

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS,
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SERVIÇO SOCIAL

LUIZ RICARDO RALHO DELBEM

ANÁLISE DO SISTEMA PRODUTIVO: PROPOSTA DE
IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE MANUFATURA ENXUTA
EM UMA EMPRESA, DO SETOR CALÇADISTA, NO INTERIOR
DE SÃO PAULO.

ITUIUTABA
2022

LUIZ RICARDO RALHO DELBEM

ANÁLISE DO SISTEMA PRODUTIVO: PROPOSTA DE
IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE MANUFATURA ENXUTA
EM UMA EMPRESA, DO SETOR CALÇADISTA, NO INTERIOR
DE SÃO PAULO.

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Federal de Uberlândia como parte das atividades das exigências para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano
Castillo

ITUIUTABA
2022

ANÁLISE DO SISTEMA PRODUTIVO: PROPOSTA DE
IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA DE MANUFATURA ENXUTA
EM UMA EMPRESA, DO SETOR CALÇADISTA, NO INTERIOR
DE SÃO PAULO.

Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca examinadora da Universidade Federal de Uberlândia como parte das atividades das exigências para a obtenção do título de bacharel em Engenharia de Produção

Orientador: Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo.

Ituiutaba, dia do mês do ano.
Banca Examinadora:

Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo, UFU

Daniel França Lazzarin, UFU

Fernando Costa Malheiros, UFU

*Dedico esse trabalho aos meus avós maternos Nelson e Sirlei,
Aos meus avós paternos Luiz e Maria
E meus pais Luiz Ricardo e Ana.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos os envolvidos que me apoiaram nesse processo de formação como Engenheiro de Produção, desde minha família, que estava distante me ajudando, até as pessoas incríveis que tive a honra de conhecer e compartilhar momentos durante essa etapa da minha vida. Primeiramente, gostaria de agradecer aos meus pais, Ana Cristina e Luiz Ricardo, que sempre me apoiaram nas escolhas de minha vida, me passaram valores que formaram o homem que sou, que levarei pelo resto de minha vida, e nunca mediram esforços para me proporcionar essa oportunidade de formação e boas condições de vida. Gostaria de agradecer meus avós Nelson, Sirlei, Luiz e Maria por sempre me apoiarem e me ajudarem em tudo o que eu precisei durante minha formação, em especial ao meu avô Luiz, que assiste minha conquista de um lugar melhor.

Preciso agradecer, também, meus amigos que estiveram comigo durante essa caminhada, desde indiretamente, meus amigos que conheci na minha cidade natal e tenho amizade desde criança, quanto diretamente, os que eu conheci quando entrei na UFU. Dos primeiros, gostaria de destacar o apoio dos meus amigos Pedro, Luiz Henrique, Leonardo e Augusto, e dos que participaram diretamente, faço uma menção aos meus amigos de turma Gabriel, Bruno, João Paulo e Marcelo.

Gostaria de agradecer a empresa em que foi realizado este estudo pela oportunidade e confiança em proporcionar um estágio e acreditar em minha capacidade em trazer alguma melhoria, e também, todos os colaboradores envolvidos no processo produtivo da organização. Eles são, e sempre serão, os principais responsáveis por tudo acontecer.

Queria deixar meus agradecimentos à Universidade Federal de Uberlândia por me proporcionar ensinamentos, estruturas e me capacitar, como engenheiro de produção, durante essa etapa de minha vida. Um muito obrigado a todos os professores que tive a honra de ser discente durante esses 5 anos de curso.

Um agradecimento especial para meu professor e orientador Prof. Dr. Lucio Abimael Medrano Castillo, que é um profissional e uma pessoa que eu admiro e me identifiquei para a orientação deste trabalho. O mesmo me auxiliou e instruiu durante todo o presente estudo.

Para finalizar, quero prestar agradecimentos para todos os que eu conheci e estiveram comigo durante essa trajetória, que por mais que não estejam citados nessa dedicatória, foram de grande importância para minha formação pessoal e profissional, e por isso, levarei por toda minha vida!

“A melhor maneira de prever o futuro é cria-lo”.

- Peter Drucker

RESUMO

A necessidade das empresas de se reinventarem, encontrando e implementando métodos do sistema de produção enxuta, é cada vez maior no mundo dos negócios atual, devido à alta competitividade, a globalização e as reais situações econômica e social mundiais. Desse modo, este estudo tem como objetivo propor a implementação do *Lean Manufacturing* em uma empresa do ramo calçadista, ambiente ainda não tão desenvolvido tecnologicamente, por meio da aplicação de ferramentas do STP como o *Value Stream Mapping*, com o enfoque na otimização do processo produtivo, eliminação de desperdícios, que não agregam valor ao produto, e garantir uma estabilidade para empresa, tanto na capacidade de produção, quanto na qualidade. Portanto, o trabalho é composto pela análise do fluxograma e do VSM atual da empresa, a fim de encontrar, dentro processo produtivo, melhorias e desperdícios para serem eliminados, de forma a garantir uma maior padronização e otimização da organização, por meio da utilização de ferramentas do STP, criação de manuais, adoção de uma cultura de melhoria contínua, e oportunidades de mudanças estruturais ou de processos. Dessa forma, o colaborador poderá ter uma melhor condição, facilidade e entendimento sobre a função que o mesmo deverá exercer no ambiente de trabalho, além de estar conscientizado e motivado. É notado que, em uma empresa de mais de 60 anos e com um nível de padronização não tão elevado, existe certa resistência perante a implementação de mudanças, e a presença de vícios de produção por parte de funcionários ao executar suas tarefas. Por outro lado, a experiência de mercado adquirida pela organização é considerável, tendo uma boa relação com fornecedores e clientes, e noções de como funciona o mercado e o processo produtivo do setor em que atua. O presente trabalho se caracteriza de natureza aplicada, com situação problema do tipo quali-quantitativa e objetivos descritivos, por meio de procedimentos de pesquisa-ação. Por fim, a aplicação dos pilares, programas, filosofias e ferramentas do *lean manufacturing*, proporcionou uma redução considerável no *lead time* do produto, com redução de duas mãos de obra que executavam transportes desnecessários, uma etapa de produção, de consumo de materiais, da quantidade de defeitos e retrabalhos, do tempo em estoque que o produto terminado ficava para ser carregado no caminhão, e do nível de estoque que a empresa mantém, reduzindo em 7 dias o tempo em que o couro fica parado dentro da empresa, antes de iniciar o processo produtivo. Foram notadas melhoras, também, nos tempos de *setup* e ciclo de algumas atividades, como a etapa de corte de couro, que foram reduzido o tempo de busca de faca, em 31,1%, e o tempo da execução da tarefa, em 16%, devido ao programa de treinos dos colaboradores.

Palavras-chave: *Lean Manufacturing; Value Stream Mapping; Padronização; Produção Enxuta; Otimização.*

ABSTRACT

The need for companies to reinvent themselves, finding and implementing lean production system methods, is increasing in the current business world, due to high competitiveness, globalization and the real world economic and social situations. Thus, this study aims to propose the implementation of Lean Manufacturing in a footwear industry company, an environment that is not so technologically developed yet, through the application of STP tools such as Value Stream Mapping, focusing the optimization of the production process, waste elimination, which doesn't add value to the product, and ensuring stability for the company, both in production capacity and in quality. In this way, the work composes the analysis of the flowchart and the current VSM of the company, in order to find, within the production process, improvements and waste to be eliminated, in order to ensure a greater to ensure greater standardization and optimization of the organization, through the use of tools, creation of manuals, adoption of a culture of continuous improvement and opportunities for structural or process changes. In this way, the employee will have a better condition, ease and understanding of the role that he should perform in the work environment in addition to being aware and motivated. It is noted that, in a company that is over 60 years old and with a not so high level of standardization, there is some resistance to the implementation of changes, and the presence of production defects on the part of employees when performing their tasks. On the other hand, the market experience acquired by the organization is considerable, having a good relationship with suppliers and customers, and notions of how the market works and the productive process of the sector in which it operates. The present work is characterized by an applied nature, with a qualitative-quantitative problem situation and descriptive objectives, through action research procedures. Finally, the application of the pillars, programs, philosophies and tools of lean manufacturing, provided a considerable reduction in the lead time of the product, with a reduction of two manpower that executed unnecessary transports, a stage of production, of consumption of materials, of the number of defects and reworks, the time in stock that the finished product was left to be loaded onto the truck, and the level of stock that the company maintains, reducing by 7 days the time in which the leather is stopped inside the company, before starting the production process. Improvements were also noted in the *setup* and cycle times of some activities, such as the leather cutting step, which reduced the knife search time by 31.1% and the task execution time by 16 %, due to the employee training program.

Keywords: Lean Manufacturing; Value Stream Mapping; Standardization; Lean Production; Optimization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	A casa do STP.	13
Figura 2	Comparação entre os tipos de fluxos.	15
Figura 3	<i>Takt-time</i> tradicional x <i>Takt-time</i> do STP.	16
Figura 4	Diagrama de causa e efeito dos 4M's.	18
Figura 5	Ciclo PDCA.	19
Figura 6	Etapas do VSM.	24
Figura 7	Mapa de fluxo atual.	25
Figura 8	Símbolos do VSM.	27
Figura 9	Cadeia produtiva de couros e calçados.	30
Figura 10	Fluxograma do processo de produção do calçado.	31
Figura 11	Fluxograma Funcional da empresa.	42
Figura 12	<i>Layout</i> dos setores da empresa.	43
Figura 13	Percentual de X nos setores de corte e pesponto.	46
Figura 14	Percentual de X nas máquinas programadas.	47
Figura 15	Percentual de X no setor de montagem.	48
Figura 16	Mapa atual da empresa.	81
Figura 17	Histórico de vendas mensal do modelo X	86
Figura 18	<i>Takt-time</i> do modelo X	86
Figura 19	Capacidade de produção do modelo X	88
Figura 20	Princípios básicos do treinamento da empresa	90
Figura 21	Jogo de facas antigo x jogo de facas novo	96
Figura 22	Troca de recipientes para a cola	98
Figura 23	Corte de cerdas do pincel	98
Figura 24	Recipiente danificado	99
Figura 25	Fluxograma do processo de abastecimento do estoque de couro da organização	102
Figura 26	POP da empresa.	103
Figura 27	Manual por cargo da empresa	104
Figura 28	Planilha de estudos de movimentos e tempos	105

Figura 29	Lembretes de Fixação de Atividades	106
Figura 30	<i>Kanban</i> nas caixas	108
Figura 31	Planilha de defeitos na inspeção	110
Figura 32	Tabela de couros da empresa	114
Figura 33	Dispositivo na injeção	116
Figura 34	Regra de cores	118
Figura 35	<i>Andon</i> no sistema de montagem	119
Figura 36	Cepo partido em 4 partes	120
Figura 37	Procedimento de rotação das partes do cepo	121
Figura 38	Dobras na gáspea conformada	122
Figura 39	Gáspea antiga x Gáspea nova	123
Figura 40	Gáspea conformada nova	123
Figura 41	<i>Layout</i> proposto para novo prédio	124
Figura 42	Cubagem do caminhão da empresa com a caixa nova	127
Figura 43	Redução de língua de calçado	128
Figura 44	Mapa do estado futuro da empresa	133

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Os 5 Princípios da Manufatura Enxuta	8
Tabela 2	Informações básicas do VSM	25
Tabela 3	Principais estados produtores de calçados em 2019	29
Tabela 4	Etapas do Processo de Produção do Calçado	31
Tabela 5	Vantagens da inclusão de simulação no MFV tradicional	34
Tabela 6	Técnicas de coleta de dados	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Curva ABC da influência dos modelos no faturamento da empresa	45
Gráfico 2	<i>Takt-time</i> x Tempo de Ciclo da empresa	87

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Classificação da pesquisa	36
Quadro 2	Diagnóstico dos 4M's da empresa	89
Quadro 3	Defeitos recorrentes nas auditorias	111
Quadro 4	Plano de ação 5W2H para solução do defeito de acabamento	111
Quadro 5	Plano de ação 5W2H para solução do defeito de ponto solto	112
Quadro 6	Plano de ação 5W2H para solução de defeito de calçado torto	112
Quadro 7	Propostas de melhoria	130

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABICALÇADOS	Associação Brasileira das Indústrias de Calçados
BI	<i>Business Intelligence</i>
EPI	Equipamento de Proteção Individual
JIT	<i>Just-In-Time</i>
FIFO	<i>First in First out</i>
MFV	Mapeamento de Fluxo de Valor
PCP	Planejamento e Controle de Produção
POP	Procedimento operacional padrão
RCP	Redução de Custo Permanente
SMD	Sistema de Medição de Desempenho
SMED	<i>Single Minute Exchange of Die</i>
STP	Sistema Toyota de Produção
TC	Tempo de ciclo
TD	Tempo disponível
TTD	Tempo total disponível
TPM	<i>Total Productive Maintenance</i>
TWI	<i>Training within Industry</i>
VSM	<i>Value Stream Mapping</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO	1
1.2	OBJETIVOS DE PESQUISA	3
1.2.1	<i>Objetivo geral</i>	3
1.2.2	<i>Objetivos específicos</i>	3
1.3	JUSTIFICATIVA	3
1.4	DELIMITAÇÃO DO TRABALHO	4
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	4
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	6
2.1	MANUFATURA ENXUTA	6
2.1.1	<i>Histórico</i>	6
2.1.2	<i>Princípios</i>	7
2.1.3	<i>Desperdícios</i>	8
2.1.4	<i>Estrutura do STP</i>	13
2.1.5	<i>Ferramentas do STP</i>	20
2.1.5	<i>Value Stream Mapping</i>	23
2.2	SETOR CALÇADISTA	28
2.3	O <i>LEAN MANUFACTURING</i> NA INDÚSTRIA DE CALÇADOS	32
3	METODOLOGIA	36
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	36
3.2	TÉCNICAS DE COLETA DE DADOS	37
3.3	TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	38
3.4	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS - ETAPAS	38
4	RESULTADOS	39
4.1	CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	39
4.2	MAPEAMENTO DA REALIDADE EMPRESARIAL	39
4.3	MAPEAMENTO DO ESTADO ATUAL	44
4.4	<i>TAKT-TIME</i> E O TEMPO DE CICLO	86
4.5	PROPOSTAS DE MELHORIAS DE MAPA FUTURO DA EMPRESA	89
4.5.1	<i>Estabilidade</i>	89
4.5.2	<i>Heijunka</i>	106
4.5.3	<i>Just in Time (JIT)</i>	109
4.5.4	<i>Jidoka</i>	115
4.5.5	<i>Filosofia Kaizen</i>	119
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	138
5.1	CONCLUSÕES DO TRABALHO	138
5.2	LIMITAÇÕES DO ESTUDO	138
5.3	TRABALHOS FUTUROS	139
	REFERÊNCIAS	140
	APÊNDICE	149

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Com a competitividade cada vez maior e o ciclo de vida dos produtos menor, devido ao mundo globalizado, as empresas procuram formas de melhoria e modernização do seu sistema produtivo, visando a redução dos custos, prazo de entrega e o aumento da qualidade, a fim de conseguir atender as expectativas do consumidor com preços acessíveis e atendimento impecável (XIAO et al., 2013; INTRA; ZAHN, 2014). De acordo com Guardado Rondi e Campanini (2020), o consumidor cada vez mais busca maior variedade, menores preços e uma alta qualidade. Para isso, além das melhorias citadas acima, é necessário um grande investimento no desenvolvimento de produtos, aumentando a qualidade e reduzindo o tempo de lançamento deles.

Nesse contexto, de acordo com divulgação da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (2021), com o aumento da concorrência na indústria calçadista mundial, ocasionado pela entrada de empresas asiáticas, diminuição de barreiras de entrada e alto custo produtivo brasileiro, o setor de produção de calçados nacional tem passado por uma situação difícil. Dados apontam que o país, que já foi considerado o maior exportador de calçados no mundo, hoje não está entre os dez maiores. Assim, as mudanças na indústria passam a ter importância estratégica para as organizações e essa tem a necessidade de constante avaliação de seus processos e melhorias.

O setor calçadista de couro é um ramo industrial em que a tecnologia e automatização de processos são inferiores quando comparado a empresas de outro nicho, e assim, está submetida a uma grande pressão de mercado. Segundo o estudo divulgado pela Confederação Nacional da Indústria (2016), o uso de tecnologias digitais, pelo setor de calçados, é de apenas 29%, valor considerado baixo, quando comparado ao do mercado de eletrônicos. De acordo com Aquino (2018), isso se deve ao sistema produtivo dessas empresas apresentarem um perfil familiar, com produção praticamente artesanal e processos mecânicos, dependendo da mão de obra especializada para realizar as etapas de produção do produto, e pela resistência do ramo em modificar suas operações industriais.

Portanto, ter estabilidade no controle de qualidade, consumo de matéria prima e na assiduidade na carga de trabalho do colaborador é uma tarefa complexa. Por outro lado, a criação de uma indústria do setor calçadista requer um investimento consideravelmente pequeno, em relação a outros tipos de empreendimentos industriais (SILVA; FERNANDES, 2007). Assim, a grande pressão e incertezas que o ramo vem passando, provém de fatores como

os citados acima. Segundo Pracuch (2002), o Brasil apresenta quantidade considerável de mão de obra ociosa, processos inadequados, grandes níveis de estoque acumulados e altos níveis de transportes dentro do fluxo de produção, o que causa a baixa competitividade das empresas, devido aos altos custos desnecessários.

Para agravar ainda mais a situação do mercado calçadista, o mundo enfrenta uma pandemia viral que apresenta um elevado nível de transmissão, o COVID-19. Segundo a divulgação do Ministério da Saúde (2021), o Brasil apresenta mais de 11 milhões de casos confirmados e cerca de 266 mil mortes declaradas, até o dia 07 de março de 2021. Conseqüentemente, muitos estados do país adotaram estado de emergência, ou até *lockdown*. Assim, a situação nacional influencia negativamente as indústrias de todos os setores, sendo um deles o setor calçadista, de formas como o aumento de custo de produção, pela escassez de matéria prima e insumos, a queda de produção e qualidade, devido ao afastamento de colaboradores suspeitos, e, também, a queda da demanda, devido a paralisação de estabelecimentos não essenciais.

Diante do cenário mundial, o Sistema Toyota de Produção (STP) enxuta tem ganhado um destaque considerável perante as organizações. Segundo Slack (2006), a manufatura enxuta se caracteriza por um conjunto de técnicas visando “fazer bem as coisas simples”, mantendo uma melhoria contínua do processo, com o objetivo de eliminar desperdícios nas etapas de produção de uma empresa. Este tem como foco eliminar qualquer desperdício proveniente de atividades humanas que absorvem recursos, porém não geram valor, mas sim custo e perda de tempo. Em outras palavras, o *Lean Manufacturing* enfoca a filosofia de produzir mais utilizando menos (JONES; ROSS; WOMACK, 2004).

A adoção do sistema Toyota de Produção (STP) de manufatura enxuta, para a empresa em questão, é de suma importância. Devido aos fatores citados acima, neste trabalho, a empresa apresenta uma crise de qualidade e de produção, muitas vezes não atendendo a demanda diária estipulada. Outro fator importante, que torna a Manufatura Enxuta importante, se dá pela situação atual do país, em que a organização precisa reduzir ao máximo seu estoque e manter fundos de emergência em seu caixa, para sobreviver e conseguir realizar compra de matéria prima, com os aumentos sucessivos no preço dela.

Para auxiliar a atingir os objetivos organizacionais, uma ferramenta do *Lean Manufacturing* muito utilizada e eficaz, é o *Value Stream Mapping* (VSM), ou Mapeamento de Fluxo de Valor. Para Krajewski et al. (2009), o conceito de VSM se dá por uma ferramenta qualitativa que é utilizada com o objetivo de identificar e reduzir os desperdícios, tornando

possível identificar as atividades que apresentam desperdícios ou não agregam valor, por meio de uma ilustração dos processos.

1.2 Objetivos de pesquisa

1.2.1 Objetivo geral

Com base no apresentado, este trabalho teve como objetivo propor a implementação do *Lean Manufacturing* no sistema de produção da empresa analisada, por meio do auxílio da ferramenta de Mapeamento de Fluxo de Valor para a análise das etapas do processo de produção do produto oferecido pela mesma e técnicas de gestão de conhecimento, qualidade e demanda. Assim, tendo a finalidade de solucionar os problemas de controle de produção e qualidade da organização.

1.2.2 Objetivos específicos

O presente trabalho apresentou como objetivos específicos:

- Analisar o funcionamento da empresa;
- Realizar o mapeamento de processo;
- Identificar desperdícios, gargalos e tarefas que não agregam valor;
- Propor melhorias com relação ao sistema de produção da empresa.

1.3 Justificativa

As consequências da globalização, resultados na alta competitividade e o crescimento do desenvolvimento de novas tecnologias, pressionaram as organizações a buscarem por alternativas de redução de custos e para a melhoria contínua dos seus processos. O mercado consumidor se torna cada vez mais exigente quanto à qualidade, atendimento, customização e preços dos produtos que atendam suas expectativas e necessidades. Assim, é fundamental que empresas busquem alternativas de melhorias em seu processo produtivo, reduzindo custos e atividades que não agregam valor aos olhos do cliente (SANTOS, 2018).

De acordo com a divulgação feita pela Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (2021), a produção de calçados nacional despencou 18,4% em 2020, sendo um total de 763,7 milhões de pares. Tal dado é o pior dos últimos 16 anos. Quanto à exportação, houve a queda de 18,6%, chegando a 93 milhões de pares embarcados, número que representa o pior resultado em 30 anos. A considerável queda na produção e exportação do setor calçadista teve como reflexo uma queda significativa no emprego, chegando 7,9% menos postos de trabalho em

relação a 2019. O principal fator dessa queda se deve à situação nacional em relação à pandemia de COVID-19.

Neste contexto, a necessidade de reduzir custos e gastos desnecessários, provindo das etapas de processo, desafia as organizações a buscarem inovações nos sistemas de gestão, produção e prestação de serviço. Assim, o presente trabalho é justificado pela implementação da manufatura enxuta, na empresa estudada, identificando desperdícios e processos desnecessários, e auxilia na proposição de solução para garantir uma estabilidade mais no sistema produtivo da empresa.

1.4 Delimitação do trabalho

Este projeto teve como escopo analisar todas as etapas de produção de uma empresa do setor calçadista de couro, desde a compra da matéria prima até a saída do mesmo para a entrega, com o intuito de limitar a quantidade de produtos, em estoque, da organização, aplicando a manufatura enxuta, e a eliminação dos desperdícios dela.

Ressalto que a pesquisa visa buscar estabilidade e flexibilização da produção da organização em questão, permitindo a aplicação das técnicas da produção enxuta para uma maior satisfação do cliente, desde a qualidade do produto, até o atendimento.

O trabalho foi delimitado a práticas de técnicas do *Lean Manufacturing* e Mapeamento de Fluxo de Valor nas etapas da empresa em questão. Desta forma, este estudo abrangeu a análise e otimização do sistema de produção, setor de vendas e o setor de compras da empresa.

1.5 Estrutura do trabalho

O trabalho foi estruturado de forma que o primeiro capítulo seja a introdução, apresentando a situação do setor calçadista brasileiro com alto nível de concorrência e uma grande dificuldade de estabilidade de controle de produção e qualidade, que são agravados com a pandemia viral, enfrentada pelos países. Neste mesmo capítulo, também, são apresentados o conceito *Lean Manufacturing*, sistema que visa a manufatura enxuta e vem ganhando grande ênfase no mercado devido aos fatores citados, e do Mapeamento de Fluxo de Valores, que é uma ferramenta utilizada para identificar e reduzir os gargalos e atividades que geram desperdício para uma empresa. Ocorrerá, também, uma contextualização da situação da empresa estudada com a necessidade da aplicação das técnicas do sistema de manufatura enxuta.

No segundo capítulo foi abordada a fundamentação teórica, em que definirá, de forma mais detalhada, os termos *Lean Manufacturing* e *Value Stream Mapping*, de forma a serem

apresentadas as características de ambos, com todas as suas etapas para a aplicação. Será abordado, neste capítulo, o conceito e definição dos 7 desperdícios de produção e as estruturas e regras de um mapeamento de processos. Este capítulo, também contou com uma descrição mais aprofundada do setor calçadista de modo a mostrar as dificuldades que uma empresa do nicho enfrenta e suas necessidades.

O terceiro capítulo abordou a metodologia utilizada para o desenvolvimento deste trabalho, junto com os instrumentos que auxiliam na coleta e análise de dados.

Por fim, o quarto, e último, capítulo apresentou os resultados obtidos pelo desenvolvimento do trabalho. Este será dividido em: apresentação da problemática empresarial, mapa de processos atual, mapa de processos futuros, elaborado durante este estudo, e suas considerações finais.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda o conceito de Manufatura Enxuta, realizando citações históricas, definição desse sistema, de suas estruturas, conceitos, ferramentas, bem como princípios e tipos de desperdícios.

2.1 Manufatura Enxuta.

2.1.1 Histórico.

O *Lean Manufacturing* é um sistema de produção que apresenta, como principal característica, a flexibilidade, visando atender a exigências do mercado e a competitividade com a implementação de métodos de identificação e eliminação de desperdícios, e, assim, possibilitar resultados expressivos na linha de produção nos processos de pequenos lotes. (CAKMACKCI, 2008). Para Koskela (1994), essa nova filosofia é centrada em três aspectos de produção: processamento, fluxo e geração de valor. Assim, todas as atividades despendem de custo e tempo, mas apenas as tarefas de processamentos são as que agregam valor ao produto agregam, e dessa forma, é necessário realizar a eliminação dos desperdícios, como retrabalho e estoque, a fim de otimizá-las.

Este modelo, também conhecido como Sistema Toyota de Produção, surgiu no Japão, em decorrência dos impactos causados pela Segunda Guerra Mundial no país. Foi desenvolvido, primeiramente, pela empresa Toyota *Motor Company*, que estava à procura de um novo modelo de sistema de administração que coordene a produção de acordo com a demanda, modelo e customização do produto oferecido pela mesma (CORRÊA et al, 2012). Em meados de 1937, a força de trabalho americana era 3 vezes maior que a alemã, que, por sua vez, era 3 vezes maior que a japonesa, assim, as forças de trabalho americana e japonesa, eram comparadas, respectivamente, de 9 para 1. Nessa época, foi cultivado, na sociedade japonesa, o pensamento responsável pelo início do sistema Toyota de produção, que tinha como principal ideia a eliminação das perdas na produção, possibilitando ocasionar um aumento na produtividade de até 10 vezes (OHNO,1988).

De acordo com Womack et al (2004), Eiji Toyoda, um dos colaboradores da equipe da Toyota Motor Company, realizou uma visita à fábrica de Rouge do sistema fordista, que na época, era considerada a empresa que tinha o mais rápido e mais eficiente sistema de produção. Após a visita, o mesmo chegou à conclusão de que seria possível tornar o sistema de produção de Ford ainda melhor.

Por muitos anos, de acordo com Ghinato (2000), a Toyota procurou reproduzir o modelo fordista em suas empresas, porém não trouxe bons resultados. Em 1956 Taiichi Ohno entendeu que a aplicação do modelo fordista deveria receber uma adaptação para atender demandas variadas. Tendo em vista que a empresa tinha como necessidade a produção de pequenos lotes de produtos personalizados, a implementação do modelo Fordista de produção em massa não seria o adequado para a companhia (LIKER, 2005). Ohno, também, percebeu falhas em alguns pontos do sistema, que não agregavam valor ao produto e uma lacuna entre o projeto e a execução das atividades, e, a baixa importância dada para a qualidade do processo de produção (GHINATO, 2000).

Dessa forma, para a tomada de decisões com o intuito de se adaptar as demandas impostas, a companhia Toyota passou a ter como foco a eliminação dos desperdícios de produção, visando o aumento de eficiência de trabalho por meio dessa eliminação. Assim, o princípio de que “Custo + Lucro = Preço” tomou uma nova forma, se tornando “Custo – Preço = Lucro” (OHNO, 1997). Essa nova concepção nos mostra a preocupação em aumentar o lucro reduzindo os custos, pois o preço, em um cenário competitivo, tende a ser o mais acessível.

Portanto, conclui-se que o STP apresenta uma maior eficiência, economia e flexibilidade quando comparado com o sistema fordista de produção, o mais relevante na época. Contudo, o sucesso mundial da implantação desse sistema de produção deu-se pelo motivo de que ele mudou a forma de se pensar, as estratégias e as estruturas de uma organização, e não simplesmente, pelas aplicações de técnicas e ferramentas de forma isolada (SAGAWA; NAGANO, 2015). Essa nova forma de pensar trouxe consigo a interligação dos fatores da empresa e novas filosofias e princípios, dos quais os últimos, estão abordados no próximo tópico.

2.1.2 Princípios.

Os princípios da Manufatura enxuta consistem em uma estrutura filosófica que visa a redução de desperdícios e otimização de processos, possibilitando a entrega de um produto com maior valor agregado possível. Estes são divididos em 5 pilares bases, sendo eles: valor, fluxo de valor, fluxo, puxar e perfeição, e que se conectam uns com os outros simultaneamente, a fim de maximizar resultados e eliminar as perdas (NETTO, 2020).

Em sua obra, Silva (2015), define o conceito dos cinco princípios do pensamento *Lean Manufacturing*, dados pela Tabela 1:

Tabela 1 – 5 princípios da Manufatura Enxuta.

Princípio	Conceito
Princípio do Valor	Identificar o valor sobre a visão do cliente, ou seja, aquilo que ele não está disposto a pagar pelo produto é desperdício e deve ser eliminado.
Princípio do Fluxo de Valor	Identificar as atividades que geram valor para o cliente. Também, descobrir quais atividades não agregam valor.
Princípio do Fluxo Contínuo	Realizar as atividades que agregam valor na melhor sequência, eliminando gargalos, atendendo na maior velocidade possível as necessidades e expectativas do cliente.
Princípio do Sistema Puxado	Produzir sempre de acordo com a demanda do cliente, ou seja, o cliente será o iniciador das atividades.
Princípio da Perfeição	Buscar sempre a melhoria contínua dos produtos e serviços, a fim de garantir maior qualidade e entregar o máximo de valor para o cliente.

Fonte: Silva (2015).

Desse modo, quando estes cinco princípios bases do *Lean Manufacturing* são aplicados juntos, eles geram uma sinergia visando a melhoria contínua dos processos. Porém, para a sua implementação são necessárias mudanças no comportamento da organização (SILVA, 2018).

De acordo com Slack et al (2009), tendo em vista a filosofia enxuta, podem ser definidos três tipos de princípios:

- **Eliminação dos desperdícios:** É a parte mais importante do Sistema de Produção Enxuto, que consistem em eliminar qualquer atividade que não agrega valor ao produto;
- **Envolvimento da Equipe:** A busca pela maior interação e participação de resoluções de problema em equipe, fazendo com que todos os processos da organização estejam envolvidos com todos os colaboradores;
- **Melhoria:** Sempre procurar melhorias em seu sistema produtivo, prevenindo falhas futuras. Essa filosofia é conhecida, também, como *Kaizen*.

2.1.3 Desperdícios.

Neste modelo de sistema produtivo, de acordo com a proposição feita por Shingo (1996), o conceito de desperdício é definido de forma mais ampla, de modo ser realizada a classificação dos sete desperdícios de produção: superprodução, movimentação desnecessária, transporte, espera, estoque, processamento excessivo e defeitos/retrabalho. Antunes (2008), conceitua desperdício como todas as atividades que geram custo e não agregam valor ao produto, e assim, estes devem ser eliminados.

Perin (2019), também acrescenta, que o Sistema Toyota de Produção tem como essência a perseguir e eliminar toda e qualquer perda. Assim, é de suma importância a identificação deles. Para ele, uma nova categoria de desperdício, elaborada em publicações mais atuais, é incluída nos desperdícios, totalizando oito desperdícios:

A. Superprodução.

Este desperdício é considerado por Ohno (1997), como o que apresenta a perda mais crítica, pois esconde os outros desperdícios. Segundo Liker (2006), esse tipo de desperdício consiste na produção de produtos que não há demanda do mesmo, o que ocasiona uma quantidade de desperdício com a formação de estoques e custo de transporte desse estoque. Realizar a produção maior do que imediatamente é necessário é a maior fonte de desperdícios (SLACK; CHAMBERS; JHONSTON; 2002).

Sendo assim, Shingo (1996) classifica este tipo de desperdício em dois tipos: superprodução quantitativa e superprodução por antecipação. A primeira se caracteriza pela produção excessiva, que é realizada com o intuito de cobrir a quantidade de produtos defeituosos que serão produzidos. Já a segunda, é dada pela produção antecipada, a fim de preencher uma certa quantidade no estoque, com o intuito de estar preparado para atender uma possível demanda que surja.

Portanto, no intuito de eliminar esse tipo de desperdício, é necessária implementação de melhorias nos processos, para garantir um melhor fluxo contínuo de materiais e tempos mais rápidos de troca e preparação de equipamentos. Estas melhorias possibilitariam, futuramente, a capacidade de produzir pequenos lotes, causando o menor impacto possível na capacidade de produção da empresa (BORNIA,1995).

B. Espera.

De acordo com Shingo (1996b), este tipo de perda pode ser necessário ou desnecessário para o para a garantia de estabilidade de um processo, e tem como prováveis causas, a capacidade excedente ou a programação de produção. Segundo De Castro Barbosa Ferraz (2006), esse desperdício consiste em longos períodos de ociosidade de colaboradores, peças e informação, que ocasionam um fluxo pobre, filas e *lead time* longos. Estes são caracterizados por tempos gastos com programação das ordens, em tempos parado em filas ou no próprio lote, esperando pela sua finalização (TUBINO, 2015)

Assim, para minimizar este tipo de desperdício, segundo Bornia (1995), devem ser reduzidos os tempos de preparação de máquinas, balancear a produção e garantir uma melhor confiabilidade do sistema a fim de diminuir filas.

C. Transporte.

A movimentação de materiais dentro da indústria e as inúmeras movimentações realizadas com o estoque, são tipo de transporte interno que não agregam valor (SLACK; CHAMBERS; JHONSTON; 2002). Para Bornia (1995), uma forma de reduzir esta perda, se dá pela reorganização dos espaços físicos da organização (*layout*), e quando acabarem as possibilidades de melhorias no processo, é possível procurar melhorias com o foco nas operações de transporte, aprimorando-as.

D. Processamento excessivo.

De acordo com Slack et al (2002) este desperdício se deve ao mal desenvolvimento de um projeto, em que este não apresenta uma boa qualidade de produto, ruim de componentes e de manutenção ruim. Dessa forma, são necessárias algumas operações que não deveriam existir em um projeto bem elaborado. Segundo Liker (2006), além de um projeto com má qualidade, essa despesa se caracteriza pelo processamento ineficiente ocasionado pela utilização ineficiente de uma ferramenta ou processo. Assim, ocorre movimentos desnecessários e defeitos nos produtos.

Sendo assim, com o intuito de reduzir esse tipo de desperdício, Castro Barbosa Ferraz (2006), defende a importância da aplicação de metodologias de engenharia e análise de valor, para realizar a simplificação e redução do número de componentes ou operações necessárias para a produção do produto. Para Bornia (1995) existem dois estágios para a melhoria desse desperdício. O primeiro consiste em melhorar o processo através da engenharia de valor, por meio de tentativas de redesenho do produto, de forma a manter qualidade e funcionalidade, mas diminuindo os custos de produção dele. O segundo estágio é dado pelas melhorias na produção por meio de aquisição de novas tecnologias, ferramentas e procedimentos de fabricação.

E. Estoque.

Liker (2006) classifica este desperdício como o excesso de inventário de matéria-prima, estoque em processo e produtos finalizados, que provocam um aumento considerável do *lead time* do produto.

Esse estoque em excesso é considerado, por Ohno (1997), o maior tipo de desperdício, o mesmo implica na necessidade de vários recursos como, colaboradores para realizar a movimentação, equipamentos, estrutura para serem alocados os produtos, dentre outros. Além de recursos, o estoque gera, também, custos para a realização de manutenções, por obsolescência de produtos e de oportunidade de mercado quando comparado a concorrentes que tenham um melhor *lead time* (BORNIA, 1995).

Tendo em vista esse problema, Slack et al (2002) argumenta que só é possível reduzir os estoques, quando é realizada a eliminação de suas causas. As medidas que podem ser tomadas consistem na eliminação das causas que levam quase todos os desperdícios. Tais como tempos elevados para a preparação de máquinas, má sincronização dos fluxos de trabalho, confiabilidade das máquinas, garantia de qualidade dos processos e variação da demanda (DE CASTRO BARBOSA FERRAZ, 2006).

F. Defeitos/Retrabalho.

De acordo com Rezende et al (2017) esse tipo de desperdício se dá por falhas durante o processo, quanto na operação, quanto no manuseio da matéria-prima, que resulta em apenas duas soluções possíveis. A primeira é descartar o produto, desperdiçando tempo, material, dentre outros. A segunda é realizar o retrabalho, aumentando, mais ainda os custos de processos de produção, porém mantem alguns custos de materiais. A forma de minimizar este desperdício é dada de acordo com a confiabilidade do processo e de uma rápida detecção e correção de problemas (BORNIA, 1995). Shingo (1996) defende a ideia de que esta perda pode ser eliminada também por meio de inspeções para prevenir defeitos e, caso seja encontrado o erro, imediatamente deverão ser tomadas medidas para impedir o mesmo problema novamente. Ou seja, a inspeção ela ajudará a prevenir a eliminação de uma futura perda, mas a perda obtida não terá como. O Autor aponta que o ideal em uma organização seria eliminar a necessidade de existirem inspeções, porém só será possível acontecer caso a empresa apresente um processo produtivo

extremamente desenvolvido, garantindo assim a qualidade extrema de sua produção. Visando a eliminação desse desperdício, podem ser utilizadas técnicas como o controle de qualidade na fonte, *poka-yoke*, que é conhecido como técnicas a prova de falhas, e a realização de verificações.

G. Movimentação desnecessária.

Este tipo de perda é dado por quaisquer movimentos desnecessários pelos colaboradores na execução de alguma atividade. Assim para realizar a eliminação desta perda, pode ser realizada a implementação de melhorias no estudo de tempo e movimentos dos processos executados pelos colaboradores da organização (MENEGON; NAZARENO; RENTES, 2003).

De acordo com sua caracterização, este tipo de desperdício é comumente encontrado nas mais diversas atividades operações do processo de produção de uma empresa, e conseguir realizar uma economia nesses movimentos, resulta no aumento da produtividade e na redução dos tempos das operações, que possibilita a redução do tempo de produção do produto (CORRÊA; GIANESI, 1993).

H. Intelectual do colaborador.

Este desperdício é conceituado como qualquer perda de tempo, habilidade, ideia, melhorias e oportunidades de aprendizagem que uma empresa perde por não ouvir seus funcionários. Este pode ser notado em momentos que colaboradores ficam andando, sobrecarregados de atividades, solucionando problemas, mas não possuem um período de tempo para elaborar melhorias para o processo que executa (LIKER, 2006).

Segundo o mesmo autor, existem termos japoneses que tratam sobre perdas, sendo eles:

- Muda – Nenhuma agregação de valor: inclui os oito tipos de desperdícios e contempla atividades que aumentam o lead time, causam movimentação extra, geram excesso de inventário;
- Muri – Sobrecarga de colaboradores e equipamentos: esforço de uma máquina ou de um indivíduo além dos seus limites. Isso pode resultar em defeitos, vindos de problemas de segurança e de equipamentos;
- Mura – Desnivelamento da produção: Há a necessidade de a empresa ter consigo equipamentos, materiais e pessoas para uma possível elevação no nível de produção.

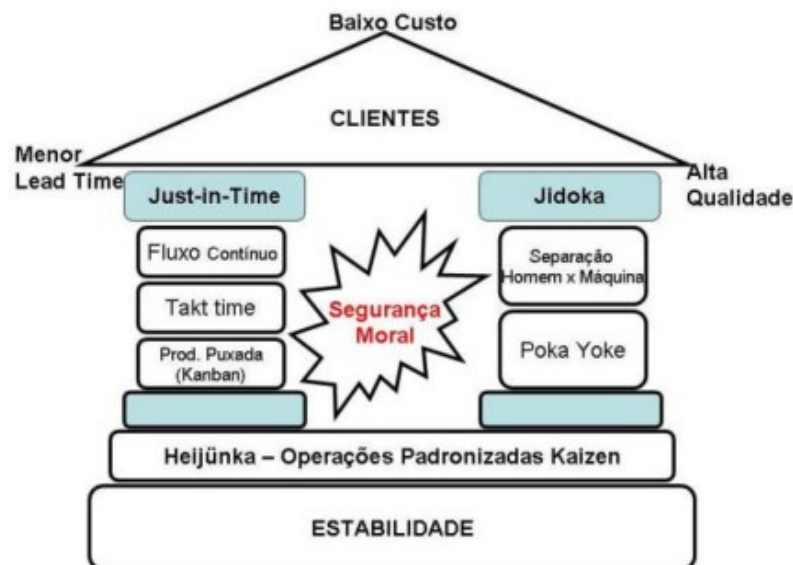
Com o intuito de eliminar todos esses tipos de desperdícios de uma organização, foi estruturada a casa do STP, sendo ressaltados seus pilares, conceitos e ferramentas, como pode ser visto no tópico seguinte:

2.1.4 Estrutura do STP.

Segundo Ohno (1997), a casa do Sistema Toyota de Produção tem dois pilares de sustentação. Um deles é o Just-in-time (JIT), que tem como objetivo eliminar funções desnecessárias, que geram custos e não agregam valor para o cliente, dentro do processo de produção de uma empresa. O Segundo pilar é o Jidoka, que consiste na automação com o toque humano, em que o colaborador é separado da máquina e só interromperá o processo quando detectar uma falha.

Dessa forma, Shingo (1996), define a estrutura da casa do Sistema Toyota de Produção de acordo com a Figura 1, apresentada abaixo:

Figura 1 – A casa do STP.



Fonte: Shingo (1996).

Para um melhor entendimento da estrutura, são descritos abaixo, os elementos conhecidos como pilares do JIT:

A. *Just-in-time.*

Um dos pilares da casa do STP, o Just-in-time, é fundamentado pela melhoria contínua do processo de produção de uma empresa, por meio da eliminação dos estoques, considerados como a principal camuflagem dos reais problemas na produção (CORREA, 2009).

Desse modo, Vollmann et al (2006), sustenta que este pilar tem como conceito a prática de produzir bens somente no momento em que eles são necessitados. Este surgiu na década de 70, no Japão, com a finalidade de fornecer uma maior qualidade e a flexibilidade na linha de produção das indústrias, e sua filosofia, além da redução dos estoques, busca alcançar melhorias qualidade e na redução de custos e não conformidades. Liker (2016) complementa que a prática da filosofia *Just-in-Time* é diferente das outras abordagens administrativas tradicionais, pelo fato de apresentar características como a meta de zero defeito, redução praticamente máxima de estoques, redução de movimentação, minimização de tempos de *setup* buscar produção em lote unitário.

Este pilar abrange os seguintes conceitos:

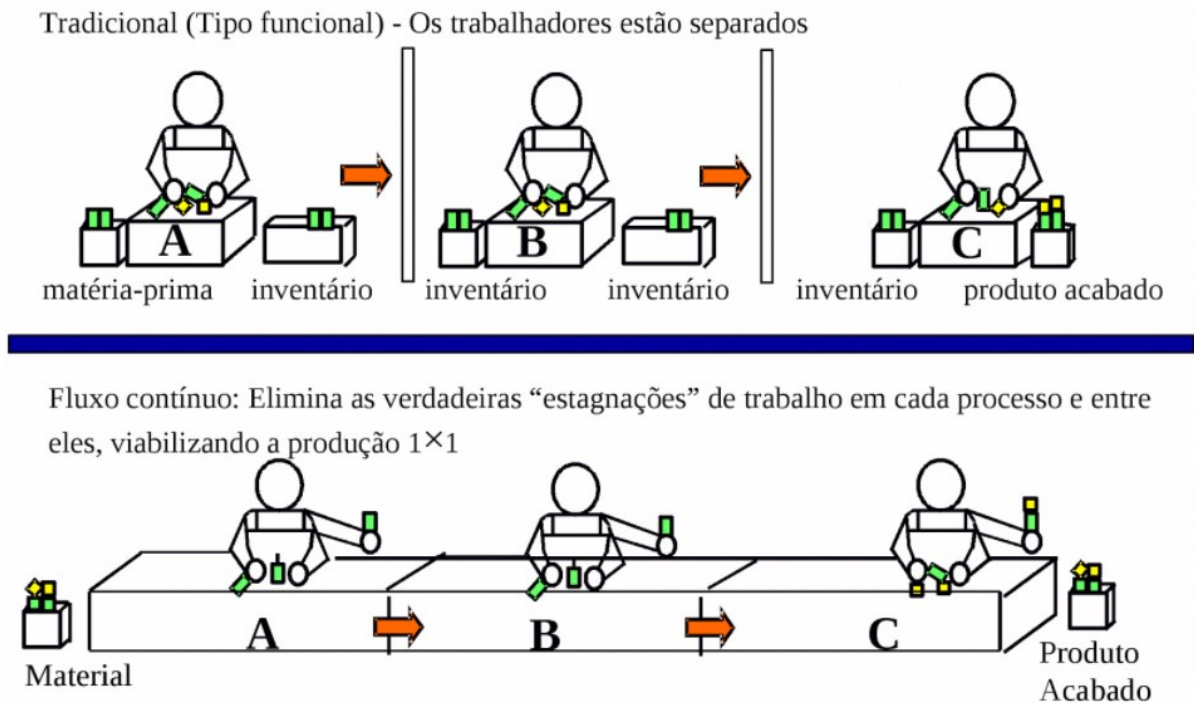
a) **Fluxo Contínuo.**

Um dos princípios fundamentais do Lean Manufacturing trata da necessidade de se alcançar um fluxo contínuo no processo de produção de uma organização (WOMACK; JONES, 1996). O conceito de criar um fluxo contínuo é dado por “produzir uma peça de cada vez”, sendo cada item passado de um processo para o outro sem interrupção entre os processos. Em outras palavras, todos os processos só executam o que é requisitado pelo processo seguinte, de forma a não aglomerar estoque (ROTHER; SHOOK, 2012).

Dessa forma, Ghinatto (2000) conclui que a redução do lead time de um produto é garantida através da implementação do fluxo contínuo, podendo ser alcançado através da aplicação de melhorias no *layout* industrial. Este fluxo ideal é caracterizado pela implementação do fluxo unitário, visando eliminar aglomerações de estoque, gargalos e a redução do lead time do produto em questão.

O mesmo autor ilustra as diferenças entre um fluxo tradicional e um fluxo unitário contínuo, como é apresentado na figura 2.

Figura 2- Comparação entre os tipos de Fluxos



Fonte: Ghinatto (2000)

b) *Takt-time.*

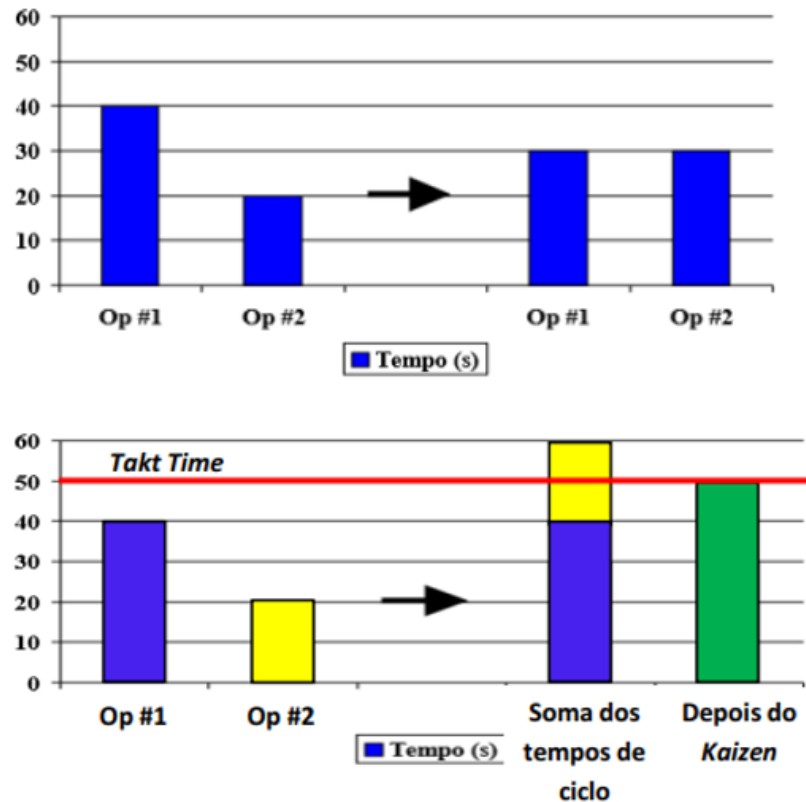
O *Takt-time* é um conceito baseado na demanda do mercado consumidor e na quantidade de tempo disponível para realizar a produção (ALVAREZ; ANTUNES, 2001). Logo, Iwayama (1997) define o conceito de *takt-time* sendo o ritmo de produção necessário para ser realizar a produção de uma unidade de uma peça ou produto, em uma célula ou linha.

Sendo assim, a implementação de um fluxo contínuo de produção é dada de acordo com a realização do balanceamento dos postos de trabalho, que consiste em realizar a divisão das cargas de trabalho dentro de um fluxo de valor, visando atender o *takt-time* necessário (TAPPING; SHUKER, 2010).

Com o intuito de deixar mais claro, Ghinatto (2000) diferencia as metodologias de balanceamento da abordagem tradicional e as da abordagem do STP, de forma que a primeira é caracterizada por um balanceamento que procura nivelar os tempos de ciclo de cada trabalhador, de forma a igualar suas cargas de trabalho, sendo assim, o tempo de ciclo é o tempo total para a execução de todas as operações designadas ao colaborador. Já na abordagem do STP, o *takt-time* é calculado através da divisão do tempo total disponível pela demanda do

cliente. Nesta abordagem o tempo de ciclo de cada trabalhador é bem próximo ao *takt-time*. O autor ilustra as diferentes abordagens de modo a ficar mais claro a ideia, vista na Figura 3

Figura 3 – *Takt-time* tradicional x *Takt-time* do STP.



Fonte: Adaptado de Ghinato (2000).

c) Produção Puxada

Segundo Ghinato (2000), conceito do princípio da Produção puxada é forma de fazer a informação do ritmo requerido, pelo cliente, fluir no sentido contrário do fluxo de materiais, sendo do processo-cliente para processo-fornecedor. Sendo assim, o cliente passa a “puxar” a produção. Porém, empresas que optam por trabalhar com esse princípio em seu sistema de produção devem estar flexíveis a conseguir produzir bens e serviços dentro de um lead time aceitável pelo cliente (KRAJEWSKI et al., 2009).

B. *Jidoka*.

Segundo Maximiano (2017), o conceito de *jidoka* é definido pelas máquinas serem dotadas de inteligência e toque humano, ou seja, dar a elas a capacidade de reconhecer uma falha ou problema e interromper as atividades no momento da detecção. Assim, evita a necessidade de um acompanhamento constante do operário durante o processo de produção. Este tem como

propósitos a prevenção de erros, a fim de evitar a propagação de erros e consequentes defeitos na produção, ou seja, é um mecanismo para o auxílio de controle de anomalias no processo (Ohno, 1997).

De acordo com Gout e Toussaint (2010), os passos do *Jidoka* são resumidos em cinco, mostrados a seguir:

- 1- Detectar o Problema;
- 2- Parar o processo;
- 3- Restaurar o processo para o funcionamento adequado;
- 4- Investigar a causa do problema;
- 5- Solucionar o problema.

Este pilar abrange é fortalecido por conceitos que ajudam a reiterar seu alcance, sendo estes citados abaixo:

a) Separação entre a máquina e o homem.

Para Ghinato (2000), é de suma importância a separação do homem e a máquina para a implementação do *jidoka*. Porém, mesmo separados, os dois ainda são interdependentes, pois a máquina, apesar de ser capaz de detectar os problemas e parar a produção, depende do homem para resolvê-los. Essa separação se mostra efetiva no momento em que, de acordo com o nível de intelectualidade e tecnologia das máquinas, o operador consegue comandar várias máquinas simultaneamente por comandos.

b) Padronização de operações.

Ao planejar a padronização dos trabalhos, é necessário que sejam realizadas análises referentes aos níveis de produção e gestão visual, às máquinas, à mão de obra e ao fluxo dos fluxos da célula de trabalho. Assim, tem como objetivo definir os melhores arranjos e fluxos do processo e de materiais e demais quesitos, visando uma boa conexão que atenda o *takt-time* (PASCAL, 2008). Albertin e Pontes (2016), complementam que os padrões devem representar as melhores práticas com o intuito de tornar o processo mais estável, de forma a reduzir a sua variabilidade.

C. Estabilidade.

De acordo com Ghinato (2000), ter uma estabilidade nos processos é fundamental para a implementação de padronizações de processos, visando atingir os zero defeitos e na quantidade

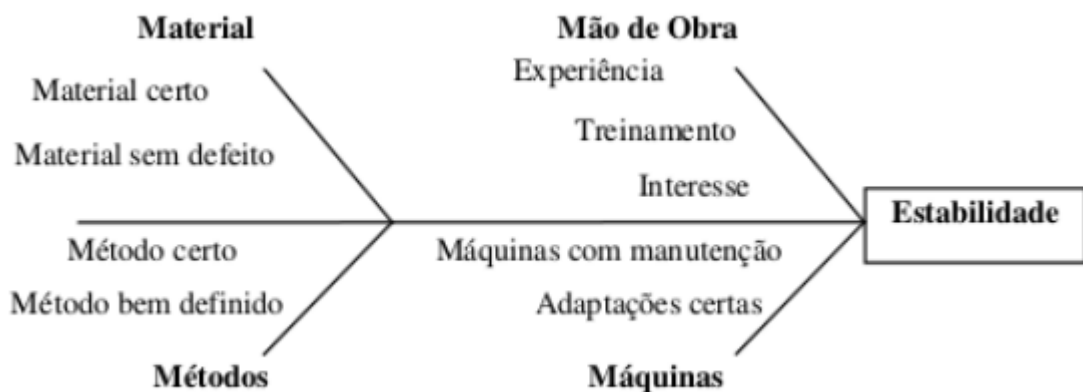
e momento necessários. Também considera que a elaboração e implementação de planos de produção e melhorias necessitam de um ambiente estável para que possam ser executados.

Kamada (2010), sugere estipular a expectativa de produção de hora em hora e registrar a produção real para que o processo seja acompanhado intensivamente, para assim encontrarem os desvios entre planejado e que realmente aconteceu, representam a falta de estabilidade.

Uma empresa alcança sua estabilidade quando consegue produzir de acordo com o planejado, com menor desperdício, de modo a não impactar negativamente a segurança e a qualidade do produto, e, também, utilizando a quantidade materiais máquinas e mão de obra necessárias para o executar processo, com base na demanda do consumidor (KAMADA, 2010). O autor também destaca que a etapa de planejamento deve receber um pouco mais de atenção, visando eliminar os desperdícios e provendo os recursos necessários para a produção. Estes recursos são considerados como os 4M's, sendo eles: mão de obra, método, material e máquina.

De acordo com Lima do Nascimento et al (2013), na indústria da manufatura não existem métodos para avaliar a estabilidade sob o ponto de vista da mentalidade enxuta. Assim é necessário considerar, pelo menos a estabilidade dos 4 M's. a estabilidade é tida como elemento crucial para aplicar os princípios do STP. A figura 4, mostra o diagrama de causa e efeito dos 4 M's:

Figura 4. Diagrama de causa e efeito dos 4 M's.



Fonte: Cheng e Podolsky (1993)

De acordo com Liker e Meier (2007) a falta de estabilidade é ocasionada pela variabilidade nos processos do sistema de produção. Estes, por sua vez, variam devido a fatores como a variabilidade da demanda e dos volumes de produção. Para combater a variabilidade, pode se realizar o combate à raiz do problema, como realizar melhores manutenções de máquinas, ou até com a adoção de folgas, a fim de absorver os impactos causados pela

variabilidade e impedir sua propagação, como a criação de estoques em locais estratégicos (BALLARD, 2000).

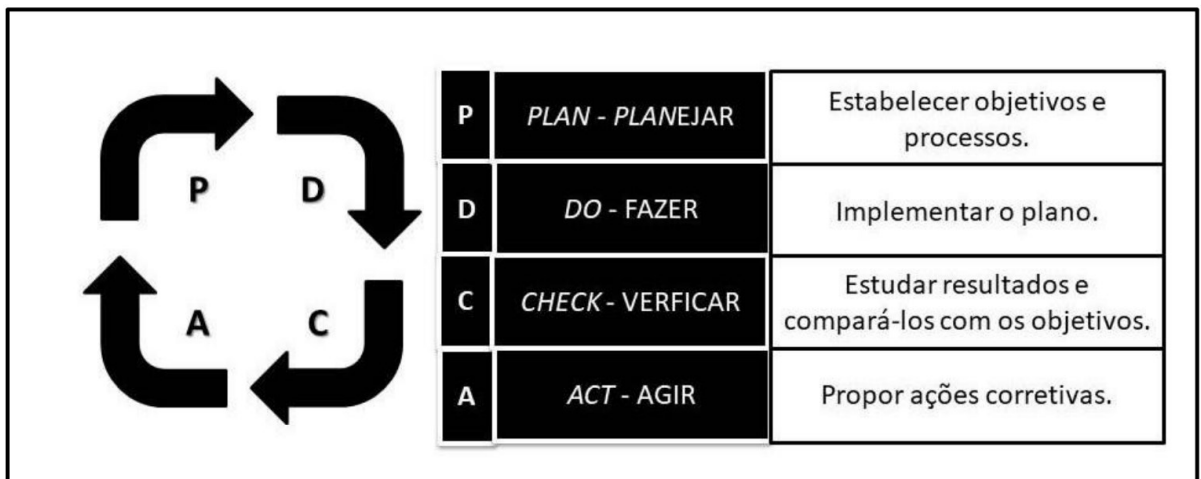
a) Metodologia *Kaizen*.

O conceito da filosofia *Kaizen*, é dada pela tentativa de ter um melhoramento contínuo em todos os quesitos do sistema de produção de uma empresa, garantindo uma evolução constante na qualidade e na produtividade da mesma. Para isso, deve-se seguir os seguintes princípios (IMAI, 1996):

- Eliminação de desperdício;
- Sempre realizar Melhorias graduais;
- Envolvimento de todos os participantes da empresa;
- Elaboração de uma gestão visual que todos consigam enxergar os desperdícios;
- Dar uma maior atenção ao chão de fábrica;
- Realizar orientação para os processos;
- Priorizar as pessoas (orientar os colaboradores, trabalho em equipe, autodisciplina, dentre outros);
- Priorizar o conhecimento através da prática.

Para Ghinatto (2000), esta filosofia está fortemente relacionada com o ciclo de Deming, mais conhecido como PDCA, pois através do melhoramento contínuo dos processos e a padronização da solução mais eficaz, continuada pela melhoria contínua dessa padronização, são obtidas as pequenas evoluções nas práticas de operações e processos de produção.

Figura 5 – Ciclo PDCA



Fonte: Maximiano (2017)

De acordo com Fonseca (2016), o principal erro que as organizações vêm cometendo, com relação a aplicação da metodologia *Kaizen*, é a forma com que elas procuram implementá-la. Na maioria das vezes, as empresas mantem o foco em soluções mais sofisticadas e formalizadas para eliminar os desperdícios, porém essa metodologia segue bases com soluções simples, com baixo custo e bom senso.

b) *Heijunka.*

Também conhecido como nivelamento de produção, seu conceito é dado pela criação de uma programação a fim de nivelar a produção, levando em consideração as quantidades de tipos de produtos produzidos por mês, por semana e por dia, visando manter um fluxo contínuo de produção. Desta forma, também visa a nivelção da demanda de recursos de produção para minimizar os inventários (GHINATTO, 2000). Araujo (2012) complementa que este nivelamento demanda-produção depende da detecção de uma medida de lote que seja a menor possível, que garante uma maior eficiência e flexibilidade do sistema de produção.

Assim, de acordo com Galgano (2004), Heijunka tem o objetivo de manter o processo de manufatura estabilizado por meio da realização de uma programação da produção e sequenciamento de pedidos, bem feitos.

A estrutura do STP foi elaborada de forma complexa, com pilares que têm uma sustentação forte, com o foco de servir de base para o seu telhado, os clientes. Nela é elaborada de forma sistêmica os conceitos, ferramentas e elementos, de forma a sempre procurar o atendimento das expectativas do consumidor. Essas ferramentas estão abordadas no tópico abaixo.

2.1.5 Ferramentas do STP.

Neste capítulo são abordadas as principais ferramentas utilizadas na indústria do Lean Manufacturing. Cada uma delas é primordial para alcançar o cenário organizacional que atinja os conceitos citados acima.

A. *Poka-Yoke*

O Poka Yoke é um mecanismo que tem o objetivo de impedir a execução irregular de uma atividade, evitando erros humanos na execução de operações. Ele opera através de apitos, buzinas, sinais luminosos ou simplesmente não deixando o operador realizar a tarefa como por exemplo, o não encaixe de uma peça, informando a incidência de anormalidade. Seu uso visa permitir a ocorrência de “zero defeitos” na linha de produção (SHINGO, 1996). Por outro lado,

Saurin et al (2012), defende que o poka-yoke é voltado mais para a prevenção de erros, e não uma ferramenta tão enxuta quanto um modo de pensar e avaliar adversidades.

B. Value Stream Mapping.

O VSM é uma ferramenta do Lean Manufacturing que permite a visualização de forma ilustrativa, clara e fácil, da natureza do material e das informações de fluxo ao longo do processo de produção de uma indústria. A implementação deste método se dá por 3 estágios: definição do processo, mapeamento do estado atual e mapeamento do estado futuro (RAHANI; ALASHRAF, 2012). Esta ferramenta, por ser o foco da proposta neste trabalho, terá uma abordagem mais aprofundada no capítulo 2.1.6.

C. Kanban.

De acordo com Ohno (1997), *Kanban* é uma das ferramentas do Sistema Toyota de Produção que controla o fluxo de materiais no processo produtivo. Este sistema tem uma característica principal que se baseia em puxar as peças e componentes utilizados no processo de produção somente no momento em que há a necessidade, contribuindo na redução do estoque e em um melhor fluxo de produção.

Esse sistema é conhecido por empregar cartões que tem a finalidade de informar se tem necessidade de entregar ou produzir uma determinada quantidade de peças/matéria primas. Este assegura a disponibilidade de peças suficientes para formar os produtos num determinado período de trabalho. Assim, o processo subsequente. Que é visto como um cliente, deve ir ao processo precedente, o fornecedor, para realizar a aquisição das peças necessária, já prontas. Dessa forma, o processo precedente produz a quantidade retirada, de forma a abastecer o armazém (LAGE; FILHO, 2008)

D. Troca Rápida de Ferramenta (SMED)

Para Shingo (2008), a Troca Rápida de Ferramentas é o conjunto que tem como objetivo a redução do tempo de preparação de equipamentos (*setup*) para menos de dez, tornando possível uma produção com nível de estoque reduzido, um aumento das taxas de utilização das máquinas, menores índices de erros no *setup*, minimizando os períodos não produtivos no chão de fábrica, dentre outros ganhos. O autor considerava a separação do tempo de *setup* em dois: *setup* interno e *setup* externo. No primeiro eram consideradas todas as atividades realizadas com a máquina parada e no segundo, todas as atividades que possam ser feitas enquanto a máquina está trabalhando.

E. Manutenção Produtiva Total

A manutenção Produtiva Total é a busca para garantir uma máxima eficiência do sistema produtivo, por meio do envolvimento dos colaboradores. Levando em consideração que os mesmos são assíduos usuários de equipamentos, eles possuem conhecimento alto sobre o manuseio das máquinas, assim sua colaboração é essencial para garantir uma qualidade e produtividade melhor. Esta ferramenta utiliza três tipos de indicadores com a finalidade de mensurar perdas: disponibilidade, taxa de velocidade e taxa de qualidade (FLOGIATO; RIBIERO, 2011).

F. Os 5 S

De acordo com Silva (2015), o nome 5S vem das primeiras letras das 5 palavras em japonês: *Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu e Shitsuke*. Estas, quando traduzidas são mais bem compreendidas pelos sentidos de utilização, de organização, de limpeza, de padronização e de disciplina. Martins (2014) define os 5 sentidos da seguinte forma:

- Senso de Utilização: deve permanecer nos locais de trabalho somente o necessário, para não ter espaço ocupado com coisas inúteis;
- Senso da Organização: deve ser realizada a ordenação dos materiais e ferramentas de modo a evitar perder tempo procurando;
- Senso de Limpeza: um ambiente sujo é prejudicial para o desempenho do colaborador e para a imagem que é transmitida, assim é necessário um ambiente mais limpo e agradável;
- Senso de Saúde: eliminar os elementos que geram mal estar no ambiente de trabalho e fomentar os que fazem bem;
- Senso da Autodisciplina: disciplina com relação a aceitação, trabalho exaustivo, força de vontade, persistência e diligência.

Para Lobo (2011), esta ferramenta é um processo educacional que tem como objetivo a promoção de mudanças comportamentais das pessoas, por meio de práticas de conhecimento e participativas, que forneçam suporte e apoio filosófico à qualidade e a melhoria contínua em todas as áreas da vida.

Andrade (2003), define que sua implementação deve seguir três etapas:

- Definir estrutura de implantação: Contempla todo o planejamento da infraestrutura necessária e de outros recursos;

- Implantação: Desenvolvimento, conscientização das pessoas e a aplicação dos três primeiros sentidos;
- Manutenção do programa 5S: Acompanhamento e correção dos sentidos.

G. Gestão Visual (*Andon*).

A gestão visual, segundo Liker (2016), tem seu conceito definido como sinais de simples compreensão que tem o objetivo de tornar autônomas e mais intuitivas as operações auxiliares e estimular a produtividade dos funcionários, agindo como uma função emocional. Estes sinais agem no auxílio de identificação, instrução e indicação de situações normais e anormais, e na forma de estipulação de metas, através da exposição de planos de produção, indicadores e definição de processos. Também auxilia, de maneira simples e eficaz, no gerenciamento de prazos e indicadores (DAL FORNO et al, 2014).

H. *First In First Out*.

O FIFO é um dos métodos mais utilizadas quando o objetivo a se alcançar é o controle de estoque. Este segue a ideia de que as coisas deverão ser feitas de forma cronológica, ou seja, tudo o que entra primeiro, deverá sair primeiro (DIAS, 2012). Dessa forma, quando levado ao âmbito empresarial, de acordo com que ocorrem as vendas, se realiza a baixa de itens mais antigos, ou seja, que foi realizado sua compra primeiro pela equipe de compras da organização (SILVA JUNIOR et al, 2009).

2.1.6 *Value Stream Mapping*.

Para Camargo (2017), o conceito de cadeia de valor é dado por todo o conjunto de atividades exercidas por uma organização a fim de criar valor para o consumidor. Assim, é de suma importância as empresas realizarem a análise dessas cadeias, observando todas as etapas de produção necessárias para gerar o produto, e procurar meios de melhorias para as mesmas.

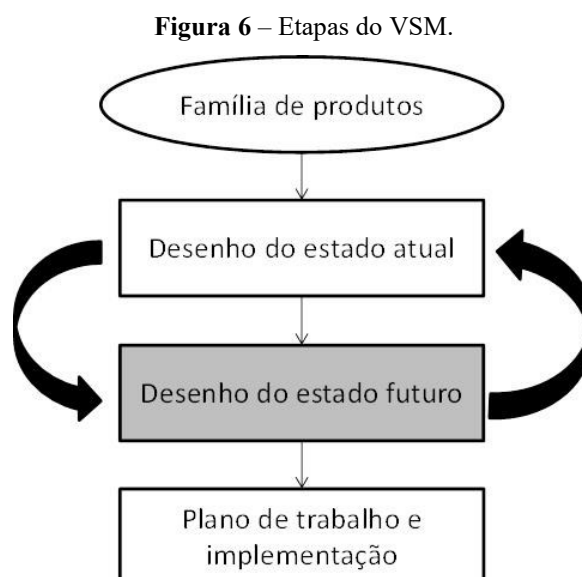
O Value Stream Mapping (VSM), ou também, Mapeamento de fluxo de valor é uma metodologia, do Lean Manufacturing, que possibilita uma visão mais clara de todo o fluxo de informação e material, e conseqüentemente, uma melhor visualização e identificação dos desperdícios de uma organização. Assim, facilita a empresa se direcionar para as suas ações de melhoria no desempenho do fluxo (AZEVEDO, 2011).

Para Sparks (2014), este gera para a empresa uma ilustração do estado do processo de fabricação por meio de dados como: tempos de *setup*, estoque, fluxo de produção, tempo de

ciclo e informações ao longo do processo. Vinodh et al (2010) define que, além de realizar o mapeamento das transformações físicas, da matéria para o produto finalizado, é necessário identificar o fluxo das informações geradas durante o processo, sua evolução e suas conexões durante a geração de valor, desde o fornecedor até o cliente. Rother e Shook (2012) afirmam que a ferramenta VSM torna possível a conexão entre os processos do fluxo de produção, a partir do fornecedor, até o consumidor, permitindo a identificação de todas as etapas com o intuito de aplicar técnicas do pensamento enxuto. Os Autores também afirmam que existe a serem seguidas para a aplicação dessa ferramenta. Estas são:

- Escolha da família de produtos: selecionar uma família de produtos que são compostas por produtos que apresentam etapas de processamento semelhantes;
- Desenho do estado atual e futuro: desenhar os estados atual e futuro de acordo com as informações de chão de fábrica;
- Plano de trabalho e implementação: elaborar um plano de implementação de acordo com o estado futuro que se deseja atingir.

Ainda de acordo com os mesmos autores, a execução do mapeamento de fluxo de valor tem seu começo na definição da família de produtos, e logo após, deve-se seguir o fluxo de produção desde o fornecedor, até o consumidor final sendo representados o mapa do estado atual com os seus fluxos de materiais e de informação. A figura 6, mostra o funcionamento dessas etapas:



Fonte: Rother e Shook (2012)

Eles ainda ressaltam que o mapa do estado atual deve fornecer algumas das seguintes informações básicas:

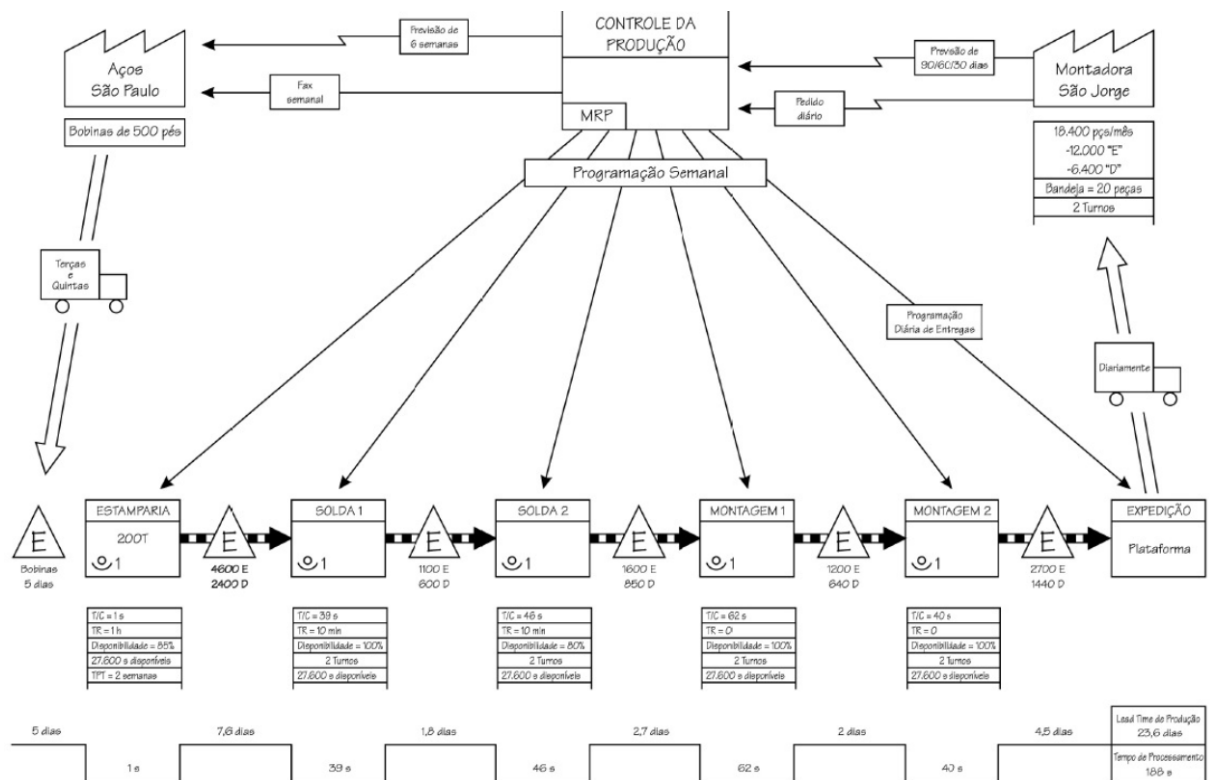
Tabela 2 – Informações básicas do VSM.

Informação	Conceito
Tempo de Ciclo	Tempo para realizar a atividade de uma unidade, em uma etapa do processo de produção.
Lead Time	Tempo para realizar todas as etapas do processo de produção.
Tempo de Troca	Tempo para mudar de um <i>set up</i> para outro.
Tempo de trabalho disponível	Tempo total de trabalho disponível por dia.
<i>Every part 25very</i> (EPE)	Frequência da produção usada como medida para estipular o tamanho do lote.
Operadores	Quantidade de colaboradores necessários para realizar o processo.

Fonte: Adaptado de Rother e Shook (2012).

De acordo com Chen e Meng (2010) é essencial a criação de um mapeamento de fluxo de valor, pois é com essa ferramenta que as empresas são capazes de analisar o processo de produção e entender seu estado atual, e, a partir disso, trabalhar na implementação de técnicas e ações que ilustrem de forma clara o fluxo de materiais, produtos e informações, a fim de atingir seu estado futuro.

Figura 7 – Mapa de fluxo Atual.



Fonte: Rother e Shook (2003).

Rother e Shook (2012) afirmam que o mapeamento do estado futuro tem como finalidade a elaboração de um de fluxo de valor em que os processos estão mais próximos de formarem um sistema de produção que atenda apenas às necessidades do consumidor, por meio da redução das atividades que não agregam valor ao produto. Assim o VSM do estado futuro tem sua estruturação com base no VSM do estado atual, representado na figura 7, e deve levar em consideração algumas questões da manufatura enxuta, sendo elas:

- 1 **Produção de acordo com o *Takt-time*:** Sincronização do ritmo de produção com o ritmo de vendas, sendo definida pela equação (1):

$$Takt - time = \frac{\text{Tempo de trabalho Disponível por turno}}{\text{Demanda do Cliente por turno}} \quad (1)$$

- 2 **Sempre que possível realizar o desenvolvimento do fluxo contínuo:** Produzir um item de cada vez de forma a gerar um fluxo contínuo, ou seja, passado imediatamente de estágio para estágio.
- 3 **A utilização de supermercados para controlar a produção:** Caso seja necessária a fabricação em lotes, é recomendado utilizar um sistema puxado em supermercados, que tem seus processos controlados por meio de *Kanban*. Determinando o fluxo de matérias e evitando aglomerações. Caso haja a necessidade de manter um estoque para todas as variações de peças, é recomendado utilizar a programação First In First Out, entre dois processos, substituindo um supermercado, a fim de manter um fluxo entre eles.
- 4 **Transmitir a programação do cliente apenas para um processo da produção:**
A programação só pode ser enviada apenas a um ponto do fluxo, a partir do momento em que ele está interligado através do sistema puxado.
- 5 **Manter nivelado os níveis de mix e volume de produção.**
- 6 **Criar uma puxada inicial com liberação de um pequeno incremento no processo puxador:** estabelecer um ritmo de produção consistente e nivelado, criando fluxo de produção que seja previsível e alerta problemas para rápida solução.
- 7 **Desenvolver a habilidade de fazer toda peça todo dia em processos que antecedem o puxador**

Para realizar a estruturação de um mapeamento de fluxo dos valores, existem regras a serem seguidas. Os mesmos autores definem símbolos a serem utilizados para a implementação do

mapa. Estes podem ser observados na Figura 8, abaixo, com suas respectivas funções nos processos:

Figura 8 – Símbolos do VSM.



Fonte: Rother e Shook (2012).

Após o mapa futuro, é necessária uma boa elaboração de um plano para realizar a implementação, que contenha metas, responsáveis e datas para cada etapa. Decorrente dessa implementação, será necessário uma equipe imobilizada e investimentos (FERRO, 2007).

Rother e Shook (2012) também propõem que seja realizada a divisão das etapas em loops, de forma a segmentar os esforços para a implementação em partes administráveis. Os dois tipos são: loop puxados, que inclui o fluxo de materiais e informações entre o cliente e seu processo puxador e impacta diretamente todos os processos que o antecedem, e os loops adicionais, que antecedem o primeiro tipo e incluem informações e materiais entre cada puxada.

2.2 Setor Calçadista.

A. Histórico.

De acordo com Correa (2001), a indústria de calçados do Brasil teve seu início no século XIX, devido a implantação e início das atividades por alemães e italianos no Rio Grande do Sul. Apesar de ser considerado um produto secundário, o couro tinha um nível de qualidade para ser aplicado em vestuário, selaria de animais e utensílios domésticos. A junção da disponibilidade do material e do início das atividades no Rio Grande do Sul, pelos italianos e alemães, resultou na criação de curtumes, que abriram mercado para a produção de calçados desse material (BRENNER, 1990).

Assim, a indústria calçadista apresentou seu primeiro dinamismo tecnológico entre os anos de 1860 e 1920, devido aos avanços atingidos na Europa, sendo introduzidas máquinas no final da década de 1870, impulsionando a produção das fábricas e tornando o processo, que antes era artesanal, para um processo fabril (CORREA, 2001).

Durante a década de 1990, o setor de produção, de calçados, brasileiro atingiu um grande marco, se tornando o terceiro maior produtor mundial de calçados. De acordo com Andrade e Corrêa (2001), o país participava de 4,7% da produção total de calçados mundial.

Dessa forma, no ano de 2004, o setor calçadista nacional apresentou um faturamento de 1,5 bilhão de dólares com exportações e mais de 6 mil fabricantes, se tornando o terceiro principal item da balança brasileira (FORTE; MOREIRA; MOURA, 2010).

Porém, segundo os mesmos autores, em 2005, devido ao aumento do valor do dólar e a introdução de modelos de calçados chineses no mercado mundial, o mercado de exportação brasileiro sofreu muitas dificuldades. O principal fator agravante para a exportação do produto é o alto poder competitivo da China, com custos mais baixos e, consequentes preços mais atrativos que o nacional.

Em meio às dificuldades que o país vem enfrentando e, somando estes aos impactos trazidos pela pandemia, o mercado calçadista nacional apresentou uma queda na produção e exportação de produtos. De acordo com a Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (2021), o país não participou do top 10 exportadores mundiais em 2020, tendo produção de cerca de 763,7 milhões de pares, pior número atingido desde 2004. Estudos da IEMI (2020), mostram que este setor conta com cerca de 5,4 mil unidades produtivas em 2019. Nesse mesmo ano, de acordo com a divulgação da Associação Brasileira das Indústrias de Calçados (2020), foram embarcados cerca de 115 milhões de pares para o exterior, proporcionando um faturamento de 972 milhões de dólares.

Mudando o foco para o mercado nacional, um estudo do Sindicato da Indústria de Calçados de Franca (2002), mostra que, no começo das indústrias nacionais, a produção ficou concentrada em apenas dois polos: Vale dos Sinos (RS) e Franca (SP). O primeiro representava 40% da produção nacional, 50% de todos os empregos do setor e 75% das exportações. O segundo representava 6% da produção e 3% da exportação nacionais (MACHADO NETO, 2006).

É possível ver, atualmente, o surgimento desses polos espalhados para regiões superiores do Brasil. Segundo estudos divulgados pela Abicalçados (2019), a tabela 3, a seguir, representa a participação dos estados na produção total brasileira:

Tabela 3 – Principais estados produtores de calçados em 2019.

Estado	Produção	Total de Empresas	Total de Empregados
Ceará	26,5%	275	55993
Rio Grande do Sul	22,1%	2375	87204
Minas Gerais	17,5%	1435	30379
Paraíba	11,3%	83	14976
São Paulo	6%	2117	31820

Fonte: Abicalçados (2019).

Estes 5 estados citados compreendem 12 dos 13 polos calçadistas encontrados no país hoje. O Ceará, com o maior número de polos, contém os polos de Fortaleza, Sobral, Horizonte e Juazeiro do Norte. O segundo estado com maior participação na produção nacional, contém os Polos do vale dos Sinos e do vale do Paranhana, enquanto Minas Gerais, tem apenas o polo de Nova Serrana. Estão estruturados os polos de Campina Grande e João Pessoa na Paraíba, e por fim, São Paulo, estado que contém um dos polos mais antigos do país, Franca, e os de Jaú e Birigui. Vale ressaltar o último polo do estado de Santa Catarina, o polo de São João Batista (CCAEXPRESS, 2021).

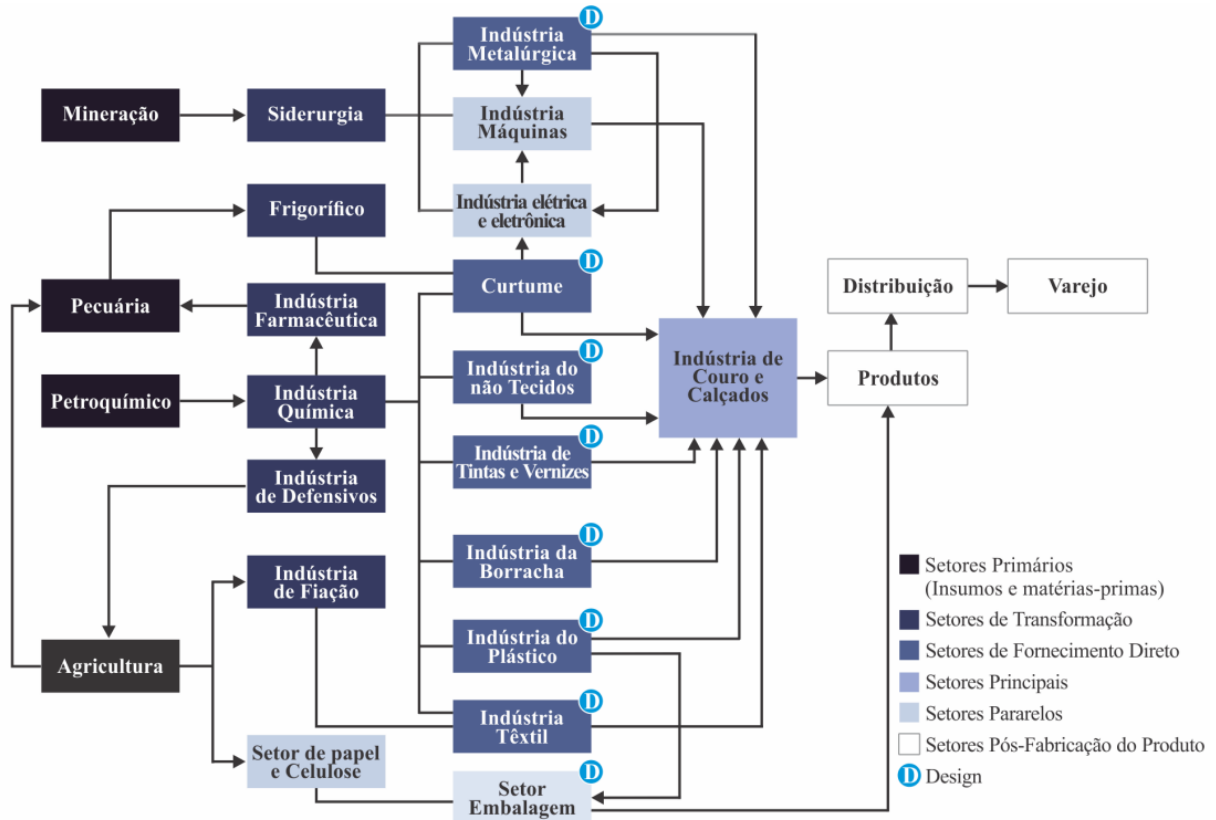
Dentro desses polos são destacadas, pelo ranking divulgado pelo Estadão (2018), as 5 maiores empresas: Calçados Beira Rio S/A, Grendene S/A, Riachuelo, Grupo DASS e Alpargatas. O conceito e processos realizados nessas indústrias serão abordados no próximo tópico.

B. Conceitos da Produção do Setor Calçadista.

A Indústria de Calçados apresenta uma cadeia produtiva extensa com muitos tipos de fornecedores. Para Silvestrin e Triches (2007), na indústria coureiro-calçadista essa cadeia

tem seu início com a pecuária, sendo direcionada a abatedouros, curtumes e, finalmente, levada a indústria calçadista. Porém, para a BNB (2018), a cadeia produtiva abrange outros fornecedores, considerados indiretos a indústria, que também são necessários para realizar a produção desse produto. A figura 9, abaixo, mostra a cadeia produtiva de couro e calçados fornecida elaborada por essa organização:

Figura 9 – Cadeia produtiva de couro e calçados.



Fonte: BNB/ETENE (2018).

Quando levada em consideração a tecnologia utilizada, no processo de produção do calçado, as empresas brasileiras apresentam uma considerada heterogeneidade. Enquanto empresas de grande porte investem em tecnologia, que proporciona uma produção a base de processos mais tecnológicos, empresas pequenas e microempresas apresentam uma produção mais artesanal, pelo fato de não realizarem muitos investimentos em tecnologia (GORINI, 1998).

Dessa forma, de acordo com o SEBRAE (2012), a produção de calçado no Brasil ainda requer uma considerável utilização de manufatura em seus processos. Por se tratar de uma produção contínua, o processo é dividido em etapas, e, assim, quanto melhor forem desenvolvidas as interligações entre essas etapas, pela organização, melhores será seu aproveitamento de

materiais e produção, reduzindo perdas que, conseqüentemente, proporciona uma maior competitividade e redução de impactos ambientais. O mesmo órgão divide as etapas em: criação, modelagem, corte, costura, montagem e acabamento, que são apresentadas na tabela 4, abaixo:

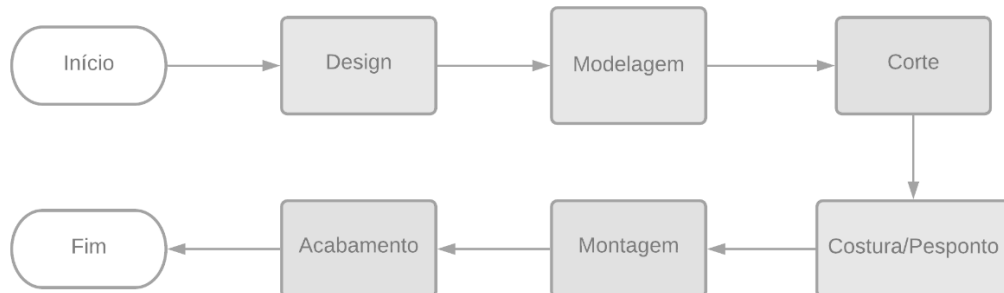
Tabela 4 – Etapas do Processo de Produção do calçado.

Etapas	Conceito do Processo
Criação	Corresponde à criação e desenvolvimento do produto, sendo desenhados modelos e são escolhidos os materiais e insumos que serão utilizados.
Modelagem	Etapa em que é realizada a definição dos modelos que realmente serão produzidos e testes dos materiais que serão utilizados.
Corte	Etapa em que é realizada o corte dos insumos nos formatos dos modelos.
Costura	As partes do calçado, vindas do corte, são unidas dando o formato da parte superior do calçado.
Montagem	É realizada a junção da parte superior do calçado com seu solado, biqueira e palmilhas.
Acabamento	É a etapa final da produção que se realiza a pintura final, enceramento, colagem de etiquetas e adesivos, dentre outros acabamentos.

Fonte: Desenvolvido com base em SEBRAE (2012).

Sendo assim, o fluxograma formado pelos processos necessários para realizar a produção do calçado, pode ser estruturado pela figura 10, apresentada abaixo:

Figura 10 – Fluxograma do processo de produção do calçado.



Fonte: Prochnik et al (2005).

Do processo de produção de calçados no Brasil, dentre os seus variados tipos de produtos, um vem ganhando destaque. De acordo com a divulgação feita pelo Ministério da Economia (2019), no ano de 2018 o número de emprego formal foi recorde, sendo de 46,63 milhões. Assim, de acordo com o mesmo órgão, com a norma regulamentadora 6 (NR-6), o empregador tem total responsabilidade de fornecer EPI's ao seu colaborador, e, dentre eles, está presente o calçado de segurança, o que causa o aumento de sua demanda e consequentemente, sua produção.

2.3 O *Lean Manufacturing* na indústria de calçados.

O *Lean Manufacturing* surgiu após a Segunda Guerra Mundial, com a finalidade de diminuir todos os desperdícios e aumentar a produção, qualidade e eficiência da indústria automotiva japonesa, que contava com uma força de produção considerada fraca em relação aos outros países. Para Ohno (1997), esta filosofia teve grande popularidade nos anos 70, sendo notada por países do mundo todo. Contudo, a filosofia enxuta não se limita ao processo produtivo automotivo, este se estende a todo tipo de indústria, e, para a indústria calçadista, isso não é diferente. Por mais que empresas tenham processos e operações diferentes, a metodologia de estudo trazida pelo *Lean Manufacturing* permite uma implementação generalizada, sendo de suma importância a aplicação do pensamento para sobreviver a ampla concorrência do mercado, de forma a eliminar seus desperdícios (FREITAS RENTES; DA SILVA; OLIVEIRA SILVA; DE CASTRO, 2003).

Essa situação é ainda mais grave para o setor calçadista, que, como mostrado na reportagem da Produttare (2020), sofre de muitas incertezas providas da sazonalidade de mercado com relação a interferência da moda. Dessa forma, é ainda mais difícil para esse tipo de empresa manter seus processos estáveis, quando comparado a organizações de outros setores.

Portanto, a importância da aplicação da filosofia, com a ferramenta VSM, abordada detalhadamente neste trabalho, é possível ser comprovada em muitos estudos de caso. Em seu trabalho, Freitas Rentes et al. (2003) abordaram um estudo de caso que realizou a implementação do pensamento enxuto pelo mapeamento de fluxo de valor com o auxílio de outras ferramentas, nos processos de produção de uma empresa de médio porte do setor calçadista. Foi realizado o mapeamento da situação atual para detectar os processos e analisar possíveis desperdícios do fluxo de produção, a fim de diminuir estoques e o tempo de entrega ao cliente. Dessa forma, também seria possível garantir uma maior flexibilidade para a empresa. Após a análise, foram propostas medidas como o agrupamento entre a operação de preparação para montagem e a operação de montagem, criação de supermercados para puxar a matéria

prima do fornecedor, estabelecimento de um *pitch* na célula preparação para a montagem + montagem e a geração de um quadro de controle e programação de produção “*heijunka box*” no processo do corte. Assim, a implementação teve como resultado a redução do lead time da indústria de 28 dias para apenas 8. A otimização não se deu apenas no *lead time* da empresa. A previsão de solicitação de material sintético foi reduzida em 6 semanas, sendo 8 anteriormente, e 2 após a introdução do pensamento enxuto, e também, os pontos de estoque foram reduzidos de 20 dias para pontos de supermercado de 5 dias. Por fim, por meio desta ferramenta, o autor também conseguiu como resultado a criação de um fluxo contínuo entre a montagem e a expedição do produto. Por fim, os autores concluem que a manufatura enxuta é um pensamento que não se restringe à um determinado ramo de empresas automobilísticas, sendo de suma importância a eliminação de desperdícios e atividades que não agregam valor para todos os seguimentos industriais.

O sucesso da implementação do *Lean Manufacturing* em empresas do setor calçadista/têxtil brasileiro também é complementado por Silva de Lima et al. (2016), que desenvolveram a proposta de melhorias do sistema de produção em uma indústria de sandálias que apresentava o seguinte fluxo de produção: modelação, prensagem, estamparia, corte e injeta de tiras, paralelos, e, por fim, montagem. No trabalho, os autores definiram os produtos da empresa em duas famílias, *silk e transfer*. Após a primeira etapa do VSM, foi elaborado o mapa do estado atual da empresa, a fim de analisar e identificar os desperdícios de cada etapa. Foram observadas recorrências de desperdícios de superprodução, estoques, movimentação desnecessária e espera na maioria das etapas da empresa, e, também, foi notado que a produção da empresa segue uma característica empurrada. Dessa forma, foram propostas mudanças, por meio de uma sequência de cenários, no arranjo *layout* das etapas de produção, com um fluxo unitário, seguindo o sequenciamento FIFO, por meio da implementação de esteiras horizontais para o transporte de material entre postos de trabalho, diminuindo, também os movimentos desnecessários. Os resultados obtidos, pela proposta simulada, foram a redução de 50% de defeitos no corte e a montagem, além do aumento de 19% na produtividade da empresa. Dessa forma, os autores dão ênfase na importância da implementação de um mapa do estado atual, que permite uma visualização de todo o processo produtivo e, assim, a identificação de fontes de desperdícios. Também foi defendido a adoção do MFV com simulação, apresentando, na Tabela 5, as vantagens obtidas.

Tabela 5 – Vantagens da inclusão da simulação no MFV tradicional.

	MFV Tradicional	MFV com Simulação
Análise do estado atual	Limitada aos dados atuais disponíveis na empresa ou que são coletados para o MFV, porém com restrições para a obtenção de indicadores.	Permite a geração de indicadores de desempenho do estado atual que nem sempre estão disponíveis e não são medidos regularmente pela empresa.
Transição para o estado futuro	Se baseia na intuição do analista.	Pode realizar testas de várias configurações com dados reais ou hipotéticos.
Implementação do estado futuro	Abordagem de tentativa e erro <i>in loco</i> , o que gera custos e tempos adicionais.	A tentativa e erro é virtual, o que gera um esforço menor para definir a melhor alternativa a ser implementada.
Abordagem de melhoria	A implantação do estado futuro pode ser de forma radical, o que gera uma maior resistência a mudança.	A simulação auxilia na definição de uma sequência incremental de implementação do estado futuro, permitindo prever os ganhos parciais e conduzir as mudanças do processo de melhoria contínua.

Fonte: Silva de Lima et al. (2016).

De Almeida Figueiredo Araújo (2012) complementa, em seu trabalho, o impacto que o pensamento enxuto causa na gestão de uma empresa. Em sua tese, é realizada a aplicação da melhoria contínua em uma empresa de calçados, por meio do *Lean Manufacturing* e suas ferramentas, com a finalidade de reduzir todos os tipos de desperdícios encontrados no processo da empresa. Para atingir um grau de melhoria contínua, conhecido como *Kaizen*, mais elevado, o autor realizou o estudo através da elaboração do VSM e ferramentas complementares como planilha de trabalho, quadros de gestão visual de programação semanal e diária, e técnicas como rearranjo de *layout* pela criação de células de trabalho e mudanças entre setores, crono análise e registros de resultados diários. Também foi realizada uma padronização do trabalho por meio de registros documentados para o melhor entendimento dos colaboradores sobre suas funções. Dessa maneira, foi possível obter resultados consideráveis como a produtividade média da célula que aumentou em 13,90%, o tempo ocioso dos trabalhadores que teve uma considerável redução, o custo com transporte reduzido em 6,60 euros mensais. O autor destaca o quão importante é a cultura que foi desenvolvida junto dos operadores e da administração da

organização, pois para conseguir tais melhorias, houve a necessidade de existir o interesse em mudar e estarem suscetíveis a mudanças, de forma a gerir novas ideias e alargar horizontes.

Portanto, é possível concluir, por meio dos exemplos citados acima, que a implementação do *Lean Manufacturing*, quando feita de forma correta, proporciona a organização inúmeros benefícios em sua etapa produtiva. Vale ressaltar também a necessidade da criação de uma boa cultura, em que haja vontade e disposição em estar suscetível a mudanças para garantir uma evolução. Por fim, é possível notar a importância de uma boa elaboração e aplicação da ferramenta do VSM, que foi utilizada em todas as implementações do *Lean* citadas. Esta, em específico, é uma ferramenta muito complexa que pode ser base para a aplicação de outras ferramentas do pensamento enxuto.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

De acordo com Silva e Menezes (2005) pesquisar é procurar respostas para questões sugeridas. Uma pesquisa acontece quando não há informações que são suficientes para resolver um determinado problema. Dessa forma, Gerhardt e Silveira (2009), define pesquisa como uma atividade que suporte para a ciência, a fim de gerar todo o material de análise para aproximá-la da realidade. Esta pode ser classificada com base nos seguintes critérios: sua natureza, forma de abordagem do problema, de acordo com seus objetivos e seus procedimentos técnicos (KAUARK; MANHÃES; MEDEIROS, 2010). O quadro 1 apresenta a classificação definida para a pesquisa do presente estudo:

Quadro 1 – Classificação da pesquisa.

CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA			
Natureza	Problema	Objetivos	Procedimentos
Aplicada	Quantitativa	Descritiva	Pesquisa-ação
	Qualitativa		

Fonte: Autor (2021).

Levando em consideração sua natureza, o presente trabalho apresenta uma pesquisa de natureza aplicada, devido ao objetivo do mesmo ser gerar conhecimento de aplicação prática, a fim de obter resultados que possam ser aplicados para a solução dos problemas (CORREA, 2008).

Com relação a segunda classificação, a abordagem, este estudo se encaixa em uma combinação entre os dois tipos: abordagem qualitativa e abordagem quantitativa, pois de acordo com Kauark, Manhães e Medeiros (2010), a qualitativa se dá pelo fato de é necessário realizar uma observação e interpretação da organização. Já a abordagem quantitativa, segundo os mesmos autores, deve-se pela necessidade de traduzir números, opiniões e informações, de forma a separá-las e analisá-las, por meio do *Lean Manufacturing*.

Do ponto de vista do objetivo da pesquisa, esta é classificada como descritiva que, segundo Nascimento (2016), essa classificação dá-se pela necessidade de levantar opiniões,

descobrir correlações entre as atividades praticadas e a caracterização da empresa como um todo.

Quanto aos procedimentos, a pesquisa se enquadra no formato de uma pesquisa-ação, que se trata de um trabalho em que se faz necessária a utilização de diversas técnicas para a coleta e análise de dados (CAUCHICK, 2012).

3.2 Técnicas de coleta de dados

É de suma importância a realização de uma boa coleta de dados, de forma a obter informações que auxiliam na compreensão do problema estudado. Dessa forma, são conceituadas várias técnicas de coleta de dados, cada uma com sua característica, que tem sua escolha baseada nos recursos disponíveis em do caso abordado. Dessa forma, a presente pesquisa utiliza das seguintes técnicas, apresentadas na Tabela 6, abaixo:

Tabela 6 – Técnicas de coleta de dados.

Técnicas de Coleta de Dados
<ul style="list-style-type: none"> • Entrevista informal • Observação direta • Documentação primária

Fonte: Autor (2021).

O processo de entrevista, trata-se de uma abordagem qualitativa, que é dada por um diálogo informal com os indivíduos presentes sobre o problema estudado, a fim de obter informações sobre o dia a dia no ambiente. Segundo Marconi e Lakatos (2007), este é um processo de coleta de dados em que dois indivíduos realizam uma conversa de natureza profissional sentido em que o pesquisado fala sobre suas opiniões acerca de certo tópico. Gil (2008), complementa que entrevista informal é a menos estruturada possível, que tem o objetivo de obter uma visão geral do problema pesquisado. Nesse tipo de entrevista, o pesquisado consegue expressar livremente suas opiniões e atitudes com relação ao objeto de pesquisa.

Com relação a técnica de observação direta, trata-se de uma forma de obtenção de informação com visão direta do chão de fábrica da empresa. De acordo com Gil (2008), observação é responsável por constituir o elemento fundamental para a pesquisa, sendo a partir dela possível delinear as etapas do estudo. Assim, o autor complementa que esta é a aplicação dos sentidos humanos para obter uma determinada informação sobre aspectos reais. Portanto, a observação direta tem como ponto principal a capacidade do observador em utilizar seus

sentidos para extrair informações do ambiente, de uma determinada situação e dos presentes, de forma a realizar um julgamento sem interferência (BARBOSA, 2008). Brasil (2010), complementa que nas auditorias este é um método de coleta de dados contextualizados sobre como é o funcionamento do objeto auditado.

Já a pesquisa por meio de técnicas de documentação primária, é dada pelo conjunto de informações que são obtidas pela aplicação das ferramentas citadas durante o trabalho. De acordo com Marconi e Lakatos (2017) consiste em uma compilação documental realizada pelo próprio autor ou documentos feitos por ele mesmo.

3.3 Técnicas de análise de dados

Após a realização da coleta dos dados, por meio das técnicas citadas acima, é necessário realizar uma boa análise desses dados. Dessa forma, nesta pesquisa foi realizada a análise por meio das ferramentas do *lean manufacturing*, citadas durante o trabalho e aplicadas no presente estudo. Dessa forma, é percebido que as análises dessa pesquisa se devem principalmente ao VSM que, segundo Rother e Shook (2003), é uma ferramenta que consegue demonstrar o fluxo de material e informação ao longo do processo produtivo, de forma a proporcionar o entendimento das etapas que agregam ou não valor, por meio de uma ilustração.

3.4 Procedimentos metodológicos – Etapas

A pesquisa foi desenvolvida de acordo com as seguintes etapas:

1. Elaboração da revisão bibliográfica nas áreas da manufatura enxuta e o setor industrial calçadista brasileiro;
2. Caracterização do *lean manufacturing*, bem como suas estruturas, de forma evidenciar os benefícios da sua implementação nos processos de produção do ramo de calçados;
3. Descrição da pesquisa realizada, de forma a caracterizar o seu tipo, técnicas de coleta de dados e técnica de análise dos mesmos;
4. Contextualização da empresa e a proposição de uma possível aplicação de ferramentas, a fim de implementar o pensamento enxuto na organização, de forma a obter processos com desperdícios zero;
5. Conclusão e observações levantadas em decorrência da estruturação de um projeto com o foco em garantir a eliminação de desperdícios do processo produtivo da empresa, de forma a serem implementadas mais técnicas e ferramentas do pensamento enxuto.

4 Resultados

4.1 Caracterização da empresa

O presente estudo tem como foco a análise de uma empresa que tem sua matriz localizada no interior do estado de São Paulo. Fundada em maio de 1957, a empresa é uma indústria do ramo coureiro-calçadista que conta com 220 colaboradores, incluindo os indiretos, como membros do RH, equipes de venda e compra, dentre outros setores que não participam diretamente da produção do produto.

Com relação aos produtos oferecidos, a empresa apresenta um portfólio de 25 modelos de calçados de segurança (EPI's), para trilhas e trabalhos rurais, sendo eles: coturnos, tênis, botas e botinas, com o solado de mono densidade. Os principais focos de negócio da empresa é a venda do produto para lojas de EPI's, casa de ferramentas, lojas relacionadas a trilhas, fornecimento para empresas da cidade, em que a organização está situada, visando não concorrer com os próprios clientes. A empresa, também, realiza a venda de modelos exclusivos por meio do site.

A empresa conta, como principais matérias primas, couro, espuma, cola industrial, solado e polímero para a injeção. O primeiro é fornecido por organizações da cidade de Franca – SP e Bocaina – SP, recebido em peças de 1 x 1,4 m. A cola industrial é adquirida em latas de 12 quilos e é proveniente de uma empresa fornecedora localizada na cidade de Franca – SP. A espuma provém de um fornecedor, estabelecido na cidade de Maringá – PR, sendo os pedidos feitos por rolo de 25 metros cada. Quanto ao solado, existem o colado, que já é comprado pronto, e o polímero para a injeção. O primeiro é adquirido de em pares por um fornecedor da cidade de Olímpia – SP, enquanto o polímero é fornecido em barris de 230 quilos, por uma empresa estruturada em Valinhos – SP. Apesar de estar situada em um dos estados que contém um dos maiores polos calçadistas nacional, não está localizada na mesma região que os mesmos. Dessa forma é notado um grande obstáculo a enfrentar: a distância entre os fornecedores e a indústria.

4.2 Mapeamento da realidade empresarial

Para garantir uma boa implementação do *lean manufacturing*, de forma a eliminar os desperdícios que não agregam valor aos produtos oferecidos pela empresa, se torna necessário um estudo mais aprofundado de suas etapas de produção. Dessa forma, é possível dividir o processo produtivo da organização em três principais setores: corte, pesponto e montagem. Ao ser entregue no perímetro da empresa pelos fornecedores, a matéria é levada ao almoxarifado, onde é realizada a inspeção de cor, estampa, espessura, metragem e o preço pago de acordo

com a nota. Após realizada a inspeção, o couro é levado para a estocagem onde é separado de acordo com as suas características, analisadas durante a inspeção deste.

Após a realização do plano de produção, o colaborador responsável pelo almoxarifado de couro, recebe o mapa e as fichas de corte, com as respectivas metragens e pares do modelo, número e cor que serão cortados com elas. A partir desse momento se inicia a etapa de separação e montagem de cálculos de corte, e após isso, é realizado transporte da matéria necessária, para a próxima etapa do processo de produção, o setor do corte. Este colaborador conta com o cálculo do sistema da empresa, para facilitar na decisão de quantos metros ser entregue, para cada cortador, em cada ficha de produção. No almoxarifado, também, é realizada medição de outros materiais como forro, linhas e espumas. Nessa etapa as peças de couro são levadas às máquinas de corte, estas são prensas com formas que cortam a peça de acordo com o formato planejado na programação de produção e, após realizado o corte, são separados em caixas, de 12 pares, e de acordo com o lote, definindo quantos pares, quais os números e o tipo do calçado que será produzido. Nesse mesmo setor, é realizada a chanfragem de algumas partes do couro para uma melhor adesão, futuramente, a união com os cortes de forro, espuma e tecido, a colagem do C.A do calçado e separação de sua palmilha.

Os cortes são levados, por um dos colaboradores responsáveis pelo transporte interno da empresa, para a próxima etapa de processamento de produção do calçado, o Pesponto, e a metragem de couro excedente, é levada novamente para o almoxarifado de couro, onde é medido sua metragem para sua posterior utilização.

O Pesponto é a etapa em que os cortes de couro são unidos com outras partes como: espumas, ganchos (passadores de cadarço) ou ilhoses, elásticos e etiquetas. Essa parte do processamento é realizada por máquinas programadas e por profissionais costureiros, e é aqui que o calçado passa a ter seu formato. A primeira parte se dá pela atividade de costureiras que costuram a o forro frontal do calçado, a costura de etiquetas do modelo, costura dos tecidos da língua com a espuma, e após isso, é realizado o processo de colagem dos elásticos e forros internos. Assim, o calçado é unido por máquinas programadas, que unem as partes laterais com a traseira, tem a rebarba de forro cortada e é levado a primeira inspeção do setor. Após a inspeção, o calçado é levado para máquina programadas ou profissionais da costura, para realizar a união da parte frontal com as outras partes e os forros. Após isso, é realizada a colocação de ilhoses e ganchos, e ainda nessa etapa, as peças unidas são levadas a máquinas conformadoras, que são máquinas que esquentam e esfriam as peças em uma forma com a finalidade de ter um formato do modelo desejado. Posteriormente, o produto passa por mais uma inspeção e se encaminha para o processo final do setor, em que é costurado o forro do solado do calçado

(palmilha). Assim, essas formas são novamente encaixotadas com seus respectivos pares, números e cores, e são encaminhadas, pelo responsável do transporte interno, para a montagem.

No processo de montagem da empresa, há dois tipos: o calçado com o solado injetado e o solado colado. A empresa possui duas esteiras de produção para cada uma dessas etapas. Assim, os modelos, vindos do Pesponto, são separados e colocados em formas (cabedais), e colocados nas suas respectivas esteiras. Em ambas as montagens é realizado a colocação do cabedal do calçado em uma forma, passagem de cola e posterior colagem da biqueira, que pode ser de aço ou de plástico, passagem de cola no bico do calçado entre o forro e a gáspea, conformação do bico e asperagem das bordas do calçado, que consiste em lixar o couro para tirar a camada externa e deixar as fibras à mostra para melhorar o processo de injeção do solado ou para a cola deste.

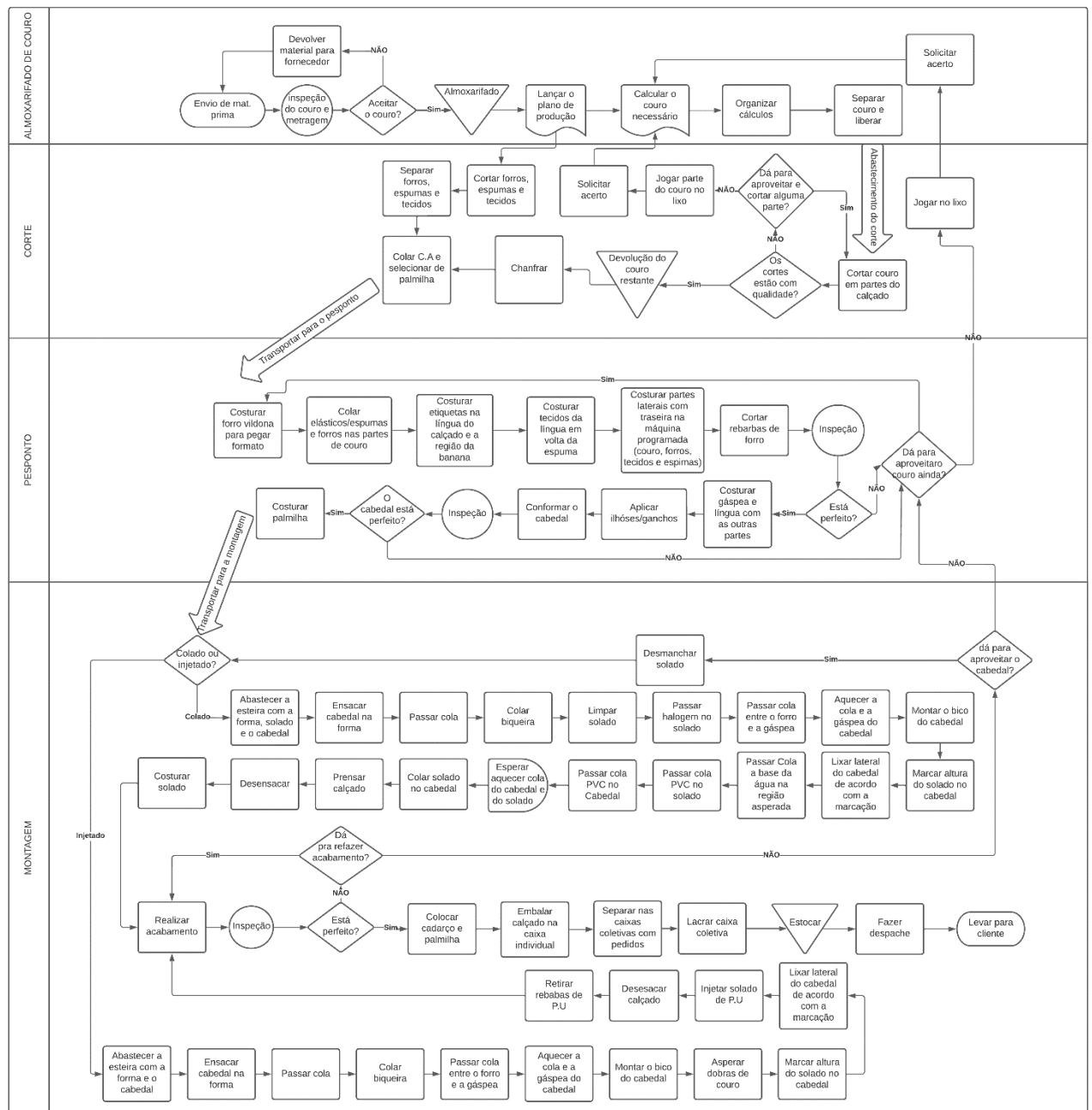
Em relação a montagem por meio da cola do solado, há a limpeza e halogenação do solado. Após a asperagem, são passados dois tipos de cola na região asperada e uma no solado, e são para uma máquina, embutida na esteira, responsável por aquecer a cola, aumentando a sua efetividade durante o processo de colagem. Após ter o solado colado, o calçado ainda é sujeito a um processo de prensagem e costura de seu solado, para garantir a adesão. Assim, é realizada a inspeção de qualidade e, também, o acabamento.

Quanto à montagem do calçado por meio de injeção, após ser realizada a asperagem, o cabedal é levado ao local de injeção, que consiste em uma máquina injetora com matrizes com os tamanhos dos pares e os pés (lados), onde é feita a injeção. Após a injeção, o calçado é passado para uma fase de correção, caso haja alguma imperfeição devido à injeção, e logo após, o acabamento.

Após o acabamento, o produto passa por mais uma inspeção de qualidade e já se encontra pronto para ser embalado e colocado no estoque antes de ser liberado para a entrega, de acordo com o planejamento feito desde o pedido.

Por fim, com o fechamento dos pedidos o produto é enviado, por meio de caminhões da empresa, para empresas que fazem parceria, como usinas, revendedoras e outros clientes, em todo o território nacional. A empresa conta com os consumidores Intermediário e Final, sendo o primeiro os estabelecimentos representantes e revendedores, e o segundo o próprio usuário que utilizará o calçado. Este último pode ter adquirido o produto diretamente com a indústria, pela loja virtual, ou pode ser comprado em organizações revendedoras. Todas as etapas podem ser notadas no fluxograma de processos da empresa, estruturado pelo autor durante o estudo, representado pela figura 11.

Figura 11- Fluxograma Funcional da empresa.



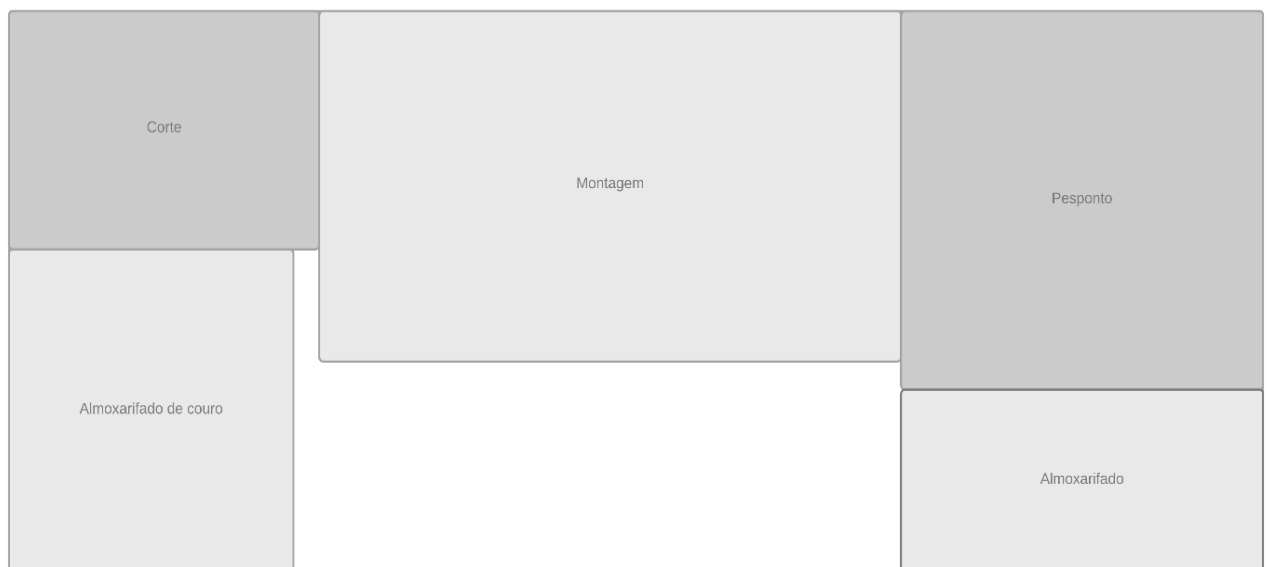
Fonte: Autor (2022).

Analisando o fluxograma das etapas de processamento da empresa, foram notados principais desperdícios encontrados na produção da organização: de movimentação desnecessária, defeitos e retrabalho, de estoque e espera.

O desperdício de movimentação interna desnecessária se dá, principalmente, durante a transição de um setor para o outro, e é devido ao *layout* atual da empresa, representado pela figura 12. Por se tratar de uma empresa que cresceu gradualmente, o prédio atual não foi

planejado, e sim, é resultado de várias junções de territórios, que foram adquiridas com o tempo. Assim, o espaço da empresa não possibilita a alocação da produção de forma ordenada em sequência, mas na seguinte ordem: Corte, Montagem, Pesponto. Por esse fator, há um gasto considerável com colaboradores que apenas transitam pela organização, movimentando caixas de um setor para o outro. Também é encontrado no transporte do almoxarifado até o setor do corte, pois, como citado antes, o *layout* não é favorável ao processo de produção da organização, de forma ao almoxarifado estar localizado em um andar acima do resto da produção.

Figura 12 – *Layout* dos setores da empresa.



Fonte: Autor (2022).

Outro desperdício notado é o de espera, em que é notada uma ociosidade nas atividades do setor do corte, devido ao gargalo gerado pelo setor do pesponto. Por consistir em etapas mais complexas e demoradas, o setor apresenta um considerável gargalo na produção. Assim, há a necessidade de realocação de trabalho e horas extras. Atualmente a empresa apresenta uma quantidade menor de colaboradores no corte, assim, não há um grande desperdício de espera, quando comparado com a normalidade. Conseqüentemente, o gargalo gerado pela etapa do pesponto, também, provoca no acúmulo de material em processo, gerando um estoque.

Por fim, o último desperdício notado, pela análise do fluxograma, é o de defeito e seu posterior retrabalho. Por ter uma grande rotatividade de colaboradores, em determinadas épocas, a empresa enfrenta dificuldades quanto à qualidade dos produtos. O treinamento de um funcionário novo, além de gastos, requer um tempo para que o mesmo se encontre qualificado para o serviço, assim, nesse período, a quantidade de defeitos, devoluções, retrabalhos e perdas

de produtos é consideravelmente grande. Como já citado, o defeito pode ser algo irreversível, mas seu desperdício pode ser reduzido, caso a inspeção de cada setor seja eficaz.

Vale ressaltar que um grande número de etapas de inspeção no processo produtivo da empresa, retrata que não há uma padronização, uma estabilidade da qualidade do produto fornecido por ela, que conseqüentemente, retrata um mal treinamento. Tal fator é reforçado pelo fato de não existir um POP bem estruturado para todas as atividades da organização, sendo apenas parcialmente desenvolvido para o setor do corte. Por meio de relatos obtidos por entrevistas informais, com alguns colaboradores de setores variados, foi possível concluir que a falta de padronização dos processos da empresa e o seu baixo controle de saída da matéria prima, no setor de almoxarifado de couro, ocasionou no surgimento de vícios e movimentos errados por parte dos colaboradores, que exerciam a função como bem entendiam e sem um controle regrado de seu consumo de material, que, conseqüentemente, gerava despesas ocultas para a empresa.

4.3 Mapeamento do estado atual.

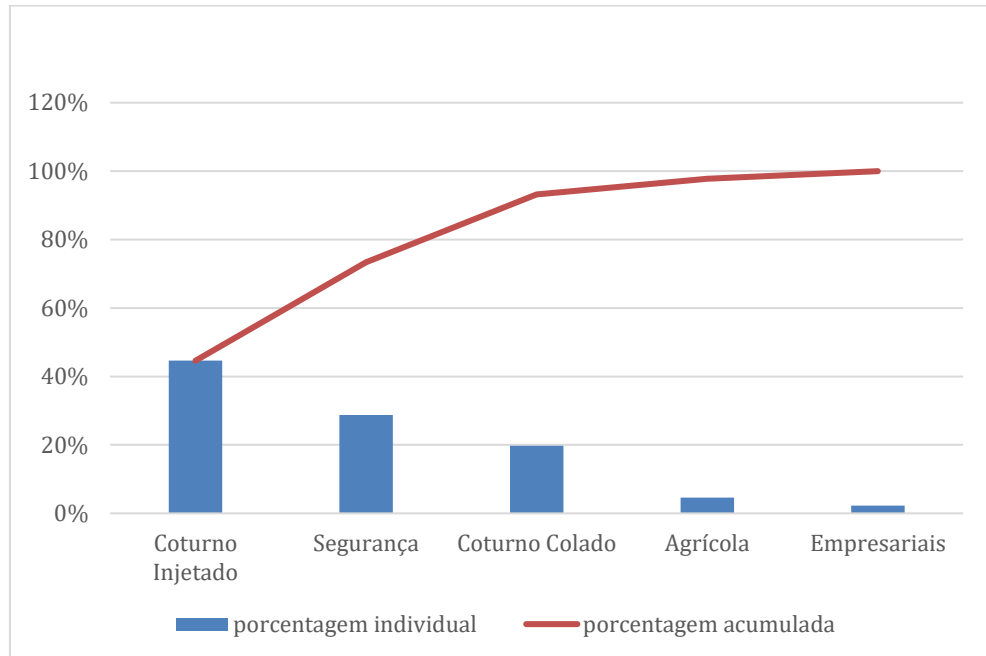
Diante de todos os problemas encontrados por uma visão mais superficial do processo produtivo da organização, foi proposto a elaboração do Mapeamento de Fluxo de Valor da etapa produtiva da empresa, para assim detalhar melhor seus processos e identificar os principais desperdícios e a região em que eram encontrados, de forma a obter uma solução para o problema. Primeiramente, foram definidas as famílias de produtos que a empresa produz. Por se tratar de uma organização que fabrica em torno de 25 modelos, foi possível dividir seus produtos em 5 famílias, de acordo com a similaridade de seus processos:

- 1- Família 1 – Coturno Injetado;
- 2- Família 2 – Segurança;
- 3- Família 3 – Coturno Colado;
- 4- Família 4 – Agrícola;
- 5- Família 5 – Empresariais/Urbanos.

Analisando o impacto no faturamento da empresa de cada modelo produzido pela empresa, é possível concluir, por meio da elaboração de uma curva ABC, representada pelo gráfico 1, que a família de produtos que mais gera renda é a dos coturnos injetados, representando aproximadamente 45% no faturamento médio mensal. Dessa forma, se faz mais interessante a realização de melhorias nos processos de fabricação desses produtos, uma vez

que os mesmos são os que mais são produzidos na empresa e a realização de melhorias terá um maior impacto.

Gráfico 1 – Curva ABC da influência dos modelos no faturamento da empresa.



Fonte: Autor (2022).

Por mais que passem por etapas semelhantes, os modelos da família têm algumas diferenças em termos de tempo de produção, com uma pequena diferença no tempo de etapas de produção, ou algum aviamento/ilhós que é são inseridos em uns, que nos outros não são colocados. Dessa forma, foi decidido trabalhar com o modelo X, da família de coturnos injetados, carro forte da empresa, tanto em vendas, como em faturamento.

Assim, foi realizada a análise da participação no tempo disponível de produção desse modelo (em porcentagem), em cada uma das etapas do seu processo produtivo. Para isso, foram coletados grupos de mapas de produção aleatórios, de forma a realizar 5 médias de mapa de produção com todos os modelos que a empresa produz. Essas médias foram somadas e, do total, foi encontrado a porcentagem de participação, nas etapas de produção, do modelo analisado.

O primeiro percentual calculado, mostrado na figura 13, corresponde ao percentual de tempo disponível para a produção do modelo X no setor do corte e do pesponto, com exceção da etapa das máquinas programadas.

Figura 13 – Percentual de X nos setores de corte e pesponto.

Modelos participantes das etapas do setor de corte e pesponto						
referências	média 1	média 2	média 3	média 4	média 5	soma
1	38	1	0	6	45	90
2	0	1	0	0	0	1
3	271	117	204	433	388	1413
4	5	42	0	4	0	51
5	3	61	14	4	0	82
6	47	19	22	55	0	143
7	0	9	97	0	0	106
8	37	38	0	36	0	111
9	897	397	620	774	685	3373
10	20	125	59	11	37	252
11	302	111	11	90	257	771
12	0	0	0	0	155	155
13	0	0	42	36	4	82
14	13	85	28	0	0	126
15	0	0	113	0	0	113
16	2	0	157	12	0	171
17	0	4	0	0	0	4
18	0	0	14	0	0	14
X	662	1448	767	869	878	4624
19	30	59	54	4	46	193
20	3	3	2	6	0	14
21	0	27	34	48	0	109
22	26	16	73	22	21	158
23	102	29	0	0	0	131
24	4	30	13	42	42	131
25	39	1	24	35	28	127
26	35	1	104	30	0	170
27	19	0	0	19	15	53
28	2	1	8	13	7	31
29	4	1	15	13	10	43
30	3	0	0	0	0	3
31	149	75	199	116	152	691
32	0	0	0	48	0	48
33	16	0	6	0	15	37
					total	13621
					Percentual de X	34%

Fonte: Autor (2022).

Após isso, foi realizado o cálculo da porcentagem de participação do modelo na carga horária das máquinas programadas, de modo a retirar os modelos que não a participam. O resultado é mostrado na figura 14.

Figura 14 – Percentual de X nas máquinas programadas.

Modelos participantes da etapa da máquina programada.						
referências	média 1	média 2	média 3	média 4	média 5	soma
1	38	1	0	6	45	90
2	0	1	0	0	0	1
3	271	117	204	433	388	1413
4	5	42	0	4	0	51
5	3	61	14	4	0	82
6	47	19	22	55	0	143
7	0	9	97	0	0	106
8	37	38	0	36	0	111
10	20	125	59	11	37	252
11	302	111	11	90	257	771
12	0	0	0	0	155	155
13	0	0	42	36	4	82
14	13	85	28	0	0	126
15	0	0	113	0	0	113
16	2	0	157	12	0	171
17	0	4	0	0	0	4
18	0	0	14	0	0	14
X	662	1448	767	869	878	4624
19	30	59	54	4	46	193
21	0	27	34	48	0	109
22	26	16	73	22	21	158
23	102	29	0	0	0	131
24	4	30	13	42	42	131
25	39	1	24	35	28	127
26	35	1	104	30	0	170
27	19	0	0	19	15	53
28	2	1	8	13	7	31
29	4	1	15	13	10	43
30	3	0	0	0	0	3
31	149	75	199	116	152	691
32	0	0	0	48	0	48
33	16	0	6	0	15	37
					total	10234
					Percentual de X	45%

Fonte: Autor (2022).

Por fim, foi realizada análise dos modelos dessas médias que participam das etapas de produção do setor de montagem. A figura 15 representa os cálculos para chegar na porcentagem do modelo.

Figura 15 – Percentual de X no setor de montagem.

Modelos participantes no setor de montagem						
referências	média 1	média 2	média 3	média 4	média 5	soma
6	47	19	22	55	0	143
7	0	9	97	0	0	106
8	37	38	0	36	0	111
9	897	397	620	774	685	3373
10	20	125	59	11	37	252
11	302	111	11	90	257	771
12	0	0	0	0	155	155
13	0	0	42	36	4	82
14	13	85	28	0	0	126
15	0	0	113	0	0	113
16	2	0	157	12	0	171
17	0	4	0	0	0	4
18	0	0	14	0	0	14
x	662	1448	767	869	878	4624
19	30	59	54	4	46	193
20	3	3	2	6	0	14
21	0	27	34	48	0	109
23	102	29	0	0	0	131
					total	10492
					Percentual de X	44%

Fonte: Autor (2022).

Levando em consideração a descrição de todos os processos envolvidos na produção do calçado é possível caracterizar os processos para a posterior construção de seu mapa atual do VSM. Para estruturar o VSM da empresa em, são necessários os tempos de ciclo (T/C), de *setup* (T/R), o tempo total disponível (T.T.D), o tempo disponível (T.D) e a disponibilidade do processo (*UPTIME*).

No presente trabalho os tempos de ciclo e de *setup* foram colhidos por meio da cronoanálise e estudo dos movimentos da empresa. Dessa forma, serão realizados cálculos dos tempos T.D e *UPTIME*, que são definidos, por Rother e Shook (2012) através das seguintes equações (2) e (3), respectivamente:

$$\text{Tempo Disponível} = T.T.D - T.S \quad (2)$$

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D} \quad (3)$$

4.3.1 Separação e Montagem de Cálculos de Produção.

O processo de Separação e montagem dos cálculos de produção, consiste nas atividades de organizar as fichas de produção, por modelo de calçado, selecionar as peles que atendem a metragem do determinado cálculo, e amarrar essa pele junto com o cálculo, para que ele seja levado para o cortador, quando solicitado. A empresa tem 1 turno de produção com 8,8 horas, já retirando o almoço e tempos de descanso. A cada execução de sua função, o colaborador leva 10,45 segundos, existindo a necessidade de *setup* de apenas a de limpeza de bancada, de 5 minutos por turno. Levando em consideração que a disponibilidade da etapa, para o modelo estudado, é de 34 %, seu tempo total disponível é dada pela equação (4):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 31680 \times 0,34 = 10771,2 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{4}$$

Levando em consideração que a disponibilidade da etapa, para o modelo estudado, é de 34 %, e que a função não exige nenhum tempo de *setup* além da limpeza do posto de trabalho, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo do almoxarifado de couro, seguindo a equação (5):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 0,34 = 102 \text{ segundos} \\
 T.D &= (31680 \times 0,34) - (300 \times 0,34) \\
 T.D &= 10669,2 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{5}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo do almoxarifado de couro, seguindo a equação (6):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{(31680 \times 0,34) - (300 \times 0,34)}{31680 \times 0,34} \\
 UPTIME &= \frac{10669,2}{10771,2} = 99,05\%
 \end{aligned} \tag{6}$$

4.3.2 Abastecimento do Corte.

Nessa etapa de transporte, o auxiliar de almoxarifado do couro realiza o atendimento ao setor do corte. Quando um cortador termina de cortar uma ficha, ele solicita, por meio de uma campainha, que o auxiliar leve uma pele de cálculo novo para ser cortado, e busca o cálculo e retalhos que já foram cortados. Para realizar o transporte, o auxiliar do almoxarifado, leva em média, 90 segundos.

4.3.3 Corte

Neste processo ocorre o corte das peles de couro nas seguintes partes: gáspea, laterais e traseira. Essas partes, posteriormente serão unidas com forros e outros produtos para formar o produto. Um cortador leva, em média 108,1 segundos para realizar o corte de todas as peças de 1 par de calçado e, a cada mudança de número ou modelo, há a necessidade de um tempo de *setup* de busca de facas de 45 segundos. A empresa dispõe de 6 colaboradores/máquinas por turno, tem 2 turnos de produção com 8,8 horas cada, já retirando o almoço e outros tempos (10 horas total cada turno), e possui um tempo de parada para organização de posto de 5 minutos por turno. Cada colaborador busca facas em torno de 13 vezes por turno, resultando em um tempo de 1170 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (7):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{7}$$

Levando em consideração que a disponibilidade da etapa, para o modelo estudado, é de 34 %, e que a função exige tempo de *setup*, é possível realizar o cálculo da disponibilidade de operação do processo do corte, seguindo a equação (8):

$$\begin{aligned}
 T.D &= T.T.D \text{ (Produto)} - TR \\
 TR &= ((13 \times 45 \times 2) + (300 \times 2)) \times 0,34 = 601,8 \text{ segundos} \\
 T.D &= (63360 \times 0,34) - 601,8 \\
 T.D &= 20940,6 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo do corte, seguindo a equação (9):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{20940,6}{21542,4} \\
 UPTIME &= 97,21\%
 \end{aligned} \tag{9}$$

4.3.4 Chanfragem.

Após o corte, as peças são levadas para a etapa de chanfragem. Nessa etapa as bordas da gáspea, lateral e traseira, são asperadas por meio de uma máquina com uma faca rotativa, de modo a afinar elas, para posteriormente serem encaixadas na costura. Um colaborador leva, em média 29,01 segundos para chanfrar 1 par de calçado e, a cada problema, há a necessidade de um tempo de *setup*, de ajuste de máquina, de 10,1 segundos, e em média, realiza 12 por turno, totalizando 121,2 segundos. Também há o tempo de amolação da faca, sendo em torno de 20 minutos por dia, e organização de bancada de 5 minutos (*setup*). A etapa tem 1 turno de produção com 8,8 horas, já retirando o almoço e outros tempos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (10):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 31680 \times 0,34 = 10771,2 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{10}$$

Levando em consideração que a disponibilidade da etapa, para o modelo estudado, é de 34 %, e que exige tempo de *setup*, é possível realizar o cálculo da disponibilidade de operação do processo do chanfragem, seguindo a equação (11):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= ((12 \times 10,1) + 300 + (20 \times 60)) \times 0,34 = 551,21 \text{ segundos} \\
 T.D &= 10771,2 - 551,21 \\
 T.D &= 10219,99 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{11}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de chanfragem, seguindo a equação (12):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}}$$

$$UPTIME = \frac{10219,99}{10771,2} \quad (12)$$

$$UPTIME = 94,88\%$$

4.3.5 Cortar tecido, forro vildona, forro externo e espumas.

Nesse processo ocorre o corte do forro vildona, um dos forros utilizados para o interior do calçado, responsável por envolver o pé internamente, as espumas de 6mm e 10mm (língua e traseira do calçado), o tecido interno das laterais do calçado e o forro externo. Na máquina, são colocadas camadas de forros, de forma que a cada batida de faca, sejam cortados 10 pares do material totalizando, em média 19,57 segundos por par de calçado. A cada mudança de número, material ou modelo, são gastos 25,52 segundos de tempo de *setup* e 5 minutos de organização de posto de trabalho por turno. Levando em consideração que por turno, um colaborador troca de facas 21 vezes, o tempo de *setup* totaliza em 1671,84 segundos. O posto do corte de forros trabalha dois turnos por dia, sendo 8,8 horas cada. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (13):

$$T.T.D \text{ (Produto)} = T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34$$

$$T.T.D \text{ (Fábrica)} = 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \quad (13)$$

$$T.T.D \text{ (Produto)} = 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}$$

Levando em consideração que a disponibilidade da etapa, para o modelo estudado, é de 34 %, e exige tempo de *setup*, é possível realizar o cálculo da disponibilidade de operação do processo do corte de forros, seguindo a equação (14):

$$T.D = (T.T.D \text{ (Produto)} - TR)$$

$$TR = ((25,52 \times 21 \times 2) + (300 \times 2)) \times 0,34 = 568,43 \text{ segundos} \quad (14)$$

$$T.D = 21542,4 - 568,43$$

$$T.D = 20973,97 \text{ segundos}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo do corte de forros, tecidos e espumas, seguindo a equação (15):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{20973,97}{21542,4} \\
 UPTIME &= 97,36\%
 \end{aligned}
 \tag{15}$$

4.3.6 Separação de forros, tecidos e espumas.

Nesse processo ocorre a separação dos materiais, cortados na etapa anterior, agrupando de forma a formar pares para serem colocados nas respectivas caixas de produção. O colaborador leva em média 10,26 segundos para separar 1 par de calçado e, a cada mudança de número ou modelo, não há a necessidade de *setup*, além dos 5 minutos de organização de bancada. A etapa é executada durante 1 turno de 8,8 horas. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (16):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 31680 \times 0,34 = 10771,2 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{16}$$

Levando em consideração que a disponibilidade da etapa, para o modelo estudado, é de 34 %, e que a função não exige nenhum tempo de *setup*, é possível realizar o cálculo da disponibilidade operacional do processo de separação, seguindo a equação (17):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 0,34 = 102 \text{ segundos} \\
 T.D &= (31680 \times 0,34) - (300 \times 0,34) \\
 T.D &= 10669,2 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{17}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de separação de forros, seguindo a equação (18):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{(31680 \times 0,34) - (300 \times 0,34)}{31680 \times 0,34}
 \end{aligned}
 \tag{18}$$

$$UPTIME = \frac{10669,2}{10771,2} = 99,05\%$$

4.3.7 Aplicação de CA e palmilha.

Nesse processo ocorre a aplicação do certificado de aprovação, que garante que o calçado está de acordo com as especificações de segurança. O colaborador leva em média 15,78 segundos para carimbar e separar a palmilha de 1 par de calçado e, a cada mudança de número ou modelo, não há a necessidade de *setup*, além dos 5 minutos de organização de bancada. A etapa é executada durante 1 turno de 8,8 horas. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (19):

$$\begin{aligned} T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\ T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \text{ segundos} \\ T.T.D \text{ (Produto)} &= 31680 \times 0,34 = 10771,2 \text{ segundos} \end{aligned} \quad (19)$$

Levando em consideração que a disponibilidade da etapa, para o modelo estudado, é de 34 %, e que a função não exige nenhum tempo de *setup*, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de aplicação de C.A e separação da palmilha, seguindo a equação (20):

$$\begin{aligned} T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\ TR &= 300 \times 0,34 = 102 \text{ segundos} \\ T.D &= (31680 \times 0,34) - (300 \times 0,34) \\ T.D &= 10669,2 \text{ segundos} \end{aligned} \quad (20)$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de separação de forros, seguindo a equação (21):

$$\begin{aligned} UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\ UPTIME &= \frac{(31680 \times 0,34) - (300 \times 0,34)}{31680 \times 0,34} \\ UPTIME &= \frac{10669,2}{10771,2} = 99,05\% \end{aligned} \quad (21)$$

4.3.8 Transporte para o pesponto.

Nessa etapa de transporte, o colaborador é responsável por levar os cortes com seus forros, tecidos, palmilhas e espumas, para o setor do pesponto onde será realizado o processo de costura e estruturação do cabedal. Para realizar o transporte, o auxiliar leva, em média, 130 segundos.

4.3.9 Emenda.

Nesse processo ocorre a costura do forro vildona para o mesmo pegar o formato que deverá ter para uma posterior conformação. A etapa trabalha por 2 turnos e uma costureira leva, em média 12,95 segundos para emendar 1 par de calçado. A costureira realiza, em média, 21 vezes por hora de trabalho, a troca de bobina da máquina. Esse *setup*, resulta em aproximadamente 185 vezes por turno, totalizando 370 nos dois turnos de produção. Para realizar a troca de bobina, o colaborador leva cerca de 10 segundos. Por fim, também tem o tempo de limpeza e organização de posto de trabalho, de 5 minutos por turno. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (22):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{22}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade operacional do processo de emenda, pela equação (23):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= ((370 \times 10) + (300 \times 2)) \times 0,34 = 1462 \text{ segundos} \\
 T.D &= 21542,4 - 1462 \\
 T.D &= 20080,40 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{23}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de emenda, seguindo a equação (24):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}}$$

$$UPTIME = \frac{20080,4}{21542,4} \quad (24)$$

$$UPTIME = 93,21\%$$

4.3.10 Colagem.

Nesse processo ocorre a colagem da gáspea do calçado no forro vildona. O posto da colagem funciona dois turnos por dia e uma colaboradora leva, em média 18,03 segundos para realizar a colagem de 1 par de calçado e, a cada mudança de número ou modelo, não há a necessidade de *setup*, além do tempo de organização de posto de trabalho de 5 minutos por turno. Assim, o tempo total disponível é calculado na equação (25):

$$T.T.D (Produto) = T.T.D (Fábrica) \times 0,34$$

$$T.T.D (Fábrica) = 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \quad (25)$$

$$T.T.D (Produto) = 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}$$

Dessa forma, é possível calcular a disponibilidade operacional do processo da cola, pela equação (26):

$$T.D = (T.T.D (Produto) - TR)$$

$$TR = 300 \times 2 \times 0,34 = 204 \text{ segundos} \quad (26)$$

$$T.D = 21542,4 - 204$$

$$T.D = 21338,4 \text{ segundos}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de colagem, seguindo a equação (27):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D (produto)}$$

$$UPTIME = \frac{21338,4}{21542,4} \quad (27)$$

$$UPTIME = 99,05\%$$

4.3.11 Preparação.

O processo de preparação consiste em costurar as etiquetas do calçado na região da língua e costurar a banana do calçado no forro jacar. O setor do pesponto trabalha 2 turnos por dia e uma costureira gasta, em média 57,41 segundos para realizar o a costura de 1 par e, em média tem um de *setup* de 25 minutos por turno correspondente a troca de linha, ajuste de agulha e outros, e 10 minutos de limpeza de bancada de trabalho. Dessa forma é possível calcular o tempo disponível total, pela equação (28):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{28}$$

Dessa forma, é possível calcular a o tempo disponível de operação da preparação, pela equação (29):

$$\begin{aligned}
 T.D &= T.T.D \text{ (Produto)} - TR \\
 TR &= ((300 \times 2) + (25 \times 2 \times 60)) \times 0,34 = 1224 \text{ segundos} \\
 T.D &= 21542,4 - 1224 \\
 T.D &= 20318,40 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{29}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de colagem, seguindo a equação (30):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{20318,40}{21542,4} \\
 UPTIME &= 94,32\%
 \end{aligned}
 \tag{30}$$

4.3.12 Overloque.

Nesse processo ocorre a costura dos forros da língua para envolver a espuma que dará consistência para ela. O processo se dá pela costura da parte superior dos forros, virar a costura do acesso, envolver a espuma com a peça costurada e costurar as laterais para fechar a língua. O setor do pesponto trabalha 2 turnos de 8,8h por dia e uma costureira leva, em média 52,23

segundos para costurar a língua de 1 par de calçado. Cada costureira realiza um tempo 21 minutos de *setup*, para ajustes troca de bobina e de linha, por turno. Também apresenta 5 minutos de organização de posto de máquinas e posto de trabalho a cada turno. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (31):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{31}$$

Dessa forma, é possível calcular a o tempo disponível de operação da preparação, pela equação (32):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= ((300 \times 2) + (21 \times 2 \times 60)) \times 0,34 = 1060,80 \text{ segundos} \\
 T.D &= 21542,4 - 1060,80 \\
 T.D &= 20481,60 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{32}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de colagem, seguindo a equação (33):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{20481,60}{21542,4} \\
 UPTIME &= 95,08\%
 \end{aligned}
 \tag{33}$$

4.3.13 Máquinas programadas.

Neste processo ocorre a costura das traseiras e das laterais do calçado. Essa costura, posteriormente será emendada com a gáspea do calçado. Um colaborador leva, em média 197,45 segundos para costurar as peças de 1 par de calçado e, a cada mudança de número ou modelo, há a necessidade de um tempo de *setup* de busca de gabarito, colocação de peças de couro e outros componentes do calçado no gabarito, assinatura e organização de peças, troca de linha e de programação do computador, respectivamente de 15,70, 59, 2, 42,37 e 70 segundos. Com relação à repetição desses movimentos, por turno a busca de gabarito, colocação de peças

e a programação acontecem, em média, 6 vezes, e a troca de linha, em média 4. Com relação às assinaturas, se repetem em torno de 19 vezes sendo esse número, e os 6 de colocação de peças, apenas para o modelo em questão e nos 3 turnos somados. Vale ressaltar que essa etapa trabalha 24 horas por dia na empresa, e a participação do modelo é de 45%. Sendo assim, o tempo total disponível pode ser representado pela equação (34):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,45 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 24 \times 3600 = 86400 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 86400 \times 0,45 = 38880 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{34}$$

Assim, é possível encontrar o tempo disponível do posto de máquinas orisol, dado pela equação (35):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= ((15,70 + 70) \times 6 + 4 \times 42,37) \times 3 \times 0,45 + 6 \times 59 + 19 \times 2 = 1314,97 \text{ seg} \\
 T.D &= 38880 - 1314,97 \\
 T.D &= 37565,03 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{35}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo das máquinas programadas, seguindo a equação (36):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{37565,03}{38880} \\
 UPTIME &= 96,62\%
 \end{aligned} \tag{36}$$

4.3.14 Corte de forros.

Nessa etapa ocorre o corte das rebarbas de forro das peças costuradas pelas máquinas programadas. Um colaborador leva, em média 19,01 segundos para cortar os forros das peças de 1 par de calçado e há a necessidade de tempo de *setup* de organização e limpeza de bancada de 5 minutos por turno. Essa etapa dispõe de 1 colaboradora a cada turno, num total de 2 turnos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (37):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{37}$$

Dessa forma, é possível calcular a o tempo disponível de operação do corte de forro, pela equação (38):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 2 \times 0,34 = 204 \text{ segundos} \\
 T.D &= 21542,4 - 204 \\
 T.D &= 21338,4 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{38}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade do processo de corte de forro, seguindo a equação (39):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{21338,4}{21542,4} \\
 UPTIME &= 99,05\%
 \end{aligned} \tag{39}$$

4.3.15 Inspeção.

O processo de inspeção consiste na análise da peça costurada, verificando se as costuras estão corretas, queimando excessos de linha e sinalizando as peças defeituosas com fita. Um colaborador leva, em média 42,15 segundos para inspecionar 1 par de calçado e não há a necessidade de tempo de *setup*, sendo apenas necessário 5 minutos de organização e limpeza do posto, por turno. A inspeção conta com 2 colaboradoras em cada turno, ao longo de 2 turnos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (40):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{40}$$

Dessa forma, é possível calcular a o tempo disponível de operação de inspeção, pela equação (41):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR \\
 TR &= 300 \times 2 \times 0,34 = 204 \text{ segundos} \\
 T.D &= 21542,4 - 204 \\
 T.D &= 21338,4 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{41}$$

Dessa forma, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da inspeção, seguindo a equação (42):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{21338,4}{21542,4} \\
 UPTIME &= 99,05\%
 \end{aligned}
 \tag{42}$$

4.3.16 Máquina programada: costura da gáspea e língua.

Neste processo é realizada a união entre as partes do calçado costuradas, nas máquinas programadas anteriormente, com a gáspea e a língua do calçado. Um colaborador leva, em média 79,62 segundos para cortar os forros das peças de 1 par de calçado e em toda mudança de número, há a necessidade de 14,51 segundos de tempo de *setup*, que são repetidos em média 6 vezes por turno, totalizando em: 174,12 segundos, e, também, um tempo de limpeza e organização de posto de 5 minutos por turno. Essa máquina opera com 1 colaborador em cada turno, totalizando 3 turnos diários. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (43):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 24 \times 3600 = 86400 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{43}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa, o modelo estudado é o único da organização que passa por ela, é possível calcular o tempo disponível de operação da costura da gáspea e da língua pela máquina programada, pela equação (44):

$$T.D = (T.T.D (Produto) - TR$$

$$TR = ((3 \times 300) + 174,12)) = 1074,12 \text{ segundos} \quad (44)$$

$$T.D = 86400 - 1074,12$$

$$T.D = 85325,88 \text{ segundos}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da máquina programada, seguindo a equação (45):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D (produto)}$$

$$UPTIME = \frac{85325,88}{86400} \quad (45)$$

$$UPTIME = 98,76\%$$

4.3.17 Máquina de Ilhós.

A etapa é caracterizada pela aplicação de ilhós no calçado, por meio de uma máquina. O operador posiciona os furos marcados no cabedal e aciona, com o pé, a máquina. Um colaborador leva, em média 25 segundos para aplicar os ilhoses em 1 par de calçado e em toda mudança de número ou modelo, não há a necessidade de *setup*, sendo apenas a de limpeza e organização do setor de trabalho, durante 5 minutos por turno. O posto conta com 3 máquinas, cada uma com um colaborador, operando por um turno de 8,8 horas diárias. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (46):

$$T.T.D (Produto) = T.T.D (Fábrica) \times 0,34$$

$$T.T.D (Fábrica) = 31680 \text{ segundos} \quad (46)$$

$$T.T.D (Produto) = 31680 \times 0,34 = 10771,2 \text{ segundos}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 34% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), é possível calcular o tempo disponível de operação da costura da gáspea e da língua pela máquina programada, pela equação (47):

$$T.D = (T.T.D (Produto) - TR$$

$$TR = 300 \times 0,34 = 102 \text{ segundos} \quad (47)$$

$$T.D = (31680 \times 0,34) - (300 \times 0,34)$$

$$T.D = 10669,2 \text{ segundos}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da inspeção, seguindo a equação (48):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{(31680 \times 0,34) - (300 \times 0,34)}{31680 \times 0,34} \\
 UPTIME &= \frac{10669,2}{10771,2} = 99,05\%
 \end{aligned} \tag{48}$$

4.3.18 Conformadora.

Após a aplicação dos ilhoses, as peças são levadas para a etapa de conformação. Nessa etapa o cabedal é levado para duas matrizes, uma quente e uma fria, em uma máquina que realiza a fundição do contraforte com o forro inteiro e posterior conformação da traseira do calçado. O conformador leva, em média 17 segundos para conformar 1 par de calçado. A etapa tem 2 turnos de produção com 8,8 horas, já retirando o almoço e outros tempos (10 horas total), e não há a necessidade de tempo de *setup*, além do tempo, de 5 minutos, de limpeza de posto e máquina, por turno. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (49):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{49}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 34% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), é possível calcular o tempo disponível de operação da costura da gáspea e da língua pela máquina programada, pela equação (50):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)}) - TR \\
 TR &= 300 \times 2 \times 0,34 = 204 \text{ segundos} \\
 T.D &= 21542,4 - 204 \\
 T.D &= 21338,4 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{50}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da conformação, seguindo a equação (51):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{21338,4}{21542,4} \\
 UPTIME &= 99,05\%
 \end{aligned}
 \tag{51}$$

4.3.19 Inspeção Final Pesponto.

O processo de inspeção final consiste na análise da peça costurada e com os ilhoses aplicados, verificando se as costuras e os ilhoses estão corretos, queimando excessos de linha e sinalizando as peças defeituosas com fita. Um colaborador leva, em média 32,51 segundos para inspecionar 1 par de calçado e não há a necessidade de tempo de *setup* além dos 5 minutos de organização de posto de trabalho. A inspeção conta com 2 colaboradoras em cada turno, ao longo de 2 turnos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (52):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 31680 \times 2 = 63360 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 63360 \times 0,34 = 21542,4 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{52}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 34% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), é possível calcular o tempo disponível de operação de inspeção final, pela equação (53):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 2 \times 0,34 = 204 \text{ segundos} \\
 T.D &= 21542,4 - 204 \\
 T.D &= 21338,4 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{53}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da inspeção, seguindo a equação (54):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}}$$

$$UPTIME = \frac{21338,4}{21542,4} \quad (54)$$

$$UPTIME = 99,05\%$$

4.3.20 Strubell.

No Strubell ocorre a costura entre o cabedal e a palmilha interna do calçado, fechando-o completamente. Um colaborador leva, em média 33,45 segundos para costurar 1 par de calçado. Cada costureiro leva em média 15 segundos para trocar a linha da máquina, 11 segundos para trocar a canelinha e 5 minutos de organização e limpeza de máquinas. São realizadas 15 trocas de canelinha por hora e 12 vezes, a troca de linha. O posto conta com 5 máquinas operando com 1 colaborador em cada, durante um turno. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (55):

$$T.T.D \text{ (Produto)} = T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,34$$

$$T.T.D \text{ (Fábrica)} = 31680 \text{ segundos} \quad (55)$$

$$T.T.D \text{ (Produto)} = 31680 \times 0,34 = 10771,2 \text{ segundos}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 34% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), é possível calcular o tempo disponível de operação de costura do strubell, pela equação (56):

$$T.D = (T.T.D \text{ (Produto)} - TR)$$

$$TR = ((15 \times 11 \times 8,8) + (12 \times 15 \times 8,8) + 300) \times 0,34 = 1134,24 \text{ segundos} \quad (56)$$

$$T.D = 10771,2 - 1134,24$$

$$T.D = 9636,96 \text{ segundos}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de strubell, seguindo a equação (57):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}}$$

$$UPTIME = \frac{9636,96}{10771,2} \quad (57)$$

$$UPTIME = 89,47\%$$

4.3.21 Transporte para a montagem.

Nessa etapa de transporte, o colaborador é responsável por levar os cabedais, fechados no strubell, para o setor de montagem, onde será continuado o processo de produção do produto. Para realizar o transporte, o auxiliar leva, em média, 126 segundos.

4.3.22 Abastecimento da esteira.

Após a etapa de transporte, o cabedal entra em uma esteira, para a realização da montagem e injeção de solado. A primeira etapa da montagem consiste no abastecimento da esteira com o cabedal e sua respectiva forma. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de abastecimento de esteira de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 12,14 segundos. Nesse setor o modelo estudado representa 44%, sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (58):

$$\begin{aligned} T.T.D (\text{Produto}) &= T.T.D (\text{Fábrica}) \times 0,44 \\ T.T.D (\text{Fábrica}) &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\ T.T.D (\text{Produto}) &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos} \end{aligned} \quad (58)$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de operação de abastecimento de esteira, pela equação (59):

$$\begin{aligned} T.D &= (T.T.D (\text{Produto}) - TR) \\ TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\ T.D &= 19008 - 132 \\ T.D &= 18876 \text{ segundos} \end{aligned} \quad (59)$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de abastecimento, seguindo a equação (60):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned}
 \tag{60}$$

4.3.23 Ensacar o cabedal.

O processo de ensacar o cabedal consiste em calçar o cabedal costurado na sua respectiva forma. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de abastecimento de esteira de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 27,69 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (61):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{61}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de operação de ensacamento, pela equação (62):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{62}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de ensacar cabedal, seguindo a equação (63):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned}
 \tag{63}$$

4.3.24 Colar biqueira no cabedal.

Após o processo de ensacar o cabedal, é realizada a colagem da biqueira nele. O processo consiste em passar cola, com uma pistola pneumática, na biqueira e colá-la no forro vildona, deixando-a entre o forro e a gáspea do calçado. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de abastecimento de esteira de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 17,74 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (64):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{64}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de operação de colagem de biqueira no cabedal, pela equação (65):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{65}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de colagem de biqueira, seguindo a equação (66):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned}
 \tag{66}$$

4.3.25 Passar cola no cabedal.

Para conseguir formar o bico do calçado, há a necessidade de ser realizado o processo de passagem de cola na região do forro e da palmilha costurada que será realizada a conformação do bico pela prensa. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de abastecimento de esteira de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 15,82 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (67):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{67}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de operação de passar cola no cabedal, pela equação (68):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{68}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de colagem de cabedal, seguindo a equação (69):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned}
 \tag{69}$$

4.3.26 Montar o bico no cabedal.

Após ser realizado o processo de passagem de cola, é realizada a conformação do bico pela prensa. O processo consiste em pegar o cabedal da esteira, colocar em um exaustor para

amolecer o couro e a cola (aumentar a flexibilidade do material e a adesão da cola nele), e depois, encaixar o cabedal na embicadeira, que após ser acionada, realizará o processo de conformar o bico. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de abastecimento de esteira de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 16,86 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (70):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{70}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de operação de formar o bico do cabedal, pela equação (71):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)}) - TR \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{71}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de embicar cabedal, seguindo a equação (72):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned}
 \tag{72}$$

4.3.27 Lixar as dobras da gáspea.

Após ser realizado o processo de formação de bico, o couro da gáspea forma dobras, que precisam ser lixadas para não ocasionar problemas como entortar o calçado na hora da

injeção do PU. O processo consiste em pegar o cabedal da esteira e asperar o couro dobrado, por uma lixadeira, a fim de nivelar a altura das dobras. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de abastecimento de esteira de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 11,45 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (73):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{73}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de operação de o lixar dobras da gáspea, pela equação (74):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)}) - TR \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{74}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de lixar dobras da gáspea, seguindo a equação (75):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned} \tag{75}$$

4.3.28 Marcação de altura de lixação.

A próxima etapa consiste em colocar o cabedal em uma matriz, de acordo com o tamanho, e riscar, com uma lixadeira de mão, contornando a matriz para definir a altura máxima de lixação nos contornos do calçado. Essa etapa é necessária para que ocorra uma maior adesão

do P.U com o cabedal. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de abastecimento de esteira de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 17 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (76):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{76}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de operação de marcar a altura da lixidão, pela equação (77):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{77}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de marcação de altura, seguindo a equação (78):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned} \tag{78}$$

4.3.29 Lixação lateral.

Essa etapa consiste em pegar o cabedal da esteira e lixar as laterais dele em uma máquina com o cuidado de não ultrapassar a altura limite. Essa etapa é necessária para que ocorra uma maior adesão do P.U com o cabedal. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 13 horas por dia. Para realizar

o processo de abastecimento de esteira de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 28,7 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (79):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{79}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de operação de lixar a lateral, pela equação (80):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)}) - TR \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{80}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de lixação lateral, seguindo a equação (81):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned} \tag{81}$$

4.3.30 Injetar P.U no cabedal.

Essa etapa consiste em pegar o cabedal da banca de injeção e colocar na respectiva matriz, de acordo com o número, do calçado. Após isso, é realizada a rodada de injeção, em que um colaborador passa, em cada uma das 18 matrizes, desmoldante e, em seguida, outro colaborador é responsável por passar com o cabeçote de injeção, derramando o P.U na matriz e acionando o pistão, para abaixar a parte superior da matriz (onde o cabedal estava encaixado) e encaixá-la na parte inferior. Ao acabar o tempo de resfriamento do P.U, 4 colaboradores são responsáveis por tirar o calçado e colocar nas bancas de injetados. Por meio de revezamento

dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de injeção de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 18,76 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (82):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 13 \times 3600 = 46800 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 46800 \times 0,44 = 20592 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{82}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho e 50 minutos de troca de matriz diários, é possível calcular o tempo disponível de injeção, pela equação (83):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= (300 + (50 \times 60)) \times 0,44 = 1452 \text{ segundos} \\
 T.D &= 20592 - 1452 \\
 T.D &= 19140 \text{ segundos}
 \end{aligned} \tag{83}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de injeção de P.U, seguindo a equação (84):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{19140}{20592} \\
 UPTIME &= 92,95\%
 \end{aligned} \tag{84}$$

4.3.31 Desensacar.

Essa etapa consiste em pegar o calçado da banca de calçado injetados prontos, encaixar o calçado na máquina e acionar o botão para que ela realize o processo de desensacar o calçado. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de injeção de 1 par

de cabedal, o colaborador leva em torno de 15,02 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (85):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{85}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de retirada de rebarbas, pela equação (86):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)}) - TR \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{86}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de retirada de rebarbas, seguindo a equação (87):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned}
 \tag{87}$$

4.3.32 Retirar rebarbas.

Essa etapa consiste em lixar o solado injetado e com uma máquina com faca, retirar a rebarba do material injetado, que contorna o calçado. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de injeção de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 16,03 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (88):

$$T.T.D (Produto) = T.T.D (Fábrica) \times 0,44$$

$$T.T.D (Fábrica) = 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \quad (88)$$

$$T.T.D (Produto) = 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de retirada de rebarbas, pela equação (89):

$$T.D = (T.T.D (Produto) - TR)$$

$$TR = 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \quad (89)$$

$$T.D = 19008 - 132$$

$$T.D = 18876 \text{ segundos}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de retirada de rebarbas, seguindo a equação (90):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D (produto)}$$

$$UPTIME = \frac{18876}{19008} \quad (90)$$

$$UPTIME = 99,30\%$$

4.3.33 Acabamento.

Esta etapa é composta por correções de imperfeições dos produtos que apresentarem alguma, caracterizada pela retirada de algum pedaço de P.U que não tenha sido tirado, pintura, com os pós, do couro do calçado nas regiões em que tenha sido danificado ou apresente algum defeito de tom. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. Para realizar o processo de acabamento de 1 par de cabedal, o colaborador leva em torno de 49 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (91):

$$T.T.D (Produto) = T.T.D (Fábrica) \times 0,44$$

$$T.T.D (Fábrica) = 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \quad (91)$$

$$T.T.D (Produto) = 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de acabamento, pela equação (92):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{92}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de acabamento, seguindo a equação (93):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned}
 \tag{93}$$

4.3.34 Inspeção Final.

Ao finalizar o calçado, é realizada a inspeção final que se caracteriza por análises da integridade do produto, levando em consideração defeitos de couro e costura, direção do calçado, verificação de se o calçado está torto, e integridade dos ilhoses aplicados e do solado. Através da análise, o colaborador decide se o calçado tem condições de ser mandado para o cliente ou sofrerá retrabalho, sinalizando a região defeituosa. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. O posto conta com 2 colaboradores para a execução da tarefa. Para realizar o processo de inspeção de 1 par do calçado, o colaborador leva em torno de 30,65 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (94):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{94}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de inspeção, pela equação (95):

$$\begin{aligned}
 T.D &= (T.T.D \text{ (Produto)} - TR) \\
 TR &= 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \\
 T.D &= 19008 - 132 \\
 T.D &= 18876 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{95}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de inspeção final, seguindo a equação (96):

$$\begin{aligned}
 UPTIME &= \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}} \\
 UPTIME &= \frac{18876}{19008} \\
 UPTIME &= 99,30\%
 \end{aligned}
 \tag{96}$$

4.3.35 Colocar cadarço e palmilha.

Após ser inspecionado e aprovado, o calçado retorna a esteira até chegar ao posto que coloca cadarço e palmilha. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. O posto conta com 2 colaboradores para a execução da tarefa. Para realizar o processo de colocar cadarço e palmilha em 1 par do calçado, o colaborador leva em torno de 17,60 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (97):

$$\begin{aligned}
 T.T.D \text{ (Produto)} &= T.T.D \text{ (Fábrica)} \times 0,44 \\
 T.T.D \text{ (Fábrica)} &= 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \\
 T.T.D \text{ (Produto)} &= 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}
 \end{aligned}
 \tag{97}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos

de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de colocar palmilhas e cadarço, pela equação (98):

$$T.D = (T.T.D (Produto) - TR$$

$$TR = 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \quad (98)$$

$$T.D = 19008 - 132$$

$$T.D = 18876 \text{ segundos}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de colocar palmilhas e cadarço, seguindo a equação (99):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D (produto)}$$

$$UPTIME = \frac{18876}{19008} \quad (99)$$

$$UPTIME = 99,30\%$$

4.3.36 Embalagem.

Nesta etapa é realizada a embalagem do produto em sua respectiva caixa individual e, posteriormente, na caixa coletiva que comporta 12 caixas. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. O posto conta com 4 colaboradores para a execução da tarefa. Para realizar o processo de embalagem de 1 par na caixa com 12 pares do calçado, o colaborador leva em torno de 48,66 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (100):

$$T.T.D (Produto) = T.T.D (Fábrica) \times 0,44$$

$$T.T.D (Fábrica) = 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \quad (100)$$

$$T.T.D (Produto) = 43200 \times 0,44 = 19008 \text{ segundos}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de embalagem, pela equação (101):

$$T.D = (T.T.D \text{ (Produto)} - TR$$

$$TR = 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \quad (101)$$

$$T.D = 19008 - 132$$

$$T.D = 18876 \text{ segundos}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de embalagem, seguindo a equação (102):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D \text{ (produto)}}$$

$$UPTIME = \frac{18876}{19008} \quad (102)$$

$$UPTIME = 99,30\%$$

4.3.37 Lacrar caixa e guardar no estoque.

Nesta etapa é realizado o processo de lacrar e estocar as caixas coletivas. Por meio de revezamento dos colaboradores da esteira de colado, a esteira de montagem injetada trabalha em um turno de 12 horas por dia. O posto conta com 1 colaborador para a execução da tarefa, que dedica 50% do seu tempo para a atividade e 50% para a organização dos documentos e pedidos das viagens e controle do estoque. Para realizar o processo de embalagem de 1 par na caixa com 12 pares do calçado, o colaborador leva em torno de 5,42 segundos. Sendo assim, seu tempo total disponível pode ser definido pela equação (103):

$$T.T.D \text{ (Produto)} = T.T.D \text{ (Fábrica)} \times \frac{0,44}{2}$$

$$T.T.D \text{ (Fábrica)} = 12 \times 3600 = 43200 \text{ segundos} \quad (103)$$

$$T.T.D \text{ (Produto)} = 43200 \times \frac{0,44}{2} = 9504 \text{ segundos}$$

Dessa forma, considerando que, nessa etapa o modelo estudado representa 44% da produção, (desconsiderando os tempos de *setup*), e o setor de montagem apresenta 5 minutos de tempo de organização de postos de trabalho diários, é possível calcular o tempo disponível de embalagem, pela equação (104):

$$T.D = (T.T.D (Produto) - TR$$

$$TR = 300 \times 0,44 = 132 \text{ segundos} \quad (104)$$

$$T.D = 9504 - 132$$

$$T.D = 9372 \text{ segundos}$$

Por fim, é possível realizar o cálculo da disponibilidade da etapa de embalagem, seguindo a equação (105):

$$UPTIME = \frac{T.D}{T.T.D (produto)}$$

$$UPTIME = \frac{9372}{9504} \quad (105)$$

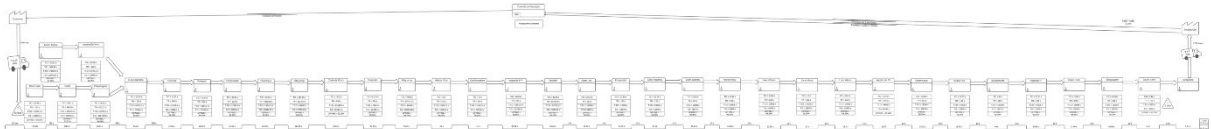
$$UPTIME = 98,61\%$$

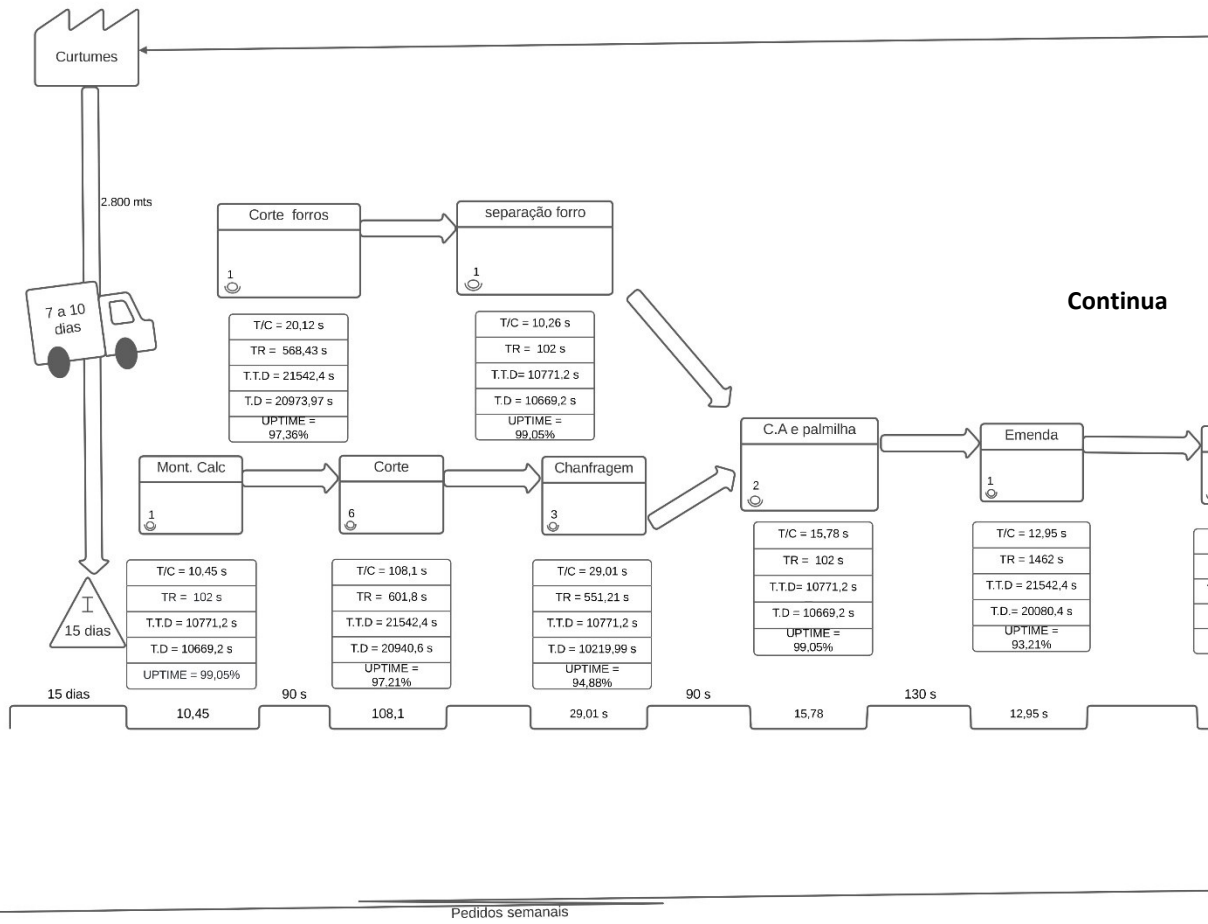
4.3.38 Despache.

Nesta etapa é realizado o processo de despache das caixas coletivas para o caminhão da empresa/transportadora. O processo é realizado pelos próprios motoristas do caminhão, quando chegam para carregar. Para realizar o processo de despache de 1 par na caixa com 12 pares do calçado, o colaborador leva em torno de 2,03 segundos.

Por fim, com todas os processos do ciclo produtivo do modelo X de calçado de segurança, da empresa estudada, foi elaborado o mapa atual do VSM da organização. A figura 16 representa o mapeamento:

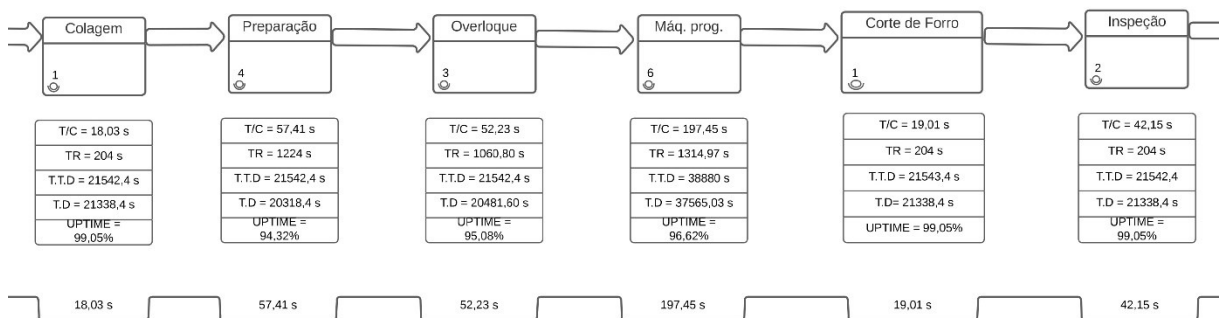
Figura 16 – Mapa atual da empresa.

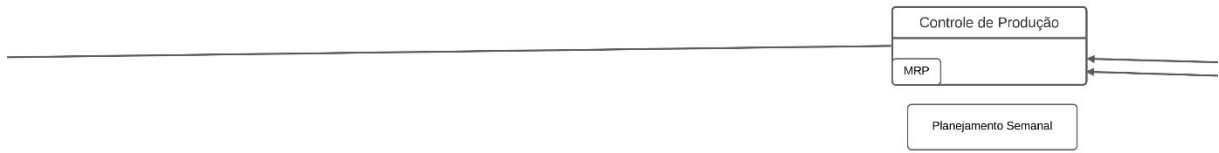




Continuação

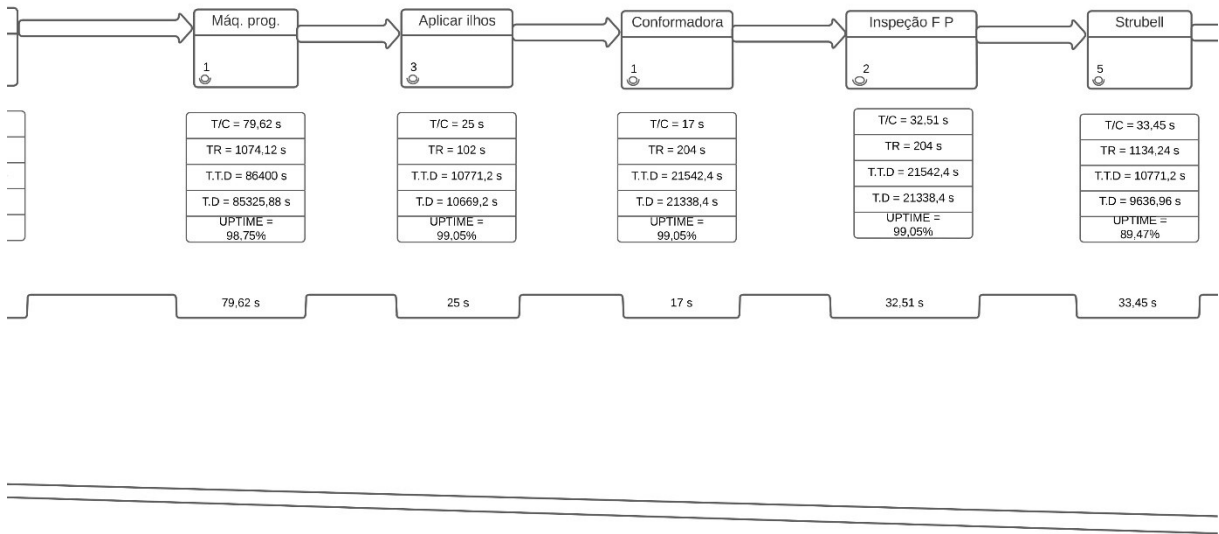
Continua





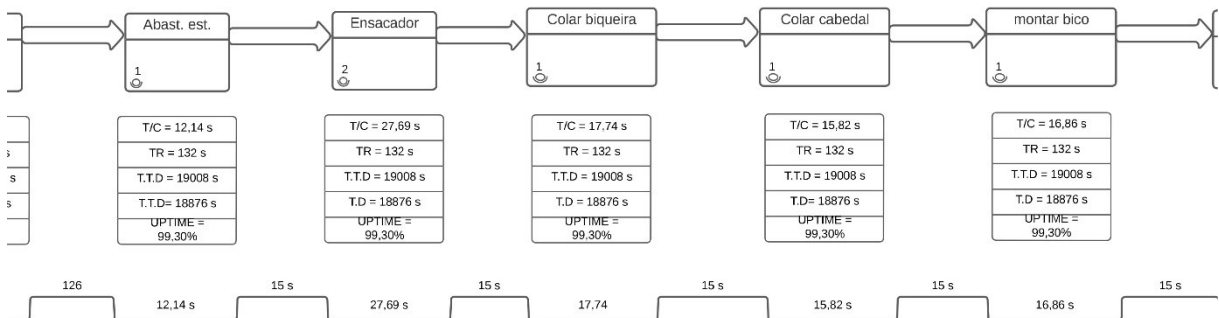
Continuação

Continua



Continuação

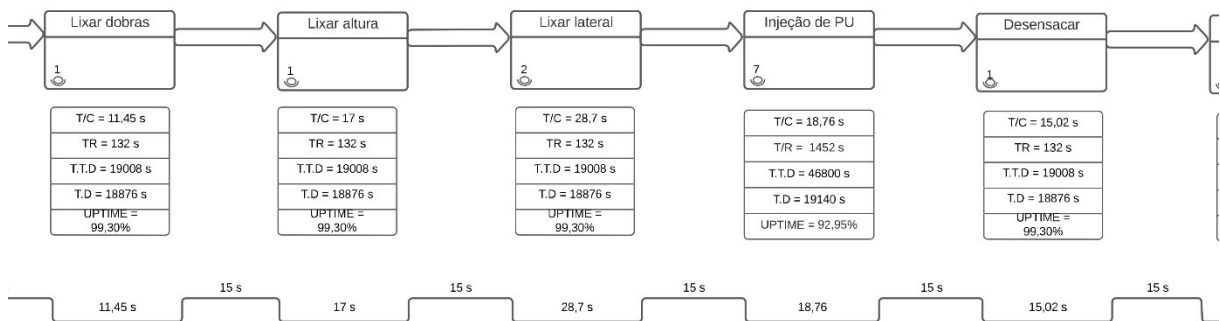
Continua



Previsão de 6 semanas
Pedidos a cada 2 meses

Continuação

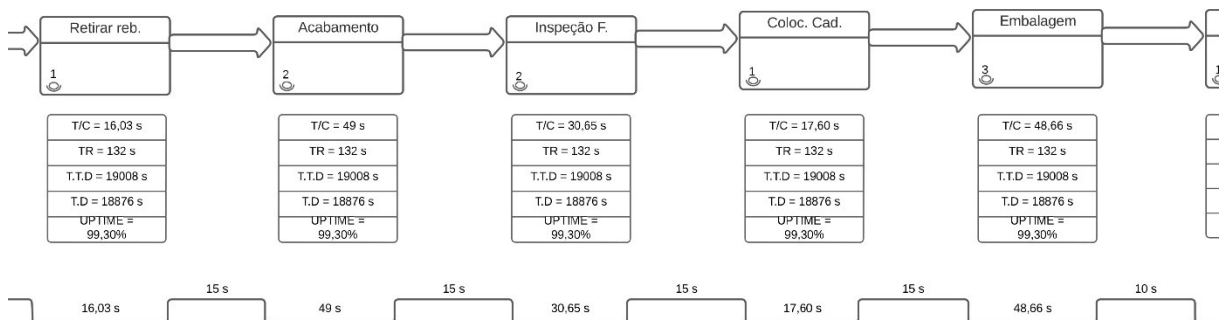
Continua

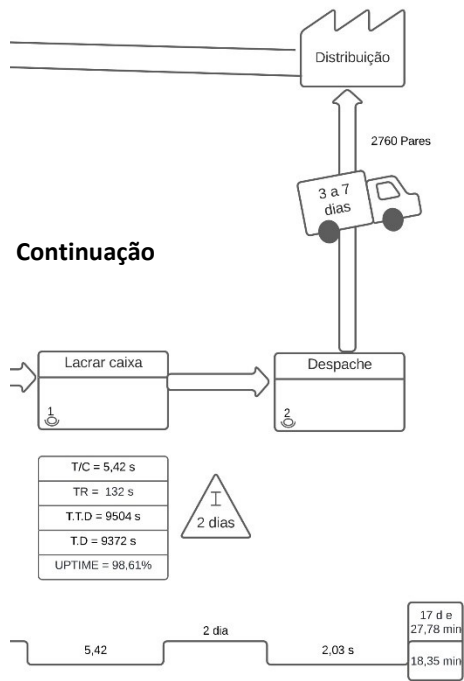


TAKT TIME
31,30 s

Continuação

Continua





Fonte: Autor (2022).

4.4 *Takt-Time* e o Tempo de ciclo.

O *takt-time* é caracterizado como o tempo em que se deve produzir uma unidade do produto, com a finalidade de atender a demanda diária do cliente (ROTHER; SHOOK, 2012). Dessa forma, os autores definem a equação do *Takt-time* pela equação (106):

$$Takt - time = \frac{\text{Tempo de Trabalho Disponível}}{\text{Demanda do cliente}} \quad (106)$$

Para realizar o cálculo do *takt-time* da empresa estudada, foram utilizados a média de demanda diária e o tempo de funcionamento da equipe de vendas da empresa, para determinar o tempo necessário para produzir um par de calçado de modo a atender a demanda diária.

A figura 17, abaixo, representa a demanda mensal média do modelo X, da empresa em questão:

Figura 17 – Histórico de vendas mensal do modelo X.

Mês	Vendas de X
1	17.292
2	26.110
3	15.997
4	21.983
5	28.071
6	13.753
7	10.633
8	20.902
9	22.562
10	19.775
11	21.255
12	32.984
13	24801

Fonte – Autor (2022).

Analisando os dados apresentados na figura acima, é possível concluir que a média mensal de vendas do modelo X é de 21.240 pares. Levando em consideração 21 dias úteis no mês, com 8,8 horas de funcionamento da equipe de vendas, o *takt-time* pode ser calculado pela figura 18, abaixo:

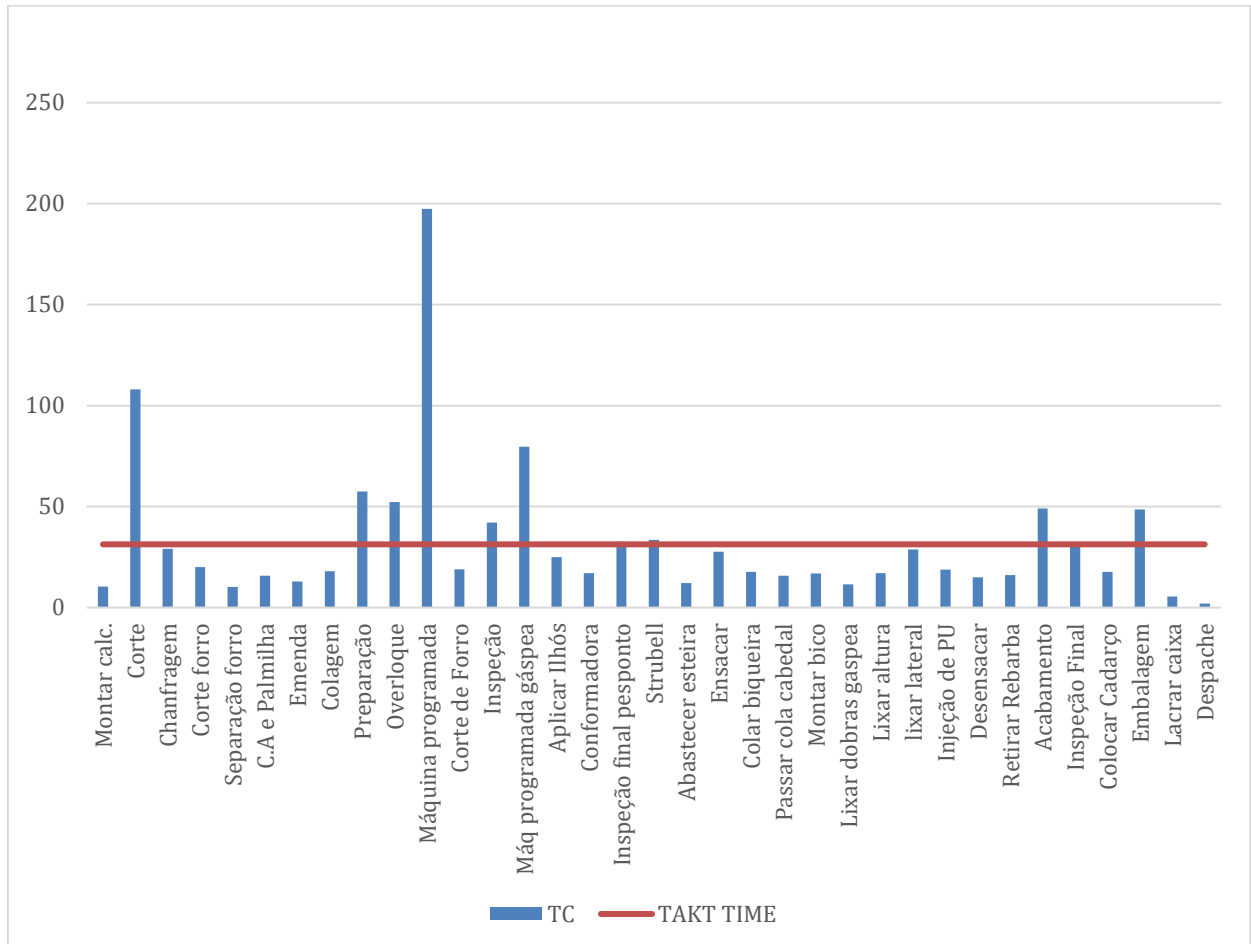
Figura 18 – *Takt-time* do modelo X.

Média mensal	21.240
Dias úteis	21
Média diária	1012
Horas de funcionamento	8,8
Segundos de funcionamento	31680
TAKT-TIME (segundos por par)	31,30

Fonte – Autor (2022).

Dessa forma, é possível analisar a relação entre o *Takt-time* e o tempo de ciclo dos processos da empresa, que foram encontrados através da cronoanálise, pelo gráfico 2.

Gráfico 2 – *Takt-time* x Tempo de Ciclo da empresa.



Fonte: Autor (2022).

Ao analisar o gráfico, é notado de forma clara, que a empresa não consegue atender a demanda diária dos clientes. Esse fato fica comprovado devido a carteira de pedidos da empresa estar com um prazo de entrega de, por volta, 35 dias, e o durante o expediente, estarem com uma média de 5 mapas de produção rodando dentro da empresa.

Também é possível identificar que as etapas de corte, das máquinas programadas e das máquinas programadas, que costumam as gáspeas, são as etapas que criam maior gargalo no processo produtivo da empresa, o que pode acarretar grandes tempos de ociosidade para suas etapas seguintes, que apresentam um tempo de ciclo menor que o do *Takt-time*. Além das citadas, as etapas de preparação, overloque, inspeção, strubell, acabamento e embalagem, também, apresentam um tempo de ciclo superior ao *takt-time*. Porém, para resolver esse problema manter o ciclo produtivo com menor ociosidade de processos possível, a empresa

dispões de quantidades maiores de máquinas e trabalhadores, operando simultaneamente nesses processos, e também, adotou turnos de trabalho em algumas dessas atividades. Dessa forma, torna-se interessante avaliar a capacidade produtiva de cada processo, para, assim, analisar se há ociosidade ou não na produção.

A figura 19, representa a capacidade de produção dos processos da empresa.

Figura 19 – Capacidade de produção do modelo X.

Etapa	TC	Máquinas/pessoas	Tempo operacional disponível	Capacidade	Demanda da Capacidade
Montar calc.	10,45	1	10669,2	1021	1012
Corte	108,1	6	20940,6	1163	1012
Chanfragem	29,01	3	10219,992	1057	1012
Corte forro	20,12	1	20973,97	1043	1012
Separação forro	10,26	1	10669,2	1040	1012
C.A e Palmilha	15,78	2	10669,2	1353	1012
Emenda	12,95	1	20080,4	1551	1012
Colagem	18,03	1	21338,4	1184	1012
Preparação	57,41	4	20318,4	1416	1012
Overloque	52,23	3	20481,6	1177	1012
Máquina programada	197,45	6	37565,032	1142	1012
Corte de Forro	19,01	1	21338,4	1123	1012
Inspeção	42,15	2	21338,4	1013	1012
Máq programada gáspea	79,62	1	85325,88	1072	1012
Aplicar Ilhós	25	3	10669,2	1281	1012
Conformadora	17	1	21338,4	1256	1012
Inspeção final pesponto	32,51	2	21338,4	1313	1012
Strubell	33,45	5	9636,96	1441	1012
Abastecer esteira	12,14	1	18876	1555	1012
Ensacar	27,69	2	18876	1364	1012
Colar biqueira	17,74	1	18876	1065	1012
Passar cola cabedal	15,82	1	18876	1194	1012
Montar bico	16,86	1	18876	1120	1012
Lixar dobras gaspea	11,45	1	18876	1649	1012
Lixar altura	17	1	18876	1111	1012
lixar lateral	28,7	2	18876	1316	1012
Injeção de PU	18,76	1	19140	1021	1012
Desensacar	15,02	1	18876	1257	1012
Retirar Rebarba	16,03	1	18876	1178	1012
Acabamento	49	2	18876	771	1012
Inspeção Final	30,65	2	18876	1232	1012
Colocar Cadarço	17,6	1	18876	1073	1012
Embalagem	48,66	3	18876	1164	1012
Lacrar caixa	5,42	1	9372	1730	1012
Despache	2,03	1	18876	9299	1012

Fonte: Autor (2022).

Dessa forma, é possível, concluir as etapas que apresentaram um TC superior ao *takt-time* tem capacidade produtiva para atender a demanda diária dos clientes. Porém, comparado a outras atividades, elas ainda apresentam um gargalo na produção. Também existem etapas que apresentam certo tempo ocioso por falta de capacidade de produção de outras, como exemplo o strubell. Por outro lado, atividade de acabamento, se destaca como gargalo na produção da empresa, indicando que sua capacidade não atende a demanda.

Mesmo com a sinalização nessa etapa, não se torna preocupante, pois acabamento não é realizado em todos os produtos, mas apenas nos que apresentarem necessidades de correção de imperfeição. Dessa forma, será necessário ter um foco nas etapas de gargalo, que apresentam o tempo de ciclo alto, a fim de reduzir a quantidade de tempo ocioso de outros processos.

4.5 Propostas de melhorias e mapa futuro da empresa.

4.5.1 Estabilidade

Ao realizar a análise da realidade atual, tanto estrutural, como de mercado, da empresa, e levando em consideração a contextualização teórica, são notadas principais carências de melhorias que ela apresenta. Com isso, é possível ser implementado um diagnóstico dos 4M's, traçando as dificuldades e propostas de melhorias da organização, como é mostrado nesse capítulo.

O Quadro 2, reflete o diagnóstico da realidade em que se encontra cada M na empresa, de forma a apresentar uma proposta de melhoria para o problema passado.

Quadro 2 – Diagnóstico dos 4M's da empresa.

M's	Diagnóstico	Proposta de Melhoria
Mão de Obra	Mão de obra nova, em aprendizagem, devido a rotatividade de funcionários da empresa.	Implementação da ferramenta <i>Training within Industry</i> , a fim de nivelar as habilidades e conhecimentos, e unir os colaboradores.
Máquina	A empresa tem máquinas suficientes para exercer o trabalho, porém são máquinas que não são independentes, necessitando de funcionários para executar, e não atingem sua capacidade máxima.	Implementação da ferramenta TPM e a adoção do pilar <i>Jidoka</i> .
Material	Materiais e insumos de produção desorganizados e sendo desperdiçados, postos de trabalho desorganizados.	A implementação dos 5S's na cultura da empresa.
Método	A empresa não possui uma padronização de processos bem definida. Funcionários cometem vícios de produção que atrapalha o processo	Implementação do POP, documento de cronoanálise e estudo de processos, de fluxogramas, lembretes de fixação e manual por cargo de integração à empresa para o colaborador, a fim de definir e padronizar os processos executados.

Fonte: Autor (2022).

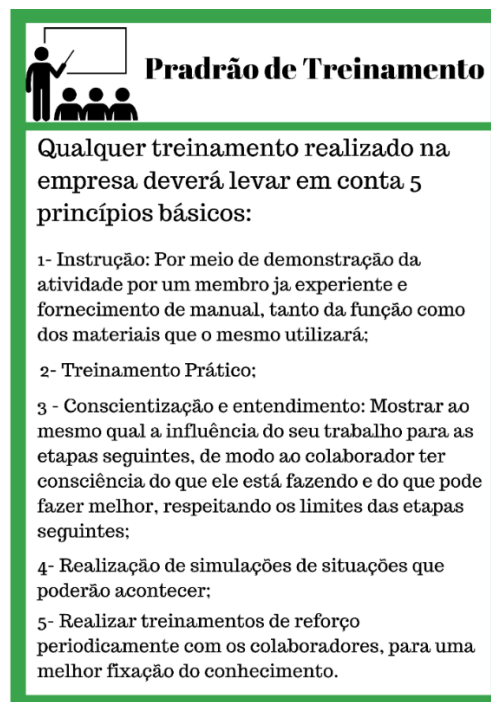
A. Mão de obra.

A empresa em questão foi fundada há cerca de 64 anos, e manteve, por um grande período de tempo, uma cultura mais familiar. Nos últimos anos, ela tomou uma determinada proporção em que se tornou necessário se adequar aos padrões. Mesmo sendo uma empresa com experiência considerável, a grande rotatividade de colaboradores sazonal, e por ser a única empresa do ramo na cidade, é tido como resultado a admissão de indivíduos não qualificados, que necessitam de aprendizagem.

Portanto, o autor apresenta como proposta para a solução problema de fator mão de obra, do diagnóstico dos 4M's, a implementação do TWI, ou *Training Within Industry*, que segundo Milan, Gimenez e Romanelli (2021), tem o enfoque a formação da capacitação da mão de obra dentro da indústria. Essa ferramenta, que segundo Huntiznger (2005) se iniciou em meados da Segunda Guerra Mundial, além do objetivo de capacitação, procura melhorar a relação entre os líderes e os colaboradores do chão de fábrica da organização.

Dessa forma, foram elaborados, com a ajuda dos líderes da empresa estudada, roteiros de treinamento, baseados nas necessidades de cada setor de produção da mesma. Sendo assim, cada setor terá seu cronograma e responsável por realizar a tutoria dos colaboradores, durante o horário de instrução. O roteiro de treinamento, por mais que tenha que ser específico para cada função, ele é estruturado a partir de um roteiro genérico, mostrado na Figura 20.

Figura 20 – Princípios básicos do treinamento da empresa.



Fonte: Autor (2022).

I. Treinamento do setor do Corte.

O primeiro roteiro realizado foi o do setor do corte, com o intuito de melhorar a qualidade e a capacidade de produção dos cortadores, de uma forma mais conscientizadora. A primeira etapa do roteiro é dada ao colaborador logo após sua admissão, em que o mesmo receberá o manual POP de integração e ficará, por um período, assistindo à demonstração de seu serviço sendo executado por funcionários do setor mais experientes. Após essa etapa, o cortador recém-contratado receberá uma aula sobre o couro, sendo destacado as suas características, seus defeitos, as partes que são mais elásticas e as mais rígidas, dentre outras características, com a finalidade de o cortador entender quais as melhores áreas para cortar determinadas peças do calçado e quais são os defeitos que atrapalharão na integridade do calçado, para, durante o processo do corte, desviarem do mesmo. A terceira etapa do treinamento é dada, durante o início do trabalho da pessoa, pela instrução de como realizar os encaixes das facas durante o corte e de como realizar o processo. A etapa seguinte do treinamento consiste em levar o cortador para todos os setores da empresa, para conscientizá-los de o que as partes avulsas de couro que eles cortam se tornarão, quais as regiões das mesmas serão “escondidas”, podendo carregar riscos que não aparecerão no calçado, e entender o processo em si. A última etapa é a realização de simulações de situações em que o cortador poderá se deparar e terá de usar o discernimento de como solucionar, como uma situação em que o couro apresenta variados tipos de defeitos e riscos, em que o cortador deverá saber qual defeito não influencia na qualidade do calçado e de que forma irá encaixar a faca para os riscos não ficarem à mostra, não tendo um consumo grande de couro. Para finalizar, o treinamento tem como base a adoção da metodologia *Kaizen*, de aprendizado e melhoria contínua, sendo, periodicamente, realizado uma espécie de “chamada oral” para reforçar os conceitos e treinamentos dos colaboradores, durante seu trabalho.

II. Treinamento do setor do Pesponto.

O segundo roteiro é baseado no treinamento das costureiras do pesponto, função que tem uma maior necessidade de qualificação e apresenta uma grande complexidade. A primeira etapa é dada pela aquisição do manual e POP de integração do funcionário, para o colaborador já chegar na empresa tendo noção de suas funções. Assim, passará um período assistindo à demonstração de suas atividades sendo executadas por funcionários mais experientes. A segunda etapa consiste na prática do colaborador, sendo ensinado como executar sua função e como manusear a máquina. A terceira parte do treinamento consiste na fundamentação de situações básicas de *setup* como troca de linha, agulha etc. Consiste também, em uma aula

básica de mecânica, composta por situações simples em que a máquina para e não há necessidade de contactar os mecânicos, dando autonomia ao funcionário para resolver o problema. A próxima etapa é caracterizada por uma excursão até o setor da montagem, a fim de mostrar aos colaboradores qual a importância da etapa da costura para o processo de construção do calçado, e o quão influente a mesma é, sendo possível causar erros irreversíveis caso tenha passado com alguém defeito de costura. A última é consistida pela criação de role play de situações adversas que o colaborador irá enfrentar no dia a dia da empresa, como a correção de defeitos, manutenção básica de máquinas, etc. Por fim, são realizados treinamentos de reforço periodicamente visando uma constante evolução.

III. Treinamento do setor da montagem.

O treinamento do setor da montagem é bem parecido com o roteiro geral, apresenta no começo, que consiste em 3 etapas. A primeira etapa é tida como a instrução de sua função, com a entrega do manual e POP de integração da empresa, em que o funcionário saberá sua função, equipamentos e EPIs, e terá uma amostra de como executar sua função por um colaborador mais experiente. A segunda etapa é levar os funcionários para os processos sucessores do mesmo setor, para terem uma noção de como cada função influencia tanto de forma positiva como negativa para o calçado, tendo noção dos erros que mais causarão defeitos e colocaram em risco a integridade do produto. A terceira etapa é caracterizada pela simulação de situações em que o colaborador poderá se encontrar, como a identificação de um defeito e análise sobre o impacto do mesmo, a forma como poderá corrigir e quando precisará parar e mostrar para o líder o problema que não dá pra ser resolvido. Nesse setor, também são realizados exercícios para reforçar periodicamente o conhecimento dos colaboradores. Além do treinamento para os funcionários, é proposto pelo autor um treinamento de gestão de produção e de pessoas para os líderes dos setores, para os mesmos melhorarem sua forma de gestão, no modo de tratar dos funcionários e coordenar as tarefas.

Dessa forma foram obtidas melhorias do tempo de ciclo de algumas etapas de produção com destaque para o corte, que com o treinamento específico sobre o couro e suas formas de encaixe, reduziu cerca de 16%.

B. Máquina.

Por se tratar de uma empresa que contém, mesmo tendo grande parte de participação de mão de obra, uma quantidade relativamente grande de máquinas, e o ambiente industrial proporcionar calor e poeira, as chances de causar danos com necessidade de manutenções mais

prolongadas ou até danificá-las permanentemente. A parada dessas máquinas influencia em uma perda considerável da capacidade de produção diária da organização, podendo até parar a produção momentaneamente, dependendo da máquina que apresentar defeito. Um outro importante fator a se constatar, é que as máquinas, com o tempo, podem necessitar de ajustes com relação a falhas na produção que afetem a precisão do processo e, conseqüentemente, a qualidade do produto. Dessa forma é recomendado a empresa aderir à criação de um plano de Manutenção Produtiva Total (TPM), que será executado pela equipe mecânica local, para evitar ao máximo a possibilidade de problemas e danificações.

a) Manutenção produtiva total.

Esta ferramenta tem o objetivo de garantir que as condições das máquinas estejam nas melhores situações, de modo a eliminar os seis tipos de perdas de máquinas: quebra, tempo de *setup*, perda de ciclo, parada curta, sucata e retrabalho (SMALLEY, 2005). Assim, é recomendada a criação de manutenções durante a troca de turnos e intervalos como almoço/café, de modo a ajustar a precisão da máquina e verificar se a mesma não apresenta nenhum problema físico. Posteriormente, como a empresa não funciona no sábado, realizar uma outra manutenção total de todas as máquinas, testando-as, verificando a integridade delas e realizando ajustes necessários, para que no próximo dia útil, as mesmas se encontrem em perfeita condição de uso. Exemplo disso pode ser dado na etapa de chanfragem, do setor do corte, em que são necessários ajustes na máquina e amolar as facas dela. Dessa forma foi proposto, ao mecânico da empresa, manutenção preventiva do aparelho e a amolação das facas no período em que o expediente da etapa tenha acabado, sendo definidas as manutenções diariamente após as 17:00h, horário em que colaboradores da etapa finalizam o expediente.

• **SMED**

Ao analisar o mapa de fluxo de valores atual da empresa, é possível notar um grande tempo de *setup* em alguns processos, como o das máquinas programadas Orisol e Garudan. Dessa forma o autor propõe a implementação da ferramenta SMED, que segundo Shingo (2008), é uma ferramenta para a redução de tempo de *setup*, em cada uma das etapas produtivas da empresa, a fim de estratificar o tempo de *setup* total e dividi-lo em interno ou externo, para diminuir o tempo de máquina parada no processo. Como exemplo, o autor executou a implementação da ferramenta nas atividades de costura das máquinas Orisol.

Para um melhor entendimento, será descrito, brevemente, os tipos de *setup* encontrados durante o processo. Dessa forma, Shingo (2008), considera ser possível a divisão do tempo de *setup* da seguinte forma:

1. **Tempo de *setup* interno:** tempo em que a máquina está;
2. **Tempo de *setup* externo:** tempo em que a máquina está parada

Dessa forma, o tempo de máquina parada passa a ser apenas o tempo total de *setup* interno, pois o colaborador realizará os outros *setups* no momento em que a máquina estiver trabalhando. A proposta, durante testes, apresentou uma redução de 2 segundos de *setup*, eliminando o tempo de máquina funcionando para realizar a assinatura e organização de peças.

C. **Material.**

O calçado é um produto que tem o envolvimento de muitos insumos e materiais durante sua confecção. Estes podem ser cola, pasta preta, polioliol e desmoldante, considerados insumos de produção, ou couro, forro, cadarço e tecidos, considerados materiais de produção. Devido à alta produtividade diária, a empresa em questão apresenta um grande consumo desses materiais e insumos durante o dia a dia e, muitas vezes, é notado certa falta de organização nos respectivos postos de trabalho. Frequentemente são encontrados materiais no chão da fábrica que são perdidos e jogados fora, bancadas cheias de etiquetas misturadas e insumos como a cola destampados e secando, ocasionando sua posterior inutilização. Além de tornar a atividade mais lenta, devido ao acúmulo de coisas e a desordem no posto de trabalho, essa falta de organização pode causar algo um dano maior a empresa no momento em que há algum erro durante a execução da tarefa que afeta a qualidade do produto.

1. **Os 5S's.**

Visando solucionar esse problema, é recomendado a adoção, dentro da cultura da organização, dos 5S's, a fim de garantir uma maior organização desde o posto de trabalho, como das tarefas que serão executadas, de forma a manter sempre na ordem de utilização as ferramentas e materiais. Segundo Dennis (2008), esta ferramenta é projetada para a criação de um ambiente de trabalho visualmente mais simples, consistindo em: separar, classificar, limpar, padronizar e manter.

a. **Os 5S's no setor do corte.**

Um exemplo da implementação dessa ferramenta educacional, pode ser mostrada nas mudanças realizadas pelo autor no setor do corte da empresa. Com relação a etapa do corte, foi

notada uma possível melhora na organização dos jogos de facas e, conseqüentemente, do tempo de *setup* relacionado à busca deles pelo cortador no faqueiro.

1. Diagnóstico do problema no setor.

As facas eram armazenadas no faqueiro de acordo com os modelos e números correspondentes, em cima de tábuas de madeira, de forma a ficar um jogo em cima do outro do mesmo modelo. Foi percebido um grande problema com relação ao transporte do jogo e a organização do mesmo pelos colaboradores. Por se tratar de uma tábua sem borda, o jogo que comporta, em média, 5 facas, muitas vezes caíam no chão durante o trajeto das etapas de buscar e guardar as facas no faqueiro, ocasionando um maior tempo de *setup*, uma menor eficiência da produção e risco de danificar o equipamento. Um grande problema desse suporte, também, é no movimento de guardar no faqueiro, em que os jogos utilizados enroscavam em outros, já guardados na prateleira, e os derrubavam dentro do faqueiro, ocasionando a perda de facas e uma possível confusão e troca delas, aumento no tempo de busca de um próximo cortador, desorganização das facas correspondentes aos jogos e danificação do equipamento. Um outro problema encontrado no setor era a falta de organização e higiene com os equipamentos e materiais, o que atrapalhava na execução da tarefa e proporcionava um ambiente desagradável para a execução do trabalho.

2. Estruturação e implementação.

O setor contou com dois líderes principais, que foram responsáveis por propagar o conhecimento e a conscientização para os colaboradores do setor, de modo a criar uma cultura melhor no local. A proposta formulada para a solução desses problemas e desperdícios, foi a adoção de tábuas com bordas, com forma de gaveta, compostas por sarrafos de madeira, que tem altura de 2 milímetros a mais que as facas do jogo. Dessa forma, os jogos não caíram durante o transporte e a tábua do jogo superior não enroscará na faca do jogo posicionado abaixo, evitando desorganização. Uma melhora, também, é dada na sinalização do jogo, que agora é escrito na parte de fora da borda, facilitando a identificação do jogo, ao invés de estar marcado na parte da base da tábua. A figura 21 representa, respectivamente, o jogo de facas antigo e o novo, proposto pelo autor. Dessa forma, foi proposto também, organizar os jogos idênticos com letras, para as facas, de mesmo número e modelo, nunca serem misturadas. Assim, o ambiente de trabalho fica mais organizado e, conseqüentemente, o tempo gerado pela dificuldade de se encontrar ou exercer uma atividade, bem como os erros e a desmotivação pela falta de organização, são reduzidos.

Figura 21 – Jogo de facas antigo x jogo de facas novo.



Fonte: Autor (2022).

Após a etapa de elaboração e implementação da estrutura física, com equipamentos melhores, foi realizado o treinamento dos colaboradores com a finalidade de instruí-los sobre a organização e identificação das facas nesse novo formato. As instruções de manuseio das facas e a importância da limpeza do posto de trabalho, para a garantia de movimentos mais rápidos, um ambiente mais saudável e a redução de confusões, também, foram ressaltadas pelos líderes, durante o treinamento.

3. Acompanhamento e correção do programa.

Durante o tempo de implementação e avaliação, foi identificada uma possível melhoria. O faqueiro em que eram alocadas as tábuas, por ter permanecido a mesma prateleira, tinha um comprimento menor que o das caixas, que eram colocadas em grupos de 2 em cada nível da estrutura. A pressão causada pela tabua superior, começou a tornar as inferiores levemente tortas. Dessa forma, para solucionar o problema de forma mais barata, foi orçado, com um mecânico, a possibilidade de soldagem de duas barras de ferro, no formato de um apoio para grelhas, em cada nível da prateleira. Assim, todas as tábuas de facas passaram a ter um apoio próprio no faqueiro.

Como resultado dessa mudança na organização do setor, o tempo de *setup* de busca de facas foi reduzido. Por meio da cronoanálise da execução da busca e troca de jogos de facas pelo colaborador, foi obtido um tempo médio de aproximadamente 31 segundos. Quando comparado com o tempo obtido durante a análise da empresa no VSM, que era 45 segundos, pode ser notado uma redução de 14 segundos, correspondente há uma redução 31,11%.

b. Os 5S's no setor da montagem (colagem).

Com relação ao setor da montagem, em ambas as linhas de produção (injetado e colado), existem etapas de colagem do produto. Ao realizar auditorias nessas etapas, o autor constatou uma possível mudança para reduzir o consumo do insumo, que representa uma grande parcela no custo do calçado.

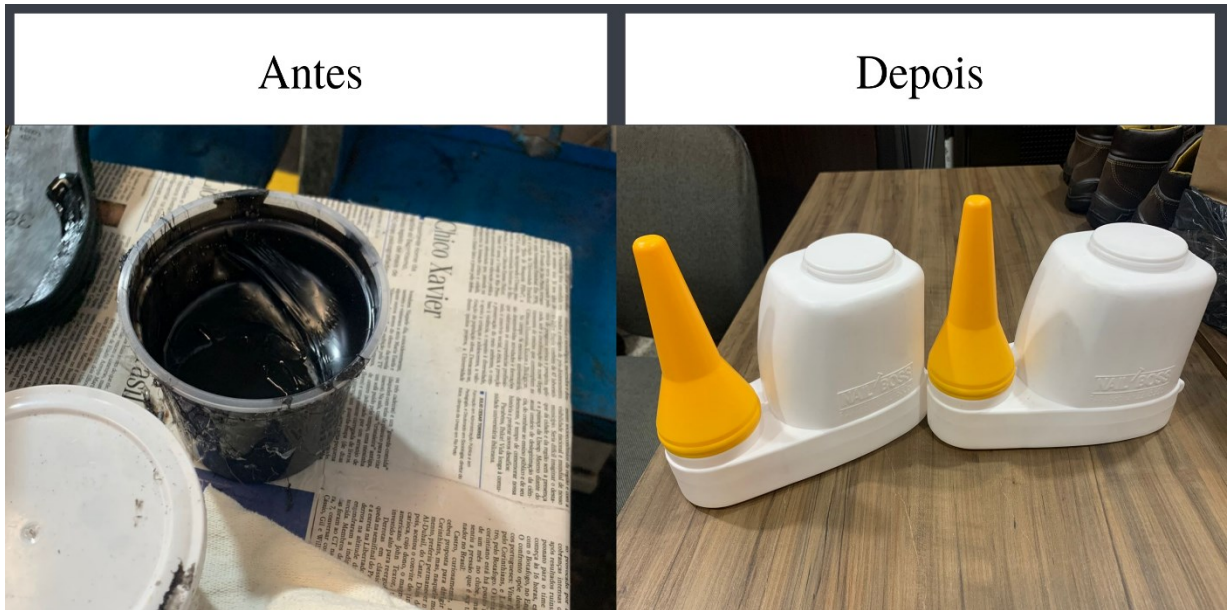
1. Diagnóstico do problema no setor.

Ao realizar auditorias, o autor notou a presença de situações em que a cola era passada em excesso, ultrapassando os limites das áreas necessárias. Dessa forma, foi feita uma análise mais específica no posto de trabalho e equipamentos que a colaboradora utilizava durante a execução do processo. Foi observado que o armazenamento de cola era em um pote plástico, que deixava ela exposta à uma grande área de contato com o ar, e conseqüentemente, endurecendo e tornando inutilizável certa parte do insumo. Com relação ao equipamento utilizado, foi informado, pela colaboradora, que eram fornecidos 2 pincéis a cada troca, para que existisse a rotatividade do material. Enquanto um pincel era utilizado, o outro, já obstruído, era mergulhado em um recipiente com tiner, para a retirada da cola. Um outro ponto observado foi que os pincéis, ao entrar em contato com a cola, endurecem e “espanam”, aumentando a área de contato com o produto durante a execução da atividade e o consumo do produto.

2. Estruturação e implementação.

Os principais envolvidos, pela implementação do programa dos 5S's, foram as colaboradoras que exercem a função e o líder do setor. A primeira modificação realizada foi a troca do pote em que era armazenada a cola, por um recipiente mais adequado, em que a região de contato era mínima, e tem um reservatório que fornece a cola de acordo com a pressão. A mudança é mostrada na figura 22.

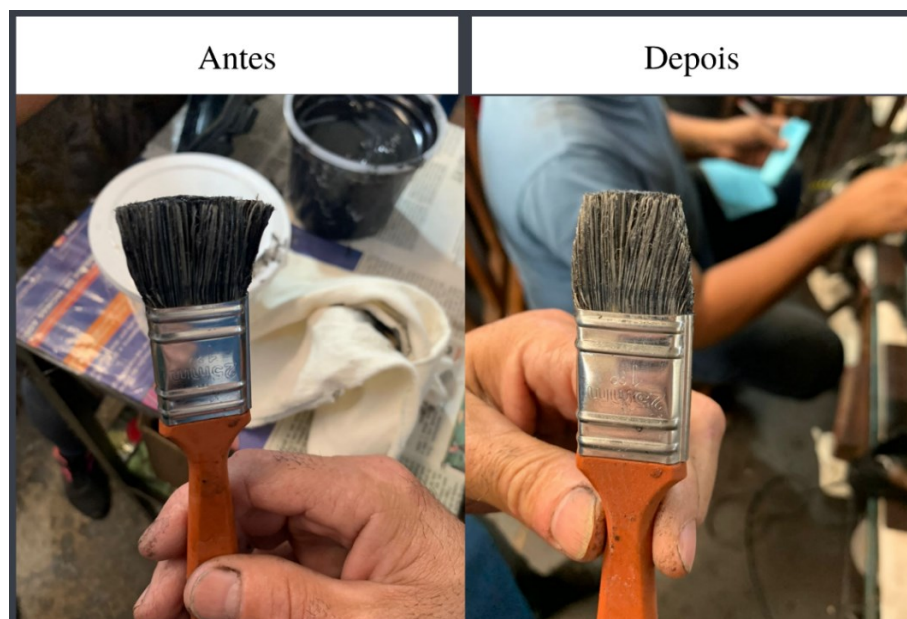
Figura 22 – Troca de recipientes para a cola.



Fonte: Autor (2022).

Outra mudança foi a instrução de cortar as cerdas do pincel que estavam espanadas, de forma a manter somente a espessura que preencha a área necessitada, representada na figura 23. Após a etapa de elaboração e implementação dos equipamentos, foi realizada a instrução da solicitação do corte das cerdas, pelas colaboradoras, e o atendimento dessa necessidade por parte do líder. Foi ressaltado, também, a instrução da função de colagem, repassando quais eram as os limites das áreas necessitadas de cola.

Figura 23 – Corte de cerdas do pincel.



Fonte: Autor (2022).

3. Acompanhamento e correção do programa.

Durante o tempo de implementação e avaliação, foi constatado a necessidade do fornecimento de pinceis e de reservatórios de cola, periodicamente. Por causa de quedas, do desgaste que o insumo causa e protocolos antigos que, muitas vezes, atrasava a troca dos recipientes danificados, ocasionou no aumento do desperdício do insumo, como mostrado na figura 24.

Figura 24 – Recipiente danificado.



Fonte: Autor (2022).

Para isso, foi criado o seguinte protocolo de troca dos equipamentos: Quando o colaborador identificar que o equipamento está comprometido, ele deverá notificar o líder para a averiguação da integridade dele. Essa análise deve ser imediata e, caso o líder considere que há a necessidade de troca, ela deve acontecer imediatamente. Uma outra modificação realizada foi na quantidade de pincéis que o colaborador terá em rotatividade, passando para 3. Essa modificação garantiu um maior tempo para a limpeza do equipamento, e uma vida mais longa dele. Por fim, foi notada uma dificuldade, por parte de alguns colaboradores, de mergulhar o pincel no recipiente, devido a casca de plástico côncava, mostrada na figura acima. Assim foi realizada a retirada dessa parte, deixando a superfície, da boca do recipiente, aberta completamente.

A implementação desse programa garantiu uma redução de cerca de 4% no consumo de cola da empresa, bem como uma maior motivação dos colaboradores, que se sentiram mais autônomos e motivados no serviço.

c. Os 5S's no setor do almoxarifado geral.

A empresa trabalha, também, com calçados com solado colado. Esse tipo de calçado, quando apresenta algum defeito irreversível, tem seu solado desmontado e, em alguns casos não é danificado.

1. Diagnóstico do problema no setor.

Ao analisar o almoxarifado geral, foi notado que os solados dos calçados desmontados, que não foram danificados, são armazenados de forma desordenada e não havia a separação dos mesmos, sendo misturados com outros modelos e, também, com os próprios solados estragados

2. Estruturação e implementação.

Dessa forma, era gerado um acúmulo de material desnecessário na empresa e uma perda considerável de material com boa qualidade que não foi reaproveitado. Para solucionar esse problema, junto com a equipe de RCP, foi adotado um protocolo diário de separação de solados desmanchados. Foram colocadas caixas para os diferentes modelos de solados, que durante o expediente de trabalho, serão desmanchados e colocados na respectiva região. Assim, antes de finalizar o expediente, o auxiliar de almoxarifado deveria realizar a “batida” dos pés, com a finalidade de formar pares dos solados de mesmo modelo e número que foram desmanchados e não danificados, para que os mesmos sejam utilizados antes dos que estão guardados nas embalagens.

3. Acompanhamento e correção do programa.

Após a implementação da ferramenta, foi notado que os colaboradores alegavam que ficariam sobrecarregados e não tinham tempo suficiente para executar todos os dias a separação das caixas de desmanche, e elas não eram preenchidas totalmente no período de 24 horas. Dessa forma, o protocolo de separação de pares de solado foi modificado para ser realizado apenas quando as caixas de refugo de solado forem preenchidas completamente, ao invés de ser realizada diariamente.

Os benefícios alcançados pela implementação desse programa foram:

- Aproveitamento de pares de solados que foram desmanchados, mas ainda eram úteis;
- Melhor organização e redução do tempo de procura e identificação desses solados.

D. Método.

Por fim, no último fator dos 4M's, é notado que a empresa se encontra em uma situação de novos colaboradores que não tem experiência e de outros mais experientes que apresentam certos vícios de produção que acarretam desperdícios. Desse modo, é proposto a implementação da ferramenta de padronização de processos, com a finalidade de alinhar tudo e todos perante o processo produtivo.

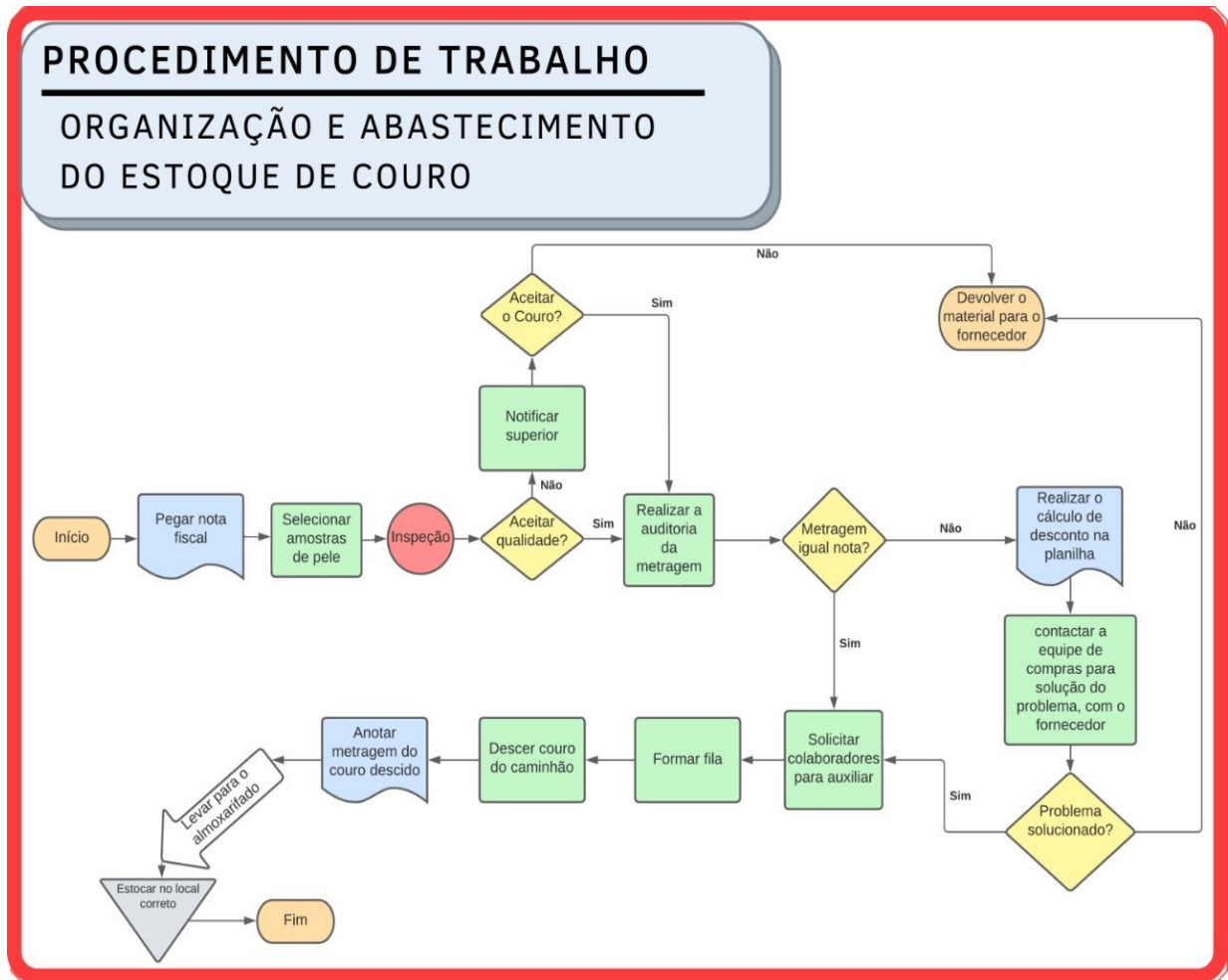
a) Padronização.

Um processo padronizado almeja o máximo desempenho, reduzindo consideravelmente as perdas. Caso contrário, a não implementação de padrões nas atividades de uma empresa leva ao desperdício e ocorrência de falhas. Assim, pode ser concluído que a padronização tende a minimizar as fontes que variam os processos, garantido um melhor controle e estabilidade (ALBERTIN; PONTES, 2016). Ao realizar a análise da empresa perante o nível de padronização, é notado que ela não possui grande parte dos padrões, do ponto de vista produtivo. Porém, com relação às normas e instruções de segurança, a organização apresenta padrões bem implementados. Para estabelecer a padronização dos processos, foram utilizadas ferramentas como a planilha de estudos de tempo com cronoanálise, POP e fluxogramas funcionais. Dessa forma é possível adequar o processo produtivo para uma forma otimizada, com um entendimento mais claro e com melhores previsões de possíveis falhas.

• Fluxograma de processos.

O fluxograma é uma das ferramentas mais usadas, da padronização de processos, que se caracteriza pela forma visual a execução de um processo. Essa técnica proporciona a caracterização do processo de uma forma sucinta e de fácil compreensão, registrando as atividades a serem executadas, perguntas e decisões do processo de uma organização (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 2002). Dessa forma, por considerar uma ferramenta mais dinâmica e de fácil entendimento, o autor propôs a adoção de fluxogramas em determinadas áreas da empresa, a fim de garantir um melhor entendimento de atividades que são compostas por muitas etapas de execução e decisão, e necessitam de diferentes colaboradores em sincronia. Como exemplo, o autor produziu um cartaz, para colocar na parede ao lado do portão de carga/descarga da organização, com uma representação do processo de abastecimento do estoque de couro quando o material chega com o fornecedor. A figura 25, apresenta todos os passos para executar essa tarefa.

Figura 25 – Fluxograma do processo de abastecimento do estoque de couro da organização.



Fonte: Autor (2022).

- **Procedimento Operacional Padrão (POP).**

O Procedimento Operacional Padrão se trata de um documento elaborado para resumir um grupo de instruções e descrições de atividades para documentar uma rotina, um passo a passo ou uma atividade do dia a dia, com a finalidade de auxiliar, especificamente, na execução de tarefas, procedimentos, processos, dentre outros (COUTINHO, 2020). O autor ressalta, também, a importância dessa ferramenta ser revisada periodicamente, para se adequar a realidade ágil das empresas, diante do sistema competitivo do mercado. Dessa forma, foi proposto a criação do POP de todas as atividades da empresa, visando uma maior padronização da produção, diminuindo desperdícios e aumentando a capacidade produtiva do executante do processo. Assim, foi realizada a implementação do manual de procedimento operacional padrão da empresa, demonstrado na figura 26. Pelo fato de a empresa compor uma quantidade grande de processos, o POP completo estará disponível no apêndice A.

Figura 26 – POP da empresa.

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	CORTE
TAREFA:	CORTAR COURO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	FACA, COURO, CANETA, MARTELO E BALANCIM DE COURO
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E VERIFICAR SE ELA É ATIVADA SOMENTE QUANDO SÃO PRESSIONADOS OS DOIS BOTÕES: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO ACIONE COM UM BOTÃO, SOLICITAR ATENDIMENTO DO MECÂNICO DA EMPRESA. 2º. APERTAR A CAMPAINHA UMA VEZ E SOLICITAR, PARA O DISTRIBUIDOR DE COUROS, A ENTREGA DE UMA NUMERAÇÃO: 3º. COM A NUMERAÇÃO EM MÃOS, VERIFICAR SE AS SEGUINTE INFORMações CORRESPONDEM AO COURO FORNECIDO: <ol style="list-style-type: none"> a. REFERÊNCIA DA FICHA; b. NÚMERO; c. COR DO COURO; 4º. VERIFICAR A QUALIDADE DO COURO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO DÊ PARA CORTAR, SOLICITAR A TROCA DA PELE COM O ALMOXARIFADO, PRESSIONANDO A CAMPAINHA 2 VEZES. 5º. BUSCAR AS FACAS DE ACORDO COM AS INFORMações ANALISADAS; 6º. INICIAR O PROCESSO DO CORTE: <ol style="list-style-type: none"> a. COLOCAR E AJEITAR O COURO NA BANCADA; b. PEGAR A FACA E ENCAIXAR DA MELHOR FORMA; c. MOVER A PRENSA DO BALANCIM E PRESSIONAR OS DOIS BOTÕES; d. CONTAR A QUANTIDADE CORTADA DE CADA PARTE DO CALÇADO; e. ORGANIZAR E AMARRAR AS PEÇAS; f. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR A FICHA DE PRODUÇÃO. 7º. APÓS FINALIZAR O CORTE, GUARDAR AS FACAS NO RESPECTIVO LUGAR DA PRATELEIRA; 8º. DEVOLVER O CÁLCULO COM O RETALHO E SOLICITAR UM NOVO; 9º. QUANDO CHEGAR ACERTO: <ol style="list-style-type: none"> a. BUSCAR FACAS; b. CORTAR OS PARES QUE FALTARAM; c. DEVOLVER FACAS; d. COLOCAR O ACERTO NO LUGAR CORRETO PARA SER LEVADO PARA O PRÓXIMO SETOR. 10º. EM CASO DE URGÊNCIA, PASSAR O CÁLCULO NA FRENTE DOS OUTROS PARA SER CORTADO ANTES; 11º. QUANDO CHEGAR FORNECEDOR DE COURO, SERÃO SOLICITADOS CORTADORES PARA: <ol style="list-style-type: none"> a. FORMAR UMA FILA E AJUDAR A DESCARREGAR AS PELES DE COURO; b. LEVAR PARA O ALMOXARIFADO. <p>OBS: O TEMPO GASTOU SERÁ DESCONTADO NA PRODUÇÃO.</p> 12º. NO FINAL DO EXPEDIENTE, DESLIGAR A MÁQUINA E MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. VERIFICAR SE A MÁQUINA ESTÁ ACIONANDO SOMENTE COM DOIS BOTÕES; 2. PERIODICAMENTE REALIZAR A AUDITORIA DA INTEGRIDADE DAS FACAS, ANALISANDO SE A FACA ESTÁ BATENDO COM O GABARITO DELA; 3. VERIFICAR SE AS FACAS ESTÃO COM OS PINOS CORRETOS E COM A INTEGRIDADE BOA; 4. PRESTAR MUITA ATENÇÃO DURANTE A ANÁLISE DA FICHA DE CÁLCULO E DO COURO; 5. ENCOSTRAR AO MÁXIMO AS FACAS DE FORMA A TER UM BOM RENDIMENTO DE COURO; 6. A CADA 2 DIAS VIRAR O CEPO; 7. NÃO BATER MAIS QUE DUAS VEZES NA FACA DURANTE O CORTE; 8. NÃO DEIXAR MAIS QUE 2 CAMADAS DE COURO NA FACA E CONTINUAR CORTANDO (QUANDO FOR TIRAR VAI DEMORAR MUITO).
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

Fonte: Autor (2022).

- **Manual de trabalho por cargo.**

O POP, elaborado para a empresa, garante um maior conhecimento para o colaborador e uma melhor padronização. Porém existem cargos em que o colaborador executa mais de uma

função. Assim, para um melhor entendimento do colaborador sobre todas suas funções, o autor criou manuais de trabalho, que registram de forma mais simplificada, quais são as funções que o colaborador deve executar durante sua jornada de trabalho. Esses manuais têm o objetivo de servir de complemento para o POP, de forma que, o primeiro, mostra quais funções o funcionário fará, e o segundo, como que executa cada função. A figura 27, mostra o manual:

Figura 27 – Manual por cargo da empresa.

LOGO DA EMPRESA	MANUAL DE TRABALHO POR CARGO
SETOR:	ALMOXARIFADO DE COURO.
CARGO:	RESPONSÁVEL PELO ALMOXARIFADO DO COURO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	FACA, MAPA, CLIPES, GIZ, CALCULADORA.
PROCESSOS:	<p>ATIVIDADES DIÁRIAS:</p> <p>1º. AO INICIAR O EXPEDIENTE, LIGAR O COMPUTADOR E VERIFICAR SE ELE E O LEITOR DE CÓDIGO DE BARRAS ESTÃO FUNCIONANDO CORRETAMENTE:</p> <p>a. CASO ESTEJAM: CONTINUAR O PROCESSO;</p> <p>b. CASO NÃO ESTEJAM: CONTATAR O MECÂNICO.</p> <p>2º. BUSCAR OS CÁLCULOS COM A RESPONSÁVEL PELA EMISSÃO DE PLANOS;</p> <p>3º. REALIZAR A ETAPA DE SEPARAÇÃO E MONTAGEM DE CÁLCULOS DE PELE E SEU GERENCIAMENTO APÓS A DEVOLUÇÃO;</p> <p>4º. CASO ALGUMA PELE NÃO ESTEJA DE ACORDO COM OS PADRÕES DA EMPRESA, REALIZAR O PROCESSO DE DEVOLUÇÃO DE COURO;</p> <p>5º. ATENDER AO SETOR DO CORTE QUANDO TOCAR A 2 VEZES A CAMPAINHA;</p> <p>6º. ATENDER O CORTADOR QUE SOLICITOU;</p> <p>7º. FAZER A BAIXA DIÁRIA DO ESTOQUE;</p> <p>8º. MENTAR O ESPAÇO ORGANIZADO PARA UM POSSÍVEL CHEGADA DE FORNECEDORES;</p> <p>9º. MANTER O POSTO DE TRABALHO SEMPRE ORGANIZADO E LIMPO.</p> <p>EM CASO DE CHEGADA DE FORNECEDOR:</p> <p>1º. ESCOLHER COM O FORNECEDOR AMOSTRAS DE PELES PARA A INSPEÇÃO;</p> <p>2º. EXECUTAR A ORGANIZAÇÃO E O ABASTECIMENTO DO ESTOQUE DO COURO;</p> <p>3º. SOLICITAR A LISTA DE METRAGENS COM O RESPONSÁVEL DO ALMOXARIFADO GERAL.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS:	<p>1. TODAS AS PELES COMEÇADAS (JÁ CORTOU E SOBROU) DEVEM SER PRIORIZADAS DURANTE A SEPARAÇÃO;</p> <p>2. EM TODA REMESSA DE COURO DEVE SER GUARDADA UMA PELE, PARA A NECESSIDADE EM FUTUROS IMPREVISTOS (AS VEZES CORES DE LOTES DIFERENTES NÃO SÃO IDÊNTICAS);</p> <p>3. MONTAR CÁLCULO PARA O PESSOAL DAS 11:00 E DAS 1:00;</p> <p>4. SEMPRE MONTAR CÁLCULOS DE FORMA ALTERNADA, DE MODO A SEMPRE TER NA FILA CÁLCULOS DE NOVATOS E VETERANOS, E NINGUÉM PARAR O TRABALHO;</p>
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

Fonte: Autor (2022).

- **Cronoanálise e estudo de movimentos nos processos.**

É de suma importância, para o estabelecimento de processos padronizados, o estudo dos movimentos e interligando-os com o seu tempo de execução. Assim, o autor recomenda a

adoção de planilhas de estudos de tempo e movimentos, de modo a estratificar, passo a passo, como executar uma função em sua forma ótima e quanto tempo deve levar para realizar cada movimento. Nesse tipo de documento se tem tabelas de avaliação de performance do colaborador avalia, medindo a habilidade dele com a função e o esforço que ele está fazendo na tarefa, e também, fatores de suplemento, como o nível de monotonia, o nível esforço que é necessário realizar para executar a atividade, dentre outros. A figura 28, abaixo, representa a aplicação desse documento durante o estudo de movimentos e tempos de uma atividade do processo produtivo da empresa.

Figura 28 – Planilha de estudos de movimentos e tempos.

Data																TOTAL		Produto	
30/06/2021																Fnc. 1		PS106	
Folha		TIRAR ELASTICO		CORTE DA REBARBA		CORTE DA REBARBA		COLOCAR ELASTICO		ASSINAR		CONTAR		ACABAMENTO FINAL				Setor	
01																		Pespointo	
Estado nº																		Operação	
01																		Cortar Forro	
Produção P/ Hora		Fnc.		Fnc.		Fnc.		Fnc.		Fnc.		Fnc.		Fnc.		Fnc.		Fnc. 1	
142																		Fnc. 1	
Produção P/ Dia (8,6 h)		Elem. Regul.		Elem. Regul.		Elem. Regul.		Elem. Regul.		Elem. Irregul.		Elem. Irregul.		Elem. Irregul.		Elem. Irregul.		Elem. Irregul.	
1.248		Hb. Erf.		Hb. Erf.		Hb. Erf.		Hb. Erf.		Hb. Erf.		Hb. Erf.		Hb. Erf.		Hb. Erf.		Hb. Erf.	
Notas		Fat. 0%		Fat. 0%		Fat. 0%		Fat. 0%		Fat. 0%		Fat. 0%		Fat. 0%		Fat. 0%		Fat. 0%	
Nº		01		2		3		4		5		6		7		8		9	
1		12,93		8,38		11,34		11,24		6,27		2,67		13,20					
2				7,07		9,00		8,94		6,23		3,19							
3				10,23		9,19		10,64											
4				7,47		8,57													
5				8,03		10,30													
6				4,96		11,23													
7				7,38		12,14													
8				7,49		12,23													
9				8,42		9,22													
10				8,64		13,13													
11				11,00		10,61													
12				8,42		9,80													
13				13,43		9,78													
14				8,37															
15				9,82															
16				11,22															
17				9,39															
18				8,39															
19				9,37															
20				10,24															
Tempo Total		12,93		314,98		30,82		12,50		11,86		13,20							
Nº Observações		10		16,5		20		20		20		10							
Tempo Médio		1,293		19,090		1,541		0,625		0,593		1,320							
Set-up																			
FT - Avaliação		91%		91%		91%		91%		91%		91%							
Tempo Nivelado		1,177		17,372		1,402		0,569		0,540		1,201							
Suplementos		14,00%		14,00%		14,00%		14,00%		14,00%		14,00%							
Tempo 100 OE		1,341		19,804		1,539		0,648		0,615		1,369				25,3766			
Peças P/ Hora		2,684		182		2,252		5,552		5,852		2,629				142			
Peças P/ Dia (8,6)		23,618		1.600		19,817		48,861		51,497		23,135				1.248			
Custo		R\$ 0,009		R\$ 0,130		R\$ 0,011		R\$ 0,004		R\$ 0,004		R\$ 0,009				R\$ 0,167			

Suplemento					
Esforço mental	%	Esforço físico	%	Monotonias	%
Muito leve	1%	Muito leve	1%	0' a 0,05'	0,0%
Leve	2%	Leve	2%	0,06' a 0,25'	0,0%
Médio	3%	Médio	3%	0,26' a 0,50'	0,0%
Pesado	4%	Superior ao médio	5%	0,51' a 1,00'	0,0%
Muito Pesado	5%	Muito Pesado	6%	1,01' a 1,00'	1,0%
		Superior ao médio	10%	4,01' a 3,00'	1,0%
		Muito Pesado	12%	8,01' a 15,00'	0,5%
		Pesado	14%		
2%		3%		4,0%	5%

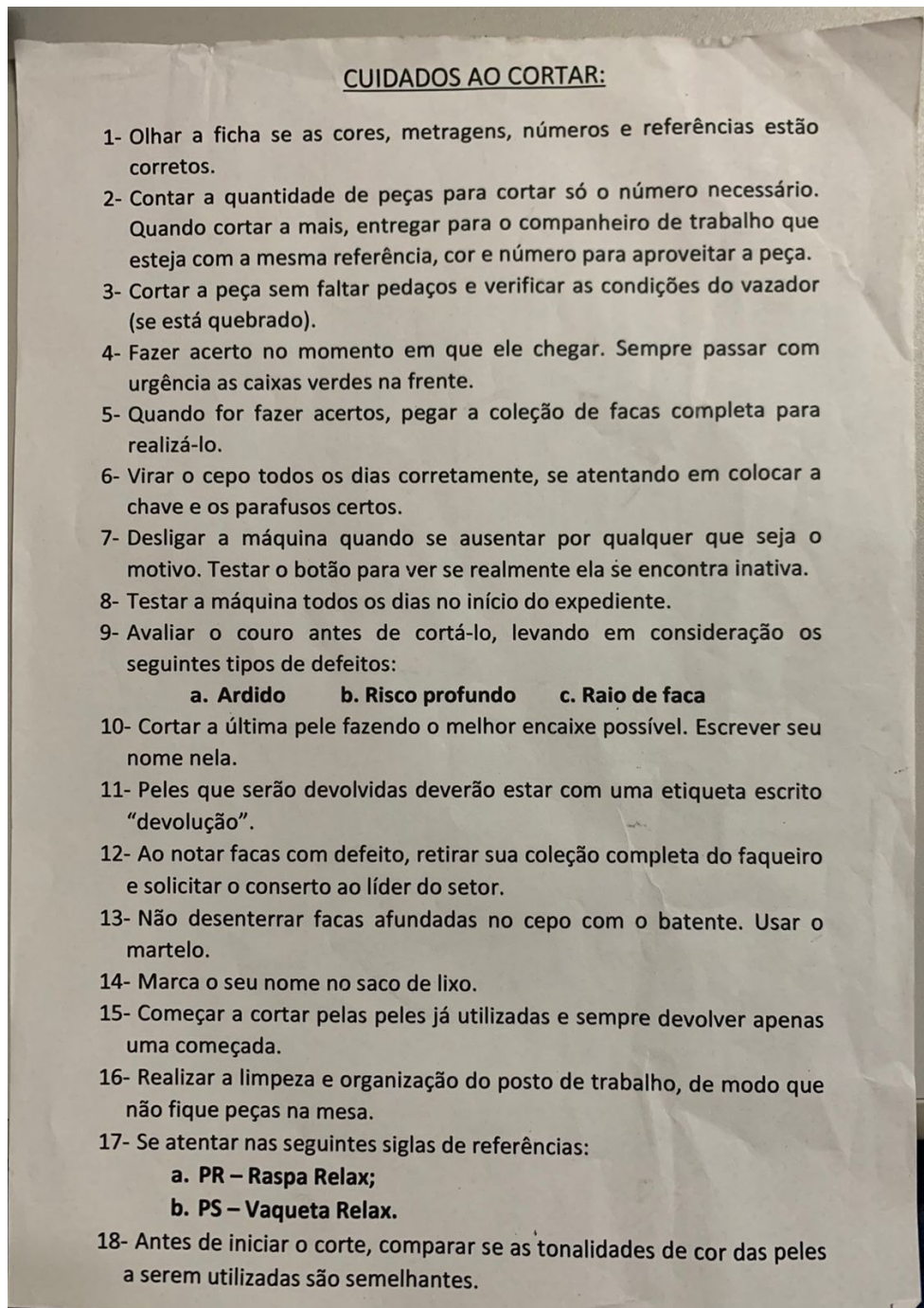
Fonte: Autor (2022).

- Folhetos para a fixação dos cuidados principais.

Por fim, o autor adotou a implementação de algumas folhas que notificam os cuidados especiais que se deve ter na execução da tarefa, com o intuito de auxiliar o colaborador quando

ocorressem situações de dúvidas, como o apresentado pela figura 29. Esses folhetos foram plastificados e colocados no posto de trabalho dos setores de produção, de acordo com a função exercida na área.

Figura 29 – Lembretes de Fixação de Atividades.



Fonte: Autor (2022).

4.5.2 Heijunka

O *Heijunka* é uma metodologia, do sistema de produção enxuta que, segundo Liker (2016), tem como objetivo o nivelamento da produção por meio da combinação de mix de

produção e seus volumes. Ela foca em simplificar e tornar mais rápidas as atividades de programação, o controle e o acompanhamento dos sistemas em lotes. Assim, levando como ponto de vista essa metodologia, pode ser realizada uma análise dos processos da organização com relação a sua variedade de produção.

A. Nivelamento de Produção

Levando em consideração o conceito do *Heijunka* para analisar situação da empresa, é possível notar que a empresa apresenta um mix de aproximadamente 30 produtos. Essa grande variedade de produtos, quando somado com a possibilidade de os clientes comprarem calçados por “grade furada”, torna mais propício o surgimento de maiores números de *setup*, encarecendo o processo produtivo e, conseqüentemente, diminuindo a capacidade de produção. Assim, poderia ser aumentado o prazo de entrega desses modelos, de forma a aguardar a criação de uma carteira com uma quantidade boa de pedidos. Por fim, esses pedidos seriam produzidos em um dia programado para um lote grande.

Para evitar esse problema, é recomendado a empresa um estudo de todos os modelos em linha, desde a análise frequência de suas vendas, até o seu valor agregado, de forma a entender se é viável mantê-los em produção. Outro ponto para a melhora dessa volatilidade do mix produção, é a conscientização da equipe de vendas sobre a realidade do chão de fábrica, a fim de realizar a mudança para vendas apenas em grades fechadas.

B. Kanban

A empresa estudada representa uma linha de produção que algumas etapas da produção contêm mais de uma máquina e colaborador, exercendo o mesmo serviço. Por se tratar de uma política de metas de produção, os setores necessitam de um abastecimento de materiais, quando necessário, de modo a atender todos os processos sem superlotar o estoque de materiais em processo e aumentar o desperdício. Portanto, o autor recomenda a utilização da ferramenta *Kanban*, que segundo Barbosa et al. (2013), auxilia no gerenciamento das operações produtivas, com o objetivo de reduzir o desperdício e custos desnecessários, promovendo a integração da organização para o planejamento, programação e controle dos processos.

Ainda no setor de almoxarifado de couro, se tem a atividade do responsável por preparar os cálculos de produção que serão levados aos cortadores. Nessa etapa, levando em consideração a realidade, com todos os modelos sendo produzido, o almoxarife tem que levar em consideração se o cortador que vai receber o cálculo é novato ou veterano, pois novatos cortam modelos mais simples e veteranos cortam, também, modelos mais complexos. Dessa

forma o colaborador dever abastecer o corte de forma que ninguém fique sem cálculo. Para auxiliar o mesmo recomenda-se a implementação de duas filas de *Kanban*, sendo uma para novatos e uma para veteranos. Essas filas são marcadas com 3 slots cada, representados por vermelho, amarelo e verde. Assim, quando alguma dessas filas estiverem se aproximando do vermelho, o almoxarife se preocupará em preparar cálculos do cortador com a respectiva experiência de fábrica.

Um outro exemplo de implementação foi dado no setor do pesponto. No posto da preparação, em que as costureiras realizam a costura de etiquetas no calçado, existe um painel com caixas plásticas de componente que se encaixam, que armazenam as etiquetas para a execução da etapa. O auxiliar do almoxarifado geral é responsável por abastecer as caixas, que precisa garantir que, em nenhum momento, falte etiquetas para as colaboradoras. Assim, é de suma importância a implementação da ferramenta *Kanban*. Foi proposto a pintura das caixas em 3 camadas, sinalizando o grau de atenção que deve ser dado ao reabastecimento dos materiais, de baixo para cima com as cores: vermelho, amarelo e verde. No interior do recipiente foi proposto a pintura na cor branca, de modo ao auxiliar identificar facilmente as caixas vazias e ter entendimento de que nível os suprimentos da etapa se encontram. A figura 30, representa a realização das mudanças das caixas.

Figura 30 - Kanban nas caixas.



Fonte: Autor (2022).

4.5.3 *Just in Time* (JIT)

Por fim, seguindo para o primeiro pilar do *lean manufacturing*, temos o *Just in Time*, que se trata de uma filosofia de gerenciamento com a finalidade de realizara produção e a entrega dos produtos na quantidade certa, no local correto, com qualidade esperada e no prazo estipulado (LOW; SHOW, 2008). Bartz et. al (2012) salientam que o termo mais adequado para esse pilar é “*Just on Time*”, pois a antecipação de produção, para atender o ao prazo de entrega, é um dos motivos de insucesso das empresas. Analisando as características apresentadas, da empresa, com o ponto de vista da filosofia do JIT, podem ser identificados desperdícios consideráveis no processo produtivo da organização estudada.

A. Zero defeitos

Durante a elaboração do presente trabalho, foi verificado que a empresa estudada não apresentava grande preocupação em ter uma gestão de defeitos bem desenvolvida. Os colaboradores não tinham a cultura de tratar como algo sério a anotação dos defeitos, que muitas vezes eram esquecidos e não anotados. Os tipos de defeitos anotados eram bem pouco detalhados, apenas apontando em qual setor aconteceu o erro, o que mostrava uma falta de conscientização dos colaboradores sobre os impactos que a produção de forma errada causa para a saúde da empresa. A cultura que estava implantada, com relação aos erros, se remetia muito ao reparo de problemas, mas não a prevenção deles. Dessa forma, foi elaborado pelo autor, uma planilha para o preenchimento de defeitos encontrados nas inspeções da organização, divididos por cada setor e tipo de defeito, representada pela figura 31.

A intenção era detalhar, ao máximo, todas as possibilidades de erros, visando a análise dos eram mais recorrentes e que mais impactavam o processo produtivo. Assim é possível uma documentação e análise mais claras, para uma posterior tomada de decisão. Foram realizadas, junto com o gerente e o engenheiro de produção da empresa, reuniões com os responsáveis pela inspeção dos produtos em todos os setores, para conscientizar eles sobre importância de se ter um controle de defeitos efetivo dos defeitos e demonstrar o quão impactantes eles são, de modo a não poder “passar batido”.

Por fim, foram realizadas reuniões e instruções a todos os colaboradores envolvidos no processo de produção do produto, com a finalidade de, além de conscientizá-los sobre os impactos negativos do retrabalho, dar autonomia para o mesmo acionar o líder responsável do setor quando receber o produto e encontrar algum tipo de defeito.

Figura 31 – Planilha de defeitos na inspeção.

Controle de defeitos calçados injetados		
Data:	___/___/___	Quantidade
Tipo de defeito	Defeito	
Corte	Couro rasgado	
	Couro furado	
	Couro rachado	
	Mancha no couro	
	Escarnição	
	CA errada	
	Sem CA	
	Couro faltando pedaço	
	Couro pequeno	
	Couro fino	
	Couro ardido	
	Couro de 2 cor	
	Couro esticando	
Pesponto	Sem costura	
	Costura a mais	
	Costura sem trava	
	Sem etiqueta	
	Sem costura na língua	
Stubel	Sem ilhós	
	Ilhós no lugar errado	
	Língua presa no ilhós	
	Ilhós de outra cor	
	Ilhós tampado	
Montagem	Furo de ensacador	
	Lixação de fundo errado	
	Risco muito alto	
	Risco baixo	
	Lixação lateral alto	
	Lixação lateral baixa	
	Ruga laterais	
	Biqueira torta	
	Sem biqueira	
	Biqueira errada	
	Mancha de cola	
	Traseira torta	
	Botina torta	
Injetora	Falha no solado	
	Botina ressolada	
	Bolha na botina	
	Mancha desmoldante	
	Solado trocado	
	Bico prensado	
	Língua com solado	
Mancha de Pu		

Fonte: Autor (2022).

O autor realizou, junto com a equipe de RCP da empresa estudada, a elaboração de cronogramas de auditorias do produto já finalizado e embalado, a fim de detectar defeitos que não foram identificados e passaram de todas as inspeções do processo produtivo da organização. Cada auditoria de qualidade consistia em pegar 2 caixas coletivas, compostas por 12 produtos, abri-las e analisar os pares, anotando qualquer tipo de defeito e sua causa. A causa seria identificada através de uma entrevista informal com o responsável. Dessa forma, foi proposto o levantamento de um plano de ação, baseado nos 5W2H, para definir a solução para os problemas encontrados nas auditorias e nas etapas de inspeções.

a) 5W2H.

Essa ferramenta tem como objetivo auxiliar a tomada de decisões para que seja elaborado um plano de melhorias (DAYCHOUM, 2013). O quadro 3, abaixo, apresenta os defeitos mais recorrentes, encontrados nas auditorias:

Quadro 3 – Defeitos recorrentes nas auditorias.

Tipo de Defeito	Causa	Setor	Responsável
Cor do acabamento com tom diferente da cor do couro do calçado.	Aplicação de forma errada do pó de acabamento e coloração diferente da do produto.	Montagem (acabamento)	Líder 1
Ponto solto na linha de costura da lateral do calçado.	Problemas na máquina e erros de manuseio por parte do colaborador.	Pespono (costura)	Lider 2
Calçado torto.	Problema de manuseio na hora de ensacar o cabedal, na montagem e costura torta, no pespono.	Montagem (ensacador)	Lider 3 e Lider 2

Fonte: Autor (2022).

Tendo como base os defeitos encontrados, foi elaborado um plano de ação para corrigi-los. Com relação ao primeiro problema, de acabamento, foi especificado pelo responsável, que os principais fatores são: cor do pó e do couro estarem em tons diferentes e o erro de execução do colaborador. Assim, foi estruturado o plano de ação, baseado na ferramenta 5W2H, representando no quadro 4.

Quadro 4 – Plano de ação 5W2H para solução do defeito de acabamento.

O que?	Por quê?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?	Quanto?
Corrigir as cores do pó de acabamento.	Melhorar a qualidade de acabamento do calçado.	Setor de montagem.	22/06/2022	Líder 1	Misturar o pó café com um da cor preta para escurecer.	R\$ 0,00
Igualar o tom do pó com o do couro.	Evitar diferença de cor entre pó e pele de couro.	Setor de corte.	23/06/2022	Líder 4	Mandar uma pele de couro para a fornecedora de pó produzir um padrão novo.	R\$ 0,00
Instruir o colaborador de como realizar o processo de acabamento.	Evitar erros de mão de obra de acabamento do calçado.	Setor de montagem.	23/06/2022	Lider 3	Realizar treinamento dentro da empresa para qualificar o colaborador.	R\$ 0,00

Fonte: Autor (2022).

Com relação ao problema de ponto solto, foi notado, por meio da entrevista com os responsáveis, que as possíveis razões para o problema são: defeitos nas máquinas e erros de mão de obra na finalização da costura. Com relação a esse segundo problema, foi estruturado o plano de ação representando no quadro 5.

Quadro 5 – Plano de ação 5W2H para solução do defeito de ponto solto.

O que?	Por quê?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?	Quanto?
Regular a máquina.	Evitar problemas das máquinas.	Setor de pesponto.	22/06/2022	Mecânicas	Realizar as manutenções preventivas das máquinas.	R\$ 0,00
Qualificar o colaborador.	Evitar erros de costura por mão de obra.	Setor de pesponto.	23/06/2022	Lider 2	Promover o treinamento periódico dos colaboradores da costura.	R\$ 0,00

Fonte: Autor (2022).

Para finalizar, último dos principais defeitos encontrados é a montagem do calçado de forma errada, que tem sua principal motivação o erro dos colaboradores. Este erro pode ser na etapa da costura, quando é encaixado e costurado torto, e também, por erro de ensacamento na etapa de montagem. Com relação ao terceiro problema, foi estruturado o plano de ação representando no quadro 6.

Quadro 6 – Plano de ação 5W2H para solução do defeito de calçado torto.

O que?	Por quê?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?	Quanto?
Qualificar o colaborador da etapa de ensacamento.	Evitar o ensacamento de cabedais errado.	Setor de pesponto.	22/06/2022	Lider 3	Promover o treinamento periódico dos colaboradores de como ensacar o cabedal.	R\$ 0,00
Qualificar os colaboradores do pesponto.	Evitar a costura torto.	Setor de pesponto.	22/06/2022	Lider 2	Promover o treinamento periódico dos colaboradores da costura.	R\$ 0,00

Fonte: Autor (2022).

Por fim, vale ressaltar a importância dessa ferramenta para a implementação de outras citadas no presente trabalho, como exemplo a da estruturação dos 5S's, que foi realizado um plano de ação levando os conceitos dos 5W2H para implementá-lo.

B. Estoques Zero

Analisando o mapa atual da empresa estudada e suas características, pode-se notar dois grandes tipos de estoque. O primeiro grande estoque corresponde ao estoque de matéria-prima, que compõe 15 dias do lead time da organização, ou seja, a empresa tem parado em seu estoque materiais suficientes para trabalhar durante 15 dias, sem parar a produção. Esse desperdício é explicado pelo fato de a empresa não se encontrar no polo calçadista, o que ocasiona uma maior distância e, conseqüentemente, um maior prazo de entrega do curtume, e assim, um grande risco de parar a produção caso haja algum atraso por parte do fornecedor. Com o intuito de reduzir o nível elevado de estoque da empresa, o autor propõe a criação de uma cadeia de suprimentos mais eficiente, de modo a fazer parceria com grandes curtumes, que garantem uma entrega dentro do prazo estipulado, porém, que tenha mais de 1 e, no máximo, 3 fornecedores, de modo a passar pedidos grandes e criar uma relação forte com eles. Dessa forma, a empresa poderá trabalhar com um nível de estoque mais baixo, pois caso aconteça algum imprevisto com um dos fornecedores, a empresa pode recorrer ao outro, que com uma parceria fiel, conseguirá atender a carência necessária. Devido à distância e ao couro apresentar um mercado com volatilidade, não se tornou viável ter o estoque zerado, mas que garanta matéria suficiente para apenas 5 dias úteis, para que a gestão da empresa tenha tempo de realizar pedidos para outros fornecedores, e eles para a produção e entrega da demanda necessária.

Ainda com relação ao estoque de matéria-prima, é notado que a empresa apresenta uma grande variedade de tipos e cores de couro, por causa da quantidade de modelos que tem em linha. Ao realizar uma análise mais aprofundada do estoque e do gabarito de cores dos modelos que a empresa trabalha, foram notadas cores muito semelhantes em cor e textura. Dessa forma, além de manter um alto estoque em couro, que é destinado a modelos que não são vendidos frequentemente, a empresa acaba tendo gastos maiores, devido à grande quantidade de pedidos, em lotes pequenos de cores e tipos diferentes, que são passados aos fornecedores. Assim, foi proposto a padronização do gabarito, substituindo cores semelhantes por uma padrão, de modo a ter uma quantidade menor de pedidos, um tempo menor de estoque parado e uma economia durante a compra da matéria. A figura 32, representa o gabarito do estoque de couro de empresa em questão, com as cores selecionadas em um “x”, que serão desativadas do processo produtivo da empresa.

Figura 32 – Tabela de couros da empresa.



Fonte: Autor (2022).

Analisando o estoque de material em processo, foi notado o desperdício em que o produto, após embalado, fica, em média, 2 dias parado na empresa. Isso ocorre pelo fato de a organização ter seus próprios veículos para realizar o transporte dos produtos até os clientes. Assim, após o carregamento de 1 caminhão, a próxima viagem só acontecerá 2 dias depois, ocasionando o estoque do produto. Dessa forma foi recomendado, para a os responsáveis pela gestão da empresa, desfazerem-se do transporte próprio e efetuar parceria com transportadoras, que passarão diariamente para buscar os produtos. Por não acreditarem ser interessante se desfazer dos caminhões, foi proposto a busca dos materiais, pelas transportadoras, nos dias em que os caminhões não serão carregados, de forma a eliminar o estoque do produto. Dessa forma, a empresa, também, não enfrentará problemas de logística, como ter que sair muito da rota do caminhão para entregar um pedido com uma quantidade não tão interessante. Assim, foi possível eliminar o tempo de estoque de produto acabado, encontrado na produção do calçado de segurança.

4.5.4 *Jidoka*

Jidoka é um dos pilares do *lean manufacturing*, que tem como significado, a elaboração de processo ou equipamento a prova de falhas e, também, de tarefas em que os colaboradores não necessitem de ficar presos à uma máquina (LIKER, 2016). Ao analisar o processo produtivo, da empresa em questão, foi notado que, em sua maioria, são compostas por etapas de apenas mão de obra humana e máquinas que dependem do homem operando para a realização a atividade produtiva. Dessa forma, o produto fica muito mais suscetível a erros, com o surgimento de problemas na qualidade. Assim, é de grande importância a elaboração de dispositivos que impeçam a realização de um processo com erro.

A. *Poka-Yoke*

Ao analisar processo produtivo da empresa estudada, depende em sua maioria de mão de obra para executar a atividade, até mesmo em postos de trabalho ocupados com máquinas. Dessa forma, a probabilidade de acontecer erros humanos que afetem a integridade e a qualidade do produto, é consideravelmente maior, que se estivessem instaladas máquinas programadas para executar a função. Esses erros podem abranger um problema além da ocorrência de defeitos, como o consumo errado dos insumos de produção. Dessa forma, o autor propõe a implementação da ferramenta *Poka-Yoke* em determinadas atividades, do processo produtivo da organização, que se torna necessária uma maior precisão durante a execução da tarefa. Consul (2015), define essa ferramenta como um mecanismo a prova de erros facilitador fundamental para impedir falhas e erros humanos.

a) **Dispositivo na Colagem.**

Como exemplo dessa aplicação, o autor indica a necessidade de um gabarito no processo de colagem, encontrado no setor da montagem. Em análise dos produtos, encontrados na bancada de espera para passar pelo processo de injeção, foi notado que o produto foi passado além dos limites necessários para a colagem do seu bico, o que gera desperdício que não agrega valor para o consumidor, e ainda, causa um custo maior para o produtor. Tendo entendido a situação, a proposta se baseia na criação de um gabarito em que o colaborador encostará o produto e passará a cola apenas na região que o gabarito não cobrirá, região com um formato de “U”, no bico da sola do calçado.

b) Dispositivo na Injeção.

Um segundo exemplo, implementado pelo autor, é durante o processo de injeção. Um dos grandes problemas relacionado a injeção do PU no cabedal do produto, é dado pelo desperdício de material. Ao analisar, por meio de auditorias do lixo e das atividades do setor, foi detectado erros por parte dos funcionários em que, por falta de atenção, os mesmos injetavam o poliuretano em matrizes que não havia cabedais. Tal erro era justificado, pelos operadores, devido a velocidade do trabalho, que muitas vezes os atrapalhava na identificação das matrizes vazias. Dessa forma, todo o insumo utilizado para formar o pé de um produto é desperdiçado na matriz. Com a finalidade de solucionar o problema, foi proposto a implementação de placas de papelão (material que não danifica a matriz, se deteriora ou libera resíduo na determinada temperatura) para serem colocadas nas matrizes que não terão pares de cabedais para serem injetados na rodada. Essas placas são colocadas pelos próprios colaboradores que abastecem as matrizes com os pares para a injeção. Assim, ao realizar a rodada de injeção, o colaborador identificará a região que não deve ser injetada de forma mais rápida e clara, e conseqüentemente, reduzirá o consumo do produto por par de calçado produzido. A figura 33, abaixo, a aplicação da ferramenta:

Figura 33– Dispositivo na injeção.



Fonte: Autor (2022).

Para avaliar o resultado da aplicação dessa ferramenta, foram realizadas auditorias, antes e depois da modificação, nos lixos da injetora, que obteve como resultado a redução de um desperdício médio de 18%, quando analisadas as quantidades de sacolas cheias de descarte do material.

B. *Andon.*

Andon é um termo japonês que tem sua tradução como “lanterna”. Trata-se de um sistema que utiliza de luzes e cores para indicar algum tipo de *status* da produção (PLENERT, 2006). Monden (2010), complementa que existem dois tipos de ocasiões tradicionais: na dificuldade de se completar uma tarefa no prazo estabelecido e na identificação, do operador, a fim de sinalizar para os superiores que há algum problema na produção, para que seja elaborada uma solução.

a) *Andon no setor do corte.*












Por meio da cronoanálise realizada na etapa de separação de abastecimento de couro para os cortadores, executada pelos almoxarifados, foi proposto uma mudança nas atividades exercidas pelos dois. O processo encontrado na empresa em questão era dado pela seguinte forma: De acordo com a necessidade de couro ou outro tipo de ajuda, o cortador aciona uma campainha uma vez que notifica o colaborador responsável pelo abastecimento do setor. O auxiliar de almoxarifado se desloca até o corte para identificar qual a necessidade e qual é o cortador que está solicitando, de forma a identificar se é novato ou veterano. Após identificar o colaborador, o auxiliar sobe até ao almoxarifado pega a pele com o cálculo pronto, soltar no escorregador de peles, descer do almoxarifado, pegar ela e leva para o cortador que solicitou. Assim é possível identificar o desperdício de movimento desnecessário por parte do almoxarife.

Assim, foi proposto que a organização realizar um pequeno investimento para implementar a ferramenta *Andon* no almoxarifado do couro, com gestão visual por meio de som e duas luzes, uma verde e uma azul para indicar o nível de experiência do colaborador que precisa de pele para cortar. Dessa forma, o próprio almoxarife do mezanino pega a pele e a coloca no escorregador, diminuindo o tempo de transporte do couro para o corte. A proposta se baseia na compra de lâmpadas de *led*, uma verde e uma azul, e instalar dois botões ao lado da campainha do setor do corte. Assim, quando o auxiliar de almoxarifado atender o colaborador, ele aciona a campainha duas vezes e aperta o botão azul, para veteranos, ou verde, para novatos, e já se dirige ao escorregador.

b) Andon na montagem, injetora.

Durante o processo de montagem, do calçado, após a asperagem lateral do cabedal, ele é levado para as bancas de espera para injeção e é separado de acordo com sua numeração, sendo cada uma das bancas para uma numeração específica. Durante a análise dos processos, foi possível notar uma certa dificuldade de alguns colaboradores em identificar qual banca corresponde ao par. Dessa forma, é proposto a adoção de uma sinalização por cor nas formas do cabedal, de acordo com a numeração, para facilitar o reconhecimento e identificação de para qual banca deverá ser colocado. Esse sistema é composto pela seguinte regra de cores e números, mostrada pela figura 34, abaixo.

Figura 34 – Regra de cores.

NÚMERO DO CALÇADO	COR CORRESPONDENTE AO NÚMERO
35	
36	
37	
38	
39	
40	
41	
42	
43	
44	
45	

Fonte: Autor (2022).

Por fim, de acordo com a mesma lógica, foram impressas folhas plastificadas com a cor e o número respectivo para serem pregadas nas bancas, conforme a figura 35. Assim, o colaborador novo ou que esteja com dúvida, reconhece o cabedal e a banca destinada para ele de uma forma mais rápida.

Figura 35 - *Andon* no sistema de montagem.



Fonte: Autor (2022).

4.5.5 Filosofia *Kaizen*.

Para a organização sobreviver ao ambiente competitivo, trazendo inovações ao seu ambiente produtivo, com a finalidade de reduzir ao máximo os desperdícios de produção, o autor recomenda a adoção da filosofia *Kaizen* na cultura da empresa. Ghinato (2000), considera *Kaizen* como um processo de melhoria contínua, buscando a eliminação de quaisquer etapas que não agreguem valor ao produto, ou até agregar um valor maior ao produto ou serviço oferecido pela empresa. O autor complementa que essa filosofia está diretamente interligada com o ciclo de Deming (PDCA), pois ganhos incrementais só serão garantidos após a padronização e o monitoramento contínuo dos processos, e a posterior procura de melhoria no padrão estabelecido. Dessa forma, é recomendado, pelo autor do presente estudo, a criação de “reuniões de inovação” semanais, baseadas no KCA, com líderes dos setores e gestores do PCP e RCP da empresa, para detectar um problema, procurar uma solução ótima, monitorar a implementação dessa solução e procurar formas de melhorar ela trabalhando em conjunto. De acordo com Dennis (2008), o círculo *Kaizen* proporciona o desenvolvimento de habilidades de membros da equipe, confiança entre eles e a resolução de problemas cruciais. Vale ressaltar a importância da realização de auditorias constantemente, de modo a identificar se algo está ocorrendo como o planejado e analisar a possibilidade de melhorá-lo.

A. Fracionamento e virada de cepos dos cortadores.

Analisando a etapa de corte, foram notadas, durante o processo de cronometragem e análise de movimentos, situações em que o cortador necessitava de bater mais de duas vezes a prensa na faca para cortar o couro, devido ao desnível em determinadas regiões do cepo utilizado como suporte de corte. Ao executar mais que número de vezes recomendado, o cortador corre o risco de enroscar a faca no cepo e ter um tempo gasto maior para retirar a faca, o que ocasiona em um tempo de ciclo da etapa de corte. Dessa forma, a proposta para evitar um movimento duplicado toda vez que o colaborador realizar o corte do material, foi fracionar o cepo em 4 partes iguais e amarrá-los com uma cinta de metal, para garantir que eles ficassem bem encostados um no outro. A proposta pode ser representada pela figura 36, abaixo:

Figura 36 - Cepo partido em 4 partes.



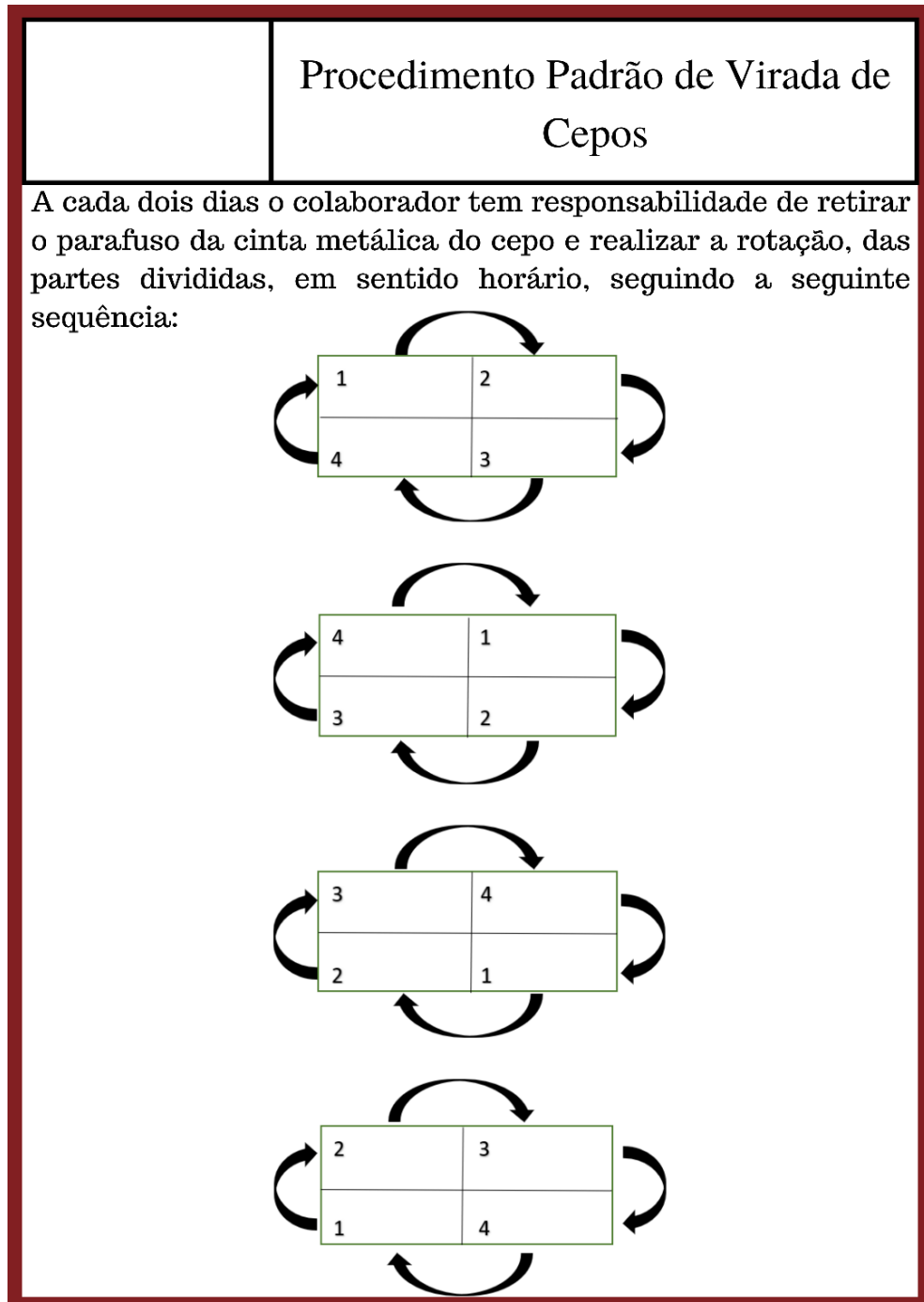
Fonte: Autor (2022).

Dessa forma, os colaboradores foram instruídos a realizarem a rotação dos cepos, seguindo o sentido horário, a cada 2 dias, conforme o procedimento padrão estabelecido pelo autor, representado pela figura 37, e continuar repetindo o ciclo após terminá-lo.

A implementação do fracionamento e rotação dos cepos resultou, também, em uma maior vida útil deles. O período entre compras de cepos, na época em que não havia o

procedimento proposto, era de 6 meses, enquanto que, com a implementação da proposta, cada cepo apresenta uma vida útil de 15 meses.

Figura 37 - Procedimento de rotação das partes do cepo.



Fonte: Autor (2022).

Durante o processo de implementação dessa proposta dessa melhoria de *setup*, foi notada uma outra possível melhoria. Devido ao fracionamento do cepo, se tornou necessário o uso de cintas metálicas para apertar o cepo e mantê-lo uniforme. Para isso foi necessário um

tempo de aperto de parafusos com chaves inglesas, que muitas vezes eram demorados. Assim, foi proposto, pelo autor, a adoção de máquinas furadeiras com um adaptador para parafusos, reduzindo de 3 minutos e 45 segundos, para 1 minuto e 12 segundos, o tempo de aperto dos mesmos.

B. Retirada de uma mão de obra (processo).

Analisando os processos, realizados no setor da montagem, é notado uma etapa de asperagem, após a montagem do bico do produto, que é necessária para nivelar as dobras de couro que se formam, representadas na figura 38.

Figura 38 – Dobras na gáspea conformada.



Fonte: Autor (2022).

Tendo em vista a redução de uma mão de obra e uma máquina, foi proposto pelo autor uma adequação das facas das gáspeas, do setor do corte, de todos os modelos da empresa. A mudança consiste em criar “dentes”, na região em que ocorre a dobra do couro, de forma a evitar a sobreposição do couro da gáspea no processo de embicar o calçado. A figura 39, mostra o formato antigo e o resultado adquirido pela proposta. Assim, após a montagem do bico do calçado, as dobras têm área de aderência maior e não causam relevos que possam danificar o

produto no processo de injeção ou colagem do calçado, conforme o resultado apresentado pela figura 40.

Figura 39 – Gáspea antiga x Gáspea nova.



Fonte: Autor (2022).

Figura 40 – Gáspea conformada nova.



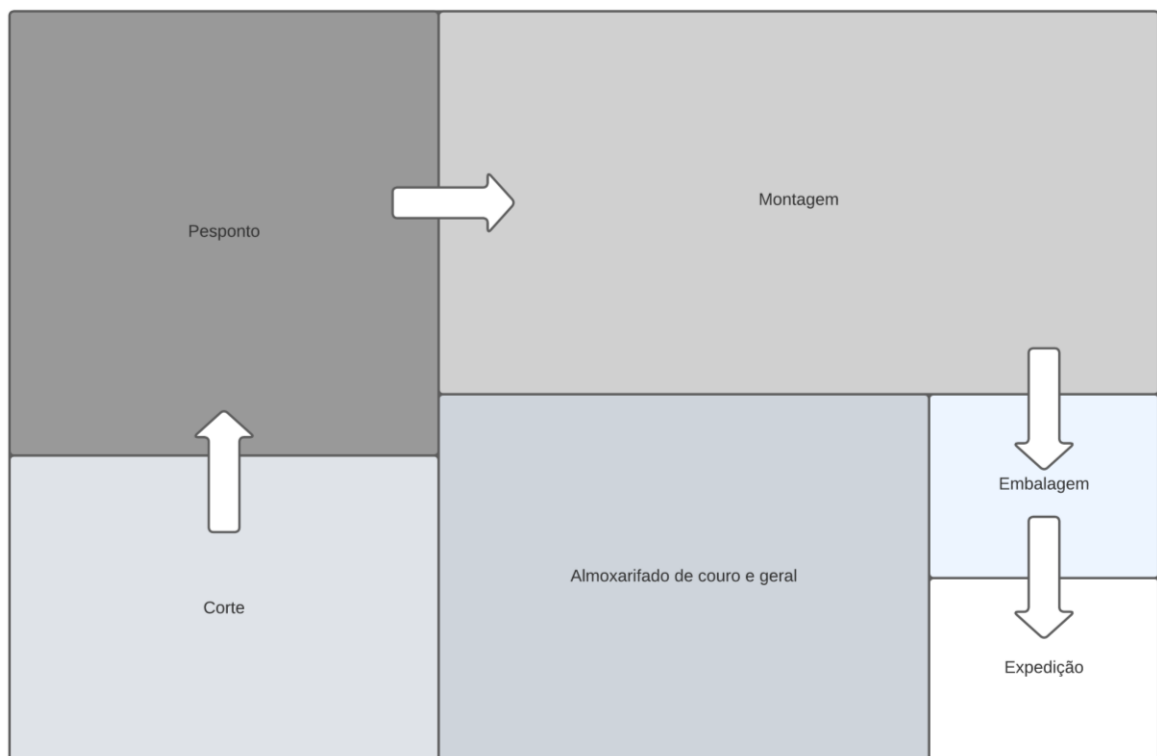
Fonte: Autor (2022).

A implementação dessa mudança proporciona a eliminação de um processo de produção, que implica na redução de gastos com uma mão de obra, como salário e outros encargos, redução do tempo de ciclo de um par do calçado, a eliminação de uma máquina que milhares de reais, e conseqüentemente, proporciona um maior espaço para a empresa desenvolver seu trabalho, fator que a empresa carece muito atualmente. Além da eliminação de um processo da etapa de produção do produto, essa mudança também ajuda na atividade do corte, em que os colaboradores poderão aproveitar os encaixes das regiões do couro, que foram eliminadas, para cortar os defeitos de uma forma mais estratégica.

C. Mudança de *Layout*.

Com uma breve análise do mapa atual da empresa, é notória a presença de desperdícios consideráveis com transportes de materiais, entre setores, ocasionados pela má estrutura física da empresa. Tendo em vista a proporção que a marca tomou, o autor propõe, para a organização, a construção de um novo edifício, a fim de adequar a linha de produção para um *layout* mais eficaz, como mostra a figura 41.

Figura 41 - *Layout* proposto para novo prédio.



Fonte: Autor (2022).

Dessa forma o processo produtivo da empresa e sua estrutura física seguem a mesma ordem: corte, pesponto e montagem. Além dos ganhos a eliminação do desperdício de transporte (2 colaboradores responsáveis apenas por levar caixa de um setor para o outro), esta proposta também leva em conta a redução de etapas de setores como o da montagem, devido a retirada da embalagem do setor. Como citado antes, neste processo, muitas vezes, os colaboradores enfrentam uma dificuldade por falta de espaço para a abertura e organização das caixas a serem expedidas. Assim, com uma reestruturação física, seria possível uma melhor organização, um menor tempo de processo e, conseqüentemente, uma redução de quantidade de pares embalados incorretamente e enviados aos clientes, que afeta de forma negativa a imagem da marca.

D. Mudança na dimensão das caixas coletivas da empresa.

a) Diagnóstico do problema.

Durante auditorias de qualidade dos produtos que já estavam embalados, no setor na expedição, foi notado que as caixas coletivas da empresa foram projetadas com dimensões para comportar 12 caixas, sendo duas fileiras de 5 caixas “em pé” e uma com 2 caixas “deitadas”. Dessa forma, a área total da caixa coletiva não é completamente aproveitada, deixando as duas caixas da parte superior mais soltas, o que retrata desperdício da área da caixa. Levando em consideração que uma caixa individual tem as dimensões 32,5 x 23,5 x 12 cm e a caixa coletiva, 62 x 33 x 61 cm, pode ser concluído, pela equação (107), que:

$$\text{Área total utilizada} = \text{Qtd de caixas} \times \text{Área da caixa individual} \quad (107)$$

$$\text{Área total utilizada} = 12 \times (32,5 \times 23,5 \times 12) = 0,10998m^3$$

Assim, a partir da equação (107) é possível encontrar a área não utilizada da caixa coletiva, pela equação (108):

$$\text{Área não utilizada} = \text{Área da caixa coletiva} - \text{Área total utilizada} \quad (108)$$

$$\text{Área não utilizada} = 0,1249 - 0,10998 = 0,01492 m^3$$

b) Estruturação e implementação.

Assim, foi recomendado a mudança das dimensões da caixa coletiva para 62 x 33 x 72 cm, de modo a comportar 5 caixas individuais nos três níveis. Para isso, foram necessárias realizações de estudos de viabilidade e instruções que levaram em consideração 3 áreas: o PCP da empresa, as etapas de embalagem e a de expedição.

c) Checagem e instrução no PCP.

O primeiro fator a ser checado foi a possibilidade de desenvolver romaneios de 15 caixas, ao invés de 12, sem atrapalhar no resto da produção. Ao conversar com o engenheiro responsável pela formação de mapas de produção e o técnico do sistema, foi constatado que seria possível a mudança de forma simples e, também, foi passada a instrução de o primeiro, realizar essas alterações.

d) Checagem e instrução na embalagem.

Com relação a viabilidade da primeira etapa da embalagem, foi realizada a instrução, pelo líder do setor da montagem, da alteração no processo, sendo necessário preencher as novas caixas coletivas com 15 caixas individuais. Quanto a viabilidade, posteriormente já foi confirmada, pelo fato de conseguir produzir romaneios com a nova grade. Na segunda etapa de embalagem, que consiste no fechamento das caixas individuais e estocagem em pilhas, foram analisados os fatores: influência do peso de mais 3 pares na caixa, resultando em mais 2,8 kg, e altura limite da pilha de caixas. Quanto ao primeiro fator, foram realizadas simulações para identificar se o colaborador conseguiria realizar a tarefa sem prejudicar sua saúde. Foi registrado que, a cada 60 pares, o colaborador, que antes teria que fechar 5 caixas e realizar o movimento de estocagem delas, necessita apenas de 4 repetições do serviço, reduzindo sua movimentação em 20%. Levando em consideração a altura, a pilha com 4 caixas não atingiu a altura limite. Dessa forma, foi constatado que há a possibilidade da realização de mudança.

e) Checagem e instrução na expedição.

Por fim, o último fator a ser avaliado no processo é com relação a expedição do produto. Foram realizados testes de cubagem, nos caminhões da empresa, e foi constatado que a caixa, proposta na implementação da mudança, caberia com exatidão nos baús, como mostra a figura 42. Para preencher a altura completa, eram necessárias 3 caixas e meia, e com a nova dimensão, são exatas 3 caixas. Levando isso em consideração, ao preencher uma determinada altura com as caixas novas, é tida a cubagem de 45 caixas, enquanto que, na caixa de 12 pares, se tinha 42.

Figura 42 - Cubagem do caminhão da empresa com a nova caixa.



Fonte: Autor (2022).

Os resultados obtidos por essa implementação são dados por um aproveitamento de 100% do espaço da caixa, aproveitamento de 25% durante o fechamento de caixas (a cada atividade de fechar caixa coletiva, aumentaram 3 caixas individuais), redução na repetição de tarefas da etapa de lacrar caixa e da expedição em 20% (a cada 5 caixas antigas, embla e transporta 4), bem como, a redução do consumo de materiais como fita adesiva, papel cola e caixa coletiva, com uma economia de 7 centavos por par.

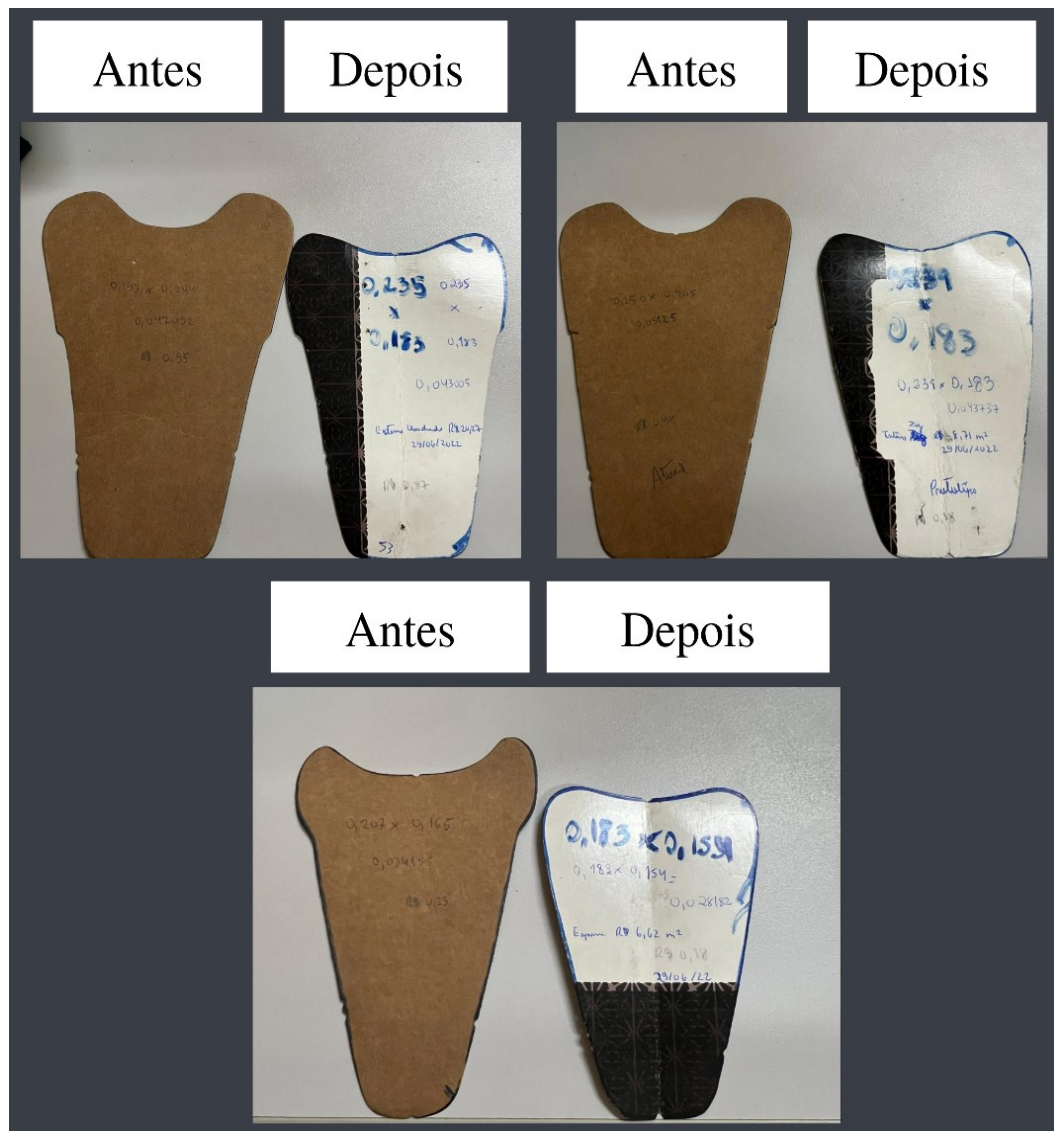
E. Alteração na língua do calçado executivo da empresa.

Durante as auditorias dos materiais, foi notado que, um modelo da linha executiva da empresa, estava com a língua do calçado com um tamanho desnecessário. Dessa forma, foi realizado um projeto de engenharia reversa, junto a equipe de modelagem da empresa, com a finalidade de reduzir e melhorar a aparência do calçado e diminuir o consumo de materiais.

Para estruturar uma língua de um calçado, são necessários três materiais: forro, tecido e espuma. Como o processo de montar uma língua envolve a costura dessas partes, virada de avesso, encaixe da espuma dentro e posterior costura, a redução tem que ocorrer de maneira precisa e proporcional, pois qualquer redução exagerada pode afetar a integridade da adesão da

língua com o calçado. Além disso, existe o alto custo da produção de facas. Para isso, foram realizados testes de amostra, por meio de desenho técnico manual e em software, para verificar se o calçado não perderia a qualidade com o novo tamanho da língua. A figura 43 abaixo, mostra os materiais componentes da língua, representando, respectivamente, a esquerda o tamanho antigo e a direita, o novo.

Figura 43 – Redução de língua de calçado.



Fonte: Autor (2022).

A redução do material resultou em uma melhor aparência do calçado e no custo de produção da língua. A economia tida foi de 19 centavos por par de calçado do modelo, que quando considerada a produção em larga escala, representa uma economia significativa para a organização.

F. Redução do tempo de ciclo das máquinas programadas.

a) Diagnóstico do problema.

Pela análise do gráfico do *Takt-time* x Tempo de ciclo, foi identificado que o maior gargalo, em termos de ciclo de etapa, é encontrado no setor do pesponto, na etapa de costura das máquinas programadas. Dessa forma, por meio de estudos e cronoanálise do processo, foi encontrado, junto com a equipe da empresa, a possibilidade de implementação de uma melhoria para redução do tempo de ciclo da atividade. O processo é constituído por duas rodadas de costura no mesmo gabarito. A primeira etapa é dada pela costura da banana do calçado (forros com espuma e taloneira), e a segunda, é dada pela costura das laterais de couro, com seus respectivos forros e a peça costurada na primeira rodada. Assim, a partir da segunda peça, a máquina costura duas etapas durante uma rodada, constituindo um par de peça por rodada. Além do tempo perdido devido ao fato de ter que programar uma vez apenas a primeira etapa, e a partir do segundo pé, existir mais um tempo de *setup* para programar a costura da segunda, só é produzido um par do produto após 2 rodadas de costura.

b) Estruturação e implementação.

Com o intuito de otimizar o processo, reduzindo a quantidade de tempo de *setup* na máquina, foi proposto a modificação do gabarito de costura da empresa. Ao invés de se ter 2 etapas para realizar um par, o gabarito agora conta com dois moldes iguais, para a produção de dois pares em uma rodada de costura. Dessa forma, foi solicitada a programação para empresa de assistência das máquinas, e a produção de um protótipo da matriz idealizada.

c) Checagem e instrução.

Após ficarem prontos, o protótipo e a programação, foram realizados teste auditados e cronometrados, para avaliar a viabilidade e os benefícios que a proposta proporcionará, bem como, os problemas que serão impostos durante o projeto. Avaliando o processo como um todo, se teve a redução do tempo de costura, de uma unidade de par do calçado, para 167,78 segundos, que quando comparado ao tempo de ciclo apontado no mapa atual da empresa, mostra uma redução de pouco mais que 15 % no tempo de costura de 1 par do modelo. Por outro lado, devido a programação com muitas etapas, o gabarito não tem estrutura o suficiente para se manter estável. Durante os testes o gabarito apresentou considerável vibração, o que mostra a incapacidade de resistência da matriz, causando altos custos com manutenção ou produção futura, e apresenta risco de danificar a própria máquina durante o processo. Para solucionar o

problema, o autor propôs a busca por um material mais resistente para a produção de gabarito, de forma atender à necessidade de resistência durante o processo de costura.

Ao realizar as análises da realidade atual dos processos da empresa, pelo VSM e o diagnóstico dos 4M's, e serem realizadas as propostas de melhorias, por meio da implementação das ferramentas do STP, foi elaborado o quadro 7, que apresenta uma compilação de todas as propostas, levando em consideração os respectivos elementos, componentes, desperdícios, ferramentas utilizadas e comentários relevantes.

Quadro 7 – Propostas de melhoria.

Elementos	Componente	Desperdícios	Melhorias	Ferramenta	Comentário
Estabilidade	Mão de Obra	Processamento Impróprio; Retrabalho	Programas e roteiros de treinamento por setor; Treinamentos frequentes de reforço	Treinamento TWI	Padronizar o treinamento de acordo com o setor; Conscientização do colaborador
Estabilidade e Jidoka	Mão de Obra e Qualidade	Processamento Impróprio; Retrabalho	Sistema a prova de erros na injetora	<i>Poka Yoke</i>	
Estabilidade e Jidoka	Máquina	Espera	Identificar o motivo das paradas das máquinas e encontrar um meio de diminuir o tempo de <i>setup</i> que o problema acarreta	Autonomação	
Estabilidade	Máquina	Espera	Manutenção preventiva em horários fora de expediente	TPM	
Estabilidade	Máquina	Espera	Análise de <i>setup</i> , a fim de classificá-lo e diminuir o tempo	<i>SMED</i>	

			de máquina parada		
Estabilidade	Material	Movimentação excessiva; Espera.	Programa dos 5S's no setor do corte	5S's	
Estabilidade/ <i>Just in Time</i>	Material/ Estoque zero	Estoque;	Programa dos 5S's no almoxarifado	5S's	
Estabilidade e Padronização	Método	Processamento Impróprio; Retrabalho; Movimentação excessiva; Intelectual	Instrução das atividades do ciclo produtivo da empresa	POP; Manual por Cargo; Fluxograma; Carta de estudos de movimentos e tempos	Especificar a atividade exercida pelo colaborador, por uma forma padronizada
Heijunka	Nivelamento de Produção	Espera	Aumento no prazo de alguns modelos; Estudo para a redução de modelos não interessantes; Vendas com grade fechada		
Heijunka		Espera	Evitar superprodução e falta de produto/material nas etapas	<i>Kanban</i>	
Jidoka	Qualidade	Movimentação excessiva	Identificação mais clara de qual banca é correspondente ao tamanho do cabedal.	<i>Andon</i>	Sinalização através de papeis com cores e numeração, e pintura nas formas.
Jidoka	Qualidade	Movimentação excessiva	Dispositivo luminoso e sonoro	<i>Andon</i>	Luzes azuis para veteranos

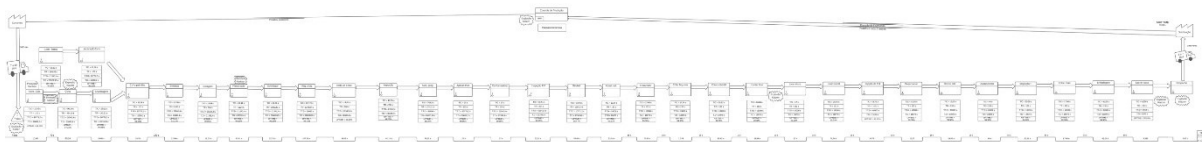
					e luzes verdes para novatos; Campanha.
<i>Just in time</i>	Zero Defeitos	Retrabalho	Realização de auditorias dos produtos embalados;	Documento de controle de defeitos	
<i>Just in time</i>	Zero Defeitos	Retrabalho	Controle de plano de ação para a solução de problemas de qualidade	5W2H	
<i>Just in time</i>	Estoque Zero	Estoque	Criação de uma cadeia de suprimentos melhor;		
<i>Just in time</i>	Estoque Zero	Estoque	Padronizar couros com cores e texturas semelhantes		
<i>Just in time</i>	Estoque Zero	Estoque	Iniciar parceria com empresas de transporte de materiais.		
Filosofia <i>Kaizen</i>		Processamento Excessivo	Eliminação de uma etapa de produção pela modificação da faca da gáspea.		Criação de “dentes” na gáspea
Filosofia <i>Kaizen</i>		Transporte excessivo	Mudança de <i>layout</i> da empresa		
Filosofia <i>Kaizen</i>		Todos	Criação de reuniões semanais com líderes	<i>KCA</i>	Auditorias contínuas
Filosofia <i>Kaizen</i>		Movimento excessivo	Rotação de cepos para as facas não enroscarem facilmente pelo		

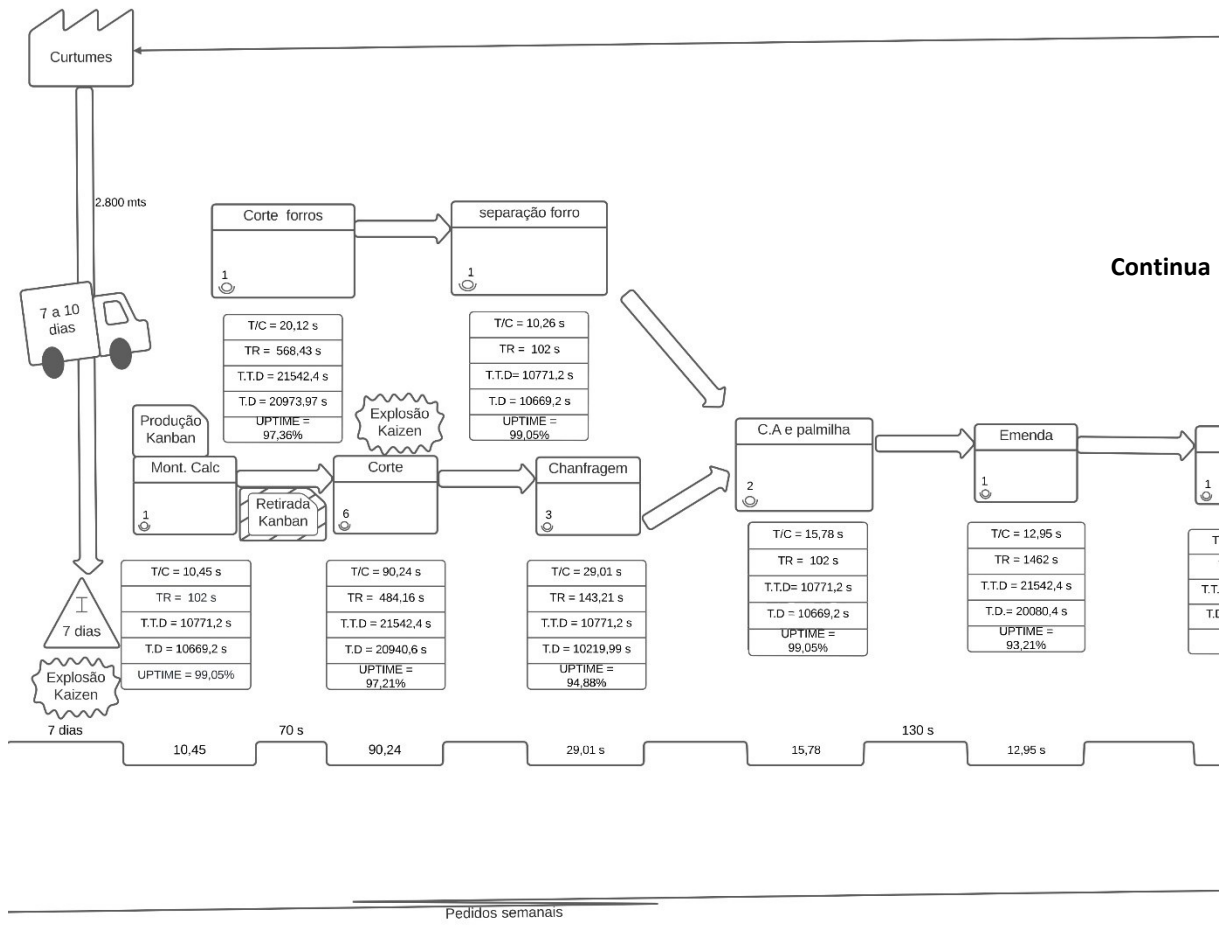
			desgaste. Aplicação de uma furadeira para parafusar e desparafusar mais rápido.		
Filosofia <i>Kaizen</i>		Superprodução	Mudança da dimensão da caixa coletiva		
Filosofia <i>Kaizen</i>		Superprodução	Reestruturação da língua do calçado		Mudança que não afeta a qualidade e melhora na aparência
Filosofia <i>Kaizen</i>		Ociosidade	Remodelação do gabarito de costura para realizar produção de 1 par por rodada.		Redução de 15% no tempo de ciclo.

Fonte: Autor (2022).

A partir da implementação das propostas de soluções, é possível elaborar o mapa futuro da empresa, de acordo com os resultados obtidos. A figura 44, representa o mapa com as modificações:

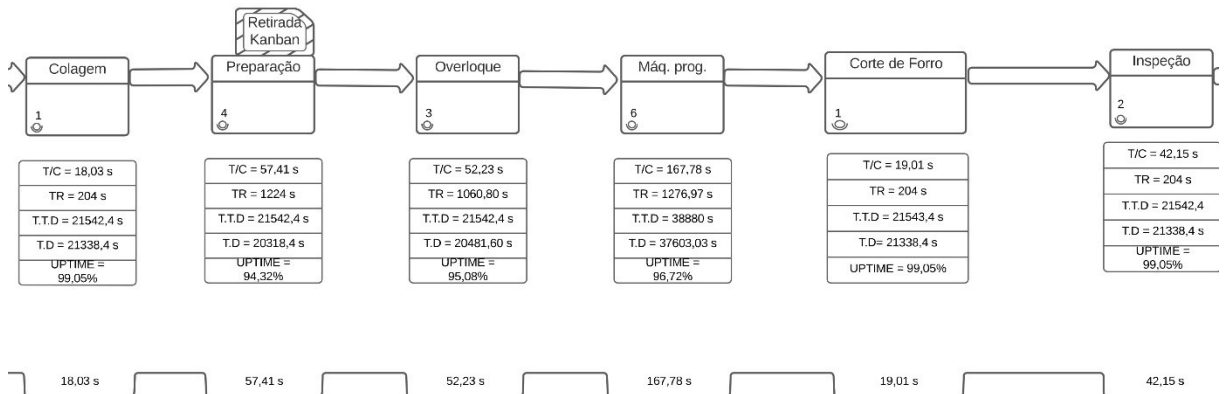
Figura 44 – Mapa do estado futuro da empresa.





Continuação

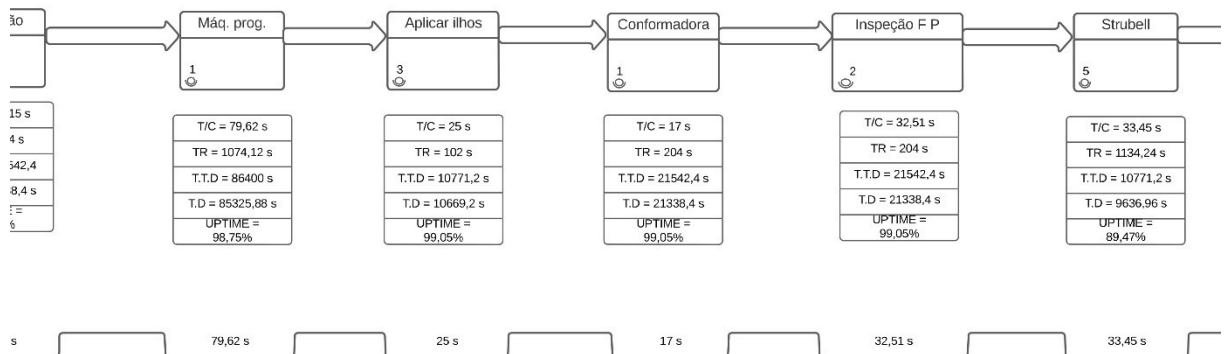
Continua





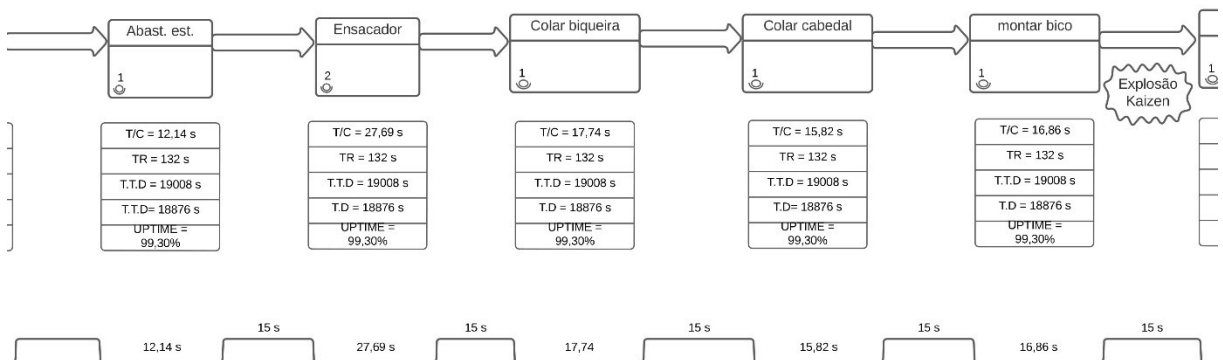
Continuação

Continua



Continuação

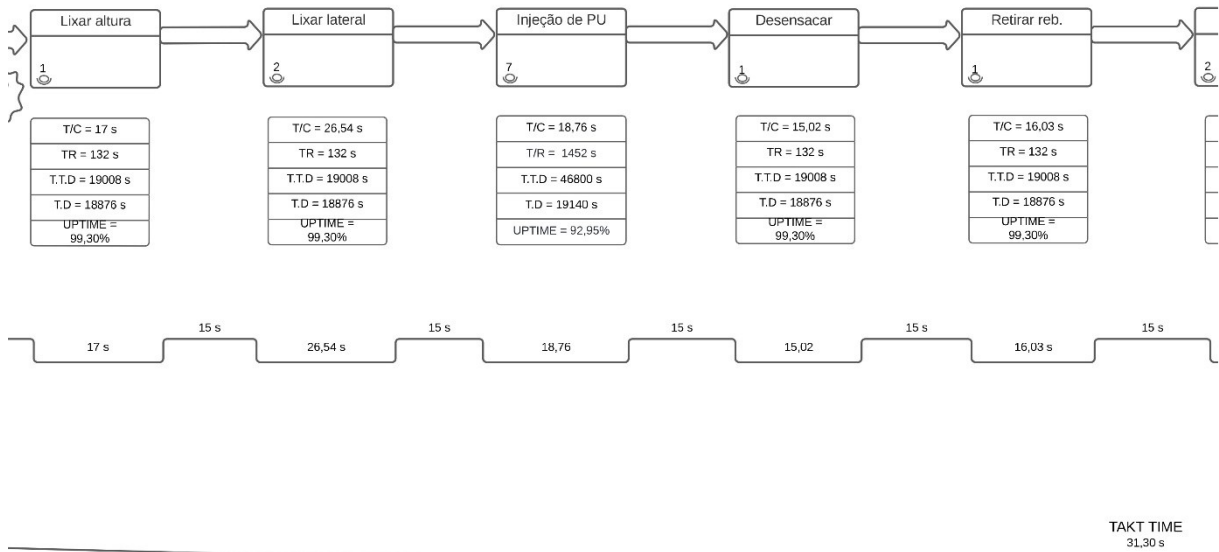
Continua



Previsão de 6 semanas
Pedidos a cada 2 meses

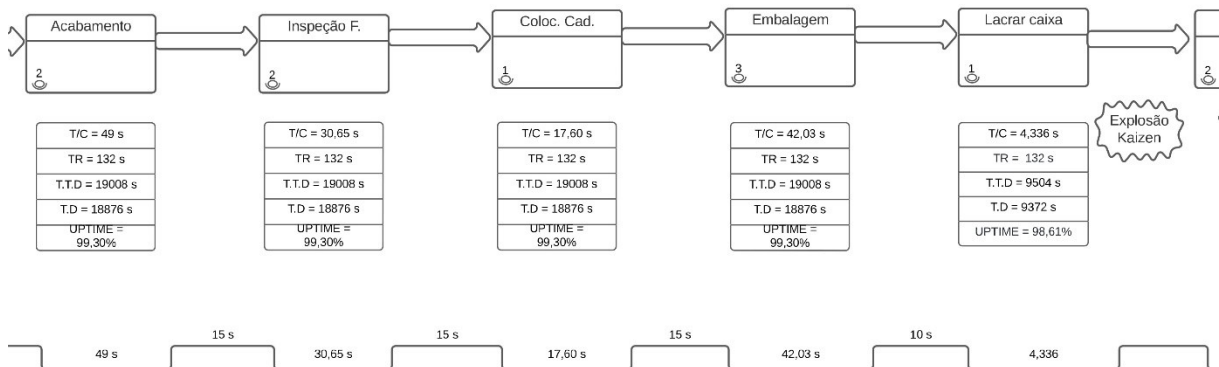
Continuação

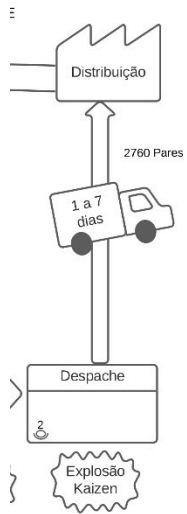
Continua



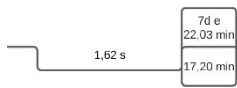
Continuação

Continua





Continuação



Fonte: Autor (2022).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões do trabalho

O presente trabalho teve o objetivo de propor a implementação do sistema de manufatura enxuta, a partir da análise e a elaboração do mapa de fluxo de valores da empresa, para a posterior identificação dos desperdícios e, por meio das ferramentas e filosofias complexas do Sistema Toyota de Produção, garantir a eliminação deles, uma maior qualidade e a estabilidade da empresa, para prepará-la para o mundo competitivo. Dessa forma, fica claro a evolução das implementações propostas, que desencadeou em uma maior expansão e abrangência do objetivo citado inicialmente.

Dentre os resultados atingidos pelo estudo, vale ressaltar a otimização da empresa, por meio da redução de desperdícios, etapas de produção e tempos de *setup*, melhoria na qualidade do calçado e a garantia de uma maior agilidade na produção. Com postos de trabalho mais organizados, atividades mais padronizadas e instruções periódicas, garantidas pela implementação das ferramentas, programas e filosofias do *lean manufacturing*, os colaboradores passaram a exercer suas funções de forma mais otimizada, com uma maior qualificação e um entendimento mais claro de seus processos. Vale ressaltar o aumento da motivação dos funcionários, que passaram a ter uma maior autonomia e se sentiram mais valorizados devido ao modo que foi executado o presente trabalho. Assim, foi proporcionado, para a empresa, uma cultura nova e uma visão mais clara de seu ciclo produtivo, que garantiu uma maior capacidade de produção e com um índice de retrabalho reduzido, e conseqüentemente, uma maior satisfação do cliente. Além disso, este trabalho proporcionou uma maior estabilidade, garantindo uma maior agilidade na identificação de problemas, uma vez que seus processos estavam claros e padronizados e a cultura *kaizen* estava sendo seguida, e uma resposta eficaz a eles.

Durante a execução do presente trabalho, o autor esteve no chão de fábrica presenciando toda a evolução e dificuldades que foram encontradas durante a análise do processo produtivo, a identificação dos problemas e tentativas de soluções. O mesmo acredita que a experiência adquirida, durante todo o processo, trouxe benefícios inestimáveis para sua carreira profissional, pois foi vivenciado na prática o que foi apresentado a ele apenas por teoria.

5.2 Limitações do estudo

O autor considera que não foi apenas a empresa em questão que apresentou algumas limitações que foram cruciais para a aplicação do trabalho proposto, mas sim, as realidades

econômica e social atuais do país. Nessa época de pandemia, muitos materiais tiveram um aumento no preço significativo, a oferta dos mesmos diminuiu consideravelmente e, conseqüentemente, a qualidade teve uma piora relevante. Se por um lado, uma empresa já consagrada no mercado, traz segurança quanto a sua estrutura, valores e estabilidade, por outro, introduzir ideais novos em uma cultura, já instaurada por gerações passadas, torna-se alvo de resistência em muitas situações. Por fim, a instauração de um sistema completamente enxuto, na realidade de pandemia e pós-pandemia em que o país se encontra, torna-se inviável, pois o fornecimento de matéria prima se tornou escasso, elevando preços e não tendo a garantia de entrega no prazo estipulado, que pode acarretar numa parada da produção da organização.

Algumas propostas apresentadas no presente trabalho não foram implementadas, como a segunda proposta, do novo *layout* pela aquisição do terreno lateral da empresa, pois a diretoria planeja aderir a primeira opção, de edificar uma fábrica nova com um *layout* planejado. Outras propostas como a citada acima, que tiveram alternativas de uma mesma solução, também não foram implementadas pelo mesmo motivo. Por fim, devido a pandemia, foi tida uma grande dificuldade em zerar os estoques, a fim de atingir um alto nível da filosofia *Just in Time*, por causa da dificuldade dos fornecedores em repor os materiais no prazo combinado, sendo necessária a formulação de estoques de emergência maiores, para não parar a produção.

5.3 Trabalhos futuros

Por fim, como a proposta do presente trabalho tinha como enfoque a implementação do sistema de produção enxuto (STP), de modo a garantir uma maior qualidade, estabilidade e redução de desperdícios dentro do processo produtivo da empresa estudada, o autor propõe a realização de estudos mais aprofundados, de forma a implementar ferramentas mais complexas, e um acompanhamento contínuo dos mesmos.

O autor permanecerá na organização, procurando aprofundar e trazer inovações para o setor industrial calçadista e se dispõe a colaborar com qualquer futuro pesquisador interessado pelo tema. Abaixo, seguem temas que possam ser abrangidos em futuros trabalhos:

- Implementação de um Planejamento estratégico eficaz para a situação atual da empresa;
- Implementação do *Círculo Kaizen* por completo;
- Implementação de ferramentas do Sistema de Medição de Desempenhos (SMD), visando uma integração, em tempo real, por meio de BI.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Marcos Ronaldo; PONTES, Heráclito Lopes Jaguaribe. **Gestão de Processos e Técnicas de Produção Enxuta**. Curitiba: Intersaberes, 2016.

ALVARES, R. R.; ANTUNES, J. A. **Takt-time: Conceitos e contextualização dentro do sistema Toyota de produção**. Revista Gestão e Produção. Edição 8, N° 1, p. 1-18, 2001.

ANDRADE, PauloHylder da Silva. **O Impacto do programa 5S na implantação e Manutenção de Sistemas de Qualidade**. Santa Catarina: UFSC, 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) PPGEP/UFSC.

Andrade, J. E. P.; Corrêa, A. R. **Panorama da indústria mundial de calçados, com ênfase na América Latina**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 13, p. 95-126, 2001

AQUINO, Ludimila. O Setor de Calçados e Confecção e a Indústria 4.0. **ABGI**, [s. l.], 2018. Disponível em: <https://brasil.abgi-group.com/radar-inovacao/o-setor-de-calçados-e-confeccao-e-a-industria-4-0/>. Acesso em: 31 mar. 2021.

ARAÚJO, F. J. **Aplicação da autonomia como estratégia de otimização de uma farmácia periférica: estudo de caso em um hospital de grande porte**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 32, Bento Gonçalves, 2012. Anais eletrônico... Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_TN_STP_157_913_21133.pdf>. Acesso em: 21 abril. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS (Brasil). **INFORMATIVO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS: RELATÓRIO DA ABICALÇADOS TRAZ DADOS DO SETOR NO BRASIL E NO MUNDO**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.abicalcados.com.br/midia/informativo/arquivos/15919926917914.pdf>. Acesso em: 5 maio 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS (Brasil). **Produção de calçados soma 763,7 milhões de pares**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.abicalcados.com.br/noticia/producao-de-calçados-soma-763-7-milhoes-de-pares>. Acesso em: 30 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS (Brasil). **“Recuperação só virá com redução do Custo Brasil”**, alerta Abicalçados. [S. l.], 2021. Disponível em: [https://www.abicalcados.com.br/noticia/recuperacao-so-vira-com-reducao-do-custo-brasil-alerta-abicalcados#:~:text=Conforme%20proje%C3%A7%C3%B5es%20da%20Abical%C3%A7ados%2C%20a,\(908%20milh%C3%B5es%20de%20pares\)](https://www.abicalcados.com.br/noticia/recuperacao-so-vira-com-reducao-do-custo-brasil-alerta-abicalcados#:~:text=Conforme%20proje%C3%A7%C3%B5es%20da%20Abical%C3%A7ados%2C%20a,(908%20milh%C3%B5es%20de%20pares).). Acesso em: 30 mar. 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CALÇADOS (Brasil). **“Setor calçadista deve crescer 19% em 2021, projeta Abicalçados”**, alerta Abicalçados. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.abicalcados.com.br/noticia/setor-calçadista-deve-crescer-19-em-2021-projeta-abicalcados>. Acesso em: 30 mar. 2021.

AZEVEDO, Bruno M. M. **Modelo de Implementação de Sistema de Produção Lean no INESC Porto**. 2011. 72f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, 2011.

BALLARD, H. G. **The Last Planner System of Production Control**. Birmingham, 2000. Ph.D. Tesis. School of Civil Engineering. Faculty of Engineering. Tha University of Birmingham.

BARBOSA, Eduardo F. **Instrumento de coleta de dados em pesquisa educacionais**. Ser Professor, [s. l.], 5 dez. 2008. Disponível em: http://www.inf.ufsc.br/~vera.carmo/Ensino_2013_2/Instrumento_Coleta_Dados_Pesquisas_Educacionais.pdf. Acesso em: 25 maio 2021.

BARBOSA, Fabio Alves; DELGADO, Daniela; ARTUZI, Guilherme Luiz; SANTOS, Murilo Tulio Conti. **Avaliação de investimento para kanban de fornecedor: o caso em uma agroindústria da grande Dourados/MS**. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, p. 2-13, outubro, 2013. Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2013_TN_STO_179_020_22831.pdf. Acesso em: 15 jun. 2022.

BARTZ, Ana Paula Barth; WEISE, Andreas Dittmar; RUPPENTHAL, Janis Elisa. **Aplicação da manufatura enxuta em uma indústria de equipamentos agrícolas**. [S. l.], 2012. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-33052013000100013&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 26 jul. 2022.

BNB. Caderno Setorial Etene. **PRODUÇÃO E DESEMPENHO DAS INDÚSTRIAS DE COUROS E CALÇADOS DO NORDESTE, NORTE DE MINAS GERAIS E DO ESPÍRITO SANTO**. [S. l.], 2018. Disponível em: https://www.bnb.gov.br/documents/80223/3836533/38_calcados_2018.pdf/a937e05d-d894-f5f8-3b89-010df4eb381c. Acesso em: 26 abr. 2021.

BORNIA, A. C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno**. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção), Universidade Federal de Santa Catarina, 1995.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Manual de Auditoria Operacional - MANOp**. Brasília: TCU, 2010.

BRENNER, G. **A indústria de calçados no Brasil: trabalho, competição e produtividade**. 1990. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CAKMAKCI, Mehmet. **Process Improvement: Performance Analysis of the Setup Time Reduction-SMED in the Automobile Industry**. International journal of advanced manufacturing technology, v. 41, n. 1-2, 2008.

CAMARGO, R. F. DE. Como a Cadeia de Valor contribui para a criação de valor aos seus clientes? Disponível em: <https://www.treasy.com.br/blog/cadeia-de-valor/>. Acesso em: 12 abr.2021

CAUCHICK, M. P. C. et al. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção e Gestão de Operações**. Rio de Janeiro: Elsevier, ABEPRO. 2 ed., 2012.

CCAEXPRESS. **Os Polos Calçadistas Brasileiros**. [S. l.], 2021. Disponível em: <https://www.ccaexpress.com.br/blog/os-polos-calcadistas-brasileiros/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

CHEN, L; MENG, B. The application of value stream mapping based lean production system. **International journal of business and management**, v. 5, n. 6, p. 203-209, jun. 2010

CHENG, T. C. E.; PODOLSKY, S. **Just-in-time manufacturing: An introduction**. U.K.: Chapman & Hall, 1993.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (Brasil). **DESAFIOS PARA INDÚSTRIA 4.0 NO BRASIL**. Brasília, p. 21, 2016. Disponível em:

https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/d6/cb/d6cbfbba-4d7e-43a0-9784-86365061a366/desafios_para_industria_40_no_brasil.pdf. Acesso em: 31 mar. 2021.

CONSUL, J. T. **Aplicação de Poka-Yoke em processos de caldeiraria**. Production, v. 25, n. 3, p. 678-690. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.084012>> Acesso em: 05 jul 2022

CORRÊA, Abidack Raposo. O complexo coureiro-calçadista brasileiro. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro: BNDES, 2011.

CORREA, Henrique. L.; GIANESI, Irineu. G. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. Atlas, 1993.

CORREA, Henrique. L. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico** / CORREA, Henrique. L.; GIANESI, Irineu. G. N. Gianesi. 2ª Edição - 14ª Reimpressão, São Paulo: Atlas, 1993.

CORRÊA, L. N. (Ed.). **Metodologia Científica: Para trabalhos acadêmicos e artigos científicos**. Florianópolis: [s.n], 2008.

COUTINHO, Thiago. **Descubra o que é POP e os benefícios que o Procedimento Operacional Padrão traz para sua empresa**. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/pop-procedimento-operacional-padrao>. Acesso em: 10 jul. 2022.

DAL FORNO, A. J.; FORCELLINI, F. A.; ROZENFELD, H.; KIPPER, L. M.; PEREIRA, F. A. **O impacto das práticas do Desenvolvimento Enxuto de Produtos no desempenho das grandes empresas do setor automotivo**. Produto & Produção, 2014.

DE ALMEIDA FIGUEIREDO ARAÚJO, Manuel António. **Estratégias de Melhoria Contínua: Aplicação numa Indústria de Calçados**. Orientador: Prof. Doutor Joaquim José Borges Gouveia. 2012. Monografia (Mestrado em Engenharia industrial) - Universidade de Aveiro, [S. l.], 2012. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/15570074.pdf>. Acesso em: 9 maio 2021.

DE CASTRO BARBOSA FERRAZ, José Augusto. **MANUFATURA ENXUTA: O CASO DA BECTON DICKINSON**. 2006. MONOGRAFIA (GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora - Minas Gerais, 2006. Disponível em: https://www.ufjf.br/ep/files/2009/06/tcc_jul2006_joseaugustobarbosaferraz.pdf. Acesso em: 12 abr. 2021.

DENNIS, P. **Produção lean simplificada**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2008

DIAS, Marco Aurélio P. **Administração de materiais: uma abordagem logística**. 6ª ed., São Paulo: Atlas, 2012.

ESTADÃO. **Empresas mais 2018: RANKING CIE Metodologia Exclusiva**. [S. l.], 2018. Disponível em: <https://publicacoes.estadao.com.br/empresasmais2018/home/>. Acesso em: 4 maio 2021.

FERRO, José Roberto. **A essência da ferramenta “Mapeamento de Fluxo de Valor”**. Lean Institute Brasil, 2007, acessado em www.lean.org.br no dia 25 abr. 2021.

FOGLIATTO, Flávio Sanson; RIBEIRO, José Luís Duarte. **Confiabilidade e Manutenção Industrial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

FONSECA, Luciana et al. A FERRAMENTA KAIZEN NAS ORGANIZAÇÕES. In: Congresso Nacional de Excelência em Gestão & INOVARSE - Responsabilidade Social Aplicada, 2016, [S.l.].

Disponível em: < https://www.inovarse.org/sites/default/files/T16_339.pdf>. Acesso em: 12 abril. 2021.

FORTE, Sérgio Henrique A. Cavalcante, MOREIRA, Márcia Zabdiele, MOURA, Héber J. Competitividade internacional baseada em recursos: estudo do processo de internacionalização das maiores empresas exportadoras do setor calçadista brasileiro. In: **ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓSGRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO – ENANPAD, XXX**, 2006, Salvador - BA. Anais. Salvador: ANPAD, 2006, 1 CD ROM.

FREITAS RENTES, Antônio; DA SILVA, Alessandro Lucas; OLIVEIRA SILVA, Valéria Cristiane; DE CASTRO, Sérgio Alexandre. APLICANDO OS CONCEITOS DE LEAN PRODUCTION EM UMA INDÚSTRIA DE CALÇADOS: UM ESTUDO DE CASO. **Simpósio Nacional de Engenharia de Produção**, [s. l.], 2003. Disponível em: https://www.hominniss.com.br/es/img/usr/teses-artigos/Aplicando_os_conceitos_de_Lean.pdf. Acesso em: 8 maio 2021.

GALGANO, Alberto. **Caza del desperdicio: Doblar la productividad com la “Lean Production”**. Madrid Ediciones Diaz de Santos, 2004.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 21 maio 2021.

GHINATO, P. **Elementos fundamentais do sistema Toyota de produção**. In: ALMEIDA, A. T.; SOUZA, F. M. C. Produção e competitividade: aplicações e inovações. Recife: UFPE, 2000. p. 31-59.

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

GORINI, A.; SIQUEIRA, S. **O setor de calçados no Brasil**. BNDES Setorial. Rio de Janeiro, 1998.

GROUT, J. R.; TOUSSAINT, J. S. **Mistake-proofing healthcare: why stopping processes may be a good start**. Business Horizons, v. 53, n. 2, p. 149-156, March-April, 2010

GUARDADO RONDI, Victor; CAMPANINI, Luciano. UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE DE PROGRAMAÇÃO AVANÇADA DA PRODUÇÃO (APS) PARA TOMADA DE DECISÕES EM UMA EMPRESA FABRICANTE DE ELETRODOMÉSTICOS Contribuições da Engenharia de Produção para a Gestão de Operações Energéticas Sustentáveis. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XL., 2020, Brasil. **“Contribuições da Engenharia de Produção para a Gestão de Operações Energéticas Sustentáveis”** [...]. [S. l.: s. n.], 2020. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_342_1752_39870.pdf. Acesso em: 31 mar. 2021.

HUNTZINGER, Jim. TWI: as raízes do lean. [S. l.], 2005. Tradução: Odier Tadashi. Disponível em: https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_97.pdf. Acesso em: 7 jun. 2022.

IEMI. **Mercado Potencial de Calçados em Geral 2020**. [S. l.], 2020. Disponível em: <<https://www.iemi.com.br/highlights-do-mercado-potencial-de-calcados-em-geral-2020/>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

IMAI, M. **Gemba-Kaizen: Estratégias e técnicas do kaizen no piso de fábrica**. São Paulo: IMAM, 1996

IWAYAMA, H.: **Basic Concept of Just-in-time System**, mimeo, IBQP-PR, Curitiba, PR, 1997.

JONES, Daniel T.; ROOS, Daniel; WOMACK, Já

mes P. A máquina que mudou o mundo: baseado no estudo do Massachusetts Institute of Technology sobre o futuro do automóvel. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

KAMADA, Sérgio. **Estabilidade na produção da Toyota do Brasil**. Disponível em: <https://www.lean.org.br/comunidade/artigos/pdf/artigo_86.pdf>. Acesso em: 12 abril 2021.

KOSKELA, L. **Lean Production in construction**. Conference Of The International Group For Lean Construction, Santiago, Chile, 1994.

KRAJEWSKI, Lee; RITZMAN, Larry; MALHOTRA, Manoj. **Administração de Produção e Operações**. São Paulo: Pearson Education, 2009.

KRAJEWSKI, L. J.; RITZMAN, L.; MALHOTRA, M. **Administração de produção e operações**, 8ª edição, São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2009.

KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da Pesquisa: Um guia prático**. Itabuna: Via Litterarum, 2010. 88 p.

LAGE Jr. M, FILHO M.G. Adaptains of the Kanban system: Review, classification, analysis and evaluation. **Gestão e Produção**, 15(1), p. 173-188, 2008

LIKER, J. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Tradução de Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005. 316 p.

LIKER, J. K. **Modelo Toyota: os 14 Princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Porto Alegre: 2006.

LIKER, J. K. **O modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**. Bookman, 2016

LIKER, J.K.; MEIER, D. **O Modelo Toyota: manual de aplicação**. Porto Alegre: Bookman, 2007.

LIMA DO NASCIMENTO, Wagner; DOS SANTOS SIQUEIRA, Evne; BORBOSA ELIAS, Sergio Jose. ESTABILIDADE DO PROCESSO PRODUTIVO: UMA ABORDAGEM LEAN EM UMA INDÚSTRIA DE BENEFICIAMENTO DE CASTANHA DE CAJU. **XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Salvador, 2013. Disponível em: https://www.moodle.ufu.br/pluginfile.php/1031189/mod_resource/content/10/Material%20complementar%20-%20Estabilidade%202.pdf. Acesso em: 12 abr. 2021.

LOW, S. P. & SHOW, M. Y. **Facilities design incorporating just-in-time principles for ramp-up light factories in Singapore**. Facilities, Vol. 26, n. 7/8, p. 321-342, 2008.

MACHADO NETO, A. J. **Os determinantes do comportamento exportador da indústria calçadista francana**. 2006. Tese (Doutorado)–Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-03112006-145324/en.php>. Acesso em: 26 abril. 2021.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARCONI, M. De A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2007.

MARTINS, C. A. **Proposta de implementação da ferramenta 5S em empresa de tampografia e serigrafia: um estudo de caso**. Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, 2014.

MAXIMIANO, Antônio Cesar Amaru. **Teoria Geral da Administração**. São Paulo: Atlas, 2017.

MENEGON, D; NAZARENO, R. R.; RENTES, A. F. **Relacionamento entre desperdício e técnicas a serem adotadas em um sistema de produção enxuta**. Encontro Nacional de Engenharia De Produção. Minas Gerais, 2003.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

MILAN, M.; GIMENEZ, L.M.; ROMANELLI, T.L. 2021. **Procedimento e treinamento - uma dupla para padronizar a rotina e eliminar desperdícios**. Estratégias e Soluções 2: e.20210004.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Emprego formal chega a 46,63 milhões em 2018**. [S. l.], 2019. Disponível em: [https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2019/10/emprego-formal-chega-a-46-63-milhoes-em-2018#:~:text=Dados%20da%20Rela%C3%A7%C3%A3o%20Anual%20de%20Informa%C3%A7%C3%B5es%20Sociais%20\(Rais\)%2C%20divulgados,com%20carteira%20assinada%20no%20pa%C3%ADs](https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/noticias/2019/10/emprego-formal-chega-a-46-63-milhoes-em-2018#:~:text=Dados%20da%20Rela%C3%A7%C3%A3o%20Anual%20de%20Informa%C3%A7%C3%B5es%20Sociais%20(Rais)%2C%20divulgados,com%20carteira%20assinada%20no%20pa%C3%ADs). Acesso em: 26 abr. 2021.

MINISTÉRIO DA ECONOMIA. **Norma Regulamentadora No. 6 (NR-6)**. [S. l.], 2019. Disponível em: <https://sit.trabalho.gov.br/portal/index.php/ctpp-nrs/nr-6?view=default#:~:text=A%20Norma%20Regulamentadora%20n%C2%BA%206,setores%20ou%20atividades%20econ%C3%B4micas%20espec%C3%ADficas>. Acesso em: 26 abr. 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Secretarias Estaduais de Saúde. **Covid-19 no Brasil**. [S. l.], 2021. Disponível em: https://susanalitico.saude.gov.br/extensions/covid-19_html/covid-19_html.html. Acesso em: 7 mar. 2021.

MONDEN, Y. **Toyota Production System: an integrated approach to just-in-time**, 4.ed, Florence: Taylor & Francis, 2010.

NASCIMENTO, Francisco Paulo. Classificação da Pesquisa. Natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. **Francisco Paulo do Nascimento**, [s. l.], 2016. Disponível em: <http://franciscopaulo.com.br/arquivos/Classifica%C3%A7%C3%A3o%20da%20Pesquisa.pdf>. Acesso em: 24 maio 2021.

NETTO, R. **5 princípios do Lean Manufacturing para uma indústria (na prática)**. 2020. Disponível em: <https://www.nomus.com.br/blog-industrial/principios-do-lean-manufacturing/>. Acesso em: 10 abril 2021.

OHNO, T. **“The Toyota Production System: beyond large-scale production”** Productivity Press. 1988.

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

DAYCHOUM, Merhi. **40 + 10 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.

PASCAL, D. **Produção lean simplificada: um guia para entender o sistema de produção mais poderoso do mundo**. Porto Alegre: Bookman, 2008

PLENERT, G. **Reinventing Lean: introducing lean management into the supply chain**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2006.

PRACUCH, Z. Nossos empresários não tem acesso a informações atualizadas. **A voz de Nova Serrana**, p.62, julho 2002.

PROCHNIK, Victor *et al.* **RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA PARA O SEBRAE: PERFIL DO SETOR DE CALÇADOS**. Rio de Janeiro: [s. n.], 2005. Disponível em: [https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/ED3DF90CAD7403248325734400617285/\\$File/NT00036012.pdf](https://bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/ED3DF90CAD7403248325734400617285/$File/NT00036012.pdf). Acesso em: 26 abr. 2021.

PRODUTTARE. Caso Bibi Calçados: Os impactos do layout na competitividade. **Produttare**, [s. l.], 14 ago. 2020. Disponível em: https://www.produttare.com.br/blog/caso-bibi-calcados--os-impactos-do-layout-na-competitividade?rdst_srcid=2187100. Acesso em: 10 maio 2021.

RAHANI, A.R.; AL-ASHRAF, M. **Production Flow Analysis through Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process Case Study**. *Procedia Engineering*. *Procedia Engineering*, vol. 41, p. 1727 – 1734, Malaysia, 2012.

REZENDE, D. M.; SILVA, F.J.; MIRANDA, M.S; BARROS, A. **Lean Manufacturing: Redução de Desperdícios e a Padronização do Processo**. Artigo disponível em: <http://www.aedb.br/wpcontent/uploads/2015/05/104157.pdf> . Acesso em: 12 abril 2021.

ROTHER, Mike; SHOOK, John. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. Tradução de José Roberto Ferro e Telma Rodriguez. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2003.

ROTHER, M.; SHOOK, J. **Aprendendo a enxergar: mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício**. São Paulo: Lean Institute Brasil, 2012.

SAGAWA, J. K.; NAGANO, M. S. Modeling the dynamics of a multi-product manufacturing system: A real case application. **European Journal of Operational Research**, v. 244, n. 2, p. 624-636, 2015

SANTOS, R. A. **DOS. Análise dos resultados pós-implantação de sistemas integrados de gestão (ERP): estudo de múltiplos casos em Sergipe**. [s.l.] DAD - Departamento de Administração – São Cristóvão, 28 set. 2018

SAURIN, T. A., RIBEIRO, J. L. D., & VIDOR, G. **A framework for assessing poka-yoke devices**. **Journal of Manufacturing Systems**, 31(3): 358-366, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jmsy.2012.04.001>. Acesso em: 24 abril 2021.

SEBRAE. **Fábrica de Calçados Ecológicos**. 2012, Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-fabrica-de-calcados-ecologicos,a3597a51b9105410VgnVCM1000003b74010aRCRD>. Acesso em: 24 abril 2021.

SHINGO, S. **Sistema Toyota de Produção: do ponto de vista da engenharia de produção**. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SHINGO, S. **Sistemas de produção com estoque zero: O sistema Shingo para melhorias contínuas**. Porto Alegre: Bookman, 1996b

SHINGO, S. **Sistema de Troca Rápida de Ferramenta: Uma revolução nos sistemas produtivos**. Bookman, 2008.

SINDIFRANCA [Sindicato da Indústria de Calçados de Franca]. **A cadeia coureiro-calçadista**. Franca: Natrontec, 2002. Disponível em: <http://www.sindifranca.org.br/>. Acesso em: 26 abr. 2021

SILVA, Jannayna Barreto da. **Avaliação Das Características De Produção Enxuta No Fluxo Produtivo Com Base Na Norma Sae J4000: Um Estudo De Caso Em Uma Farmácia De Manipulação**. 2015. 60 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

SILVA DE LIMA, Danilo Felipe; DE FRANÇA ALCANTARA, Paulo Guilherme; COSTA SANTOS, Luciano; FREITAS E SILVA, Liane Márcia; MOREIRA DA SILVA, Ricardo. **MAPEAMENTO DO FLUXO DE VALOR E SIMULAÇÃO PARA IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS LEAN EM UMA EMPRESA CALÇADISTA**. *Revista científica eletrônica de engenharia de produção*, [s. l.], 2016. Disponível em: <https://www.producaoonline.org.br>. Acesso em: 8 maio 2021.

SILVA JÚNIOR, Ivan Alves da. et al. **Armazenagem e movimentação de materiais em uma empresa varejista do ramo de material de construção**, IV Congresso de pesquisa e inovação da rede norte e nordeste de educação tecnológica, 2009. disponível em: <http://connepi2009.ifpa.edu.br/connepi-anais/artigos/78_3752_1073.pdf>. Acesso em 12 abril 2021.

SILVA, Sergio; FERNANDES, Dr. Flávio. **ALINHAMENTO ENTRE AS ESTRATÉGIAS COMPETITIVA E DE MANUFATURA: ESTUDOS DE MÚLTIPLOS CASOS NA INDÚSTRIA CALÇADISTA**. *Revista Gestão Industrial*, Paraná, 26 nov. 2007. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/204584144.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2021.
SILVESTREIN, Luisiane Evelise; TRICHES, Divanildo. **A análise do setor calçadista brasileiro e os reflexos das importações chinesas no período de 1994 a 2004 #**. [S. l.: s. n.], 2007. Disponível em: https://fundacao.ucs.br/site/midia/arquivos/TD_IPES_25_ABRIL_20072.pdf. Acesso em: 26 abr. 2021.

SLACK, N., CHAMBERS, S., JOHNSTON, R., 2002, **Administração da Produção**. 2 ed. São Paulo, Editora Atlas S.A.

SMALLEY, Art. **Estabilidade é a base para o sucesso da produção lean**. Lean Institute Brasil, [s. l.], 21 set. 2005

SPARKS, D. T. **Combing Sustainable Value Stream Mapping and Simulation to Assess Manufacturing Supply Chain Network Performance**, 2014.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **LEAN OFFICE: gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas – 8 passos para planejar, mapear e sustentar melhorias Lean nas áreas administrativas**, 1ª edição, São Paulo: Editora Leopardo, 2010

TUBINO, D. F. **Manufatura enxuta como estratégia de produção: a chave para a produtividade industrial**. São Paulo: Atlas, 2015.

VINODH, S.; ARVIND, K. R.; SOMANAATHAN, M. Application of value stream mapping in an Indian camshaft manufacturing organization. *Journal of Manufacturing Technology Management*, Vol. 21 Iss: 7, pp.888 – 900, 2010.

Vollmann, T. E. et al. **Sistemas de Planejamento e Controle da Produção para o Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. Porto Alegre. Bookman, 2006

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

Elsevier, 2004.

WOMACK, J. P.; JONES D. T. **A Mentalidade Enxuta nas empresas: elimine o desperdício e crie riqueza**. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscila Martins Celeste. 5. ed. Rio de Janeiro: campus, 1996.

XIAO, L. et al. **Lean Implementation in Small and Medium Enterprises – a Singapore Context**. **Industrial Engineering and Engineering Management**, p. 1592–1596, 2013.

APÊNDICE A – POP DO PROCESSO PRODUTIVO DA EMPRESA.

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	ALMOXARIFADO DE COURO.
TAREFA:	SEPARAÇÃO E MONTAGEM DE MAPAS.
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CANETA, MAPA, CLIPES, GIZ, CALCULADORA.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. PEGAR CÁLCULOS COM A BRUNA; 2º. ORGANIZAR AS FICHAS DE PEDIDO DE COURO POR REFERÊNCIA; 3º. DIVIDIR E SEPARAR OS MAPAS, FORMANDO A SEQUÊNCIA DE TRABALHO: <ol style="list-style-type: none"> a. NOVATOS: MODELOS DE RASPA; b. VETERANOS: COTURNOS. 4º. MONTAR OS CÁLCULOS DE ACORDO COM A METRAGEM E TIPO DE COURO: <ol style="list-style-type: none"> a. CONFERIR A METRAGEM E TIPO DE COURO ESPECIFICADO NO CÁLCULO; b. BUSCAR PELES CORRESPONDENTES; c. RISCAR A METRAGEM, CORRESPONDENTE A PELE QUE PEGOU, NA PLANILHA; d. COLOCAR PELE NA BANCA; e. AVALIAR A QUALIDADE DA PELE: <ol style="list-style-type: none"> i. CASO A PELE NÃO ATENDER À QUALIDADE EXIGIDA, COLOCAR NA REGIÃO DE DEVOLUÇÃO. f. AMARRAR OS CÁLCULOS COM AS PELES; g. COLOCAR EM ORDEM NA FILA. 5º. MANTER O ESPAÇO ORGANIZADO PARA A CHEGADA DE COURO; 6º. ATENDER A CAMPAINHA QUANDO TOCADA 2 VEZES: <ol style="list-style-type: none"> a. VER O QUE O CORTADOR PRECISA E RESOLVER, SE POSSÍVEL. 7º. DESCER COURO PELO ESCORREGADOR; 8º. RELACIONAR AS METRAGENS DE DEVOLUÇÃO DAR ENTRADA NO SISTEMA; 9º. APÓS RECEBER A DEVOLUÇÃO DOS RETALHOS, SEPARÁ-LOS E GUARDAR NO ESTOQUE; 10º. FECHAR CÁLCULOS DE CADA COLABORADOR INDICANDO PERDAS E GANHOS (CANETA AZUL PARA GANHOS E VERMELHA PARA PERDAS); 11º. REALIZAR A BAIXA DIÁRIA DO ESTOQUE; 12º. AO FINAL DO EXPEIDIENTE, MANTER O POSTO DE TRABALHO ORGANIZADO E LIMPO.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. TODAS AS PELES COMEÇADAS (JÁ CORTOU E SOBROU) DEVEM SER PRIORIZADAS DURANTE A SEPARAÇÃO; 2. EM TODA REMESSA DE COURO DEVE SER GUARDADA UMA PELE, PARA A NECESSIDADE EM FUTUROS IMPREVISTOS (AS VEZES CORES DE LOTES DIFERENTES NÃO SÃO IDÊNTICAS); 3. MONTAR CÁLCULO PARA O PESSOAL DAS 11:00 E DAS 1:00; 4. SEMPRE MONTAR CÁLCULOS DE FORMA ALTERNADA, DE MODO A SEMPRE TER NA FILA CÁLCULOS DE NOVATOS E VETERANOS, E NINGUÉM PARAR O TRABALHO;
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	CORTE
TAREFA:	CORTAR COURO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	FACA, COURO, CANETA, MARTELO E BALANCIM DE COURO
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E VERIFICAR SE ELA É ATIVADA SOMENTE QUANDO SÃO PRESSIONADOS OS DOIS BOTÕES: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO ACIONE COM UM BOTÃO, SOLICITAR ATENDIMENTO DO MECÂNICO DA EMPRESA. 2º. APERTAR A CAMPAINHA UMA VEZ E SOLICITAR, PARA O DISTRIBUIDOR DE COUROS, A ENTREGA DE UMA NUMERAÇÃO: 3º. COM A NUMERAÇÃO EM MÃOS, VERIFICAR SE AS SEGUINTE INFORMações CORRESPONDEM AO COURO FORNECIDO: <ol style="list-style-type: none"> a. REFERÊNCIA DA FICHA; b. NÚMERO; c. COR DO COURO; 4º. VERIFICAR A QUALIDADE DO COURO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO DÊ PARA CORTAR, SOLICITAR A TROCA DA PELE COM O ALMOXARIFADO, PRESSIONANDO A CAMPAINHA 2 VEZES. 5º. BUSCAR AS FACAS DE ACORDO COM AS INFORMações ANALISADAS; 6º. INICIAR O PROCESSO DO CORTE: <ol style="list-style-type: none"> a. COLOCAR E AJEITAR O COURO NA BANCADA; b. PEGAR A FACA E ENCAIXAR DA MELHOR FORMA; c. MOVER A PRENSA DO BALANCIM E PRESSIONAR OS DOIS BOTÕES; d. CONTAR A QUANTIDADE CORTADA DE CADA PARTE DO CALÇADO; e. ORGANIZAR E AMARRAR AS PEÇAS; f. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR A FICHA DE PRODUÇÃO. 7º. APÓS FINALIZAR O CORTE, GUARDAR AS FACAS NO RESPECTIVO LUGAR DA PRATELEIRA; 8º. DEVOLVER O CÁLCULO COM O RETALHO E SOLICITAR UM NOVO; 9º. QUANDO CHEGAR ACERTO: <ol style="list-style-type: none"> a. BUSCAR FACAS; b. CORTAR OS PARES QUE FALTARAM; c. DEVOLVER FACAS; d. COLOCAR O ACERTO NO LUGAR CORRETO PARA SER LEVADO PARA O PRÓXIMO SETOR. 10º. EM CASO DE URGÊNCIA, PASSAR O CÁLCULO NA FRENTE DOS OUTROS PARA SER CORTADO ANTES; 11º. QUANDO CHEGAR FORNECEDOR DE COURO, SERÃO SOLICITADOS CORTADORES PARA: <ol style="list-style-type: none"> a. FORMAR UMA FILA E AJUDAR A DESCARREGAR AS PELES DE COURO; b. LEVAR PARA O ALMOXARIFADO. <p>OBS: O TEMPO GASTOU SERÁ DESCONTADO NA PRODUÇÃO.</p> 12º. NO FINAL DO EXPEDIENTE, DESLIGAR A MÁQUINA E MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.

CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. VERIFICAR SE A MÁQUINA ESTÁ ACIONANDO SOMENTE COM DOIS BOTÕES; 2. PERIODICAMENTE REALIZAR A AUDITORIA DA INTEGRIDADE DAS FACAS, ANALISANDO SE A FACA ESTÁ BATENDO COM O GABARITO DELA; 3. VERIFICAR SE AS FACAS ESTÃO COM OS PINOS CORRETOS E COM A INTEGRIDADE BOA; 4. PRESTAR MUITA ATENÇÃO DURANTE A ANÁLISE DA FICHA DE CÁLCULO E DO COURO; 5. ENCOSTRAR AO MÁXIMO AS FACAS DE FORMA A TER UM BOM RENDIMENTO DE COURO; 6. A CADA 2 DIAS VIRAR O CEPO; 7. NÃO BATER MAIS QUE DUAS VEZES NA FACA DURANTE O CORTE; 8. NÃO DEIXAR MAIS QUE 2 CAMADAS DE COURO NA FACA E CONTINUAR CORTANDO (QUANDO FOR TIRAR VAI DEMORAR MUITO).
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	CORTE
TAREFA:	CHANFRAGEM DE COURO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	COURO, GRACHA, LIMA, CANETA, BORRACHA
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E VERIFICAR A AMOLAÇÃO DA FACA; 2º. PEGAR A CAIXA DE ACORDO COM A SEQUÊNCIA VINDA DO CORTE; 3º. ANALISAR O MODELO PARA DEFINIR QUAL A ÁREA E QUAL PEÇA QUE SERÁ ESCARNIDA; 4º. ESCARNIR A PEÇA: <ol style="list-style-type: none"> a. PEGAR A PEÇA QUE VAI SER ESCARNIDA; b. PASSAR A ÁREA DA PEÇA QUE DEVE SER ESCARNIDA NA FACA; 5º. AGRUPAR AS PEÇAS ESCARNIDAS E CONTAR; 6º. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR A FICHA DE PRODUÇÃO; 7º. REALIZAR A MANUTENÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO POSTO DE TRABALHO: <ol style="list-style-type: none"> a. AMOLAR A FACA CONSTANTEMENTE; b. REALIZAR A LIMPEZA DA BANCADA DE TRABALHO; c. MANTER ORGANIZADO. 8º. CASO A MÁQUINA APRESENTE UMA GRANDE QUANTIDADE DE PÓ: <ol style="list-style-type: none"> a. PASSAR GRACHA.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. AMOLAR A FACA SEMPRE; 2. NÃO COLOCAR A MÃO NA LÂMINA ENQUANTO A MÁQUINA ESTIVER LIGADA; 3. ENGRACHAR A MÁQUINA PARA NÃO ACUMULAR PÓ; 4. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	CORTE
TAREFA:	BALANCIM PONTE (CORTE DE FORRO, TECIDO E ESPUMA)
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	PRENSA DE BALANCIM, FORRO, ESPUMA,
PROCESSOS	<p>1º LIGAR A MÁQUINA E SISTEMA PNEUMÁTICO.</p> <p>2º TESTAR SE A PRENSA É ATIVADA SOMENTE SE PRESSIONAR OS DOIS BOTÕES.</p> <p>3º PEGAR O MAPA DE PRODUÇÃO VINDO DO PCP.</p> <p>4º ANALISAR O MAPA:</p> <p>4.1 – POR COR;</p> <p>4.2 – POR REFERÊNCIA;</p> <p>4.3 – QUANTIDADE;</p> <p>4.4 – ORDEM DE PRODUÇÃO.</p> <p>5º DEFINIR, ASSIM, A QUANTIDADE E MODELO QUE SERÁ CORTADO.</p> <p>6º PEGAR AS FACAS CORRESPONDENTES AO NÚMERO E MODELO QUE SERÁ CORTADO.</p> <p>7º CORTAR AS PEÇAS DE FORRO, ESPUMA E TECIDOS:</p> <p>7.1 – TRABALHAR ENTRE 10 E 12 CAMADAS POR BATIDA;</p> <p>7.2 – ENCAIXAR AS FACAS O MAIS PRÓXIMO POSSÍVEL PARA EVITAR PERDAS DE DESPÉDICIOS;</p> <p>7.3 – QUANTIDADE;</p> <p>7.4 – ORDEM DE PRODUÇÃO.</p> <p>8º CONTAR AS PEÇAS DE FORRO, ESPUMA E TECIDOS</p> <p>9º ENTREGAR OS PARES DE FORRO, ESPUMA, TECIDOS, ETC. PARA O RESPONSÁVEL DA PRÓXIMA ETAPA;</p> <p>10º MANTER A BANCADA DE TRABALHO SEMPRE ORGANIZADA E LIMPA.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS	<p>1. VERIFICAR O CEPO;</p> <p>2. VIRAR O CEPO A CADA 2 DIAS;</p> <p>3. EVITAR APROXIMAR A MÃO NA REGIÃO QUE OCORRE A PRENSA;</p> <p>4. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	CORTE
TAREFA:	SEPARAÇÃO DE CORTES (FORRO, ESPUMAS E TECIDOS) E AVIAMENTOS.
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	FORRO, ESPUMA, TECIDOS, AVIAMENTOS, MAPA, CANETA
PROCESSOS	<p>1º PEGAR FORROS NAS CAIXAS;</p> <p>2º VERIFICAR O MAPA DE PRODUÇÃO;</p> <p>2.1 – O MAPAD DE PRODUÇÃO APRESENTA UMA NUMERAÇÃO QUE É ESPECIFICADA REFERENTE AS CAIXAS COM AS PEÇAS DE CORTE DE COURO RESPECTIVAS AOS FORROS E AVIAMENTOS.</p> <p>3º SEPARAR E AGRUPAR FORROS EM BORRACHINHAS DE ACORDO COM O QUE O MAPA PEDE;</p> <p>4º MARCAR COM CANETÃO OU PAPEL AS SEGUINTE INFORMações:</p> <p>4.1 – NÚMERO DA CAIXA CORRESPONDENTE AOS MATERIAIS;</p> <p>4.2 – NÚMERO DO CALÇADO;</p> <p>4.3 – QUANTIDADE DE PARES;</p> <p>4.4 – MODELO.</p> <p>5º COLOCAR NAS CAIXAS DE FORRO E AVIAMENTOS;</p> <p>6º LEVAR PARA A PRÓXIMA ETAPA DA PRODUÇÃO;</p> <p>7º MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS	<p>1. SE ATENTAR NAS CORES, NÚMEROS E MODELOS QUE O MAPA FORNECE;</p> <p>2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS	PROTETOR AURICULAR
RESPONSAVEL	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	CORTE
TAREFA:	COLAGEM DE C.A E TRANSFER, E SELEÇÃO DE PALMILHAS E CONTRAFORTES.
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	ETIQUETAS TRANSFER E C.A, PALMILHA, CONTRAFORTE
PROCESSOS	<p>1º LIGAR A MÁQUINA E O SISTEMA PNEUMÁTICO.</p> <p>2º AGUARDAR ATÉ A TEMPRATURA ATINGIR POR VOLTA DE 195 GRAUS.</p> <p>3º PEGAR A CAIXA.</p> <p>4º ANALISAR O C.A PELO MAPA DE PRODUÇÃO:</p> <p> 4.1 – REF 122: TRASEIRA;</p> <p> 4.2 – OUTROS MODELOS: FORRO JACAR E LÍNGUA;</p> <p>5º PEGAR O C.A REFERENTE AO MODELO PEDIDO;</p> <p>6º CARIMBAR:</p> <p> 6.1 POSICIONAR O FORRO NA AREA DE CARIMBO;</p> <p> 6.2 COLOCAR A ETIQUETA NA REGIÃO QUE DEVE SER CARIMBADO;</p> <p> 6.3 PRESSIONAR OS DOIS BOTÕES PARA CARIMBAR;</p> <p>7º ORGANIZAR AS LINGUAS, FORROS E OUTRAS PARTES CARIMBADAS;</p> <p>8º ANALISAR O MAPA DE PRODUÇÃO;</p> <p>9º PEGAR AS PALMILHAS E CONTRAFORTES EQUIVALENTES AO MODELO DE ACORDO COM A FICHA DE PRODUÇÃO;</p> <p>10º ORGANIZAR AS CAIXAS PARA LEVAR AO PRÓXIMO SETOR;</p> <p>11º MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS	<p>1. SE ATENTAR NA NUMERAÇÃO DO LOTE E O NÚMERO DA CAIXA, E MANTER NA ODERM;</p> <p>2. QUANDO NECESSÁRIO, COLOCAR O LÍQUIDO LUBRIFICANTE NA MÁQUINA;</p> <p>3. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS	PROTETOR AURICULAR
RESPONSAVEL	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	PESPONTO
TAREFA:	EMENDA DE FORRAÇÃO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MÁQUINA RETA, TESOURA, AGULHA, LINHA, ÓLEO, FORRAÇÃO E SILICONE
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E VERIFICAR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE; <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO ESTEJA, NOTIFICAR A MECÂNICA. 2º. PEGAR A FORRAÇÃO DENTRO DA CAIXA; 3º. OLHAR SE A NUMERAÇÃO, REFEÊNCIA E QUANTIDADE ESTÃO DE ACORDO; 4º. COSTURAR A FORRAÇÃO; 5º. CONTAR E AGRUPAR A FORRAÇÃO COSTURADA; 6º. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR; 7º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO, REALIZANDO A LIMPEZA DA MÁQUINA, NO FINAL DO TURNO.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. CUIDADO AO ENCAIXAR O FORRO PARA COSTURAR E NÃO SAIR TORTO; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	PESPONTO
TAREFA:	COLAR A FORRAÇÃO NO COURO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	COLA, PISTOLA PNEUMÁTICA, SOLVENTE.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR O SISTEMA PNEUMÁTICO E VERIFICAR SE ELE ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO ESTEJA FUNCIONANDO CORRETAMENTE: ACIONAR O MECÂNICO DA EMPRESA. 2º. PEGAR A CAIXA; 3º. CONFERIR A FICHA E O MODELO; <ol style="list-style-type: none"> a. 122 – COLAR AS LATERAIS E OS ELÁSTICOS; b. OUTROS COTURNOS – COLAR O FORRO NO COURO; 4º. COLOCAR COLA NO RESERVATÓRIO; 5º. APLICAR A COLA NA REGIÃO, DE ACORDO COM O MODELO; 6º. ENCAIXAR A FORRAÇÃO NO COURO/ELÁSTICO NAS LATERAIS, DE ACORDO COM O GABARITO; 7º. CONTAR E ORGANIZAR OS PARES; 8º. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR; 9º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO; 10º. REALIZAR A HIGIENIZAÇÃO DO REVÓLVER ANTES DE FINALIZAR O EXPEDIENTE; 11º. QUANDO CHEGAR O FIM DO EXPEDIENTE, DESLIGAR CORRETAMENTE SISTEMA PNEUMÁTICO.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. CUIDADO AO PASSAR A COLA PARA NÃO MANCHAR ÁREAS QUE FIQUEM À MOSTRA; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR, MÁSCARA.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	PESPONTO
TAREFA:	PREPARA A COSTURA DO FORRO E A ETIQUETA DO COURO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	LINHA, TESOURA, AGULHA, ÓLEO, MÁQUINA DE 1 AGULHA, FORRO, COURO E ETIQUETAS.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E CONFERIR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE OU SE HÁ A NECESSIDADE DE LUBRIFICAÇÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO HAJA NECESSIDADE: COLOCAR OLÉO; 2º. PEGAR A CAIXA; 3º. PEGAR O TECIDO DA BANANA, O JACAR E AS ETIQUETAS; 4º. ENCAIXAR O TECIDO DA BANANA E O JACAR NA POSIÇÃO CORRETA DE COSTURA; 5º. COSTURAR O JACAR COM O TECIDO DA BANANA; 6º. PEGAR A ETIQUETA E POSICIONAR NO TECIDO DA LÍNGUA; 7º. ORGANIZAR E CONTAR OS PARES; 8º. PEGAR O TECIDO, O JACAR DA LÍNGUA; 9º. ENCAIXAR NA POSIÇÃO DE COSTURA, MAS COM OS FORROS AO CONTRÁRIO (DE FORMA A PARECER QUE A LINGUA ESTÁ DO AVESSEO); 10º. COSTURAR A PARTE SUPERIOR DA LÍNGUA; 11º. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR; 12º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO, REALIZANDO A HIGIENIZAÇÃO DAS MÁQUINAS COM ÁLCOOL; 13º. QUANDO CHEGAR O FIM DO EXPEDIENTE, DESLIGAR CORRETAMENTE A MÁQUINA
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. MANTER O POSTO DE TRABALHO SEMPRE LIMPO E ORGANIZADO; 2. TOMAR CUIDADO PARA NÃO COSTURAR TORTO A ETIQUETA; 3. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR, MÁSCARA.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	PESPONTO
TAREFA:	OVERLOQUE
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	LINHA, TESOURA, AGULHA, ÓLEO, PINÇA E A MÁQUINA DE OVERLOQUE
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E CONFERIR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE OU SE HÁ A NECESSIDADE DE LUBRIFICAÇÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO HAJA NECESSIDADE: COLOCAR OLÉO; 2º. PEGAR A CAIXA; 3º. PEGAR O TECIDO, O JACAR DA LÍNGUA JÁ COSTURADOS E A ESPUMA; 4º. VIRAR DO AVESSE A LÍNGUA; 5º. ENVOLVER A PARTE COSTURADA EM VOLTA DA ESPUMA DA LINGUA; 6º. COSTURAR AS LATERAIS DO TECIDO E FORRO PARA FECHAR A ESPUMA DENTRO DA LÍNGUA; 7º. CORTAR AS SOBRAS DE LINHA; 8º. ORGANIZAR E CONTAR OS PARES; 9º. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR; 10º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO, REALIZANDO A HIGIENIZAÇÃO DAS MÁQUINAS COM ÁLCOOL; 11º. QUANDO CHEGAR O FIM DO EXPEDIENTE, DESLIGAR CORRETAMENTE A MÁQUINA
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. TOMAR CUIDADO COM O NÍVEL DO ÓLEO PARA A MÁQUINA NÃO TRAVAR; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR, MÁSCARA.
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	PESPONTO
TAREFA:	MÁQUINA PROGRAMADA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MÁQUINA PROGRAMADA, GABARITO, LINHA, AGULHA, TESOURA, SILICONE E ÓLEO.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E O CPU; 2º. VERIFICAR SE ELES ESTÃO FUNCIONANDO CORRETAMENTE: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO ESTEJA, NOTIFICAR A MECÂNICA. 3º. PEGAR A CAIXA; 4º. OLHAR SE A NUMERAÇÃO, REFERÊNCIA E QUANTIDADE ESTÃO DE ACORDO; 5º. SELECIONAR A PROGRAMAÇÃO DA REFERÊNCIA E NUMERAÇÃO CORRETAS; 6º. BUSCAR O GABARITO; 7º. VERIFICAR A COR DA LINHA: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO SEJA DIFERENTE, REALIZAR A TROCA PARA A COR CORRETA. 8º. PEGAR AS PEÇAS DE CORTE E ENCAIXAR NO GABARITO; 9º. INICIAR A COSTURA DO PRIMEIRO GABARITO, CLICANDO NO BOTÃO DO COMPUTADOR; 10º. REPETIR O MESMO PROCESSO PARA O OUTRO GABARITO (A MÁQUINA TRABALHA COM 2 RODADAS DE GABARITO); 11º. SE FOR UM MODELO QUE EXIGE DUAS ETAPAS DE COSTURA: <ol style="list-style-type: none"> a. SELECIONAR A PROGRAMAÇÃO DA REFERÊNCIA E NUMERAÇÃO CORRETAS; b. RETIRAR A PEÇA COSTURADA DO GABARITO E ENCAIXAR NA OUTRA REGIÃO DE COSTURA COM AS PEÇAS RESTANTES; c. COLOCAR PEÇAS DA PRIMEIRA ETAPADA DO PRÓXIMO PAR; d. SELECIONAR A PROGRAMAÇÃO DA SEGUNDA ETAPA, NA RODADA DO GABARITO; e. ACIONAR O BOTÃO NO COMPUTADOR PARA INICIAR A COSTURA. 12º. RETIRAR A PEÇA PRONTA DO GABARITO; 13º. CONTAR E AGRUPAR AS PEÇAS; 14º. COLOCAR AS PEÇAS NA CAIXA E ASSINAR.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. CUIDADO AO SELECIONAR A PROGRAMAÇÃO DO COMPUTADOR PARA NÃO ERRAR E DANIFICAR A MÁQUINA. 2. CASO A MÁQUINA TRAVAR, ARRUMAR A LINHA; 3. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	PESPONTO
TAREFA:	CORTAR O EXCESSO DE FORRO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MÁQUINA E TESOURA
PROCESSOS:	1º. PEGAR O CORTE JÁ COSTURADO NAS CAIXAS; 2º. CORTAR AS REBARBAS DE FORRO QUE ESTÃO SOBRANDO; 3º. AGRUPAR E CONTAR AS PEÇAS JÁ CORRIGIDAS; 4º. COLOCAR NA CAIXA; 5º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO;
CUIDADOS ESPECIAIS:	1. TER CUIDADO PARA NÃO CORTAR UMA PARTE DO COURO JUNTO E DANIFICAR A INTEGRIDADE DO CALÇADO; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	PESPONTO
TAREFA:	INSPEÇÃO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	TESOURA, FITA BRANCA, MÁQUINA DE QUEIMAR LINHA.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E CONFERIR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO ESTEJA, CONTATAR O MECÂNICO; 2º. PEGAR A CAIXA; 3º. ANALISAR O CALÇADO PARA VERIFICAR SE HÁ ALGUM DEFEITO, QUE CONDENE A INTEGRIDADE DO PRODUTO, RELACIONADO A: <ol style="list-style-type: none"> a. CORTE; b. COSTURA; c. ILHÓS. 4º. AO ENCONTRAR O DEFEITO, PEGAR UM PEDAÇO DA FITA CREPE E COLAR NA REGIÃO DEFEITUOSA PARA SINALIZAR; 5º. MARCAR QUAL O DEFEITO EM UMA PAPEL; 6º. COLOCAR O PAPEL NA CAIXA; 7º. ACIONAR O RESPONSÁVEL PARA PROMOVER OS REPAROS; 8º. MARCAR NA PLANILHA O DEFEITO E O NOME DO COLABORADOR QUE COMETEU ELE; 9º. ANALISAR O CALÇADO SE NÃO HÁ NENHUMA LINHA SOLTA QUE NÃO SEJA DEFEITO, MAS SIM SOBRA: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO HAJA LINHA, QUEIMAR ELA PARA CORRIGIR O DEFEITO. 10º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO.
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. TOMAR CUIDADO QUANDO FOR QUEIMAR A LINHA, PARA NÃO ACABAR QUEIMANDO O FORRO OU DANIFICANDO ALGUMA OUTRA PARTE DO CALÇADO; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	PESPONTO
TAREFA:	COSTURAR A GÁSPEA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MÁQUINA DE 2 AGULHAS, LINHA, TESOURA, AGULHA, SILICONE E ÓLEO.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E CONFERIR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO ESTEJA: ACIONAR A MECÂNICA 2º. CONFERIR A NUMERAÇÃO DAS PEÇAS; 3º. PEGAR OS CORTES; 4º. PEGAR AS GÁSPEAS; 5º. PEGAR O GABARITO CORRESPONDENTE AO NÚMERO; 6º. PROGRAMAR A MÁQUINA; 7º. PRENDER AS PEÇAS, JÁ COSTURADAS, NO GABARITO; 8º. ENCAIXAR AS PEÇAS DA LÍNGUA E GÁSPEA, RESPECTIVAMENTE, NO GABARITO; 9º. APERTAR A PRESILHA DO GABARITO; 10º. ACIONAR A MÁQUINA; 11º. AO ACABAR A RODADA DE COSTURA, RETIRAR A PEÇA; 12º. JUNTAR AS PEÇAS DE COURO; 13º. COLOCAR NA CAIXA; 14º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO;
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. TER CUIDADO PARA NÃO ESTRAGAR AS PEÇAS COM COSTURA ERRADA; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	STRUBEL
TAREFA:	APLICAR ILHÓS
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MÁQUINA DE APLICAR ILHÓS E GANCHO, CABEDAL, ILHÓS E GANCHO.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E CONFERIR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE OU SE HÁ A NECESSIDADE DE LUBRIFICAÇÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO HAJA NECESSIDADE: COLOCAR OLÉO LUBRIFICANTE NAS ENGRENAGENS; 2º. VERIFICAR SE O RESERVATÓRIO DE GANCHO/ILHÓS ESTÁ ABASTECIDO; 3º. VERIFICAR NO MAPA DE PRODUÇÃO E NOS CORTES A COR DO ILHÓS QUE SERÁ USADO; 4º. VERIFICAR NA MÁQUINA SE ESTÁ COM O ILHÓS CORRETO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO SIM: PARTIR PARA A PRÓXIMA PARTE; b. CASO NÃO: RETIRAR E ABASTECER A MÁQUINA COM O ILHÓS CORRETO; 5º. POSICIONAR O CORTE NA REGIÃO INDICADA PARA A APLICAÇÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. TERÁ UMA MARCAÇÃO, FEITA PELA FACA DO CORTE, DOS PONTOS ONDE DEVERÃO SER APLICADOS CADA ILHÓS; 6º. PRESSIONAR O PEDAL PARA REALIZAR A APLICAÇÃO; 7º. CONTAR OS PARES E ORGANIZA-LOS; 8º. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR; 9º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO, REALIZANDO A HIGIENIZAÇÃO DAS MÁQUINAS COM ÁLCOOL; 10º. REALIZAR A COLETA E SEPARAÇÃO DOS ILHÓSES E GANCHOS QUE CAEM NO CHÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. APROVEITAR OS BONS; b. RECICLAR OS DEFEITUOSOS; 11º. QUANDO CHEGAR O FIM DO EXPEDIENTE, DESLIGAR CORRETAMENTE A MÁQUINA
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SE ATENTAR PARA NÃO ERRAR O GABARITO DE PERFURAÇÃO; 2. NÃO APLICAR E MANDAR ILHÓS COM DEFEITO; 3. TER CUIDADO AO MANUSEAR A MÁQUINA, EVITANDO DANOS PESSOAIS;
EPIS:	PROTETOR AURICULAR, MÁSCARA.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	STRUBELL
TAREFA:	CONFORMAR O CABEDAL
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MÁQUINA CONFORMADORA, CABEDAL, CAIXA.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA; 2º. LIGAR O SISTEMA PNEUMÁTICO; 3º. ACIONAR A VÁLVULA DO ÓLEO; 4º. TESTAR OS BOTÕES E CONFERIR ESTÁ TUDO FUNCIONANDO CORRETAMENTE OU SE HÁ A NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO HAJA NECESSIDADE: CONTATAR O MECÂNICO; 5º. PEGAR CABEDAI DA CAIXA; 6º. SEPARAR NA SEQUÊNCIA, INTERCALANDO PÉ DIREITO COM PÉ ESQUERDO (PARA FACILITAR NA HORA DE CONFORMAR); 7º. COLOCAR A SEQUÊNCIA DE CABEDAI NO GANCHO; 8º. PEGAR O CABEDAL E ENCAIXAR A TRASEIRA NA FORMA SUPERIOR DA MÁQUINA, QUE AQUECE, DE ACORDO COM O PÉ; 9º. ESPERAR O TEMPO DE AQUECIMENTO, PARA FUNDIR O CONTRAFORTE COM O FORRO; 10º. RETIRAR O CABEDAL DA FORMA QUENTE; 11º. COLOCAR O CABEDAL NA FORMA DE RESFRIAMENTO, SITUADA NA PARTE DE BAIXO DA MÁQUINA; 12º. FAZER O PROCESSO COM OS DOIS PÉS INTERCALADOS: <ol style="list-style-type: none"> a. ENQUANTO UM PAR DO PÉ DIRETO ESTÁ NO TEMPO DE AQUECIMENTO, PEGAR O CABEDAL ESQUERDO E COLOCAR NA FORMA DE AQUECIMENTO DO PÉ ESQUERDO. ASSIM POR DIANTIE, INTERCALANDO OS TEMPOS. 13º. AGUARDAR O TEMPO DE RESFRIAMENTO; 14º. RETIRAR O CABEDAL RESFRIADO DA FORMA; 15º. COLOCAR NO GANCHO DE CABEDAI CONFORMADOS; 16º. AO FINALIZAR TODOS, RETIRAR OS CABEDAI DO GANCHO; 17º. COLOCAR OS CABEDAI NA RESPECTIVA CAIXA; 18º. MANTER O POSTO DE TRABALHO SEMPRE LIMPO E ORGANIZADO; 19º. ANTES DE FINALIZAR O EXPEDIENTE, DESLIGAR A MÁQUINA, O SISTEMA PNEUMÁTICO E A VÁLVULA DE ÓLEO.
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. TOMAR CUIDADO COM O POSICIONAMENTO DAS MÃOS. NÃO ENCOSTAR NENHUM MEMBRO NA REGIÃO DE AQUECIMENTO. 2. NÃO EXCEDER O TEMPO DE AQUECIMENTO DO CABEDAL, POIS HÁ O RISCO DE QUEIMAR. 3. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	STRUBEL
TAREFA:	APLICAR ILHÓS
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MÁQUINA DE APLICAR ILHÓS E GANCHO, CABEDAL, ILHÓS E GANCHO.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E CONFERIR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE OU SE HÁ A NECESSIDADE DE LUBRIFICAÇÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO HAJA NECESSIDADE: COLOCAR OLÉO LUBRIFICANTE NAS ENGRENAGENS; 2º. VERIFICAR SE O RESERVATÓRIO DE GANCHO/ILHÓS ESTÁ ABASTECIDO; 3º. VERIFICAR NO MAPA DE PRODUÇÃO E NOS CORTES A COR DO ILHÓS QUE SERÁ USADO; 4º. VERIFICAR NA MÁQUINA SE ESTÁ COM O ILHÓS CORRETO: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO SIM: PARTIR PARA A PRÓXIMA PARTE; b. CASO NÃO: RETIRAR E ABASTECER A MÁQUINA COM O ILHÓS CORRETO; 5º. POSICIONAR O CORTE NA REGIÃO INDICADA PARA A APLICAÇÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. TERÁ UMA MARCAÇÃO, FEITA PELA FACA DO CORTE, DOS PONTOS ONDE DEVERÃO SER APLICADOS CADA ILHÓS; 6º. PRESSIONAR O PEDAL PARA REALIZAR A APLICAÇÃO; 7º. CONTAR OS PARES E ORGANIZA-LOS; 8º. COLOCAR NA CAIXA E ASSINAR; 9º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO, REALIZANDO A HIGIENIZAÇÃO DAS MÁQUINAS COM ÁLCOOL; 10º. REALIZAR A COLETA E SEPARAÇÃO DOS ILHÓSES E GANCHOS QUE CAEM NO CHÃO: <ol style="list-style-type: none"> a. APROVEITAR OS BONS; b. RECICLAR OS DEFEITUOSOS; 11º. QUANDO CHEGAR O FIM DO EXPEDIENTE, DESLIGAR CORRETAMENTE A MÁQUINA
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SE ATENTAR PARA NÃO ERRAR O GABARITO DE PERFURAÇÃO; 2. NÃO APLICAR E MANDAR ILHÓS COM DEFEITO; 3. TER CUIDADO AO MANUSEAR A MÁQUINA, EVITANDO DANOS PESSOAIS;
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	STRUBEL
TAREFA:	COSTURAR PALMILHA NO CABEDAL.
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	PALMILHA, CORTE, LINHA, TESOURA, AGULHA, MÁQUINA DE COSTURA.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. HIGIENIZAR A MÁQUINA COM ÁLCOOL; 2º. LIGAR A MÁQUINA; 3º. CONFERIR ESTÁ TUDO FUNCIONANDO CORRETAMENTE OU SE HÁ A NECESSIDADE DE: <ol style="list-style-type: none"> a. MANUTENÇÃO: CASO HAJA NECESSIDADE, CONTATAR O MECÂNICO; b. LUBRIFICAÇÃO: CASO HAJA NECESSIDADE, UTILIZAR O ÓLEO LUBRIFICANTE NAS ENGRENAGENS; 4º. VERIFICAR SE A LINHA ESTÁ PASSADA CORRETAMENTE E A AGULHA ESTÁ CORRETA: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO ESETEJA PASSADO CORRETAMENTE A LINHA: CORRIGIR E AJUSTAR PARA A FORMA CORRETA; b. CASO A AGULHA ESTEJA ERRADA: CONTATAR O LÍDER E SOLICITAR UMA NOVA AGULHA; 5º. PEGAR CABEDAIS DA CAIXA; 6º. PEGAR A PALMILHA DA CAIXA; 7º. ENCAIXAR A PALMILHA NO FORRO E NO COURO RESPEITANDO OS PIQUES DO CALÇADO NA REGIÃO TRAZEIRA; 8º. COSTURAR UM POUCO PARA PRENDER; 9º. ENCAIXAR A PALMILHA NO FORRO E NO COURO RESPEITANDO OS PIQUES DO CALÇADO NA REGIÃO DO BICO DO CALÇADO; 10º. COSTURAR DE FORMA A CONTORNAR TODO O CALÇADO E FECHÁ-LO, RESPEITANDO A CENTRALIZAÇÃO DO CALÇADO (NÃO FICAR TORTO PARA ENCAIXAR NO PÉ); 11º. VERIFICAR INTEGRIDADE DO CALÇADO NOS QUESITOS: <ol style="list-style-type: none"> a. LINHA: CASO HAJA LINHA SOBRANDO, CORTAR; b. TOTURA: CASO O CALÇADO TENHA FICADO TORTO, ANALISAR SE DÁ PARA CORRIGIR E, CASO NÃO ACIONAR O LÍDER DO SETOR; 12º. CONFERIR E ORGANIZAR OS PARES PRONTOS, DE FORMA A SEMPRE TER UM PÉ DIREITO DO LADO DE UM PÉ ESQUERDO; 13º. COLOCAR OS CALÇADOS NA CAIXA E ASSINAR; 14º. MANTER O POSTO DE TRABALHO SEMPRE LIMPO E ORGANIZADO; 15º. ANTES DE FINALIZAR O EXPEDIENTE, DESLIGAR A MÁQUINA E REALIZAR A HIGIENIZAÇÃO DELA.
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. NÃO MANDAR PONTO PULADO; 2. NÃO MANDAR COSTURA ABERTA 3. NÃO MANDAR CABEDAIS COM PONTO SOLTO; 4. NÃO MANDAR COSTURA TORTA; 5. NÃO MANDAR COM EXCESSO DE LINHA; 6. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR, MÁSCARA, ÓCULOS E CREME
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM (INJETADO)
TAREFA:	ABASTECER ESTEIRA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, FORMA, SOLADO
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. OLHA NO MAPA QUAIS SÃO OS PEDIDOS; 2º. ANALISAR E ESCOLHER QUAL MODELO MANDAR: <ol style="list-style-type: none"> a. A SEQUÊNCIA DE PRODUÇÃO ESTIPULADA É: 139 CAFÉ – 139 OUTRAS CORES – COTURNOS COLORIDOS – 122 AP – 122 AB; 3º. BUSCAR AS CIAXAS COM OS CABEDAI CORRETOS; 4º. PASSAR A FICHA DA CAIXA NO LEITOR DE CÓDIGO DE BARAS; 5º. ABASTECER A ESTEIRA COM OS CABEDAI E FORMAS RESPECTIVOS: <ol style="list-style-type: none"> a. FORMA DEPENDE DO MODELO E NUMERAÇÃO DO CALÇADO E VAI JUNTO COM O CABEDAL; 6º. PEGAR AS FORMAS QUE RETORNAM E: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO TENHA ALGUM PEDIDO DE MESMA FORMA: APROVEITAR A FORMA E COLOCAR O CABEDAL NA ESTEIRA; b. CASO NÃO TENHA MAIS PAR CORRESPONDENTE NA SEQUÊNCIA: GUARDAR A FORMA NO FORMEIRO. 7º. CASO SOBRE ALGUMA COISA NA CAIXA, VIRAR NO LATÃO DE DESPEDÍCIOS; 8º. MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO ANTES DE FINALIZAR O EXPEDIENTE.
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. NÃO INICIAR UM MODELO DA SEQUÊNCIA SEM ACABAR O ANTERIOR; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	ENSACAR CABEDAL
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, FORMA, PISTÃO, ESPATULA
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. PEGAR O PÉ DE FORMA E O CABEDAL VINDOS DA ESTEIRA; 2º. ENCAIXAR A FORMA NO EQUIPAMENTO; 3º. ENSACAR O CABEDAL NA FORMA DE FORMA CORRETA COM O AUXÍLIO DA ESPATULA: <ol style="list-style-type: none"> a. NÃO DEIXA O CALÇADO TORTO; b. NÃO DEIXAR O COURO DO CABEDAL AMASSADO. 4º. PRESSIONAR O PEDAL DO PISTÃO; 5º. RETIRAR O CABEDAL DO EQUIPAMENTO; 6º. COLOCAR O CABEDAL COM A FORMA NA ESTEIRA; 7º. REALIZAR A ORGANIZAÇÃO E LIMPEZA DO POSTO DE TRABALHO ANTES DE FINALIZAR O EXPEDIENTE;
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SE ATENTAR PARA PEGAR O PÉ DO CABEDAL E DA FORMA CORRESPONDENTES; 2. VERIFICAR SE O CALÇADO NÃO ESTÁ SENDO ENSACADO DE FORMA ERRADA (TORTO OU AMASSADO); 3. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	PASSAR COLA NO FORRO DA GASPEA E COLOCAR BIQUEIRA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, MÁQUINA PNEUMÁTICA, COLA E BIQUEIRA.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR O AR E VERIFICAR SE O EQUIPAMENTO ESTÁ FUNCIONANDO DA FORMA CORRETA. 2º. PASSAR COLA NA GASPEA: <ol style="list-style-type: none"> a. ANALISAR O MODELO QUE VEM NA ESTEIRA; b. PEGAR A BIQUEIRA CORRESPONDENTE AO MODELO NA CAIXA; c. PASSAR COLA COM A PISTOLA PNEUMÁTICA NA REGIÃO DA BIQUEIRA; d. PEGAR CALÇADO NA ESTEIRA; e. COLAR BIQUEIRA NO CALÇADO; f. COLOCAR O CABEDAL NA ESTEIRA; 3º. MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO;
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SE ATENTAR AO CABEDAL QUE VEM E A BIQUEIRA QUE VAI COLOCAR; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	PASSAR COLA NO FORRO DA GASPEA PARA EMBICAR CALÇADO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, ESCOVA E COLA.
PROCESSOS:	<p>1º. CONFORMAR O CALÇADO:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. PEGAR CALÇADO NA ESTEIRA; b. PASSAR A COLA ENTRE O FORRO E A GÁSPEA, SEGUINDO O FORMATO DE "U" CHEGANDO ATÉ NA SOLA DO CALÇADO: <ol style="list-style-type: none"> i. O LIMITE DA REGIÃO A SE PASSAR A COLA SERÁ NOS PIQUES DA COSTURA, SENDO CONSIDERADO MAIS OU MENOS 1,5 CM DO LIMITE; c. COLOCAR O CABEDAL NA ESTEIRA. <p>2º. MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. NÃO PASSAR MAIS QUE O NECESSÁRIO DA REGIÃO DE COLA; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	DESENSACAR O CALÇADO DA FORMA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CALÇADO, FORMA, MÁQUINA DE DESENSACAR
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E VERIFICAR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO; 2º. PEGAR O PAR DO CALÇADO JÁ INJETADO NA BANCA; 3º. ENCAIXAR O PAR A MÁQUINA; 4º. APERTAR O BOTÃO DE DESENSACAR; 5º. ESPERAR A MÁQUINA REALIZAR O TRABALHO; 6º. PEGAR OS PARES; 7º. COLOCAR ELAS NA ESTEIRA; 8º. PEGAR AS FORMAS; 9º. COLOCAR ELAS NA ESTEIRA.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	MONTAR BICO DO CALÇADO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, MÁQUINA DE CONFORMAR O BICO DO CALÇADO.
PROCESSOS:	<p>1º. LIGAR AO MÁQUINA E VERIFICAR SE ELA SE ENCONTRA FUNCIONANDO CORRETAMENTE;</p> <p>2º. CONFORMAR O CALÇADO:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. PEGAR CALÇADO NA ESTEIRA; b. COLOCAR CABEDAL PARA ESQUENTAR NO EXAUSTOR (AMOLECER); c. ESPERAR O TEMPO NECESSÁRIO PARA AMOLECER O COURO; d. PEGAR O CALÇADO; e. ENCAIXAR O PAR NA MÁQUINA; f. ACIONAR O PISTÃO PARA A MÁQUINA CONFORMAR O BICO; g. AGUARDAR O TEMPO DE CONFORMAÇÃO; h. RETIRAR O CALÇADO E COLOCAR NA ESTEIRA.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<p>1. SE ATENTAR AO CABEDAL PARA NÃO CONFORMAR ERRADO;</p> <p>2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	LIXAR AS DOBRAS DO BICO DO CALÇADO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, LIXADEIRA.
PROCESSOS:	<p>1º. LIGAR A MÁQUINA E VER SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE;</p> <p>2º. LIXAR AS DOBRAS DO BICO DO COURO:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. PEGAR CALÇADO NA ESTEIRA; b. LIXAR AS DOBRAS, FORMADAS PELA CONFORMAÇÃO DO BICO, DE FORMA A DIMINUIR O RELEVO E DEIXAR A ÁREA MAIS ÁSPERA; c. COLOCAR O CABEDAL NA ESTEIRA. <p>3º. MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS:	<p>1. CUIDADO AO LIXAR PARA NÃO DANIFICAR O CALÇADO NAS ÁREAS QUE NÃO NECESSÁRIAS;</p> <p>2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS:	PROTETOR AURICULAR, ÓCULOS PROTETOR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	ASPERAR A ALTURA DO CALÇADO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, LIXADEIRA DE MÃO, MATRIZES.
PROCESSOS:	<p>1º. LIGAR A LIXADEIRA E VER SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE;</p> <p>2º. LIGAR SISTEMA PNEUMÁTICO;</p> <p>3º. LIXAR AS ALTURAS DO CABEDAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. PEGAR CALÇADO NA ESTEIRA; b. ANALISAR QUAL O MODELO E NUMERAÇÃO DO CALÇADO: <ul style="list-style-type: none"> i. MODELO: MODELOS NOBUCK GERAMENTE NÃO SÃO LIXADOS. CASO FOR NOBUCK, DEIXAR CONTINUAR SUA TRAJETÓRIA NA ESTEIRA; ii. NUMERAÇÃO: ANALISAR QUAL A NUMERAÇÃO PARA COLOCAR NA MATRIZ CORRETA; c. LIXAR AS LATERAIS, SEGUINDO A MATRIZ E ACOMPANHANDO A ALTURA DELA; d. RETIRAR O CABEDAL ASPERADO DA MATRIZ; e. COLOCAR O CABEDAL NA ESTEIRA; <p>4º. MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS:	<p>1. CUIDADO AO LIXAR PARA NÃO DANIFICAR O CALÇADO NAS ÁREAS QUE NÃO NECESSÁRIAS;</p> <p>2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS:	PROTETOR AURICULAR, ÓCULOS PROTETOR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	ASPERAR A LATERAL DO CABEDAL
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, LIXADEIRA.
PROCESSOS:	<p>1º. LIGAR A LIXADEIRA E VER SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE;</p> <p>2º. LIXAR AS LATERAIS DO CABEDAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. PEGAR CALÇADO NA ESTEIRA; b. ANALISAR QUAL O MODELO E NUMERAÇÃO DO CALÇADO: <ul style="list-style-type: none"> i. MODELO: MODELOS NOBUCK GERAMENTE NÃO SÃO LIXADOS. CASO FOR NOBUCK, DEIXAR CONTINUAR SUA TRAJETÓRIA NA ESTEIRA; c. LIXAR AS LATERAIS, RESPEITANDO A ALTURA MARCADA PELA ETAPA ANTERIOR E O GABARITO QUE ESTÁ NA MÁQUINA; d. PEGAR O CABEDAL E COLOCAR NA BANCA DE ESPERA; <p>3º. MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS:	<p>1. CUIDADO AO LIXAR PARA NÃO DANIFICAR O CALÇADO NAS ÁREAS QUE NÃO NECESSÁRIAS;</p> <p>2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS:	PROTETOR AURICULAR, ÓCULOS PROTETOR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	ABASTECER AS BANCAS DA INJETORA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, LIXADEIRA.
PROCESSOS:	<p>1º. PEGAR OS CABEDAIS DA BANCA DE ESPERA;</p> <p>2º. ANALISAR O CABEDAL DE ACORDO COM A COR DA FORMA:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. NÚMERO 35 - VERDE; b. NÚMERO 36 – VERMELHO; c. NÚMERO 37 – AZUL; d. NÚMERO 38 – BRANCO; e. NÚMERO 39 – LARANJA; f. NÚMERO 40 – AMARELO; g. NÚMERO 41 – PRETO; h. NÚMERO 42 – CINZA; i. NÚMERO 43 – ROSA; j. NÚMERO 44 – AMARELO; k. NÚMERO 45 – VERDE. <p>3º. LEVAR ATÉ A BANCA CORRESPONDENTE AO NÚMERO DO CALÇADO.</p>
CUDADOS ESPECIAIS:	<p>1. CUIDADO PARA NÃO COLOCAR CABEDAIS NAS BANCAS ERRADAS;</p> <p>2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	PASSAR DESMOLDANTE NAS MATRIZES
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MATRIZ, PISTOLA PNEUMÁTICA.
PROCESSOS:	<p>1º. LIGAR O SISTEMAPNEUMÁTICO E VER SE A PISTOLA ESTÁ FUNCIONANDO;</p> <p>2º. APLICAR O DESMOLDANTE, COM A PISTOLA PNEUMÁTICA, A CADA NOVA RODADA DE INJEÇÃO:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. APLICAR NA PARTE DE CIMA DA MATRIZ NAS BORDAS LATERIAIS; b. APLICAR NA PARTE INFERIOR DA MATRIZ EM TODA A ÁREA QUE CORRESPONDE AO SOLADO DO CALÇADO;
CUDADOS ESPECIAIS:	<p>1. CUIDADO PARA NÃO DEIXAR A MATRIZ SUJA, PARA NÃO DAR PROBLEMA DE ESTÉTICA NO CALÇADO;</p> <p>2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.</p>
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	ABASTECER A MATRIZ DA INJETORA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, PLACA DE PAPELÃO, MARTELO.
PROCESSOS:	<p>1º. PEGAR OS CABEDAIS DA BANCA DE ACORDO COM AS CORES:</p> <ol style="list-style-type: none"> NÚMERO 35 - VERDE; NÚMERO 36 – VERMELHO; NÚMERO 37 – AZUL; NÚMERO 38 – BRANCO; NÚMERO 39 – LARANJA; NÚMERO 40 – AMARELO; NÚMERO 41 – PRETO; NÚMERO 42 – CINZA; NÚMERO 43 – ROSA; NÚMERO 44 – AMARELO; NÚMERO 45 – VERDE. <p>2º. VERIFICAR SE TEM CABEDAL DO NÚMERO NA BANCA PARA A RODADA:</p> <ol style="list-style-type: none"> CASO TENHA: CONTINUAR PARA A PRÓXIMA PARTE; CASO NÃO TENHA: PEGAR A PLACA DE PAPELÃO E COLOCAR NA MATRIZ QUE FALTARÁ PAR NA RODADA; <p>3º. COLOCAR O PAR DE CABEDAL NA MATRIZ CORRESPONDENTE;</p> <p>4º. VERIFICAR SE O CABEDAL ENCAIXOU:</p> <ol style="list-style-type: none"> ENCAIXOU: CONTINUAR NAS PRÓXIMAS MATRIZES; NÃO ENCAIXOU: PEGAR O MARTELO E BATER PARA ENCAIXAR CORRETAMENTE
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> CUIDADO PARA GARANTIR QUE O CABEDAL ENCAIXOU NAS MATRIZES, POIS CASO NÃO TENHA ENCAIXADO, PODE DAR VAZAMENTO; SE ATENTAR AS MATRIZES QUE NÃO TEM PAR NA RODADA; O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	INJETAR CABEDAL
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	MATRIZ, PU, MÁQUINA INJETORA.
PROCESSOS:	<p>1º. LIGAR A MÁQUINA E VERIFICAR SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO;</p> <p>2º. FAZER O TESTE DO BOLO DO PU PARA VERIFICAR A INTEGRIDADE DO MATERIAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. INJETAR NO COPO UMA AMOSTRA DO PU; b. VERIFICAR A INTEGRIDADE DO MATERIAL: <ul style="list-style-type: none"> i. CASO CORRESPONDA: DAR CONTINUIDADE; ii. CASO NÃO CORRESPONDA: ACIONAR O RESPONSÁVEL; <p>3º. AO SER COLOCADO O CABEDAL NA MATRIZ, INICIAR O PROCESSO DE INJEÇÃO DO P.U NO CABEDAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. POSICIONAR NO PONTO DE TESTE E PRESSIONAR O BOTÃO DE TESTE PARA VERIFICAR A CONSISTÊNCIA DO MATERIAL: <ul style="list-style-type: none"> i. CASO ESTEJA CORRETO: DAR CONTINUIDADE; ii. CASO ESTEJA INCORRETO: PARA, POSICIONAR O CABEÇOTE NA REGIÃO DO LIXO, REALIZAR A LIMPEZA DA MÁQUINA (PRESSIONAR O BOTÃO DE LIMPEZA) E ACIONAR O LÍDER; b. POSICIONAR O CABEÇOTE NA MATRIZ; <ul style="list-style-type: none"> i. CASO NÃO TENHA CABEDAL (TENHA A PLACA DE PAPELÃO): PULAR A MATRIZ E CONTINUAR NA PRÓXIMA; ii. CASO TENHA CABEDAL (NÃO TENHA PLACA DE PAPELÃO): CONTINUAR O PROCEDIMENTO; c. ACIONAR O BOTÃO DE INJEÇÃO; d. MOVIMENTAR PARA FRENTE E PARA TRÁS, PARA DISTRIBUIR O P.U NA MATRIZ; e. ACIONAR O BOTÃO DA TRAVA DA MATRIZ PARA ELA FECHAR; f. AO ACABAR TODAS AS MATRIZES, MOVER PARA O LIXO; g. REALIZAR A LIMPEZA DA MÁQUINA (PRESSIONAR O BOTÃO DE LIMPEZA); h. RETORNAR O CABEÇOTE PARA A POSIÇÃO INICIAL (LIXO INICIAL);
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. CUIDADO NA HORA DA INJEÇÃO PARA DISTRIBUIR O P.U NA MATRIZ; 2. ATENÇÃO EM NÃO INJETAR MATRIZES QUE NÃO TENHAM CABEDAIS; 3. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	DESABASTECER A MATRIZ DA INJETORA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CABEDAL, PLACA DE PAPELÃO, MARTELO.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. APERTAR O BOTÃO PARA ABRIR A TRAVA PNEUMÁTICA DA MATRIZ; 2º. DESTRAVAR MANUALMENTE O ENCAIXE SUPERIOR DA MATRIZ; 3º. PEGAR O PAR DO CALÇADO JÁ INJETADO; 4º. LEVAR PARA AS BANCA DE CALÇADOS INJETADOS; 5º. POSICIONAR A BANCA PERTO DA PRÓXIMA ETAPA DE DESEFORMAR; 6º. RETIRAR A PLACA DE PAPELÃO DAS MATRIZES, CASO HAJA PAR PARA A PRÓXIMA RODADA. 7º. MANTER O POSTO LIMPO E ORGANIZADO.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. CUIDADO PARA NÃO DEIXAR MATERIAIS NAS MATRIZES; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	RETIRAR AS REBARBAS DE P.U DO CALÇADO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CALÇADO, FORMA, MÁQUINA DE DESENSACAR
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. LIGAR A MÁQUINA E VER SE ELA ESTÁ FUNCIONANDO CORRETAMENTE: <ol style="list-style-type: none"> a. CASO NÃO ESTEJA FUNCIONANDO CORRETAMENTE, ACIONAR O MECÂNICO. 2º. PEGAR O CALÇADO NA ESTEIRA; 3º. RETIRAR AS REBARBAS DE P.U NA LATERAL DO CALÇADO, SEGUINDO O CONTORNO DO PRODUTO; 4º. ANALISAR SE O CALÇADO APRESENTA ALGUMA OUTRA REBARBA E SE ELA PODE SER LIXADA NA MÁQUINA: <ol style="list-style-type: none"> a. SE TIVER E PUDER SER LIXADO: LIXAR; 5º. COLOCAR O CALÇADO NA ESTEIRA;
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1- CUIDADO PARA NÃO DANIFICAR O PRODUTO DURANTE A RETIRADA DE REBARBA; 2- O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	ACABAMENTO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	PINCEL, PANO, TINTA E PÓ
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. PEGAR O CALÇADO; 2º. ANALISAR SE ELE PRECISA DE ACABAMENTO: <ol style="list-style-type: none"> a. SE SIM: CONTINUAR O PROCESSO; b. SE NÃO: COLOCAR O PAR NA ESTEIRA; 3º. REALIZAR O ACABAMENTO DO CALÇADO COM OS PINCEIS: <ol style="list-style-type: none"> a. 122 – PASSAR A TINTA DE ACABAMENTO PRETA; b. GRAXA E NUGGET – MODELOS DE COURO LÁTEGO E CAFÉ; c. 139 E OUTROS – PASSAR O PÓ DE ACABAMENTO DE ACORDO COM A COR DO MODELO; 4º. PEGAR O CALÇADO E COLOCAR NA ESTEIRA; 5º. LIMPAR A MÃO NO PANO PARA NÃO MANCHAR O OUTRO PAR.
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ATENÇÃO PARA NÃO EXAGERA NA TINTA E FICAR COM TONS DE COR DIFERENTES; 2. CUIDADO PARA NÃO MANCHAR OS OUTROS MODELOS COM TINTAS DE OUTROS; 3. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	INSPEÇÃO FINAL
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CANETA, PAPEL, ISQUEIRO, FACA
PROCESSOS:	<p>1º. PEGAR O CALÇADO NA ESTEIRA;</p> <p>2º. ANALISAR SE O CALÇADO APRESENTA ALGUMA IRREGULARIDADE, SEGUINDO OS PRINCIPAIS PONTOS DE ANÁLISE:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. COURO; b. COSTURA; c. ILHÓS; d. SOLADO; <p>3º. CASO O CALÇADO SE ENCONTRE FORA DOS PADRÕES DA EMPRESA, ANALISAR A GRAVIDADE DO DEFEITO:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. SE DER PARA RESOLVER COM ACABAMENTO: LEVAR PARA O ACABAMENTO; b. SE NÃO TIVER COMO RESOLVER COM ACABAMENTO, MAS COMPENSAR O RETRABALHO: DESMANCHAR O PAR E CONSERTAR: <ol style="list-style-type: none"> i. RETIRAR O SOLADO COM A FACA; ii. ANALISAR QUAL A PARTE DO CALÇADO QUE AINDA DÁ PARA APROVEITAR; iii. RETIRAR AS PARTES QUE NÃO SERÃO APROVEITADAS, COM A FACA; iv. NOTIFICAR O RESPONSÁVEL PELO SETOR QUE EXECUTA A FUNÇÃO NECESSÁRIA PARA O RETRABALHO. c. CASO NÃO SEJA VIÁVEL DESMANCHAR O PAR, SEPARAR PARA UMA POSSÍVEL VENDA A PREÇO DE CUSTO. <p>4º. ANOTAR O DEFEITO NO PAPEL, MOSTRANDO QUAL O TIPO E QUANTIDADE.</p>
CUIDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. ATENÇÃO PARA NÃO DEIXAR PARES COM DEFEITO PASSAREM PARA A EMBALAGEM; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR.
RESPONSÁVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	COLOCAR ACESSÓRIOS
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CADARÇO, PALMILHA
PROCESSOS:	1º. PEGAR O PAR NA ESTEIRA; 2º. PEGAR CADARÇO CORRESPONDENTE AO MODELO; 3º. PEGAR A PALMILHA CORRESPONDENTE AO MODELO E O NÚMERO; 4º. COLOCAR PALMILHA NO CALÇADO; 5º. COLOCAR O CADARÇO NO PRIMIERO E NO SEGUNDO FURO DO ILHÓS DO PRODUTO; 6º. COLOCAR NA ESTEIRA.
CUDADOS ESPECIAIS:	1. SE ATENTAR NA NUMERAÇÃO E NO MODELO DO PRODUTO, PARA NÃO COLOCAR PALMILHA E CADARÇO DIFERENTES; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	EMBALAGEM INDIVIDUAL
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CADARÇO, PALMILHA
PROCESSOS:	1º. PEGAR O PAR NA ESTEIRA; 2º. ANALISAR O MODELO; 3º. CASO O MODELO FOR 122: FAZER O PROCESSO DE ENSACAR, AO INVÉS DE COLOCAR EM CAIXA: a. ANALISAR O MODELO SE TEM BIQUEIRA DE AÇO, PLÁSTICO OU COMPOSITE i. BIQUEIRA DE AÇO: SACO COM LISTRAR VERMELHAS; ii. BIQUEIRA DE PLÁSTICO: SACO COM LISTRAS AMARELAS; iii. COMPOSITE: SACO COM LISTRAS AMARELAS. b. COLOCAR NO SACO RESPECTIVO; c. ESQUENTAR O SACO NA MÁQUINA PARA VEDAR ELE; d. COLOCAR NA ESTEIRA. 4º. CASO DO MODELO FOR UM CORTUNO: FAZER O PROCESSO DE COLOCAR NA CAIXA: a. PEGAR O CALÇADO E COLOCAR NA CAIXA; b. COLOCAR NA ESTEIRA.
CUDADOS ESPECIAIS:	1. SE ATENTAR NA NUMERAÇÃO E NO MODELO DO PRODUTO, PARA NÃO COLOCAR PALMILHA E CADARÇO DIFERENTES; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	EMBALAGEM COLETIVA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CAIXA COLETIVA, MAPAS DE PRODUÇÃO E PRODUTO EMBALADO
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. PEGAR O MAPA COM A FICHAS DE PRODUÇÃO, ETIQUETAS E ROMANEIOS; 2º. ABRIR CAIXAS DE ACORDO COM A SAÍDA MOSTRADA NA FICHA DE PRODUÇÃO; 3º. COLOCAR AS RESPECTIVAS ETIQUETAS E ROMANEIOS DOS PEDIDOS NAS CAIXAS; 4º. PEGAR O PRODUTO EMBALADO; 5º. PROCURAR A CAIXA QUE TEM PEDIDO CORRESPONDENTE AO QUE SAIU; 6º. COLOCAR A ETIQUETA DO PRODUTO NA CAIXA/SACO; 7º. QUANDO COMPLETAR A CAIXA, COLAR O ROMANEIO NELA; 8º. MANDA A CAIXA PARA A ETAPA DE FECHAMENTO; 9º. MANTER O AMBIENTE ORGANIZADO E LIMPO.
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SE ATENTAR PARA NÃO COLOCAR PAR ERRADO NAS CAIXAS; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	FECHAMENTO DE EMBALAGEM COLETIVA
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CAIXA COLETIVA, FITA ADESIVA A BASE DE ÁGUA, FITA ADESIVA, FACA FICHA DE PRODUÇÃO.
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. PEGAR A CAIXA JÁ PRONTA; 2º. DOBRAR A MESMA PARA FICAR FECHADA; 3º. PASSAR A FITA ADESIVA; 4º. LACRAR A CAIXA COM A FICA A BASE DE ÁGUA; 5º. LEVAR A CAIXA ATÉ O ESTOQUE; 6º. GUARDA NA PILJA DE ESTOQUE POR ORDEM DE PEDIDO E DE ENTREGA; 7º. MARCAR NO RESUMO DE ESTOQUE; 8º. MANTER O POSTO DE TRABALHO LIMPO E ORGANIZADO.
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SE ATENTAR NA ORGANIZAÇÃO DAS CAIXAS; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSAVEL:	

	POP - PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO
SETOR:	MONTAGEM
TAREFA:	CARREGAMENTO DO CAMINHÃO
EXECUTANTE:	
MATERIAIS:	CAIXA COLETIVA, FICHA DE PRODUÇÃO, CARRINHO DE MÃO
PROCESSOS:	<ol style="list-style-type: none"> 1º. PEGAR O PLANO DE PRODUÇÃO, PEDIDOS E DE ENTREGAS ESTIPULADOS PARA A VIAGEM; 2º. ENTREGAR PARA O MOTORISTA E AUXILIÁ-LO (CASO PRECISE) NA ORGANIZAÇÃO DA ROTA; 3º. PEGAR AS CAIXAS CORRESPONDENTES À VIAGEM; 4º. COLOCAR NO CARRINHO; 5º. LEVAR ATÉ O CAMINHÃO; 6º. CARREGAR O CAMINHÃO, EMPILHANDO FILAS DE 3 CAIXAS DE ALTURA; 7º. MANTER O AMBIENTE ORGANIZADO E DE FÁCIL CIRCULAÇÃO.
CUDADOS ESPECIAIS:	<ol style="list-style-type: none"> 1. SE ATENTAR NA ORGANIZAÇÃO DAS CAIXAS, PARA NÃO ENVIAR ERRADO; 2. O COLABORADOR TEM AUTONOMIA PARA NOTIFICAR O LÍDER CASO ENCONTRE ALGUM DEFEITO NO PRODUTO, VINDO DE PROCESSOS ANTERIORES.
EPIS:	PROTETOR AURICULAR
RESPONSÁVEL:	

