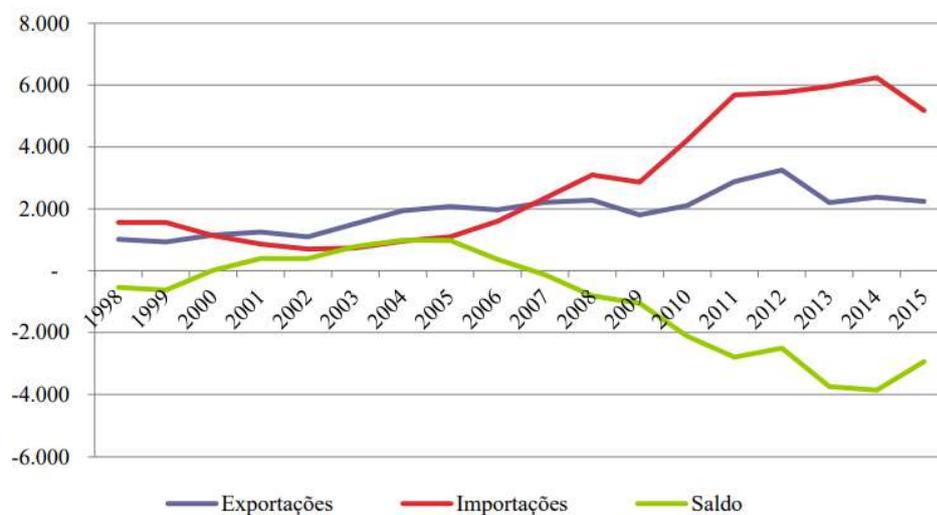
2.1 SETOR TÊXTIL DE CONFECÇÕES

A indústria têxtil foi implantada no Brasil na metade do século XIX e mediante o seu desenvolvimento e crescimento, ela foi se tornando um setor bastante dinâmico, visto que esse setor não exige um alto investimento de capital, possibilitando a abertura de novas empresas no ramo em diferentes lugares do país (FILLETI E BOLDRIN, 2020). A Primeira Revolução Industrial, entre os séculos XVIII e XIX, marca o surgimento das máquinas que deram início a métodos de produção que iriam se expandir pelo mundo, tais como os teares mecânicos e as máquinas a vapor (VOLPATP, PEREIRA, VIEIRA e ZILLI, 2017).

Esse ramo da indústria, se caracteriza por processos de fiação que vão utilizar de fibras naturais ou fibras sintéticas para a produção de tecido, que depois de produzidos serão beneficiados para que as impurezas existentes possam ser retiradas e só então, passam pelo processo de estamparia (VIANA, 2005).

Segundo Fujita e Jorente (2015), em uma escala mundial o Brasil ocupava a 7ª posição de artigos confeccionados em 2011, porém a forte concorrência no mercado internacional tem lhe colocado na 46ª posição em exportação de produtos confeccionados. Apesar do desenvolvimento e crescimento das indústrias têxteis e de confecção no Brasil, o país participa com menos de 0,4% desse mercado exportador (BALIAN, 2017), sendo que o setor têxtil e de confecção é 50% asiático, com destaque para a China. Por conta dessa realidade, o Brasil é um grande importador de produtos têxteis e confeccionados, onde conforme a Figura 1, os produtos importados tiveram um notável volume maior comparado com os produtos exportados, a partir de 2009, que foi justamente um período de crescimento da economia chinesa (FILLETI E BOLDRIN, 2020).

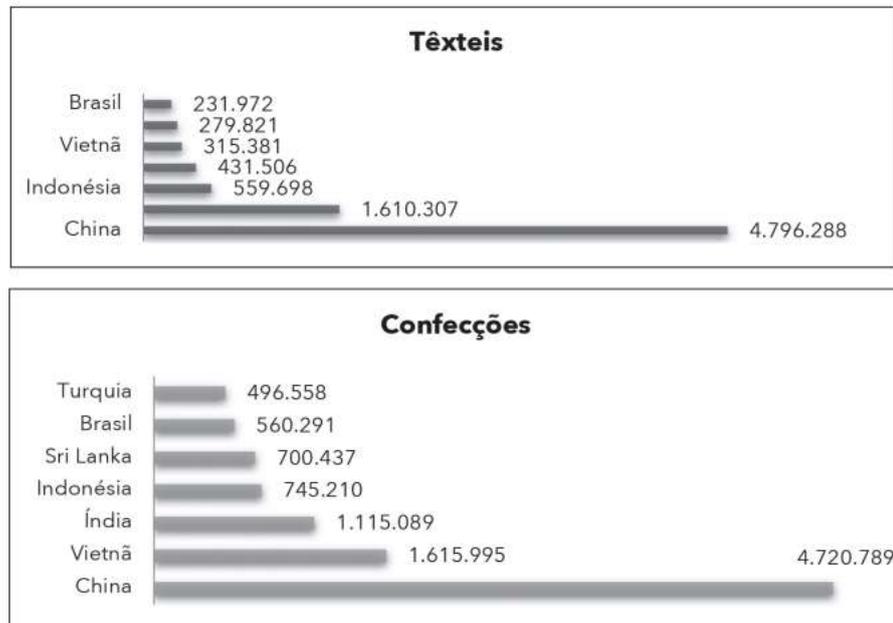
Figura 1: Balanço comercial de produtos têxteis no Brasil



Fonte: FILLETI E BOLDRIN (2020)

Diante da alta competitividade e grande produção, o setor têxtil e de confecção tem um grande impacto na economia mundial, visto que em 2017 foi responsável por 22,9 milhões de vínculos empregatícios, onde mais da metade desse número é correspondente a indústria de confecção (SILVA, FERREIRA, LIMA e SOUSA, 2021). Apesar da forte influência da indústria internacional, o setor têxtil e de confecção no Brasil possui grande destaque e desenvolvimento, visto que é o segundo setor mais empregador no país dentro da indústria de transformação, ficando atrás somente do setor de alimentos e bebidas (FILLETI E BOLDRIN, 2020). Assim, considerando dados de 2019 o faturamento da cadeia têxtil e de confecção foi de R\$185,7 bilhões, onde para isso foram investidos nesse setor R\$3,6 bilhões (ABIT, 2021). O resultado desse faturamento na economia é correspondente a 9,04 bilhões de peças confeccionadas, além das 2,04 milhões de toneladas de produtos têxteis, onde em todo o país essa produção exerce grande impacto na economia (ABIT, 2021). Como influência desse impacto positivo, a Figura 2 apresenta em uma escala mundial, o número de empregos nesse ramo da economia no ano de 2019 e a posição em que o Brasil se encontra.

Figura 2: Empregos no setor têxtil e de confecção em escala mundial



Fonte: FILLETI E BOLDRIN (2020)

Cerca de 29 mil empresas compõem o setor de confecções no Brasil, sendo que nesse número estão incluídas as microempresas e as de pequeno, médio e grande porte (ARAÚJO, SIMAS, BRAGA e ARAÚJO, 2019). Essas indústrias irão transformar os insumos têxteis em produtos confeccionados que passarão por diversos processos produtivos, originando peças de variadas cadeias de segmentos, a saber (VIANA, 2005): Roupas Íntimas, Roupas de Dormir, Roupas de Praia/Banho, Roupas de Esportes, Roupas de Lazer, Roupas Sociais, Roupas de Gala, Roupas Infantis, dentre outros.

A maior parte desses segmentos de confecção como, roupas de praia/banho, roupas sociais e roupas de gala, também fazem parte da indústria da moda, que utiliza de diferentes características para a elaboração e confecção de uma diversidade de produtos, como arte, negócios, artesanato, tecnologia e história (BALIAN, 2017). Devido a necessidade de inovação e criação no ramo da moda, a indústria têxtil viu-se impulsionada a criar diferentes produtos para serem usados nas confecções. Assim, diferentes fibras como elastano, náilon e o poliéster, foram sendo criadas para poder alimentar esta indústria (FUJITA e JORENTE, 2015).

A alta variedade de produtos nas indústrias de confecção, exigiu das empresas estratégias para um controle da produção, além disso, a existência dos diversos segmentos resultou em cenários de alta competitividade, onde as empresas veem-se na

necessidade de buscar melhorias nos processos (SILVA e SANTOS, 2019). Para isso, o uso de ferramentas da filosofia *lean manufacturing*, visto que o uso destas possibilita a redução de desperdícios, aumentam a margem de lucro e a produção (SILVA e SANTOS, 2019).

2.2 LEAN MANUFACTURING

O Lean Manufacturing ou Produção Enxuta, é uma metodologia criada pelo Sistema Toyota de Produção, com o objetivo de reduzir ou eliminar os desperdícios na produção, de maneira a entregar o produto ao cliente com uma maior eficiência, utilizando de uma menor quantidade de matéria-prima (SILVA e SANTOS, 2019). Essa filosofia surgiu após a Segunda Guerra Mundial, onde nesse período o mercado exigiu uma maior flexibilidade na produção, e para proporcionar o crescimento das indústrias diante da competitividade do mercado, foi desenvolvido um novo sistema de produção pelo engenheiro Taiichi Ohno e sua equipe (LOPES e FROTA, 2015).

O *Lean* busca a participação do cliente em toda a cadeia de valor, de forma a proporcionar uma maior qualidade e produtividade com menores custos (IKEZIRI, MELO, CAMPOS, OKIMURA e JUNIOR, 2020). Segundo Esteves (2014), essa filosofia utiliza de uma gestão que propõe a redução de tempo entre o pedido e a entrega do produto ao cliente, para isso faz-se necessário a redução de oito desperdícios durante o processo: superprodução, tempo de espera, transporte, excesso de processamento, inventário, movimento, defeitos e capital intelectual. A Tabela 1 apresenta a descrição de cada perda.

Tabela 1- Perdas na produção

(continua)

Perdas	Descrição
Superprodução	Fazer antes ou mais produtos do que o necessário.
Espera	Pode ocorrer durante a espera de um lote quando o lote precedente é processado, inspecionado ou transportado.
Transporte	Movimento desnecessário de materiais ou produtos; mudanças nas suas posições.

Tabela 2- Perdas na produção

(conclusão)

Perdas	Descrição
Processamento	Atividades desnecessárias durante o processamento para atribuir características de qualidade que não são exigidas pelo cliente.
Estoque	Existência de nível excessivo de materiais no almoxarifado, de produtos acabados e componentes entre processos.
Movimento	Realização de movimentos desnecessários por parte dos trabalhadores durante a execução de suas atividades.
Retrabalho	Correção de algum produto defeituoso da produção.
Capital intelectual	Desperdiçar talentos humanos e não utilizar da sua engenhosidade.

Fonte: Lopes e Frota (2015)

Para eliminar os desperdícios presentes nos processos produtivos, a produção enxuta identifica os processos a serem melhorados e então utiliza de estratégias e ferramentas do *lean* para eliminar tais desperdícios (ROVISCO e ALMEIDA, 2017). Para tal, a filosofia *Lean Manufacturing* utiliza de algumas ferramentas no processo, gerando maior produtividade para empresa e satisfação para os clientes.

2.2.1 5S

O programa 5S tem como premissa a necessidade da mudança de hábito por parte das pessoas, sendo que essa mudança deve estar alinhada à limpeza, asseio, organização, e ordem no local de trabalho (SILVA e SANTOS, 2019). Assim, o objetivo do 5S é deixar visível o desperdício e depois eliminá-lo, de forma a aumentar a qualidade e a produtividade sendo que para isso, são utilizados como base os cinco sentidos, que são a referência do termo 5S (HEIDRICH, NICÁCIO e WALTER, 2019). Esses 5S's referem-se a cinco palavras japoneses, que são: *Seiri*, *Seiton*, *Seisou*, *Seiktsou* e *Shitsuke*, que na língua portuguesa essas palavras equivalem a: Arrumar, Ordenar, Limpar,

Padronizar e Disciplina (SIQUEIRA et al., 2019). A descrição de cada senso é dada a seguir (ROVISCO e ALMEIDA, 2017):

- *Seiri* (utilização): Deve-se separar aquilo que é útil daquilo que não é e dessa forma, o que for útil deverá ser organizado e o que não é deve ser descartado ou armazenado no local correto;
- *Seiton* (ordenação): Os objetos devem ser armazenados de maneira inteligente, facilitando o acesso e de forma visível. Também devem estar armazenados nos locais próximos em que eles serão usados, de maneira a evitar a movimentação;
- *Seisou* (limpeza): A prática da limpeza deve ser constante, assim tudo deve estar limpo, desde o próprio ambiente até máquinas e equipamentos. A ideia é identificar a causa da sujeira e utilizar de estratégias para evitá-la;
- *Seiktsou* (saúde): é necessário manter os padrões de limpeza e a ordem, assim deve ser feita uma padronização das mudanças realizadas, que servirá de ajuda visual para detectar as anomalias e assim, eliminá-las;
- *Shitsuke* (autodisciplina): A disciplina irá permitir que os 4 sentidos já citados permaneçam sendo executados. Para isso, deve-se criar ações que proporcionem a melhoria contínua em toda a organização.

Atualmente defende-se a ideia de um 6º S, que é o *anzen* (segurança), que surgiu devido ao compromisso dos outros 5S com a normatização de segurança e saúde do trabalho, desencadeando na necessidade de implantação da segurança como o 6º S, sendo algo novo e necessário para as organizações (REGO, 2019). Vale ressaltar que para a execução do programa, é necessário a conscientização e treinamento da equipe que será responsável pelas mudanças, de forma a garantir as vantagens daquele, tais como: economia de tempo, minimização dos acidentes e erros, aumento do espaço disponível, eliminar os desperdícios, maior facilidade para implantar outras ferramentas do *lean* e o aumento de eficiência nos processos (ROVISCO e ALMEIDA, 2017).

Como prática do uso dessa ferramenta, Rovisco (2017) aplicou o 5S em uma indústria alimentar de produção de bebidas. Tal empresa conta com 9 armazéns, sendo 4 principais, 4 de fábrica e 1 armazém *cross-docking*. A dificuldade em encontrar peças

e a desorganização apontou a necessidade da aplicação do 5S, onde foi possível identificar resultados positivos notórios nas melhorias do armazém de peças da fábrica.

A aplicação do 5S em uma indústria de produção têxtil em Cuiabá apresentou significativos resultados para a empresa, já que permitiu um levantamento quantitativo e qualitativo dos recursos que a organização possui e dessa forma, passou-se a aproveitar melhor o espaço disponível, as matérias primas e a mão-de-obra, trazendo consequente aumento da lucratividade (SIQUEIRA et al., 2019).

2.2.2 Gestão Visual

A Gestão Visual tem como objetivo tornar as informações essenciais e necessárias acessíveis para os gestores e colaboradores interessados, de forma a auxiliar em possíveis melhorias e tomadas de decisões (FERREIRA, 2018). Segundo Brandalise (2018), a gestão visual utiliza de estratégia sensorial para gerenciar as informações, o compartilhamento proposital de informações de maneira clara possibilita o entendimento do contexto organizacional por parte dos colaboradores, apenas observando o seu redor. Segundo esse mesmo autor, o uso da gestão visual possibilita um meio de comunicação dentro da organização e proporciona uma maior autonomia, já que as informações se tornam disponíveis para qualquer colaborador, independente da sua posição no nível hierárquico.

Os principais objetivos da gestão visual, segundo Silva e Loos (2017) são:

- Proporcionar uma maior acessibilidade e simplicidade das informações, instigando o desejo de trabalhar com uma maior qualidade;
- Disseminar para o máximo de pessoas possível as informações;
- Proporcionar autonomia aos funcionários, colaborando para melhores relacionamentos;
- Tornar como parte da cultura da empresa o compartilhamento de informação e conhecimento.

O uso da gestão visual torna-se imprescindível para o sucesso da filosofia *Lean Manufacturing*, já que permite uma maior agilidade no processamento de informações da organização (JORGE e PEÇAS, 2018). Dessa forma, a gestão visual irá influenciar

nos resultados da gestão organizacional como um todo, tendo um grande impacto nos resultados esperados.

Para o sucesso do uso da gestão visual, tem-se algumas práticas necessárias que devem ser consideradas, tais como (BRANDALISE, 2018):

- Perceber se há uma variedade de ferramentas de gestão visual e se elas estão sendo usadas não somente como sinais visuais;
- Tornar o sistema de produção acessível e preparado para que as ferramentas da gestão visual venham a serem utilizadas de maneira eficaz;
- Utilizar de apoio especializado para implantar, desenvolver e manter a gestão visual na organização;
- Analisar os resultados das ferramentas de gestão visual;

A gestão visual foi aplicada em uma fábrica que produz vassouras e que possui um material que é imprescindível para a permanência da produção: o carretel de fio (PELUSO E COTRIM, 2017). Para evitar as paradas na produção, foi utilizado da gestão visual por meio de um painel de cartões de identificação, onde eles fornecem informações sobre o estoque de materiais e através do nível dos cartões o colaborador poderá saber quando solicitar novos pedidos dos materiais necessários (PELUSO E COTRIM, 2017).

Já em uma empresa do segmento de alimentação viu-se a necessidade de otimizar a gestão e o gerenciamento das informações dentro da organização, tornando mais fácil e assertivo as tomadas de decisão. Para isso, foram utilizados de indicadores e gráficos fornecendo informações com cores e números e tornando assim, o entendimento mais fácil e rápido (FERREIRA, 2018).

2.2.3 Kanban

Como uma ferramenta da gestão visual, o *kanban* trata-se de uma ferramenta que visa obter um controle sobre as quantidades de produção em todos os processos, inclusive das matérias-primas, delimitando um estoque mínimo de maneira que não comprometa a produção (FERREIRA, 2018). Assim, o objetivo desta técnica está em minimizar o estoque de material em processo, de forma a produzir em pequenos lotes

somente a quantidade de que realmente se necessita (SILVA e ANASTÁCIO, 2019). São utilizados cartões que controlam o fluxo da produção por meio de uma estratégia visual, que também pode ser utilizado de luzes, caixas vazias ou locais vazios demarcados (ESTEVEES, 2014).

Para um bom resultado do uso desta ferramenta, é necessário o conhecimento do processo produtivo da indústria, de maneira que seja identificado os pontos para as possíveis melhorias e como o *kanban* pode ajudar a otimizar a produtividade (SILVA e ANASTÁCIO, 2019). Informações importantes que devem ser passadas ao longo do processo produtivo, devem estar alimentando o cartão *kanban*.

Segundo Silva e Anastácio (2019) o desenvolvimento dessa ferramenta por meio da observação dos supermercados: um item só é repostado quando o mesmo é retirado. Dessa forma, é possível ter um estoque reduzido e controlado de acordo com a necessidade do cliente, já que por meio das solicitações será definido o que será produzido e a respectiva quantidade (SILVA e ANASTÁCIO, 2019). Pode-se considerar dois tipos de *kanban*, sendo eles (FERREIRA, 2018):

- *Kanban* de produção ou de manufatura: são utilizados em processos de fabricação de produtos, onde o cartão *kanban* inicialmente irá sinalizar a autorização de produção de determinado item e ao término da produção o cartão volta para o ponto de origem, sendo que qualquer alteração na produção, deve ser informada no cartão;
- *Kanban* de retirada ou de deslocamento: utilizados para deslocar materiais e acompanhar os lotes de peças, melhorando a comunicação entre as atividades do processo produtivo.

O fluxo da matéria prima ou produto acabado pode ser acompanhado pelo sistema *kanban*, funcionando como um meio de avisar ao colaborador sobre as quantidades disponíveis e as possíveis reposições necessárias (SILVA e VOLANTE, 2019).

Desse modo, percebe-se que as vantagens do *kanban* estão no auxílio da redução dos gastos, proporcionando aos gestores um maior controle sobre a gestão de custos, de forma que só seja requisitado o material que realmente for utilizado para os produtos que estão sendo fabricados ou que irão entrar na linha de produção (SILVA, VOLANTE, 2019). É possível identificar que o uso dessa ferramenta está vinculado ao

sistema *Just-in-time* de produção, onde segundo Silva e Anastácio (2019), esse sistema tem como objetivo a melhoria contínua, eliminação dos desperdícios e o envolvimento dos funcionários, para otimizar a produtividade e alcançar a qualidade total.

A ferramenta *kanban* foi aplicada em uma indústria têxtil na cidade de Paiçandu-PR, onde foi percebido a existência de atrasos de material na produção (FONSECA e ALMEIDA, 2019). Com o uso da ferramenta, foi possível perceber uma redução significativa no percentual de atrasos de material, cerca de 30% de um ano para o outro, trazendo impactos relevantes para a lucratividade da empresa (FONSECA e ALMEIDA, 2019).

Em um fábrica de pré-fabricados na cidade do Cabo de Santo Agostinho- PE a ferramenta *kanban* foi aplicada visando identificar os gargalos na produção, assim, foram utilizados de *kanbans* de produção, onde os quadros eram divididos em 3 partes: a fazer, fazendo e feito (SOUZA e CUNHA, 2018). Com o uso do *kanban*, foi possível perceber que a organização não possuía mão-de-obra suficiente para um fluxo eficiente da produção, sendo apontada a necessidade de contratação de novos colaboradores, o que foi acatado pela empresa e gerou um aumento de 50% na produção de concreto (SOUZA e CUNHA, 2018).

2.2.4 Poka-Yoke

Com o objetivo de impedir que os erros ocorressem, foi criado o sistema a prova de erros conhecido como *poka-yoke* (ESTEVES, 2014). Lima *et al.* (2019), definem o sistema *poka-yoke* como dispositivos usados para a prevenção de erros devido à falta de conhecimento por parte dos operadores ou até da falta de atenção. Para isso, é necessário que as soluções adotadas sejam bastante simples, com o custo baixo e definidas para que possam ser utilizadas desde o início do projeto, de forma a evitar as falhas no processo (ESTEVES, 2014).

O uso do sistema *poka-yoke* pode ser dado por meio de dois métodos para identificar e corrigir os erros (LIMA, MIOLO, ANDREOLLI e BAGGIO, 2018):

- Método de controle: nesse método o processo para após a identificação de algum problema, para que ele venha ser corrigido e evitando a ocorrência de

uma série de defeitos. O uso desse método é dado para defeitos frequentes, em que já se espera a sua ocorrência e quando não existe possibilidade para corrigir a falha produzida;

- Método de advertência: devido a existência de algum desvio na qualidade ou especificação, um sinal de alerta é dado ao operador, podendo ser por meio de um alarme ou uma luz sinalizadora. O uso desse método, é indicado para situações em que a ocorrência dos defeitos é menos frequente e são mais fáceis de serem resolvidos.

Por meio do uso do sistema *poka-yoke* é possível obter uma redução de custos operacionais, além de diversas vantagens eficazes para o processo (LIMA, MIOLO, ANDREOLLI E BAGGIO, 2018):

- Identificar os defeitos na produção e evitar que ele passe por todos os processos produtivos, evitando a disponibilidade de recursos para um item defeituoso;
- Eliminar ou reduzir as inspeções manuais no processo, já que essas atividades demandam muito tempo e disponibilidade de mão de obra, pois trata de uma atividade manual;
- Reduzir as assistências técnicas e o pós-venda, já que a existência de produtos defeituosos chegando até o cliente, irão produzir desgastes de logísticas e gastos futuros de retrabalho;
- Rapidez na linha de produção, devido a redução da intervenção humana no processo;
- Estabilidade do padrão de qualidade e maior confiabilidade.

A implantação do sistema *poka-yoke* em uma indústria de componentes aeronáuticos foi utilizada devido as dificuldades encontradas na atividade de furação da peça, o que gerava determinados erros (JUNIOR e PIERRE, 2018). Assim, foi desenvolvido um sistema *poka-yoke* que foi instalado na operação, melhorando o acesso e reduzindo o tempo total de montagem em cerca de 1,19% (JUNIOR e PIERRE, 2018).

O sistema *poka-yoke* foi utilizado também em uma indústria automobilística multinacional, no município de Varginha – MG, onde uma máquina de corte estava produzindo defeitos na produção, sendo em sua maioria peças produzidas com comprimento fora do especificado e geometria fora do especificado (HEMETÉRIO,

FREITAS e RODRIGUES, 2020). O dispositivo implantado acopla um sensor no eixo das esteiras transportadoras do perfil pós corte, sendo que por meio dele, o sistema seleciona as peças boas das peças ruins e em seguida descarta as não aprovadas de modo automático. Após a implantação do sistema *poka-yoke* houve uma redução de defeitos na produção de 19% para 7% (HEMETÉRIO, FREITAS e RODRIGUES, 2020).

2.2.5 PDCA

O ciclo PDCA é uma ferramenta que foi criada na década de 20 pelo engenheiro Walter A. Shewart, que passou a ser muito utilizada na década de 50 pelo Japão após a II Guerra Mundial, com o intuito de promover uma maior qualidade para seus produtos (LOPES e ALVES, 2020). Pode-se dizer que o ciclo PDCA consiste numa ferramenta da qualidade que utiliza de um processo em ciclo, que deve ser seguido para que problemas venham ser resolvidos e melhorias venham ser implantadas, este pode ser repetido várias vezes, até que o objetivo venha de fato ser alcançado (FILHO e GASPAROTTO, 2019).

Para a execução de melhorias, as atividades devem seguir o ciclo PDCA de acordo com a ordem das iniciais da sua nomenclatura: *Plan* (planejamento), *Do* (Fazer), *Check* (checar) e *Action* (agir) (LOOS e FONTES, 2016). Assim, segundo esses autores, o ciclo PDCA é composto por quatro etapas:

- *Plan* (planejamento): consiste no momento de identificação, observação e análise do problema, sendo que a partir daqui serão elaborados os procedimentos que poderão garantir a eficácia e eficiência na execução dos projetos;
- *Do* (executar): Após o planejamento deve-se colocar em práticas as ações definidas na etapa anterior, sendo que para alcançar o resultado esperado vê-se necessário o envolvimento de pessoas comprometidas, competentes e que passem por um treinamento;
- *Check* (checar): Nesta etapa são checadas as ações definidas e executadas, de forma a se analisar se os resultados esperados foram alcançados e se devem ser tomadas outras ações. Para essa análise devem ser usados de

índice de qualidade e de produtividade, considerando também as auditorias internas como excelentes ferramentas;

- *Act* (ação/agir): Nesta última etapa devem ser analisados se os resultados encontrados estão condizentes com os planejados. Em caso negativo, devem ser formuladas novas ações, seguindo novas análises e adotando contramedidas para que os erros não se repitam novamente. Em determinadas situações essas medidas passam a ser normas e padrões.

O uso da ferramenta do ciclo PDCA é condizente com a ideia de melhoria contínua, onde os processos devem ser analisados e executadas melhorias não somente uma única vez, mas de forma repetitiva para que seja possível promover melhorias até que o processo possa de fato estar sendo executado de maneira eficiente (ROVISCO e ALMEIDA, 2017). Assim, pode-se considerar que a ferramenta PDCA é base para a metodologia da melhoria contínua.

Uma indústria alimentícia que produz batata palha foi utilizado do PDCA para executar melhorias durante o processo e resultando em um produto final de maior qualidade, assim com o uso dessa ferramenta pode-se perceber uma redução de 17% do consumo de óleo e processos produtivos mais eficientes, além da motivação dos funcionários no envolvimento das melhorias (JUNIOR, 2019).

O uso do ciclo PDCA pôde ser visto também em uma empresa de aviamentos que percebeu a necessidade de um melhor atendimento aos clientes (BRITO e BRITO, 2020). A ferramenta foi utilizada para melhorias tanto no atendimento como no pós-venda, proporcionando aumento das vendas, fidelização de clientes e um sistema de gestão definido e organizado, gerando harmonia na empresa (BRITO e BRITO, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

A metodologia deste trabalho foi formulada de forma a alcançar os objetivos gerais e conseqüentemente os específicos desta pesquisa, para isso foi feito um levantamento do referencial bibliográfico acerca do *Lean Manufacturing*, utilizando a plataforma do

Google Acadêmico para acessar artigos publicados em congressos, revistas e periódicos. Diante da pesquisa realizada, pode-se considerar esta como qualitativa, sendo que este tipo se caracteriza por coletar dados por meio de interações sociais e analisá-los de maneira subjetiva por parte do pesquisador (PROETTI, 2017). Segundo esse mesmo autor, nesse tipo de pesquisa as atividades são realizadas no local de origem dos acontecimentos sendo necessário, ao pesquisar, ir ao campo para poder compreender a dinâmica dos fatos e dessa forma, tem como objetivo apresentar resultados segundo o sentido lógico obtido por meio do tratamento científico realizado por parte do pesquisador.

Como este trabalho foi desenvolvido para realizar uma análise dos processos produtivos e por meio desta, encontrar soluções baseadas na metodologia *lean*, pode-se considerar que se trata de uma pesquisa qualitativa onde o pesquisador utilizou do raciocínio lógico para encontrar os resultados. Quanto ao tipo, é caracterizada por ser uma pesquisa descritiva que é aquela que descreve as características de certo fenômeno, utilizando de ferramentas para coletar os dados necessários para o desenvolvimento da pesquisa (PEREIRA, CARVALHO e SANTOS, 2015). Nesta, os processos produtivos foram analisados e descritos para que fosse possível entender os pontos necessários de melhorias, para isso foram utilizadas as ferramentas *lean*, se enquadrando na categoria de pesquisa descritiva.

Por realizar a coleta de dados e fazer as respectivas análises, considerando as variáveis que podem modificar o ambiente e interferir nas respostas, essa pesquisa também é considerada como um estudo de caso, onde diante dos resultados e suas análises é possível compreender os problemas existentes em meio aos indivíduos, grupos sociais, organizações, programas e políticas (TORMES, MONTEIRO e MOURA, 2018).

Para tal viu-se como necessário a realização de visitas técnicas para ser possível analisar os processos produtivos e conseqüentemente identificar os desperdícios na produção. Considerando a visita técnica como um auxílio para o aprendizado, sendo assim uma ferramenta complementar que permite uma comparação entre o que se estuda com a realidade (MANGAS e FREITAS, 2020), foram realizadas visitas técnicas na empresa, para que fosse possível uma melhor visualização dos processos. Nessas visitas, foram realizadas entrevistas com a gestora da empresa e com os colaboradores que

estavam envolvidos em cada processo. Após a compreensão acerca destes, foram selecionadas as ferramentas do *lean* a serem utilizadas para que fossem implantadas melhorias.

3.2 5S

Inicialmente para o uso do 5S, os processos produtivos foram observados e analisados e em seguida, foram aplicados os 5 sentidos nos setores da fábrica, realizando as mudanças devidas nos processos. Para a implantação da ferramenta, fez-se necessário envolvimento de pessoal, com treinamento e conscientização necessários para um bom resultado do uso da ferramenta (SIQUEIRA *et al.*, 2019). Nesse processo das atividades, foi utilizado um *checklist* de 5S, onde cada sentido foi considerado de acordo com a teoria já apresentada nesta pesquisa. Assim, foram listados tudo que foi considerado como contraditório em relação a cada sentido, com o objetivo de serem propostas melhorias. A Tabela 2 mostra o modelo do *checklist* utilizado.

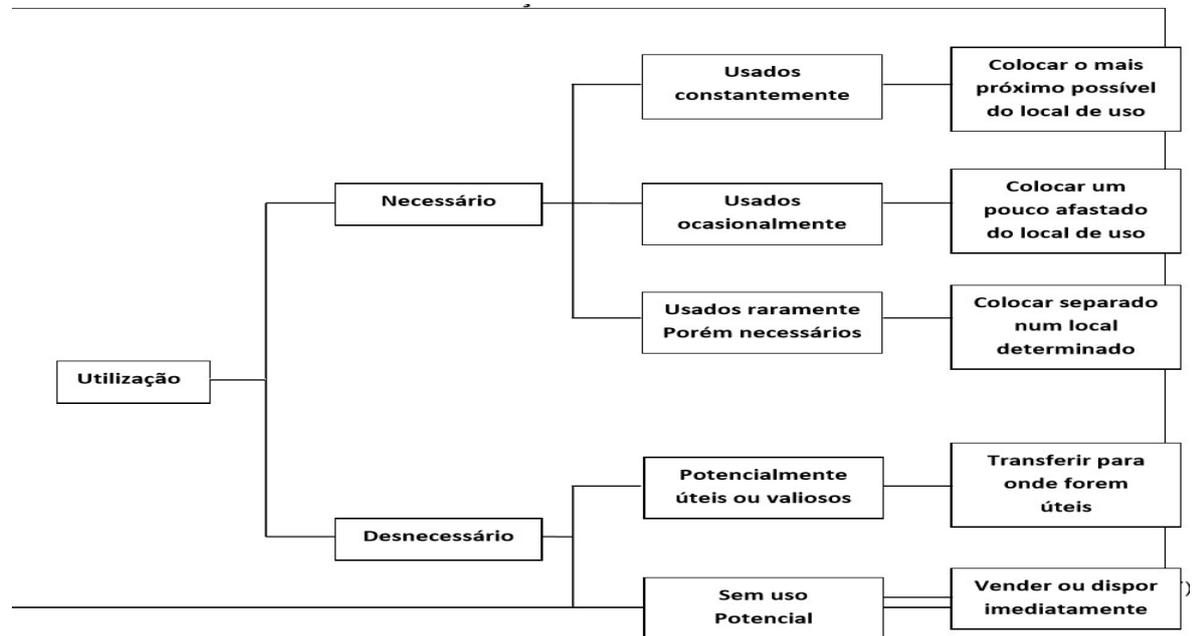
Tabela 3- Checklist 5S

CHECKLIST 5S		
1º SENSO- UTILIZAÇÃO (PONTOS DE AVALIAÇÃO)	SITUAÇÃO	PLANO DE AÇÃO
Os objetos armazenados no setor são realmente úteis para a execução das atividades? Os objetos úteis são usados com frequência nas atividades do setor?		
2º SENSO- ORGANIZAÇÃO (PONTOS DE AVALIAÇÃO)	SITUAÇÃO	PLANO DE AÇÃO
Os materiais estão armazenados de maneira de fácil acesso? A forma em que estão armazenados é de fácil identificação? Os materiais armazenados estão identificados? Existe um local específico para cada tipo de material?		
3º SENSO- LIMPEZA (PONTOS DE AVALIAÇÃO)	SITUAÇÃO	PLANO DE AÇÃO
O ambiente do setor está limpo (chão, paredes, teto..)? As máquinas, equipamentos e móveis estão limpos e em bom estado?		
4º SENSO- SAÚDE (PONTOS DE AVALIAÇÃO)	SITUAÇÃO	PLANO DE AÇÃO
A quantidade e qualidade da iluminação são adequadas para a execução das atividades? Os colaboradores possuem uniforme ou roupa adequada para o trabalho? As áreas comuns estão em boas condições? Os colaboradores possuem os EPI's necessários para a execução das atividades? A relação de trabalho entre os colaboradores é boa, com respeito e profissionalismo?		
5º SENSO- AUTO-DISCIPLINA (PONTOS DE AVALIAÇÃO)	SITUAÇÃO	PLANO DE AÇÃO
Todos conhecem suas responsabilidades dos 5S's ? Os 5S's são considerados e abordados como pontos importantes no local de trabalho? Existe análise de causa para o não cumprimento dos itens pendentes no mês? Qual o grau de motivação dos funcionários com a prática do 5S?		

Fonte: Autor (2021)

A Figura 4 mostra um fluxograma que foi considerado para o desenvolvimento do raciocínio lógico durante a utilização do 1º senso. Tal fluxo permitiu não só analisar o caráter de útil ou não dos recursos, mas também encaminhar o destino adequado para todos eles, colaborando para o uso dos demais sentidos.

Figura 3: Fluxograma para senso de utilização



Fonte: LEMOS, FILHO, CARVALHO e RODRIGUES (2017)

3.3 GESTÃO VISUAL

Para o uso da gestão visual, foram consideradas as informações pertinentes para os processos que não estavam claras e não estavam ao acesso de todos os interessados. Assim, procurou-se utilizar da maneira mais simples para transmitir essas informações, por meio do uso de indicadores e de cores para sinalizar o *status* do processo ou atividade (COSTA, OLIVEIRA, ALMEIDA, DEYSE e MEDEIROS, 2020). Para adquirir tais informações, foram consideradas as respostas das entrevistas aplicadas nos setores e as informações passadas pela gestora sobre os processos de produção da fábrica.

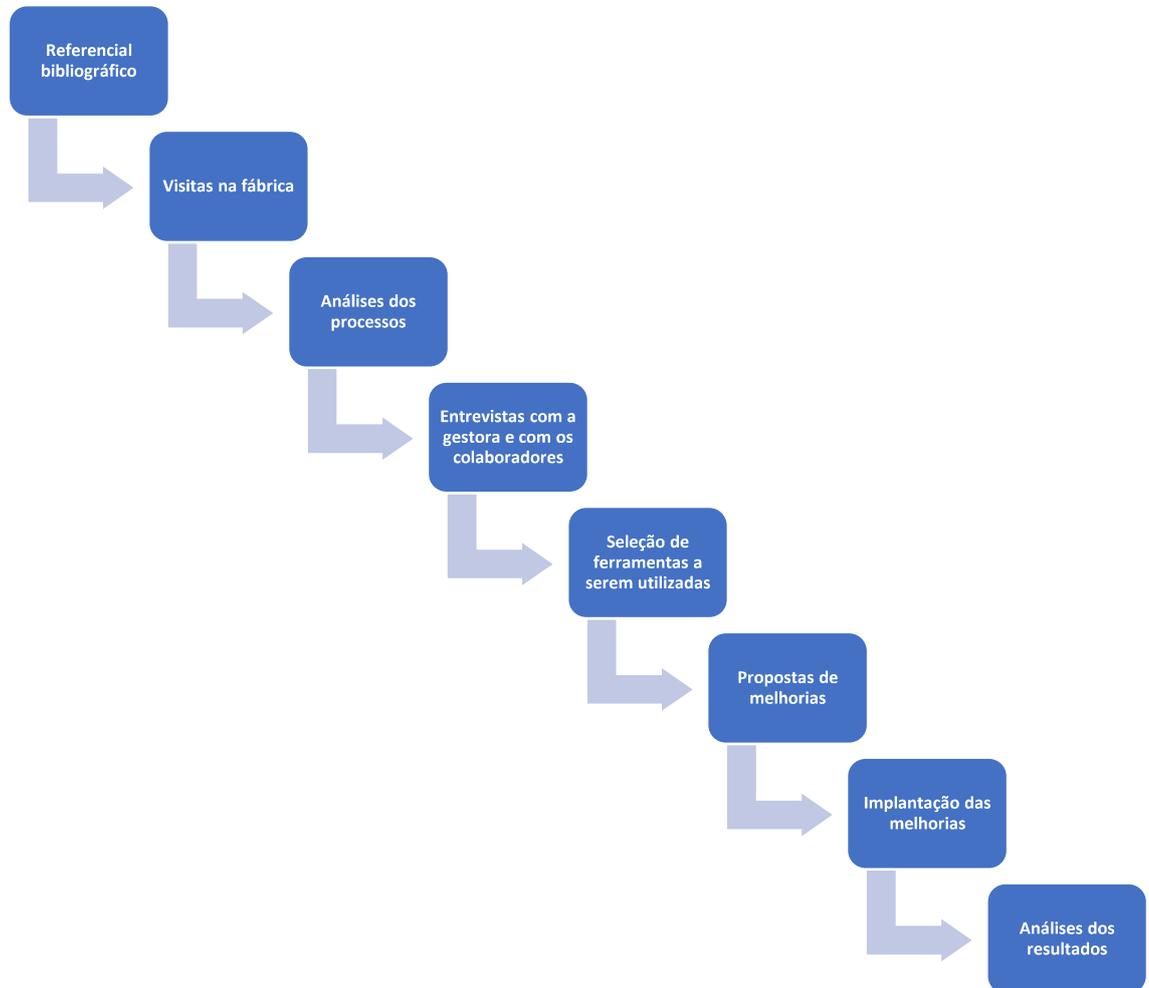
3.4 KANBAN

Para a ferramenta *kanban*, foram considerados os processos produtivos da organização, que segundo Ferreira (2018) foi utilizado do *kanban* de produção, que para a execução da ferramenta fez-se o uso da ficha de produção da empresa, sinalizando a autorização do início do processo produtivo e o seu término. Também foi realizado treinamento com os colaboradores, de forma que os resultados esperados fossem realmente alcançados.

3.5 POKA-YOKE

A ferramenta *poka-yoke* foi utilizada a partir de observações dos processos produtivos, onde mediante as análises e conversas com a gestora, foi percebido a necessidade do uso da ferramenta. Para a aplicação, fez-se o uso do método de controle, que segundo Lima et al. (2018) é aplicado para defeitos frequentes, possibilitando que a correção seja realizada imediatamente, sem parar todo o processo produtivo. Assim, buscou-se aplicar uma melhoria que gerasse zero defeito nos processos identificados (JUNIOR e PIERRE, 2018). Após o uso das ferramentas, os resultados foram analisados e identificados a necessidades de outras melhorias. A Figura 5 apresenta o fluxo da metodologia desta pesquisa.

Figura 4: Fluxo da metodologia da pesquisa



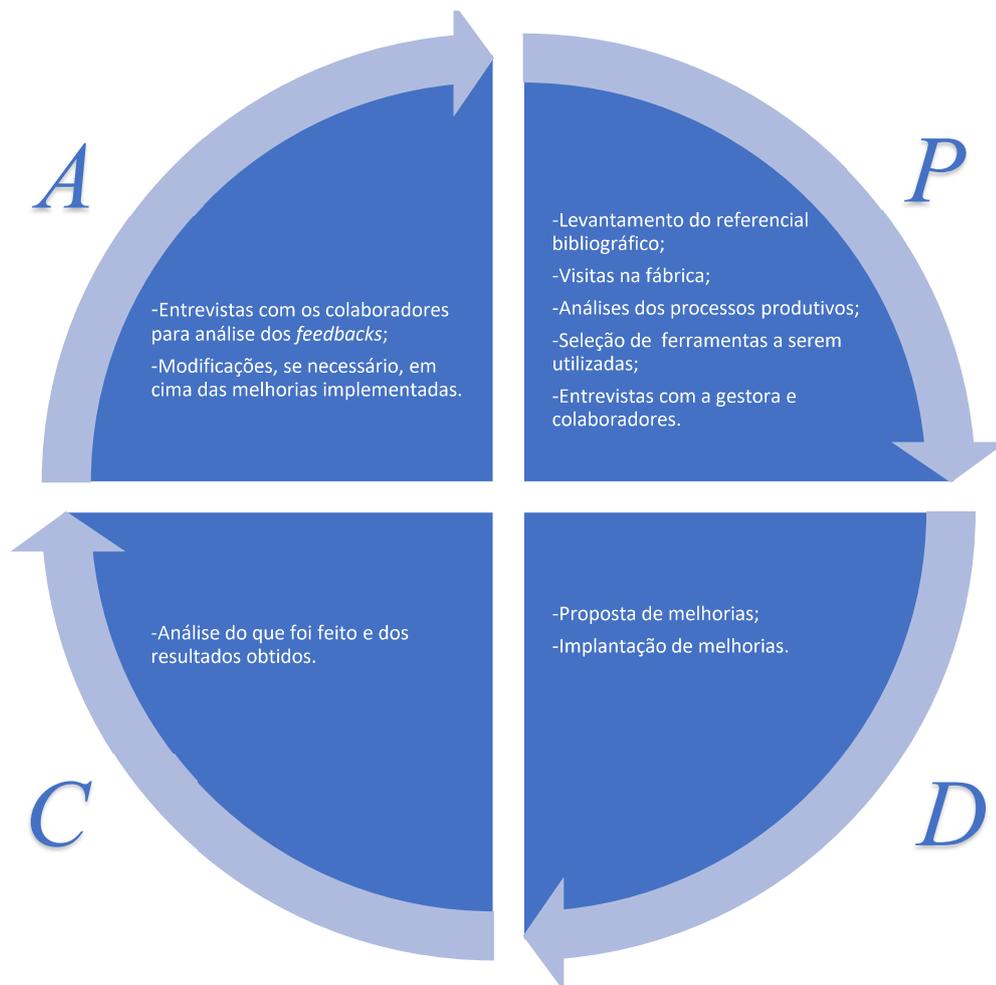
Fonte: Autor (2021)

Diante das necessidades identificadas, foi utilizado do ciclo PDCA para implantar essas melhorias e assim analisar os resultados e otimizações futuras. Foi considerado o processo do ciclo PDCA (planejar, fazer, verificar e agir) em cada tomada de decisão dentro dos processos, para que os resultados esperados fossem alcançados de maneira eficaz e confiável e para que erros pudessem ser evitados, em prol da melhoria contínua (BRITO e BRITO, 2020).

Para isso, na etapa *plan* foram analisados os processos produtivos da fábrica e considerados os possíveis pontos de melhorias. Foi necessário utilizar de visitas a

fábrica e de entrevistas com a gerência e colaboradores para que as análises fossem feitas de maneira eficaz. Tais atividades foram executadas na etapa *do*, onde foi implementado tudo aquilo que foi planejado. Após essa implementação, os resultados foram analisados, configurando a etapa *check*, de modo a ser identificado se os resultados planejados foram condizentes com os realmente obtidos. E por fim, na etapa *action*, diante das análises obtidas pôde-se propor melhorias em cima das propostas já implementadas. A Figura 6, apresenta o decorrer das atividades considerando as etapas do ciclo.

Figura 5: Ciclo PDCA da metodologia



Fonte: Autor (2021)

4 RESULTADOS

Para dar início aos trabalhos desta pesquisa, foram feitas visitas na fábrica com o objetivo de analisar o local em que seriam feitos os estudos. Tal fábrica, trata-se de uma indústria de confecção de vestuário feminino de pequeno porte situada em Feira de Santa, Bahia. Esta indústria está inserida no ramo da moda há 23 anos, onde confecciona seus produtos e realiza as vendas para um público de varejo e atacado, sendo o atacado responsável por 90% do faturamento da empresa. Essas vendas são realizadas no próprio estado em que a empresa está instalada, Bahia, e no estado de Alagoas e Pernambuco. Quanto aos colaboradores, a empresa possui 14 que trabalham interno e 13 que são terceirizados. A gestora da empresa é a proprietária, que exerce essa função desde a fundação da empresa, sendo responsável por atividades de maior responsabilidade, como compras, contratação de pessoal e desenvolvimento de peças. Como a pesquisa foi realizada com base em análise dos processos que acontecem internamente na fábrica, foi necessária uma compreensão sobre o fluxo produtivo das peças, tal fluxo é visto na Figura 7.

Figura 6: Fluxo produtivo da indústria em estudo



Fonte: Autor (2022)

Como esta pesquisa teve como base o ciclo PDCA, o desenvolvimento dela foi direcionado de acordo com as etapas da execução desse ciclo, onde os resultados foram sendo colhidos e analisados para o andamento do estudo.

4.1 PLAN

Para uma análise mais eficiente dos processos produtivos, foram feitas 5 visitas na fábrica num período de 10/08/2021 a 15/12/2021, onde nessas oportunidades o pesquisador observou o fluxo produtivo de cada setor e como o ambiente organizacional estava influenciando no desempenho das atividades. Assim, diante do que foi observado foram analisados os seguintes pontos:

- Ocorrências de defeitos: considerando que a existência de defeitos interfere na entrega do produto final e a conseqüente satisfação do cliente, buscou-se observar em quais momentos dos processos produtivos ocorriam os defeitos e as suas respectivas causas, de forma a buscar meios para solucionar tais problemas;
- Comunicação na empresa: como a clareza a respeito dos processos decorre de uma comunicação objetiva dentro da organização, foi observado o nível da comunicação existente entre a gerência e os colaboradores. Assim, observou-se a disseminação de informações sobre os processos e se os objetivos da empresa estavam facilmente entendidos por parte dos colaboradores;
- Fatores que podem estar influenciando na produtividade: em busca de maior eficiência, observou-se alguns pontos que poderiam estar afetando um maior desempenho na produção da organização, tais como desperdícios, falta de organização, comunicação deficiente e retrabalhos.

Para informações mais completas acerca dos processos foram realizadas entrevistas com a gestora da empresa e com 1 colaborador de cada setor envolvido nos processos produtivos, para que fosse possível um maior entendimento da produção e ter mais informações para as análises e as possíveis melhorias. A Tabela 3 apresenta as perguntas direcionadas para a gestora e as respostas obtidas.

Tabela 4- Entrevista com a gestora da empresa

Pergunta	Resposta (Gestora)
Quais os maiores problemas existentes na produção da empresa?	-Falta de controle na produção; -Desperdício de material semiacabado; -Retrabalhos.
Como é feita a comunicação com os colaboradores na fábrica?	-Diante da necessidade, o colaborador vai até a gestora; -As informações organizacionais são passadas de maneira oral, com a ausência registros impressos.
Existe meta de produção? E ela está visível para os colaboradores?	Existe uma meta de produção definida pela gerência, mas não está esclarecida para os colaboradores.
Você considera o ambiente produtivo organizado?	Não. O ambiente não está organizado e os colaboradores também não são organizados.
O fluxo produtivo é claro para os colaboradores?	O fluxo da produção da fábrica é de ciência de todos, porém o <i>status</i> de andamento das peças não é uma informação visivelmente obtida.

Fonte: Autor (2021)

Em análise das respostas, foi perceptível a importância das ferramentas da gestão visual e 5S, visto que a gestão visual tende a tornar as informações essenciais e necessárias acessíveis para todos (FERREIRA, 2018), e a ferramenta 5S objetiva a mudança de hábito por parte das pessoas, alinhando essa mudança a limpeza, asseio, organização, e ordem no local de trabalho (SILVA e SANTOS, 2019). Logo, diante das respostas obtidas, observou-se a existência da dependência dos colaboradores com a gestora da empresa, para a execução de determinadas atividades. Tal dependência é decorrente da inexistência de informações esclarecidas na organização. Como a gestora pontuou a falta de controle na produção, desperdício de material semiacabado e os

retrabalhos como os maiores problemas existentes na produção, tais pontos foram observados durante as visitas de maneira a propor melhorias para solucionar os devidos problemas.

Também foram realizadas entrevistas com colaboradores de setores diferentes, para que mais informações fossem adicionadas às obtidas com a gestora. A Figura 8 apresenta as respostas obtidas pelos colaboradores por setor.

Figura 7: Perguntas e repostas da entrevista aplicada nos setores

Pergunta	Resposta do setor de desenvolvimento da peça	Resposta do setor de corte	Resposta do setor de costura	Resposta do setor de finalização
As atividades a serem executadas são transmitidas previamente e de forma objetiva?	Eu sempre preciso tirar dúvidas com a gestora.	Nem todas as informações sobre o corte da peça são passadas previamente.	As informações são passadas no dia pela gestora.	As informações são passadas no dia pela gestora ou pelo funcionário responsável.
O material que será utilizado, fica disponível em fácil acesso?	Alguns sim, outros não. Sendo necessário da ajuda da gestora para encontrar certos materiais.	Sim.	Nem todos os materiais ficam disponíveis com fácil acesso.	Nem todos os materiais ficam disponíveis de forma visível.
Você sabe a meta de produção do seu setor?	Não	Sim.	Não	Não
Você sabe a próxima atividade a ser executada?	Não, é necessário a informação da gestora.	Não, esperamos a gestora passar essa informação.	Não, essa informação é passada pela gestora ao término da última atividade.	Não, ao finalizar a última atividade esperamos uma orientação do funcionário responsável.
Você considera seu ambiente de trabalho agradável?	Sim	Sim.	Sim, porém acho um pouco apertado e desorganizado.	Sim, porém acho um pouco desorganizado.
Existe uma rotina de limpeza no setor?	Não	Não	Não	Não

Fonte: Autor (2021)

Após a aplicação das entrevistas foi possível perceber que a tomada de decisões está basicamente concentrada na gestora da empresa e que esse posicionamento impede a independência na tomada de decisões por parte dos colaboradores. Tal realidade, dificulta o controle do processo produtivo em pequenas empresas, já que a gestão familiar centralizada dificulta a identificação de perdas existentes (LAZZARIN, 2019). Por conta disso, existe uma sobrecarga de atividades na gestora, que se tornou responsável por muitas decisões o que muitas vezes, resulta no descontrole da produção e ocorrência de desperdícios. Segundo Junior (2020), o *lean* proporciona benefícios

qualitativos que permitem eficácia na comunicação e tomadas de decisões em equipe, que possibilitam às empresas uma maior produtividade e qualidade. Assim, verificou-se como necessário o uso das ferramentas do *lean manufacturing* para uma maior autonomia das atividades e assim, uma maior eficiência nos processos.

Além disso, foi apontado a ocorrência de retrabalhos que em sua maioria são derivados tanto da produção da costura, como da falta de atenção na etapa de etiquetagem da peça. Segundo a gestora, a ocorrência de peças com etiquetas com referência errada é recorrente, o que gera problemas no momento da venda e atividades de retrabalho.

As análises por setor demonstraram que existe um déficit na comunicação interna na organização, onde nem todas as informações são de conhecimento dos colaboradores e a existência de uma boa comunicação produz uma falta de alinhamento da meta da empresa com a produção. Essa deficiência na comunicação resulta em uma centralidade de decisões existente na organização, o que dificulta a autonomia por parte dos colaboradores e a tomada de decisões em equipe. Segundo Pimentel *et al.* (2018), a importância de uma boa comunicação interna está em contribuir para um melhor relacionamento com o público interno da empresa, de forma a consolidar as ligações entre gestores e colaboradores e assim, permitir que o fluxo produtivo ocorra de maneira ordenada e eficiente.

A ocorrência de retrabalhos em partes do processo, mostrou-se como um desperdício existente e que também decorria da falta de controle na produção. Além disso, também foi perceptível a necessidade de uma organização nos setores: os colaboradores não possuem uma facilidade de encontrar os materiais que podem precisar para a execução da produção. E por conta dessa condição da empresa, os funcionários não colaboram para que a fábrica possua um nível de limpeza e organização maior, de forma que essa postura se tornou parte da cultura da organização. Assim, a falta de hábitos relacionados ao 5S é demonstrada por meio do comportamento dos colaboradores, através das atitudes e da cultura estabelecida na empresa (BENATTI, 2019).

4.1.1 Seleção de Ferramentas

Considerando o resultado das entrevistas aplicadas, foram realizadas análises com base no referencial bibliográfico levantado nesta pesquisa, sendo observado as ferramentas do *lean manufacturing* que poderiam ser utilizadas neste estudo de caso. Para isso, foram listados os pontos a serem melhorados na empresa e as ferramentas que mais se adequariam para produzir as melhorias. A Tabela 4 apresenta a relação efetuada.

Tabela 5- Relação entre as necessidades de melhoria e as ferramentas do *lean*

Pontos com necessidade de melhoria	Ferramenta a ser utilizada
Peças com etiqueta com tamanho errado	<i>Poka Yoke</i>
Falta de controle na produção	Quadro <i>Kanban</i>
Falta de comunicação na empresa	Gestão a Vista
Clareza na meta da empresa	Gesta a Vista
Clareza do fluxo produtivo	Quadro <i>Kanban</i>
Falta de organização na fábrica	5S
Falta de rotina de limpeza	5S

Fonte: Autor (2021)

Com base nos resultados das entrevistas, foi necessário a compreensão a respeito das causas dos problemas identificados. Assim, pode-se perceber que:

- A ocorrência de peças com etiqueta com tamanho errado, é resultado da falta de atenção por parte do colaborador da função, não se atentando ao tamanho correto da peça e gerando situações desagradáveis com os clientes;
- A falta de controle na produção e de clareza sobre o fluxo produtivo, decorrem da centralização das atividades, que resultou numa incapacidade de controlar todo o processo produtivo, de forma a ter processos eficientes. O fato de a empresa não possuir meios para estabelecer uma comunicação interna, foi um fator contribuinte para a falta de controle na produção;

- A falta de comunicação na empresa e de clareza sobre as metas, mostrou-se como resultado da inexistência de uma cultura na empresa de deixar as informações pertinentes visíveis para os colaboradores. Foi possível perceber essa deficiência na comunicação em todo o processo produtivo da organização;
- A falta de organização na fábrica e a consequente falta de rotina de limpeza, decorrem da inexistência de um colaborador responsável pela limpeza e assim, os colaboradores envolvidos nas outras atividades, não compreendem a importância da organização dos setores. Foi percebido também que não há uma cobrança da gerência quanto a essa necessidade com os colaboradores.

Para realizar a relação das ferramentas que seriam utilizadas, foi considerado o referencial bibliográfico levantado. Em análise da entrevista com a gestora, foi percebido que há a ocorrência de erros e consequentes retrabalhos no processo de etiquetagem. Tal retrabalho é decorrente da etiquetagem com referência errada ou com tamanho errado nas peças. Assim, de maneira a elaborar algo que permitisse a redução das falhas optou-se por utilizar o sistema *poka-yoke*, já que ele é útil para prevenir erros causados pelos colaboradores, decorrentes da falta de atenção ou de informação (ESTEVEZ, 2014).

Foi identificado a falta de informação dos colaboradores sobre o fluxo produtivo, o que gera prejuízos no controle da produção, para isso propôs-se usar o quadro *kanban* de produção para a melhoria dos processos. Tal medida foi baseada no fato de que esse tipo de ferramenta possibilita o acompanhar o fluxo do processo, indicando aos colaboradores sobre as necessidades de reposição e o *status* da produção (SILVA e VOLANTE, 2019).

O uso da gestão visual pode promover uma melhor visualização de informações e fornecer direcionamentos para os colaboradores, assim são utilizados de telas e quadros visuais para transmitir as informações necessárias (MEDEIROS e SILVA, 2017). Diante da necessidade de melhoria sobre a falta de comunicação na empresa e a falta de clareza para os colaboradores sobre a meta da empresa, o uso da gestão visual mostrou-se bastante pertinente, já que é uma ferramenta muito útil diante de um contexto com déficit na comunicação interna.

Segundo Heidrich, Nicácio e Walter (2019), o 5S envolve sentidos com o intuito de promover a organização do local, sendo que tal organização facilita o desempenho das atividades pelos funcionários, permitindo melhores resultados com menos esforço. Assim, a falta de organização na fábrica e a falta de rotina de limpeza, são pontos em que serão aplicados o programa 5S, a fim de promover maior qualidade e produtividade.

4.2 *DO*

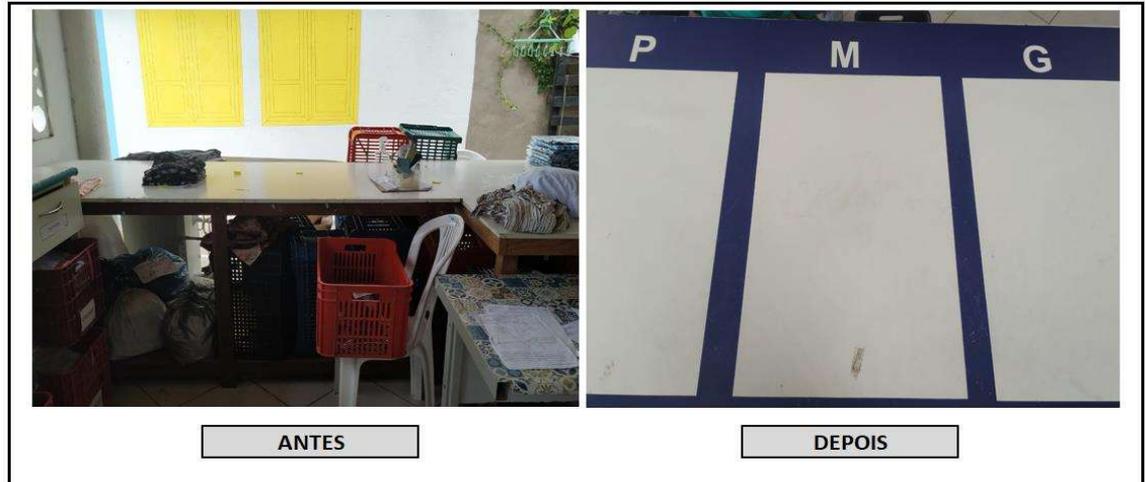
4.2.1 **Proposta de Melhorias**

A partir das análises efetuadas e das entrevistas aplicadas, passou-se a desenvolver propostas de mudanças nos setores que permitissem melhorias nos processos. Assim, considerando os pontos de necessidade de melhoria que estão contidos na Tabela 4, esta pesquisa indicou algumas propostas de melhorias.

4.2.1.1 Peças Com Etiqueta Com Tamanho Errado

Para evitar o erro, foi proposto o desenvolvimento de um adesivo que pudesse ser plotado na mesa em que as peças são dobradas e etiquetadas. Esse adesivo contém 3 lacunas, divididas em P, M e G que corresponde a grade usualmente utilizada pela empresa. A ideia seria induzir o colaborador responsável a dobrar a peça e colocá-la no lugar referente ao tamanho da mesma, de forma a evitar que no momento da etiquetagem, não fosse colocada etiqueta com tamanho errado nas peças. A Figura 9 mostra o adesivo desenvolvido para evitar o erro, que foi plotado na mesa em que a atividade de etiquetagem é realizada.

Figura 8: Antes e depois do uso do *poka-yoke* na mesa de etiquetagem



Fonte: Autor (2021)

O *poka-yoke* utilizado foi baseado no método de controle, onde segundo Lima, Miolo, Andreoli e Baggio (2018), para a correção do problema o processo iria ser interrompido evitando o erro. Assim, com o uso do adesivo implantado, ao etiquetar a peça com tamanho diferente ao que está apresentado no local em que a peça está dobrada na mesa, o colaborador irá identificar o erro de maneira mais fácil, interrompendo o processo se necessário, para a troca de etiqueta.

4.2.1.2 Falta De Controle Na Produção E Clareza No Fluxo Produtivo

O quadro *kanban* foi proposto para a correção da falta de controle na produção e da clareza do fluxo produtivo, sendo que ele irá permitir acompanhar o fluxo da produção da peça. Tal quadro proposto, trata-se de um *kanban* de produção, informando as prioridades de produção por meio das fichas de produção, que irão se movimentar como se fossem os cartões *kanban* (FERREIRA, 2018). Assim, desenvolveu-se dois quadros: um dividido em 3 lacunas, a fazer, fazendo e feito, onde devem ser usadas as fichas das peças, que vão ocupar cada lacuna de acordo com o *status* da produção. Esse

quadro foi implantado no setor de finalização, onde as fichas das peças ficavam armazenadas em uma pasta, sem muita visualização e fácil acesso.

Ao implantar o quadro *kanban*, o andamento das peças no fluxo produtivo, as necessidades de produção e as prioridades ficaram muito mais evidentes para os colaboradores. Tal melhoria pôde ser vista também em um estudo proposto para as empresas de construção civil, onde era necessário acompanhar o fluxo do processo e para isso, utilizou-se de 3 colunas intituladas cada com “a fazer”, “em andamento” e “concluído” no app Trello (MELLO e SOUZA, 2018), que seguindo o mesmo raciocínio de um quadro *kanban* físico, apresentou significativas melhorias. A Figura 10 apresenta os cenários de antes e depois da implantação da melhoria no setor.

Figura 9: Antes e depois do uso do quadro *kanban* no setor de finalização



Fonte: Autor (2021)

Para utilizar o quadro *kanban* proposto no setor de finalização, foi definido um colaborador do setor para ser o responsável pelo deslocamento das fichas no quadro de acordo com o andamento da produção do item. Assim, as fichas vão sendo movidas seguindo o fluxo produtivo, de forma que ao chegar na última etapa do processo (embalagem), se a quantidade de peças embaladas não estiver condizendo com a quantidade de peças apontada na ficha de produção, a ficha fica na coluna “feito” até a quantidade de peças pendentes ser resolvida no processo.

O outro quadro foi colocado no setor de corte e foi uma adaptação do quadro *kanban*. Este foi dividido em 4 lacunas: a fazer (corte), corte sem material, corte com material e costurando. A proposta desse quadro é fornecer informações sobre a programação de produção do setor de corte, sobre o *status* do corte liberado para a costura (com ou sem material separado para a confecção) e sobre quais peças estão na costura. Assim, além de facilitar a comunicação entre os colaboradores, os quadros desenvolvidos auxiliam no controle do andamento da produção de cada item. A Figura 11 mostra a melhoria aplicada no setor de corte, onde as fichas referentes as peças que seriam cortadas, assim como no setor de finalização, ficavam em uma pasta sem muita visualização e sem definição de prioridades. Após a implantação do quadro *kanban*, foi possível identificar de maneira mais fácil os cortes a serem feitos, seguindo uma prioridade e qual o *status* desse corte para ser liberado para a costura.

Figura 10: Antes e depois do uso de um quadro *kanban* adaptado no setor de corte



Fonte: Autor (2021)

Para facilitar a clareza a respeito do fluxo produtivo pelos colaboradores, o uso dos quadros instalados nos setores permitiu uma maior visualização do andamento dos fluxos, onde a ficha do produto vai se deslocando de acordo com o andamento da produção, onde tal atividade é realizada por um colaborador responsável. Da mesma

forma, em uma fábrica de pré-fabricados o uso do *kanban* permitiu acompanhar o fluxo produtivo do processo e assim, identificar a necessidade de contratação de funcionários, visto que a mão-de-obra disponível não era suficiente para a necessidade da produção (SOUZA e CUNHA, 2018).

4.2.1.3 Falta de Comunicação Na Empresa

Para facilitar a comunicação da gerência com os colaboradores da fábrica, propôs-se um quadro de gestão a vista que possa conter informações pertinentes para os funcionários, como os aniversariantes do mês, resultados de auditorias e informativos voltados para a produção. A necessidade de fornecer essas informações para os colaboradores está em ser um meio possível de transmitir para eles os valores e propósitos da empresa, além de tornar o ambiente de trabalho mais humanizado e dessa forma, deixar os colaboradores mais estimulados nas suas atividades de trabalho (PINHEIRO e REIS, 2021).

Como antes não existia um meio de comunicação para tornar exposto dados e informações para os funcionários, não existiu uma fotografia do cenário anterior a implantação da melhoria, porém a situação atual é vista na Figura 12.

Figura 11: Quadro de gestão a vista implantada na organização



Fonte: Autor (2021)

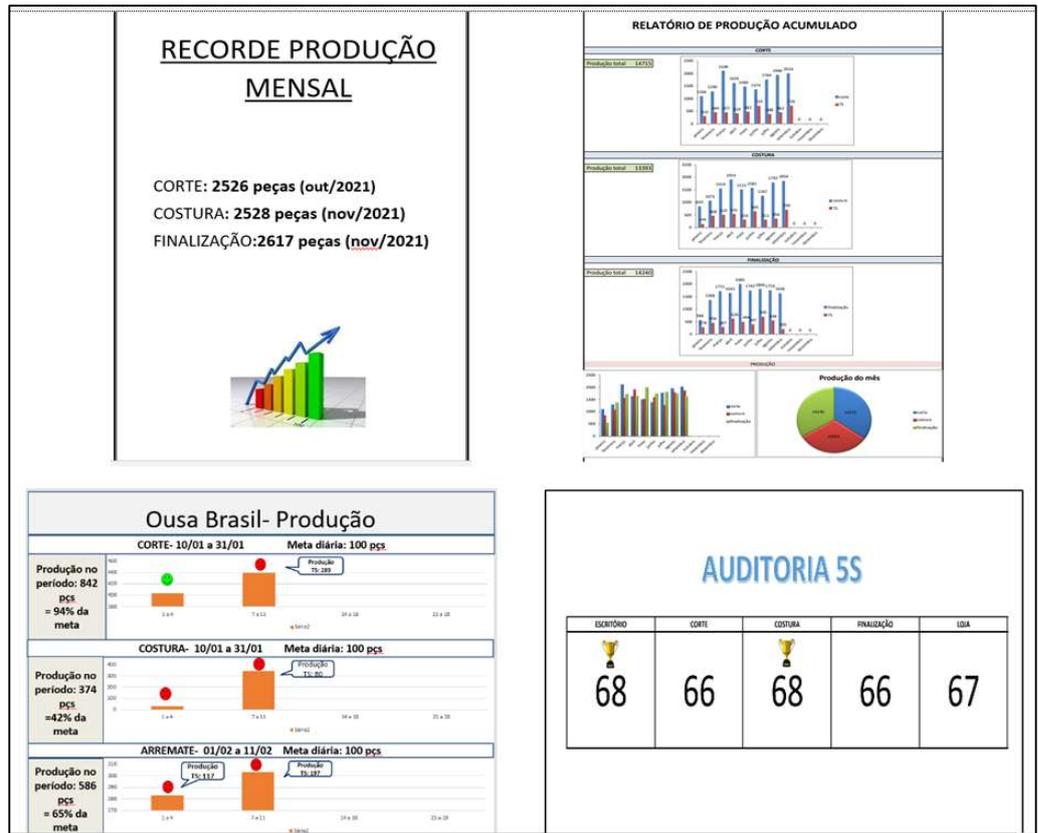
4.2.1.4 Clareza na Meta da Empresa

O uso da gestão a vista também foi proposto para uma maior evidência na meta da empresa. Assim, foi feita a elaboração de gráficos e relatórios que pudessem ficar à vista dos colaboradores, fornecendo as informações pertinentes a eles. Os gráficos então, possuem a quantidade de peças produzidas e a relação com a meta, indicando a quantidade de peças faltantes para alcançar a meta proposta. Além dessa informação nos gráficos, foi proposto um quadro para lançamento diário da produção do setor de finalização, de forma a sinalizar para os colaboradores do setor, a quantidade da produção diária e a meta exigida.

Tais informações a respeito da produção são fornecidas por um colaborador responsável, assim como é destinada a responsabilidade de alimentar o quadro de produção diária para um colaborador do setor de finalização. Informações como recordes da produção, quantidade de peças faltantes para alcançar a meta, produção

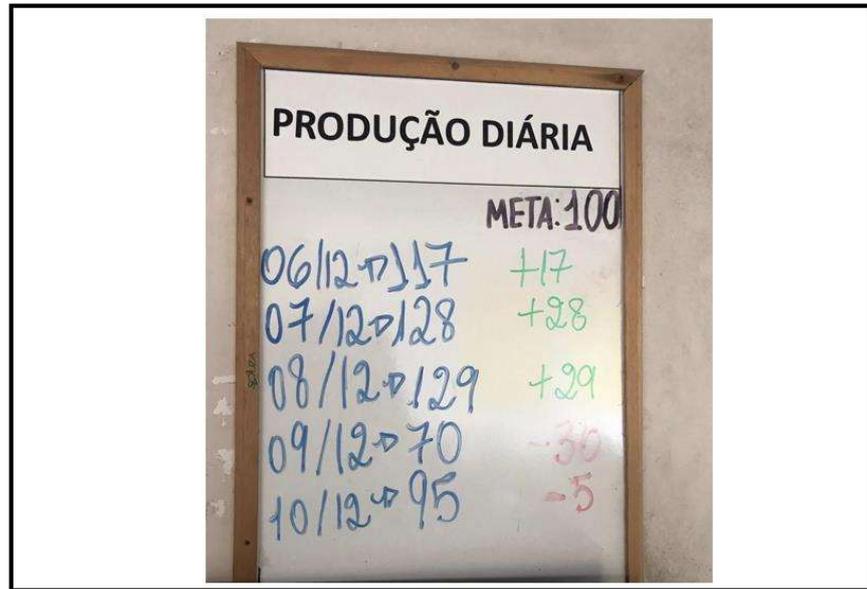
mensal e acumulada no ano, passaram a ser fornecidas por meio de gráficos, relatórios e informativos. Como não existia cenários anteriores, as Figuras 13 e 14 apresentam o resultado da implantação das melhorias.

Figura 12: Relatórios e gráficos usados na produção



Fonte: Autor (2021)

Figura 13: Quadro de produção diária



Fonte: Autor (2021)

O levantamento de dados acerca da produção em forma de gráficos e relatórios permite um entendimento sobre a eficácia do processo produtivo em seus diferentes níveis. Os relatórios da fábrica em estudo, possuem seus dados fornecidos pelos colaboradores de cada setor e são analisados pela gestora, que em seguida torna os relatórios e informativos disponíveis para os colaboradores no quadro de gestão a vista.

4.2.1.5 Falta de Organização na Fábrica e de Rotina de Limpeza

Para organizar a fábrica foi proposto o uso do 5S, de forma que com a aplicação dos 5 sentidos toda organização feita na fábrica iria produzir resultados mais eficazes. Assim, a ferramenta do 5S na fábrica e a execução de auditorias mensais, foram propostas para gerar um ambiente mais agradável e produtivo. Também foi necessário criar uma rotina de limpeza, gerando um maior comprometimento de todos e desse modo, o uso da ferramenta 5S foi visto como oportuno, já que a limpeza corresponde a um dos sentidos da metodologia. Assim, segundo Silva e Santos (2019), o uso dessa ferramenta proporciona mudanças de hábitos quanto a limpeza, asseio, organização e ordem no local de trabalho.

Além do uso da ferramenta, as aplicações de auditorias também irão funcionar como um estímulo para a cobrança da rotina de limpeza por parte dos colaboradores. A ferramenta 5S foi aplicada em todos os setores da fábrica, de forma a gerar uma nova postura nos colaboradores, porém essa pesquisa trouxe imagens de antes e depois dos setores que tiveram um número maior de mudanças quanto ao senso de organização, que foram os setores de corte e finalização. O 5S também foi aplicado no ambiente de comunicação da gestão na fábrica e no almoxarifado. As melhorias obtidas no ambiente de gestão podem ser vistas na Figura 15.

Figura 14: Antes e depois de aplicado o 5S no ambiente de gestão com a fábrica



Fonte: Autor (2021)

Pode-se ver que no ambiente existiam caixotes que armazenam matéria-prima, sobras de tecido e pendências de peças para costurar. Utilizando a ferramenta 5S, foi possível destinar para os locais corretos tais materiais, analisando o que seria útil ou não para os setores próximos. Dessa forma propôs-se colocar uma estante que pudesse armazenar somente as sobras de tecido originadas do corte e as pendências para a costura. Com tal melhoria proposta, objetiva-se deixar evidente os desperdícios existentes e em seguida, eliminá-lo por meio do uso dos 5 sentidos da ferramenta 5S (ROVISCO e ALMEIDA, 2017)

No almoxarifado ficam armazenados os aviamentos da fábrica, porém nem todos os aviamentos ficavam no mesmo lugar. Assim, diante da necessidade, era preciso solicitar à gestora da empresa onde encontrar determinado material. Esse ambiente então foi organizado, para que fosse possível aproveitar melhor o espaço disponível. Para isso foram adquiridos caixotes para armazenar os materiais, sendo que estes caixotes foram identificados para facilitar durante a procura de certo material. Com a organização dos setores diversos benefícios foram adquiridos, como uma maior facilidade e rapidez para encontrar os materiais, redução de acidentes de trabalho ocasionados pela desorganização, maior controle de estoque e redução de compras desnecessárias de materiais (NEVES e LEONI, 2019).

Também foi colocado um armário no ambiente, para armazenar os materiais que estavam depositados em outros locais. Após a análise do senso de utilização, nem todas as matérias-primas foram armazenadas no local do almoxarifado, visto que não seria mais útil para a organização. Assim, alguns itens foram descartados e outros doados. O uso do senso de utilização permitiu então que objetos, equipamentos e documentos fossem identificados e pôde-se fazer uma seleção se estes eram desnecessários ou não e assim, foi possível liberar áreas e móveis que estavam ocupados com materiais sem uso direto na atividade de trabalho (NEVES e LEONI, 2019). A Figura 16 apresenta essa mudança, com a indicação de setas apresentando os principais pontos da melhoria, onde a aquisição de armário e estantes foram feitos para uma melhor organização e disposição dos materiais armazenados.

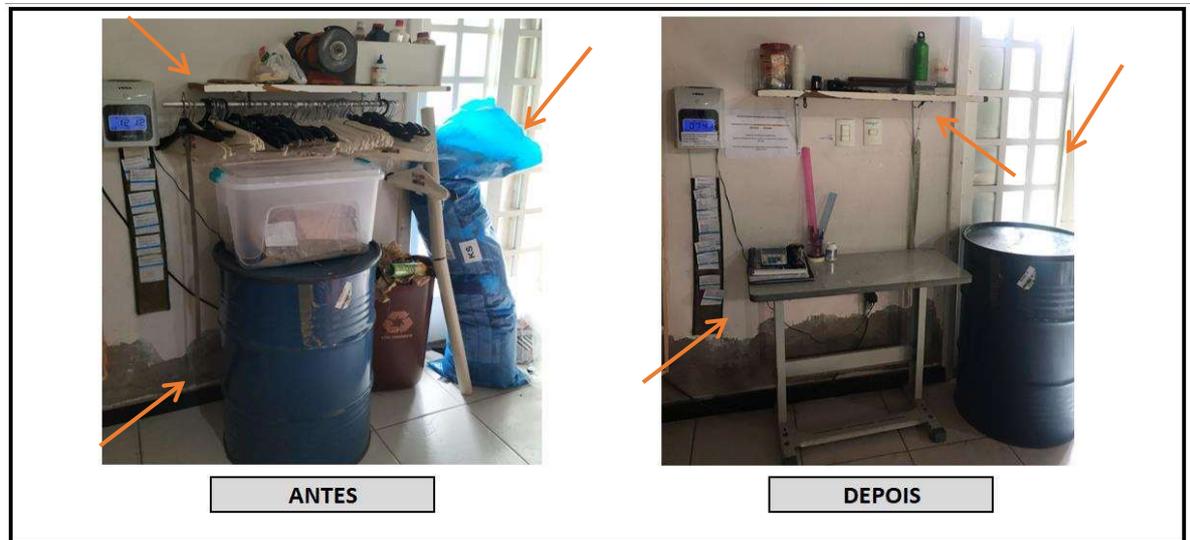
Figura 15: Antes e depois de aplicado o 5S no almoxarifado



Fonte: Autor (2021)

No setor de corte também haviam muitos materiais que estavam armazenados no local, porém não pertenciam àquele setor, como modelagens, cabides, retalhos para descartar, sobras de tecido, etiquetas e ferramentas. Além desses materiais que são inúteis para o setor, existia a falta de organização nos materiais armazenados. Com o uso dos sentidos de utilização e ordenação foi possível analisar o local de trabalho, classificando os objetos de acordo com a sua utilidade para as atividades desenvolvidas naquele setor, de forma a fornecer um destino para tudo aquilo que não era necessário (NEVES e LEONI, 2019). As melhorias obtidas no setor são apresentadas nas Figuras 17 e 18, com indicação de setas para as mudanças mais relevantes no local.

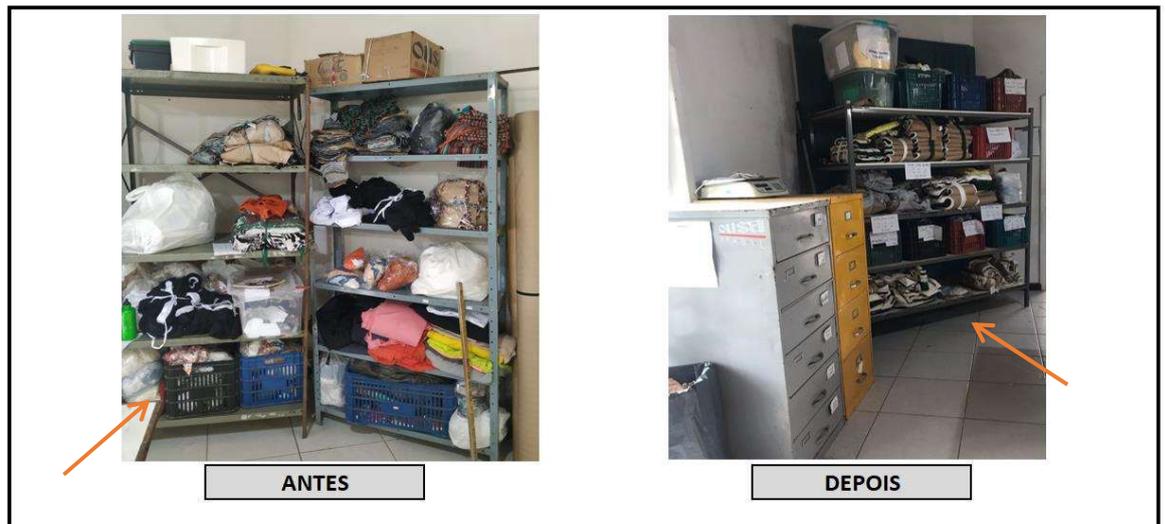
Figura 16: Antes e depois do uso do 5S no setor de corte (local 1)



Fonte: Autor (2022)

Na Figura 18 é possível visualizar uma mudança na organização do local de armazenamento das peças cortadas. Os lotes das peças ficavam armazenados em duas estantes que não possuem espaço suficiente para alocar os lotes de maneira organizada. Com a mudança da estante, as peças ficaram dispostas de maneira mais ordenada, além de que se viu a necessidade de identificação dos lotes, que passaram a ter uma identificação com a referência das peças daquele lote, junto com informações pertencentes a ele, como quantidade de peças e grade.

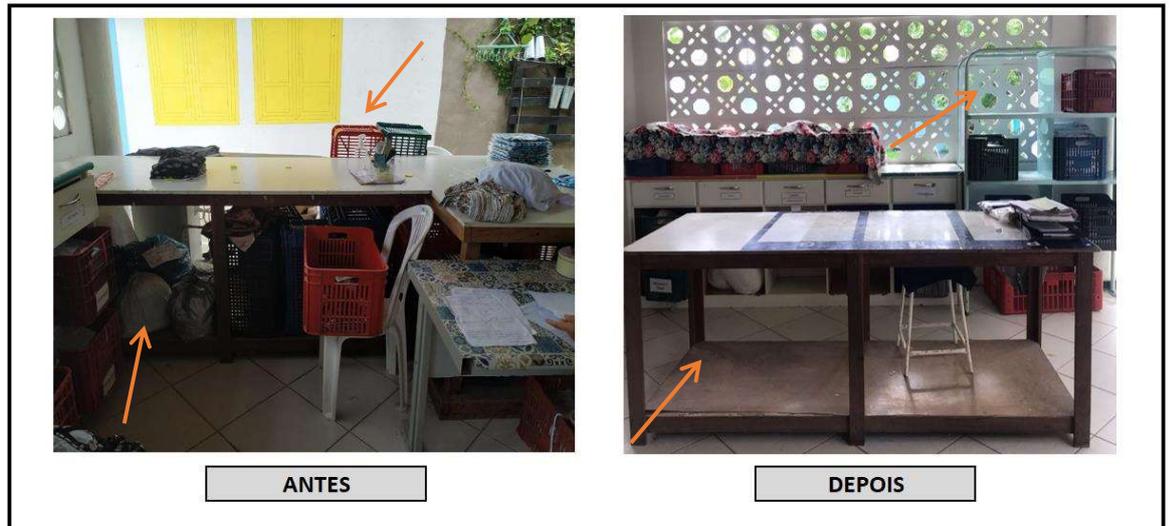
Figura 17: Antes e depois do uso do 5S no setor de corte (local 2)



Fonte: Autor (2022)

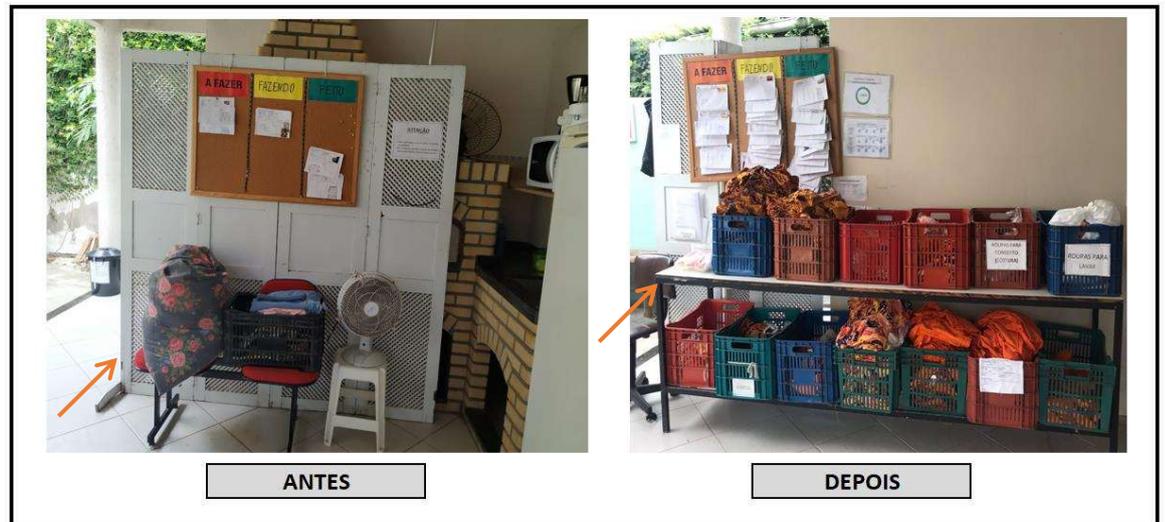
No setor de finalização, ao utilizar da ferramenta 5S, percebeu-se a necessidade de uma mudança de *layout*. Tal mudança foi necessária devido a identificação do mau aproveitamento do espaço disponível do setor. Foram então, feitas algumas modificações que levaram a um ambiente mais organizado, agradável e produtivo. As Figuras 19 e 20 mostram o resultado das melhorias implantadas, onde a mesa de etiquetagem e embalagem precisou ser realocada e foi necessária a aquisição de estante para o armazenamento dos caixotes, assim como de uma bancada para limpeza das peças e armazenamento dos caixotes de roupa para acabamento.

Figura 18: Antes e depois do uso do 5S no setor de finalização (local 1)



Fonte: Autor (2021)

Figura 19: Antes e depois do uso do 5S no setor de finalização (local 2)



Fonte: Autor (2021)

Em todos os setores foram aplicados os 5 sentidos e assim, existiram itens que foram destinados para doação ou para o lixo (senso de utilização), itens que foram destinados para outro setor (senso de organização), foram estabelecidas rotinas de limpeza e os colaboradores destinados a essa atividade (senso de limpeza), foi analisada a necessidade de uma melhor iluminação e assento para os funcionários (senso de saúde e meio ambiente), onde no setor de corte foi identificada a necessidade da aquisição de

lâmpadas com uma quantidade maior de lux para aquele ambiente e por fim, foram aplicadas auditorias mensais para desenvolver nos colaboradores o compromisso de manter as mudanças executadas (senso de autodisciplina). Quanto as auditorias, foi indicado premiar com um lanche o setor que tiver uma melhor pontuação no mês, o que possuir a menor quantidade de pontos negativos auditados.

4.3 CHECK

Após as melhorias implantadas, foram analisados os resultados por meio de visitas na fábrica e por meio de *feedbacks* da gestora da empresa e dos colaboradores. Para isso, foram considerados as perguntas relacionadas nas Tabelas 2 e 3 e então, depois de 2 meses da execução das melhorias, tais perguntas foram aplicadas novamente em cada setor e com a gestora, para que fosse possível fazer uma análise sobre o estado passado e presente após a aplicação das melhorias. Diante da análise, obteve-se um bom resultado sobre as melhorias implantadas, onde houve melhora no ambiente de trabalho que estando mais organizado passou a ter um fluxo produtivo mais eficiente, agradável e possuindo menos desperdícios previamente identificados. Além disso, as medidas da gestão a vista permitiram uma comunicação interna mais eficaz, onde os colaboradores passaram a compreender as metas e objetivos da organização, além de terem maior conhecimento sobre as suas próprias atividades. Tal mudança, proporcionou para a gerência uma descentralização das atividades, lhe permitindo estar menos sobrecarregada diante do direcionamento necessário quanto às atividades.

Apesar dos resultados das melhorias identificadas, percebeu-se pontos em que as propostas implementadas não tiveram resultados como o esperado, como a existência de materiais armazenados dispostos de maneira desorganizada novamente, assim como a limpeza dos setores não estava ocorrendo de maneira periódica como deveria. Identificou-se que ainda persistia a falta de comprometimento de alguns setores com a limpeza, desorganização de determinados materiais do almoxarifado e demais materiais de trabalho armazenados nos setores.

A dificuldade encontrada é reflexo da cultura existente na empresa, onde segundo Bento, Gomes e Tontini (2018), a cultura da organização exerce grande impacto na implantação da filosofia *lean*, podendo exercer um impacto negativo ou positivo. Quanto a limpeza da organização, também foi considerado necessário realizar uma programação de higienização de toda a fábrica, onde essa atividade seria realizada por um terceirizado, proporcionando um ambiente de trabalho mais agradável. Propôs-se a periodicidade dessa limpeza por no mínimo 1 vez ao mês.

4.4 ACTION

Considerando as necessidades de melhoria ainda existentes, foram feitas propostas para melhores resultados. Tais propostas foram feitas considerando a realidade da empresa e sendo apresentadas para a gestora.

- a) **Falta de comprometimento com a limpeza:** Para mudar essa situação foi elaborada uma escala de limpeza nos setores, onde foram definidos os colaboradores e os dias de limpeza de cada um. Além disso, como não existe funcionários específicos da limpeza na fábrica, viu-se a necessidade de contactar um terceirizado para higienização da fábrica mensalmente.
- b) **Desorganização dos materiais armazenados:** Com as atividades do dia a dia, percebeu-se que os colaboradores não estavam com o comprometimento de manter organizados os materiais armazenados. Para isso, optou-se por diante dos resultados das auditorias mensais, realizar premiações para o setor que menos possuísse pontos auditados negativamente. Tais premiações seriam feitas em forma de lanche em um dia definido no mês pela gestora.

Somente aplicar as ferramentas do *lean* na organização não são o suficiente quando se trata de resultados eficazes. É necessário desenvolver a cultura do *lean manufacturing* com os colaboradores da organização, onde para isso, as mudanças implantadas devem ter o apoio e comprometimento da gerência, com a análise e monitoramento dos resultados (BENTO, GOMES E TONTINI, 2018).

5 CONCLUSÃO

Diante do objetivo da pesquisa de otimizar os processos produtivos identificados por meio da utilização de ferramentas do *Lean Manufacturing* na empresa em estudo, pode-se concluir que essa pesquisa conseguiu alcançar o objetivo proposto, apresentando as melhorias obtidas utilizando ferramentas do *lean*. Assim, foi possível identificar redução de desperdícios nos processos e melhorias significativas nos setores, que se tornaram mais organizados.

O uso das ferramentas do *lean* nesta pesquisa, proporcionou uma maior qualidade na entrega para o cliente, maior eficiência nos processos, facilitou a comunicação entre os setores e o responsável de compras, uma maior comunicação dentro da organização, permitindo também um maior envolvimento dos colaboradores com os objetivos da empresa além de proporcionar um ambiente muito mais agradável de trabalho, organização, gerando nos colaboradores maior comprometimento.

Mesmo com melhorias já obtidas, entende-se que ainda existe a possibilidade da melhoria contínua sob as modificações executadas. Assim, é necessário que a gerência esteja comprometida com a filosofia *lean*, para que as mudanças efetuadas possam ter continuidade e para que haja cobrança quanto ao comprometimento dos colaboradores. A importância de tal comprometimento está em fazer com que as mudanças implantadas possam ter continuidade, sendo no futuro melhoradas e não abandonadas e para isso é preciso de que toda a organização possa estar envolvida e comprometida com as melhorias, de forma que seja possível obter os resultados esperados. Logo, se vê como necessário desenvolver nos colaboradores cada vez mais conhecimento acerca da filosofia *lean* e assim, conseqüentemente, implantar a cultura *lean* na organização.

Como a empresa em estudo trata-se de uma empresa familiar, entende-se que algumas mudanças só virão de forma mais notória no futuro, ressaltando a importância da melhoria contínua. Foi possível identificar que as melhorias já implementadas conseguiram apresentar resultados positivos, como a redução de desperdícios nos processos produtivos e dessa maneira, um fluxo produtivo mais eficiente e competitividade no mercado.

Neste trabalho foram identificadas limitações devido ao fato de ter sido um estudo realizado em cima de uma realidade específica para a empresa em estudo. Dessa forma, as propostas desta pesquisa não podem ser expandidas para as demais indústrias de confecção de vestuário sem que seja feita uma nova análise e identificação de desperdícios e potenciais ferramentas a serem utilizadas, já que as melhorias propostas e executadas foram feitas em cima das necessidades específicas da empresa.

Como proposta de trabalhos futuros, viu-se como necessário a realização de treinamento *lean* com a gerência, visto que toda mudança e comprometimento deve-se começar por meio desta, para que os resultados possam ser mais eficazes possíveis. Além disso, a obtenção de dados da produção por meio de um sistema informacional e automatizado, poderá ser uma melhoria que irá facilitar a geração dos relatórios, a análise dos dados e confiabilidade dos mesmos.

REFERÊNCIAS

ABIT. **Perfil do setor**. Dados gerais do setor referentes ao ano de 2019 (atualizados em agosto de 2021). Disponível em: <<https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>> Acesso em: 26/08/2021.

ARAUJO, R. A.; SIMAS, L. A. E.; BRAGA, I. E.; REGO, R. B.; ARAUJO, R. A. **Análise de viabilidade estratégica de novos entrantes no setor de confecção de roupas no Brasil**. Revista Eletrônica Sistemas & Gestão. Volume 14, Número 1, 2019, pp. 50-63. DOI: 10.20985/1980-5160.2019. v14 n1.1458.

BALIAN, J. E. A. **A Indústria de Confecção no Brasil: Trabalho, Produtividade e Produção em Rede. O Caso da Iniciativa do Setor Confeccionista nas Cidades de Cerquillo e Tietê**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2017.

BENATTI, J. T. **Implementação do programa 5S em uma empresa do segmento de estofados**. FAHOR. Horizontina, RS. 2019.

BENTO, G. S.; GOMES, G.; TONTINI, G. **O impacto da cultura organizacional no sucesso do *Lean Manufacturing*: uma análise sócio bibliométrica.** Revista GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas, v. 14, n. 4, p. 49 – 68, 2019.

BITTAR, A. V.; SERIO, L. C.; VASCONCELLOS, M. A. **Micro e pequenas empresas inovadoras: evidências em empresas paulistanas.** Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas, vol. 7, núm. 3, 2018, Setembro-Dezembro, pp. 85-109 Associação Nacional de Estudos em Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas Brasil.

BRANDALISE, F. M. P. **Método de Avaliação de Sistemas de Gestão Visual na Produção da Construção Civil.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2018.

BRITO, F. R.; BRITO, M. L. A. **Impacto do ciclo PDCA no processo de atendimento aos clientes em empresa de aviamentos.** *E-Acadêmica*, 1(3), e10. 2020.

CAMARGO, A. O.; SILVA, M. G.; SIMÕES, W. L. **Contribuições de um evento kaizen para a produção de painéis eletrônicos automotivos: Um estudo de caso.** Brazilian Journal of Production Engineering, São Mateus, Vol. 4, n.º4, p. 24-43. (2018). Editora CEUNES/DETEC.

CAVALCANTI, A. M.; SANTOS, G. F. **A indústria têxtil no Brasil: uma análise da importância da competitividade frente ao contexto mundial.** Revista Exacta, 2021.

COSTA, A. A.; OLIVEIRA, L. F.; ALMEIDA, D. A.; DEYSE, A.; MEDEIROS, D. **Aplicação da utilização de dashboards para gestão visual dos indicadores de qualidade de uma empresa localizada no pólo industrial de Manaus.** Manaus, 2020.

CHAVES, C. A.; MENDES, J. A. J.; LEITE, T. B. **Aplicação do Projeto Kaizen para a melhoria do Estoque de uma empresa de Pequeno Porte: um Estudo de Caso.** XIV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia

ESTEVES, W. L. S. **A aplicação do lean manufacturing nas indústrias.** Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2014.

FERREIRA, G. A. O. **Aplicação do lean em pequenas empresas: um estudo de caso no setor de alimentação fora do lar.** Universidade de Brasília, 2018.

FILHO, V. G.; GASPAROTTO, A. M. S. **A importância do ciclo PDCA aplicado à produtividade da indústria no Brasil.** Interface Tecnológica, v. 16, n. 2, p. 383-392, 2019.

FILLETI, J. P; BOLDRIN, R. **A indústria têxtil no Brasil: um modelo econométrico analisando a hipótese de desindustrialização setorial.** Economia e Sociedade, Campinas, v. 29, n. 3 (70), p. 861-890, setembro-dezembro 2020.

FONSECA, A. O.; ALMEIDA, P. V. P. **Análise dos resultados da implementação do sistema kanban em uma indústria têxtil.** Universidade Estadual de Maringá - UEM Campus Sede - Paraná – Brasil, 2019.

FONTES, E. G.; LOOS, M. J. **Aplicação da metodologia Kaizen: um estudo de caso em uma indústria têxtil do centro oeste do Brasil.** Revista Espacios. Vol. 38 (Nº 21) Año 2017. Pág. 6.

FUJITA, R. M. L.; JORENTE, M. J. **A Indústria Têxtil no Brasil: uma perspectiva histórica e cultural.** ModaPalavra e-periódico, vol. 8, núm. 15, enero-julio, 2015, pp. 153-174 Universidade do Estado de Santa Catarina Florianópolis, Brasil.

GONÇALVES, T. L. L. **Aplicação de Ferramentas *Lean* numa empresa do Sector Têxtil – Estudo de Caso: Felpos Bomdia.** Universidade da Beira Interior. Covilhã, 2019.

HEIDRICH, T. R. S.; NICÁCIO, J. A.; WALTER, S. A. **Aplicação do programa 5S no supermercado Beira Lago, em entre Rios do Oeste.** Revista Brasileira de Administração Científica, v.10, n.4, p.1-15, 2019.

HEMETÉRIO, L. S.; FREITAS, J. M. M.; RODRIGUES, R. A. **LEAN MANUFACTURING: estudo de caso da implementação de dispositivo Poka Yoke automático em máquina de corte industrial.** Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas, 2020.

IKIZERI, L. M.; MELO, J. C.; CAMPOS, R. T.; OKIMURA, L. I.; JUNIOR, J. A. G. **A perspectiva da indústria 4.0 sobre a filosofia de gestão Lean Manufacturing.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 1, p.1274- 1289 jan. 2020.

JORGE, D. P.; PEÇAS, P. **MAPEAMENTO DO PROGRESSO DE MOLDES UMA FERRAMENTA DE GESTÃO VISUAL PARA AINDÚSTRIA 4.0.** Revista Produção e Desenvolvimento, v.4, n.1, p.68-81,2018.

JUNIOR, A. B. R. V. **Aplicação do ciclo PDCA em uma indústria de alimentos.** UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS – UFGD. 2019.

JUNIOR, A. F. **Contribuição da Metodologia Lean Manufacturing na Estratégia de Sustentabilidade das Empresas: Estudo de Caso em Indústrias de Processamento de Borrachas do Setor Automotivo no Estado de São Paulo.** Centro Universitário FEI. São Bernardo do Campo, 2020.

JUNIOR, L. M. A.; PIERRE, F. C. **Aplicação de dispositivo poka yoke na linha de produção de uma indústria de componentes aeronáuticos.** 7ª Jornada Científica e Tecnológica da Fatec de Botucatu, 2018.

LAZZARIN, E. B. **Aplicação do *lean office* para micro e pequenas empresas de prestação de serviços de manutenção.** IX CONBREPRO, 2019.

LEMOS, J. P.; FILHO, J. C. S.; CARVALHO, A. G.; RODRIGUES, F. C. L. **Percepção de Universitários Sobre o Programa 5S: Estudo de Caso na Unidade IDJ - UVA -**

Cascavel, CE. Revista Científica UNAR (ISSN 1982-4920), Araras (SP), v.15, n.2, p.179-187, 2017.

LIMA, V. Z.; MIOLO, G. A.; ANDREOLLI, N. A.; BAGGIO, D. APLICAÇÃO DO MÉTODO POKA-YOKE PARA REDUÇÃO DE CUSTOS NOS PROCESSOS PRODUTIVOS. REVISTA SOCIAIS & HUMANAS - VOL. 32 / Nº 3 – 2019.

LOUREIRO, A. M. M. O Método Kaizen Aplicado na Farmácia de Oficina. Universidade de Coimbra. 2018

LOPES, B. C.; ALVES, J. P. Ciclo PDCA aplicado na indústria do pescado. Brazilian Journal of Animal Environmental Research. Curitiba, v. 3, n. 3, p. 1370-1379, jul./set. 2020.

MANGAS, T. P.; FREITAS, L. Visita técnica como metodologia de ensino-aprendizagem: um estudo de caso no Instituto Federal do Pará- Campus Breves. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento, v. 9, n. 9, pág. e421997229, 2020.

MATTOS, M. G.; JÚNIOR, A. J. R.; RABINOVICH, S. B. Metodologia da pesquisa em educação física: construindo sua monografia, artigos e projetos. Phorte Editora, 2017. Edição 4.

MEDEIROS, B. C.; SILVA, R. R. Gestão Visual em Projetos: Analisando os modelos de canvas à luz do Guia PMBOK®. VI SINGEP. São Paulo, 2017.

MELLO, A. C.; SOUZA, L. H. G. Solução Simplificada para o Monitoramento e Controle de Projetos Utilizando a Ferramenta Trello. Boletim do Gerenciamento, v. 2, n. 2, out. 2018. ISSN 2595-6531.

MENDONÇA, J. C. A.; ALMEIDA, A. L.; BAZE, E. B. Gerenciamento da cadeia de suprimentos como modelo para alcance de competitividade no setor têxtil. Encontro

Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação (EIGEDIN), v. 4, n. 1, 31 out. 2020.

NEVES, G. R. S.; LEONI, J. N. **Aplicação dos 5S em uma indústria metal mecânica do interior de São Paulo**. Revista Engenharia em Ação UniToledo. Araçatuba, SP, v. 04, n. 02, p. 123-135, jul./dez. 2019.

PELUSO, E. C. P.; COTRIM, S. L. **Proposta de um sistema de gestão visual para controle de estoque em uma fábrica de vassouras ecológicas**. Universidade Estadual de Maringá - UEM Campus Sede - Paraná – Brasil, 2017.

PEREIRA, J. A.; CARVALHO, J. S.; SANTOS, R. H. **O gestor de produção na indústria de confecções: um estudo em uma empresa de médio porte da cidade de Maringá – PR**. Revista Produto & Produção, vol. 16 n.1, p. 66-80, mar. 2015.

PIMENTEL, B. C. C.; SANTOS, G. S.; SILVA, G. M.; SANTOS, J. W. S. **Análise do impacto da circulação de informações na comunicação interna de um supermercado de luxo em Maceió**. 70ª Reunião Anual da SBPC - 22 a 28 de julho de 2018 - UFAL - Maceió / AL.

PINHEIRO, P. C.; REIS, P. C. **O papel da comunicação interna em tempos de pandemia: como as companhias estão se organizando durante a crise**. Brazilian Journal of Development. Vol. 7, n.1, 2021.

PROETTI, S. **As pesquisas qualitativa e quantitativa como métodos de investigação científica: um estudo comparativo e objetivo**. Revista Lumen. v. 2, n. 4.

REGO, T. P. **Lean Thinking na Imagiologia. Análise dos tempos de espera para a realização de exames de RX em contexto de ambulatório**. Universidade Nova de Lisboa. Escola Nacional de Saúde Pública. Lisboa, 2019.

REZENDE, B. C. **O setor têxtil no Brasil e a reestruturação produtiva do capital: estudo de caso no bairro paulistano da Mooca.** Caderno Prudentino de Geografia, Presidente Prudente, n. 41, v. 4, p. 85-102, Jul./Dez. 2019.

ROVISCO, J. M. L.; ALMEIDA, J. A. C. G. **Lean Manufacturing - Análise funcional de implementação da metodologia lean numa indústria alimentar.** ISEC Engenharia, 2017.

SANTOS, M. Z.; FERREIRA, M. O. **Competitividade das exportações no setor têxtil e de confecções do Brasil, Nordeste e Pernambuco.** UNIVATES. Revista Estudo & Debate, Lajeado, v. 26, n. 3, 2019.

SEBRAE. **Estudo de mercado. Indústria: Confecções.** 2017. Disponível em < Indústria de confecções na Bahia.pdf (sebrae.com.br)> Acesso em: 06/09/21

SILVA, J. B.; ANASTÁCIO, F. A. M. **Método Kanban como Ferramenta de Controle de Gestão.** Revista Multidisciplinar e de Psicologia. V. 13, n. 43, 2019.

SILVA, J. N.; LOOS, M. J. **Proposta de implementação da gestão à vista no auxílio à produtividade.** Revista Espacios. Vol. 38 (Nº 27) Ano 2017. Pág. 34

SILVA, A. A.; FERREIRA, M. O.; LIMA, J. R. F.; SOUSA, M. M. M. (2021) **Comércio externo brasileiro de têxteis e confecções e a concorrência chinesa: uma análise da competitividade das exportações em Estados selecionados no período de 1997 a 2017.** Revista de Economia Mackenzie, 18(1), 63-91. doi:105935/1808-2785/rem.v18n1p.63-91.

SILVA, D. A.; SANTOS, R. S. **A importância da ferramenta de *lean manufacturing* como um diferencial na produção de uma indústria do segmento têxtil.** UNICESUMAR, 2019.

SILVA, B. F.; SILVA, E. M. B. **GERENCIAMENTO DA ROTINA: Implementação das diretrizes de 5s em uma empresa de confecção de bolsas femininas na cidade de Bezerros-PE.** Centro Universitário Tabosa de Almeida – Asces-Unita Bacharelado em Engenharia De Produção. Caruaru/PE, 2018.

SILVA, K. M.; VOLANTE, C. R. **A importância do sistema kanban para o gerenciamento e controle de estoque de uma empresa.** *Revista Interface Tecnológica, [S. l.]*, v. 16, n. 1, p. 629-640, 2019.

SIQUEIRA, R. N.; SANTOS, D. E. A.; MARAFON, C.; CARDOSO, D. A.; SARTORI, A. **A aplicabilidade dos 5 sensores como uma ferramenta estratégica do lean manufacturing – um estudo de caso na indústria têxtil – Cuiabá/MT.** *Revista Estudos e Pesquisas em Administração.* Vol. 3, n. 1, Abril/2019.

SOUZA, D. F.; CUNHA, A. A. R. **Uso do kanban na produção de pré-fabricados de concreto.** Instituto Federal de Pernambuco, 2018.

TORMES, J. R.; MONTEIRO, L.; MOURA, L. C. S. G. A. **Estudo de caso: uma metodologia para pesquisas educacionais.** *Ensaio pedagógicos.* V. 2, n. 1, jan./abri. 2018.

VIANA, F. L. E. **A Indústria Têxtil e de Confecções no Nordeste: Características, desafios e oportunidades.** Banco do Nordeste do Brasil. Série: Documentos do Etene, nº 06. Fortaleza, 2005.

WEIGERT, A. Estudo de caso de implantação das ferramentas WCM em uma indústria têxtil para crescimento da confiabilidade. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2018.