



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

JOSEAN DA SILVA LIMA JUNIOR

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PDCA EM UMA INDÚSTRIA DO
RAMO CALÇADISTA**

SUMÉ - PB

2018

JOSEAN DA SILVA LIMA JUNIOR

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PDCA EM UMA INDÚSTRIA DO
RAMO CALÇADISTA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: Professor MSc. Daniel Oliveira de Farias.

SUMÉ - PB

2018

L732a Lima Junior, Josean da Silva.

Aplicação da metodologia PCDA em uma indústria do ramo calçadista. / Josean da Silva Lima Junior . - Sumé - PB: [s.n], 2018.

64 f.

Orientador: Professor MSc. Daniel Oliveira de Farias.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso de Engenharia de Produção.

1. Metodologia PCDA. 2. Indústria calçadista. 3. Sustentabilidade de empresa. 4. Eficiência Industrial I. Título.

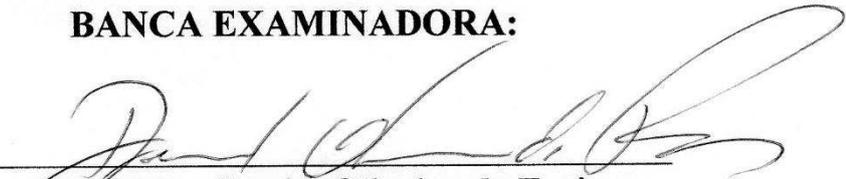
CDU: 658.51(043.1)

JOSEAN DA SILVA LIMA JUNIOR

**APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PDCA EM UMA INDÚSTRIA DO
RAMO CALÇADISTA**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

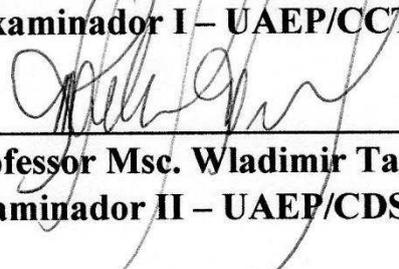
BANCA EXAMINADORA:



Professor Msc. Daniel Oliveira de Farias
Orientador – UAEP/CDSA/UFCG



Professor Dr. Francisco Kegenaldo Alves de Sousa
Examinador I – UAEP/CCT/UFCG



Professor Msc. Wladimir Tadeu Viese
Examinador II – UAEP/CDSA/UFCG

Trabalho aprovado em: 13 de março de 2018

SUMÉ – PB

Dedico eternamente este trabalho a Deus, por guiar-me diariamente, e a minha família e minha namorada, pelo amor incondicional de todos os dias.

AGRADECIMENTOS

Agradeço acima de tudo a Deus, a base de tudo que existe, por me guiar pelo caminho correto em todos os momentos.

Aos meus pais, pelo incentivo, educação e amor incondicional. Obrigado por serem os professores que construíram a pessoa que sou hoje. Amo vocês.

À minha namorada Maria do Livramento, por toda paciência, carinho e amor. Obrigado por sempre acreditar em mim. Te amo muito.

Ao meu irmão Gilson, por compartilhar sempre bons momentos comigo.

Aos meus avós pelo apoio desde os primeiros momentos de minha existência.

Ao meu grande amigo Augusto Rodrigues, por sempre estar comigo e por fazer parte de um dos melhores momentos da minha vida. Você é um irmão que a vida me presenteou.

Aos eternos amigos, Alandson Lacerda, José Simões, Matheus Marroney, Diógenes Araújo, Ítalo Vitor, Wagner Farias, Krisllen Samara, Mônica Rocha, Rylla Ohana, Elton César, Danielly Francis, Joás Davi, Laryssa de Caldas, Matheus Yanko, Matheus Fernandes, Fabíola Renata, Raul Seixas, Fernanda Santos, Jackson Epaminondas, Luan Ramos, Mayk Bezerra, Jessyca Aires e José Gomes. Vocês foram minhas companhias em um dos melhores momentos da minha vida. Agradeço todos os dias por ter conhecido vocês.

Aos professores, Vanessa Silva, Cecir Barbosa, Aldinete Barreto, Alex Silva, Normanda Freitas, Adriano Trindade, João Leite, John Elton. Carregarei seus ensinamentos para sempre.

Em especial, ao professor Antônio Carlos, por todos os ensinamentos e orientações concedidas. Saiba que lhe admiro muito.

Ao meu amigo e professor Robson Fernandes, pelas conversas, pelos conselhos e pelos ensinamentos. Você foi um professor exemplar.

Ao professor Kegenaldo Alves por aceitar compor a banca examinadora de minha monografia. Muito obrigado.

Ao professor Wladimir Viesi, por seus ensinamentos e por aceitar compor a banca examinadora de minha monografia. Muito obrigado.

Aos meus amigos Dannilo Araújo e Claudio Pereira por todo o suporte durante meu estágio supervisionado, por sempre acreditarem em mim e ajudarem a lapidar minha formação como engenheiro.

Ao meu amigo, professor e orientador Daniel Farias, pela sua confiança em mim, por todos os ensinamentos, pela paciência e por ter dado a cada aluno de engenharia de produção do CDSA um novo motivo para acreditar em nosso curso. Tenho orgulho de ter sido seu aluno.

A todos que contribuíram de alguma forma para minha formação como Engenheiro de Produção.

*“O futuro pertence àqueles que acreditam na
beleza de seus sonhos”.*

Eleanor Roosevelt

RESUMO

A sustentabilidade de uma empresa na atualidade se baseia na capacidade de reinventar seus produtos e processos. Desse modo, a aplicação de técnicas de melhoria contínua em ambientes empresariais tem se intensificado, esse fenômeno tem ocorrido devido à alta competitividade presente no mercado. É possível perceber que diversos problemas em processos são resolvidos a partir da filosofia *kaizen*, por meio de ferramentas como o ciclo PDCA, evidenciando as diversas vantagens competitivas desta doutrina. A partir disto, o objetivo deste trabalho foi aplicar a metodologia PDCA em uma empresa do ramo calçadista, tomando como base a necessidade da manutenção da mesma no mercado. Os resultados deste estudo permitiram o desenvolvimento de práticas de melhoria contínua centradas no aumento da eficiência do setor de montagem da indústria em questão. Os ganhos desta aplicação foram evidentes existindo um acréscimo de 14,73% na eficiência do ambiente estudado, além disso foram visíveis as melhoras organizacionais dos postos de trabalho. Diante das mudanças foram aplicados procedimentos operacionais padrão, instruções de trabalho e documentos de controle da produção visando nivelar a linearidade do trabalho.

Palavras-chave: Metodologia PDCA. Eficiência. Indústria calçadista

ABSTRACT

The sustainability of a company nowadays is based on the ability of reinventing its products and processes. Thus, the application of continuous improvement techniques in business environments has been intensified, this phenomenon has been occurring due to the high level of competitiveness in the market. It is possible to perceive that several problems in processes are solved from the kaizen philosophy, through tools such as, the PDCA cycle, highlighting the diverse competitive advantages of this doctrine. From this, the aim of this work was to apply the PDCA methodology in a shoes company, based on its need to be maintained in the market. The results of this study allowed the development of continuous improvement practices focused on increasing the efficiency of the assembly sector of the industry at hand. The gains from the application were evident, with an increase of 14.73% in the efficiency of the studied environment. In addition, the organizational improvements of the work stations were visible. Before the changes were applied standard operating procedures, work instructions and production control documents aiming to level the work linearity.

Keywords: PDCA Methodology. Efficiency. Shoes company.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa.....	24
Figura 2 – Fachada das instalações da indústria.....	28
Figura 3 – Mapa de fluxo de valor do processo de produção de calçados	32
Figura 4 – Diagrama de Ishikawa para o problema de baixa eficiência no processo de montagem	36
Figura 5 – Desorganização do ambiente de trabalho.....	39
Figura 6 – Pontos de ação e o foco de suas soluções	42
Figura 7 – Famílias tecnológicas.....	43
Figura 8 – 5S dos postos de trabalho.....	44
Figura 9 – Mapa de fluxo de valor após a execução do plano de ação	46
Figura 10 – Posto de trabalho após a mudança de estoques de matéria-prima	48
Figura 11 – Altura da bancada de solados.....	49
Gráfico 1 – Balanceamento de Operações.....	33
Gráfico 2 – Gráfico sequencial de eficiência no setor de montagem durante as duas semanas iniciais.....	34
Gráfico 3 – Comportamento da eficiência nos dias de sábado.....	38
Gráfico 4 – Gráfico sequencial de eficiência no setor de montagem durante as duas semanas após as mudanças.....	45
Gráfico 5 - Balanceamento de Operações após a execução do plano de ação	47
Organograma 1 – Estrutura organizacional da empresa.....	28
Quadro 1 – Sequência estruturada de etapas do trabalho.....	30
Quadro 2 – Plano de ação para melhoria da eficiência no setor de montagem.....	40
Quadro 3 – Plano de ação para correção do problema encontrado	48

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

5S – *Seire, Seiton, Seisou, Seiketsu e Shitsuke* / Senso de utilização, senso de ordenação, senso de limpeza, senso de saúde e senso de autodisciplina

5W2H – *What? Why? When? Who? Where? How? How much?* / O quê? Porquê? Quando? Quem? Onde? Como? Quanto?

DORT – Distúrbio Osteomuscular Relacionado ao Trabalho

GBO – Gráfico de Balanceamento de Operações

IT – Instrução de Trabalho

LER – Lesões por Esforço Repetitivo

MASP – Método de Análise e Solução de Problemas

PDCA – *Plan, Do, Check, Action* / Planejar, executar, checar e agir

POP – Procedimento Operacional Padrão

PVC – *Polyvinyl chloride* / Policloreto de polivinila

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 OBJETIVOS	16
1.1.1 Geral	16
1.1.2 Específicos	16
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	17
2 REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	18
2.1.1 Metodologia 5S.....	18
2.1.2 Ergonomia	19
2.1.2.1 Trabalho repetitivo.....	19
2.2 ENGENHARIA DE MÉTODOS	20
2.2.1 Takt time.....	20
2.2.2 Cronometragem	20
2.2.3 Tempo de ciclo	20
2.2.4 Tempo Normal	21
2.2.5 Tempo Padrão.....	22
2.2.6 Índice de eficiência.....	22
2.3 CICLO PDCA/MASP.....	23
2.4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	24
2.4.1 Brainstorming	24
2.4.2 Diagrama de Ishikawa.....	24
2.4.3 Gráfico sequencial	25
2.4.4 Ver e agir	25
2.4.5 5W2H	25
2.5 Mapeamento de fluxo de valor	25

3 METODOLOGIA.....	27
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	27
3.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....	27
3.3 CRIAÇÃO DE PARÂMETROS DE APOIO À DECISÃO PARA AS MUDANÇAS REALIZADAS.....	29
3.4 METODOLOGIA DE ESTUDO DAS MUDANÇAS NO SISTEMA.....	29
3.5 FERRAMENTAS UTILIZADAS.....	31
3.6 <i>SOFTWARES</i> UTILIZADOS.....	31
4 RESULTADOS.....	32
4.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA.....	32
4.1.1 Definição do problema.....	32
4.1.2 Importância do problema.....	33
4.2 ANÁLISE DO FENÔMENO.....	34
4.3 ANÁLISE DO PROCESSO.....	35
4.3.1 Causas derivadas do método de trabalho.....	36
4.3.2 Causas derivadas da mão de obra.....	39
4.4 PLANO DE AÇÃO.....	39
4.4.1 Ação 1 – Treinar e implantar um alimentador de esteiras.....	40
4.4.2 Ação 2 – Separar esteiras por famílias tecnológicas de calçados.....	41
4.4.3 Ação 3 – Implantar 5S para a organização do trabalho nas entradas das esteiras.....	41
4.4.4 Ação 4 – Utilizar o PDCA como forma de gerenciar a produção horária.....	41
4.4.5 Ação 5 – Mudar a configuração da jornada de trabalho de segunda a sábado para segunda a sexta.....	42
4.5 EXECUÇÃO.....	43
4.6 VERIFICAÇÃO.....	45
4.7 AÇÃO.....	48
4.8 PADRONIZAÇÃO.....	49
4.9 CONCLUSÃO.....	50

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	51
REFERÊNCIAS.....	52
APÊNDICES	55
APÊNDICE A – PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO	56
APÊNDICE B – INSTRUÇÕES DE TRABALHO	61
APÊNDICE C – DOCUMENTOS DE CONTROLE.....	64

1 INTRODUÇÃO

A cada dia que se passa a excelência em processos se torna uma das qualidades fundamentais para o desenvolvimento de empresas emergentes no mercado competitivo da atualidade. A busca pelo melhor aproveitamento de recursos visando diminuir o custo do produto final é imprescindível para alcançar um maior *market share*.

Devido à alta competitividade das grandes indústrias por meio da rápida inovação de produtos, principalmente no ramo calçadista, empresas de médio e pequeno porte focam seus esforços em melhorar seus processos internos para utilizar o máximo possível de seus recursos e competir em preço de venda com as demais concorrentes do mercado.

Deste modo, a filosofia *Kaizen* em processos produtivos se torna um critério impulsionador de mercado para diversas empresas, que geralmente focam seus esforços em diminuir o custo unitário de seus produtos e a carga de horas extras de trabalho para o atendimento de pedidos em datas previstas por meio do aumento do controle sobre o processo e de suas capacidades produtivas.

Sendo assim, Duppre *et al.* (2015) afirmam que a utilização do ciclo PDCA em conjunto com as ferramentas da qualidade podem reduzir custos na empresa, melhorando seus processos. A metodologia PDCA pode ser considerada uma das maiores aplicações da melhoria contínua e de resolução de problemas em processos.

Em um contexto geral, a busca por um processo melhorado continuamente passa por uma boa organização do sistema produtivo e enfoque na eficiência do trabalho. Sendo assim, podemos concluir que a capacidade de inovar em processos trata-se de uma habilidade essencial à sustentabilidade operacional e financeira de qualquer empreendimento, além de garantir sua manutenção no mercado.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Aplicar a metodologia PDCA em uma indústria do ramo calçadista.

1.1.2 Específicos

1. Caracterizar o empreendimento;
2. Aumentar a eficiência do setor de montagem;
3. Criar um plano de ação;

4. Criar e implantar documentos de controle, procedimentos operacionais padrão e instruções de trabalho.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em 5 seções, organizadas da seguinte maneira: A seção 2 apresenta um referencial teórico sobre organização do trabalho, engenharia de métodos, ciclo PDCA e ferramentais da gestão da qualidade; na seção 3 é apresentada uma breve caracterização do empreendimento e a metodologia da pesquisa, que tem como base as etapas do PDCA/MASP; a seção 4 apresenta os resultados relacionados à execução das etapas descritas na metodologia; na seção 5 são apresentadas as considerações finais e propostas de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

A administração e organização do trabalho nas organizações estão inseridas de forma ampla, apresentando as mais variadas aplicações, no sentido de garantir que suas atividades e operações sejam realizadas de maneira produtiva, segura e eficiente (FRANCESCHI E ECKHARDT, 2013). Desse modo, podem ser consideradas partes essenciais em qualquer empreendimento, devido ao seu alto grau de simplificação e sequenciamento de atividades.

Portanto, compactuando com as palavras dos autores supracitados pode-se considerar que uma boa organização influencia diretamente na eficiência do trabalho, sendo assim, a partir deste ponto de vista a aplicação de um estudo nesta área é bem significativa devido aos proporcionais ganhos relacionados a seu sucesso.

De acordo com Fernandes (2010) a escola da administração científica teve seu começo no início do século XX, com Frederick Wislow Taylor. Desse modo, conseqüentemente a organização do trabalho surgiu paralelamente, tendo seu principal foco em aumentar a eficiência da indústria por meio da racionalização de tarefas.

Segundo Franceschi e Eckhardt (2013), pode-se afirmar que a Organização Racional do Trabalho de Taylor tinha como pilares os seguintes aspectos: seleção científica do trabalhador, tempo-padrão, plano de incentivo salarial, trabalho em conjunto, gerentes que planejam e operários que executam, desenhos de cargos e tarefas, divisão do trabalho, especialização do operário, supervisão, ênfase na eficiência, *homo economicus*, condições de trabalho, padronização, princípio de exceção, análise do trabalho e estudo de tempos e movimentos. Diversos destes aspectos serão aplicados neste estudo com a mesma finalidade da administração científica, e a partir disto proporcionarão diversas vantagens competitivas à empresa em análise.

2.1.1 Metodologia 5S

Segundo Silva *et al* (2001), o Programa 5Ss tem como objetivo básico a melhoria do ambiente de trabalho, nos sentidos físico (*layout* da organização) e mental (mudança de paradigmas das pessoas). Desse modo, de acordo Sebrae Nacional (2016), originalmente, cada “S” corresponde a uma palavra japonesa que indica uma meta a ser atingida pelo empreendedor. O Sebrae Nacional (2016) afirma que os 5S em português são:

- **Senso de utilização (Seiri):** Consiste em manter na área de trabalho apenas utensílios essenciais para a sua execução;

- **Senso de organização (Seiton):** Deixar as ferramentas e os equipamentos dispostos em uma ordem que facilite o trabalho;
- **Senso de limpeza (Seisou):** A empresa precisa ser limpa diariamente;
- **Senso de padronização (Seiketsu):** Estabelecimento de um certo nível de padrão de desenvolvimento de atividades, de modo a evitar o desperdício;
- **Senso de autodisciplina (Shitsuke):** Constante observação das quatro primeiras metas.

Em um contexto geral a organização do trabalho exige a aplicação e manutenção de um Programa 5S para atingir bons resultados de desempenho nas operações do sistema produtivo, conseqüentemente a cultura da empresa deve assimilar todas as características da ferramenta para obtenção de sucesso.

2.1.2 Ergonomia

O surgimento da Ergonomia se deu após a Segunda Guerra Mundial quando começou a notar trabalhos interdisciplinares executados por diversos profissionais (IIDA, 2005).

Ainda segundo Iida (2005), a ergonomia é o estudo da adaptação do trabalho ao homem. O trabalho aqui tem uma concepção bastante ampla, abrangendo não apenas máquinas e equipamentos utilizados para transformar os materiais, mas também toda situação em que ocorre o relacionamento entre o homem e seu trabalho. Sendo assim, questões cognitivas ou físicas podem ser consideradas situações em que deve ser levado em consideração o ser humano em primeiro plano.

De modo análogo, Falzon (2007), diz que a ergonomia busca transformar as situações e dispositivos visando o conforto, segurança e eficácia dentro da produção adaptando o trabalho ao homem. Essas transformações dentro do ambiente produtivo visam uma dinâmica mais tranquila entre o ambiente de trabalho e seus elementos, bem como um melhor aproveitamento dessa situação para obtenção de melhores resultados de produção.

2.1.2.1 Trabalho repetitivo

De acordo com Brasil (2003), o trabalho repetitivo leva às Lesões por Esforço Repetitivo ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho mais conhecidos pela sigla LER/DORT vários sintomas são diagnosticados, como dor, sensação de peso, fadiga geralmente de pescoço e membros superiores, mas que podem acometer membros inferiores também.

2.2 ENGENHARIA DE MÉTODOS

Segundo Barnes (1977), a engenharia de métodos consiste em um processo sistemático com foco na solução de problemas que utiliza ferramentas com intuito de determinar o melhor método a ser utilizado durante a produção, esse processo pode ser dividido em três partes: planejamento, pré-produção e produção.

Souto (2002), afirma que a engenharia de métodos tem como objetivos: melhoria dos processos, procedimentos e *layout* da empresa, redução da fadiga do trabalhador, racionalização de materiais e máquinas, garantia de segurança ao trabalhador e, aumento da produtividade.

Diante dos fins da engenharia de métodos, seus conceitos partem de organizar o ambiente produtivo, por meio de estudo para o estabelecimento de padrões que devem ser seguidos por todos os indivíduos a fim de alcançar a mais alta eficiência, levando em consideração o bem-estar do operador, se tornando uma área facilitadora no desenvolvimento do ambiente de trabalho.

2.2.1 *Takt time*

O *takt time* de um processo produtivo é a medida de ritmo em que as atividades devem ser desenvolvidas para que se obtenha um determinado resultado ao final do período. Segundo Dennis (2008), o tempo de *takt time* de um período é definido de acordo com a Equação 1.

$$Takt\ Time = \frac{Tempo\ operacional\ do\ período}{Volume\ de\ produção\ necessário\ no\ período} \quad (1)$$

Onde:

$$Tempo\ operacional\ por\ período = Tempo\ de\ produção - paradas \quad (2)$$

O ritmo do processo neste estudo é baseado na demanda do produto a ser fabricado, deste modo, por meio da aplicação de ferramentas da engenharia de métodos se torna possível encontrar os fatores limitantes do ambiente produtivo e que podem ser considerados “gargalos” do sistema.

2.2.2 Cronometragem

Cronometragem é a determinação do tempo da execução de uma atividade através de instrumentos que ajudam a medir o tempo gasto, sendo assim, de suma importância para o controle de uma produção de manufatura ou de um serviço (TÁLAMO, 2016).

2.2.3 Tempo de ciclo

Segundo Tapping e Shuker (2010), o tempo de ciclo é o tempo que passa do início de um processo ou atividade individual até o seu término. Diversos tempos de ciclo podem estar incluídos em um processo ou função individual.

Para a determinação dos tempos de ciclo é fundamental a utilização da cronometragem, visando a obtenção do tempo necessário para a realização de cada atividade do processo. Sendo assim, de acordo com Peinado e Graeml (2007) o número de ciclos a serem cronometrados é dado pela Equação 3.

$$N = \left(\frac{Z \cdot R}{Er \cdot d_2 \cdot \bar{x}} \right)^2 \quad (3)$$

Onde:

N = Número de ciclos a serem cronometrados

Z = Coeficiente de distribuição normal para uma probabilidade determinada

R = Amplitude da amostra

Er = Erro relativo da amostra

d_2 = Coeficiente do número de cronometragens realizadas preliminarmente

\bar{x} = Média dos valores das observações

Os autores supracitados afirmam que os valores típicos dos coeficientes Z e d_2 utilizados na Equação 3 são apresentados na Tabela 1 e na Tabela 2, respectivamente.

Tabela 1 - Coeficientes de distribuição normal

Probabilidade	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%
Z	1,65	1,70	1,75	1,81	1,88	1,96	2,05	2,17	2,33	2,58

Fonte: Peinado e Graeml (2007)

Tabela 2 - Coeficiente d_2 para o número de cronometragens iniciais

N	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D_2	1,128	1,693	2,059	2,326	2,534	2,704	2,847	2,970	3,078

Fonte: Peinado e Graeml (2007)

2.2.4 Tempo Normal

Segundo Peinado e Graeml (2007), quando se determina o tempo de execução de uma operação é preciso levar em conta a velocidade com que o operador está realizando a operação. Sendo assim de acordo com os autores citados acima, o tempo normal é determinado pela Equação 4.

$$TN = TC \cdot v \quad (4)$$

Onde:

TN = Tempo Normal

TC = Tempo cronometrado

v = Eficiência do operador

2.2.5 Tempo Padrão

De acordo com Peinado e Graeml (2007), o tempo padrão é calculado multiplicando-se o tempo normal por um fator de tolerância para compensar o período que o trabalhador, efetivamente, não trabalha. Sendo assim os autores supracitados afirmam que o tempo padrão é calculado pela Equação 5.

$$TP = TN \cdot FT \quad (5)$$

Onde:

TP = Tempo padrão

TN = Tempo normal

FT = Fator de tolerância

Peinado e Graeml (2007), afirmam que o fator de tolerância é dado pela Equação 6.

$$FT = \frac{1}{1 - \rho} \quad (6)$$

Onde:

FT = Fator de tolerância

ρ = Tempo de intervalo dado dividido pelo tempo de trabalho

2.2.6 Índice de eficiência

O índice de eficiência é dado por divisão da capacidade realizada pela capacidade efetiva. A capacidade realizada, quando comparada à capacidade efetiva, fornece a porcentagem de eficiência da unidade produtora em realizar o trabalho programado (PEINADO e GRAEML, 2007).

$$\text{Índice de eficiência} = \frac{\text{Capacidade realizada}}{\text{Capacidade efetiva}} \quad (7)$$

Onde a capacidade efetiva representa a capacidade disponível subtraindo as perdas planejadas e a capacidade realizada é a subtração das perdas não planejadas da capacidade efetiva.

O índice de eficiência determina o grau de desempenho que uma organização realiza suas operações, desse modo, quanto melhor for seu desenvolvimento maior será o aproveitamento de seus recursos.

2.3 CICLO PDCA/MASP

Segundo Fornari Junior (2010), o ciclo PDCA é um método para gerenciar processos ou sistemas, usando uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas.

No caso da solução de problemas, o PDCA tem como chave de seu sucesso a possibilidade da junção de diversas ferramentas da qualidade no auxílio de seu desenvolvimento, possibilitando assim uma vasta gama de soluções.

Segundo Falconi (2014), o ciclo PDCA (*Plan, Do, Check e Action*) é uma metodologia para solução de problemas baseada na melhoria contínua, que possibilita que as diretrizes traçadas pelo planejamento estratégico sejam viabilizadas na empresa, sendo de extrema importância o alinhamento de todos os colaboradores dentro da organização com o método. O Ciclo PDCA é composto por quatro etapas:

- Planejamento (*Plan*): estabelecimento de metas executáveis, e possivelmente mudanças nos meios para seu alcance;
- Execução (*Do*): execução do planejamento previsto e coleta de dados. É o momento essencial para treinamento e educação dos membros da empresa;
- Verificação (*Check*): comparação dos dados coletados na fase anterior com os previstos no planejamento;
- Atuação Corretiva (*Action*): a partir do resultado da fase anterior, existem dois tipos possíveis de atuação, o primeiro é a padronização do modelo proposto, no caso da obtenção da meta. Caso contrário, as causas devem ser corrigidas e o ciclo refeito (WERKEMA, 2006).

De acordo com Sampara *et al.* (2009), o objetivo do MASP é aumentar a probabilidade de solucionar um problema, onde a solução para o problema é um processo que segue uma sequência lógica e racional. Em um contexto gerencial, Arioli (1998), afirma que a

sistemática utilizada pelo MASP, o ciclo PDCA, é uma ferramenta que visa controlar e obter resultados eficazes e confiáveis nas operações de uma empresa.

2.4 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Para o embasamento teórico deste estudo serão apresentadas a seguir algumas ferramentas da qualidade utilizadas durante o trabalho, com a finalidade de apresentar suas características fundamentais.

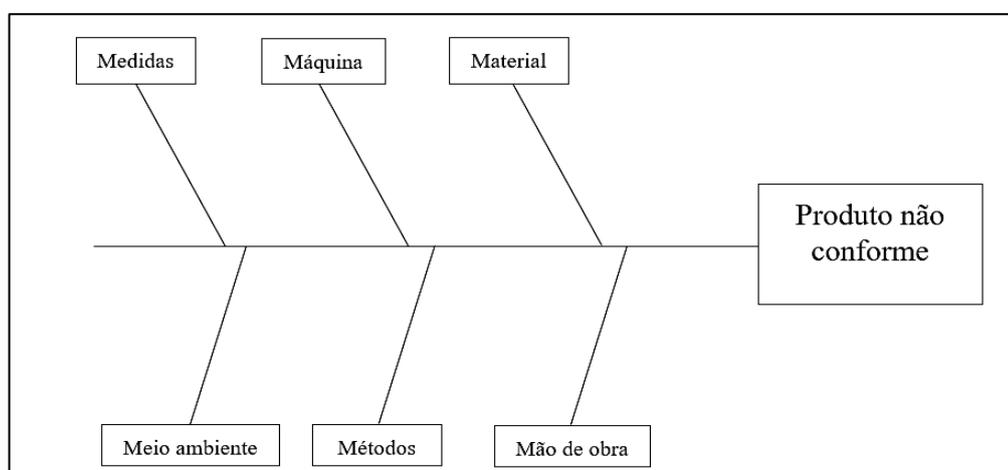
2.4.1 Brainstorming

Brainstorming é uma técnica de ideias em grupo que envolve a contribuição espontânea de todos os participantes (SEBRAE, 2005). Sendo assim, é uma técnica essencial na solução de problemas devido sua tomada de decisão de forma comunitária. Ainda de acordo com Sebrae (2005), o clima de envolvimento e motivação gerado assegura melhor qualidade nas decisões tomadas pelo grupo, maior comprometimento com a ação e um sentimento de responsabilidade compartilhado por todos da organização.

2.4.2 Diagrama de Ishikawa

De acordo com Corrêa *et al.* (2007), o objetivo deste diagrama é apoiar o processo de identificação das possíveis causas-raízes de um problema. Esta ferramenta se concentra em realizar atividades de análise, sendo utilizada geralmente na etapa de planejamento do PDCA. A Figura 1 mostra o aspecto do diagrama de Ishikawa.

Figura 1 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Vieira (2012)

Bezerra (2017), colaborando com a ideia de Vieira (2012), mostra que o diagrama de Ishikawa é composto por seis tipos diferentes de causas, que são: o método (utilizado para executar o trabalho), a máquina (que pode ser a falta de manutenção ou operação errada da

mesma), a medida (as decisões sobre o processo), o meio ambiente (qualidade ou não do ambiente corporativo), a mão-de-obra (refere-se ao nível de qualificação do executor do processo), e o material (baixo nível de qualidade da matéria prima usada no processo).

2.4.3 Gráfico sequencial

É um gráfico que mostra a variação de dados ao longo do tempo, sendo utilizado para descobrir tendências em dados durante um espaço temporal, além disso ajuda a identificar processos controlados ou fora de controle. Sua finalidade ajuda a descobrir problemas e possibilita a partir de outras ferramentas uma visão mais acurada da situação.

Werkema (2014), afirma que para construir um gráfico sequencial, devemos plotar em um diagrama os dados gerados pelo processo na sequência em que foram produzidos e, a seguir, ligar os pontos obtidos.

Para cada gráfico sequencial é necessário a decisão de um item de controle para restringir a análise, se tornando assim uma ferramenta que direciona os esforços em um determinado ponto de melhoria.

2.4.4 Ver e agir

É uma metodologia que ajuda a identificar problemas e gerar ações para resolução dos mesmos. Esta análise conta também com as datas previstas para execução da ação, se tornando efetiva em estabelecimento de metas.

Essa metodologia é uma das formas de executar melhor o plano estratégico da empresa. Com ela é possível eliminar problemas que, mesmo podendo ser facilmente resolvidos na teoria, continuam interferindo na gestão por não serem o foco da solução de problemas na prática (ANDRADE, 2017).

2.4.5 5W2H

De acordo com Marshall Junior *et al.* (2010), esta é uma ferramenta capaz de fazer o mapeamento e a padronização de processos, para a elaboração de planos de ação e para o estabelecimento de procedimentos associados a indicadores.

2.5 Mapeamento de fluxo de valor

Cadioli e Perlatto (2008), afirmam que o fluxo de valor é o caminho por onde o produto passa. Sendo assim, na busca pela melhoria contínua este fluxo deve ser mapeado visando reduzir perdas e encontrar operações “gargalos”, ajudando assim a ter uma visão macro da cadeia produtiva.

Colaborando com a ideia anterior, Womack e Jones (2004), explicam que ao percorrer esse trajeto, irão existir, em cada uma dessas etapas, atividades agregadas e não agregadas de valor ao produto e, por isso, todos os envolvidos no processo devem buscar um entendimento destes conceitos, objetivando a eliminação de tarefas desnecessárias em cada atividade e, também entre as mesmas.

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O meio simples e objetivo de organizar os conhecimentos para sua aplicação é a criação de uma metodologia. O método de aplicação influencia diretamente nos resultados do trabalho, e evidencia sua importância.

Portanto, com relação à natureza esta pesquisa é caracterizada como aplicada, pois, de acordo com Garces (2010) objetiva a aplicação dos conhecimentos básicos, gerando muitas vezes novas tecnologias ou conhecimentos resultantes do processo de pesquisa

Do ponto de vista de abordagem do problema pode ser considerado como um trabalho quali-quantitativo. Segundo Yin (2016), a pesquisa qualitativa enfatiza o processo e seu significado, sendo guiada por um desejo de explicar acontecimentos por meio de conceitos existentes ou emergentes. Terence e Escrivão Filho (2006), afirmam que a pesquisa quantitativa empenha-se em medir (quantidade, frequência e intensidade), analisando as relações causais entre variáveis distintas.

Levando em consideração o ponto de vista dos objetivos, este estudo é considerado como exploratório. Assim, busca um maior conhecimento sobre o tema escolhido, simplificando-o a fim de torná-lo o mais claro possível (CANEPPELE, 2012).

Segundo Venturini (2007), o estudo de caso trata-se do método de procedimento adotado, indicado quando o pesquisador quer conhecer um ou poucos fenômenos. Sendo assim, no aspecto de procedimentos técnicos pode-se considerar este trabalho um estudo de caso.

3.2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Este estudo foi realizado em uma empresa situada na cidade de Patos-PB que atua na industrialização e comercialização de calçados injetados em PVC. Sua marca é conhecida na Mesorregião do sertão paraibano, desde sua fundação em meados de 1996 até os dias de hoje. A Figura 2 mostra a fachada de suas instalações.

Figura 2 – Fachada das instalações da indústria

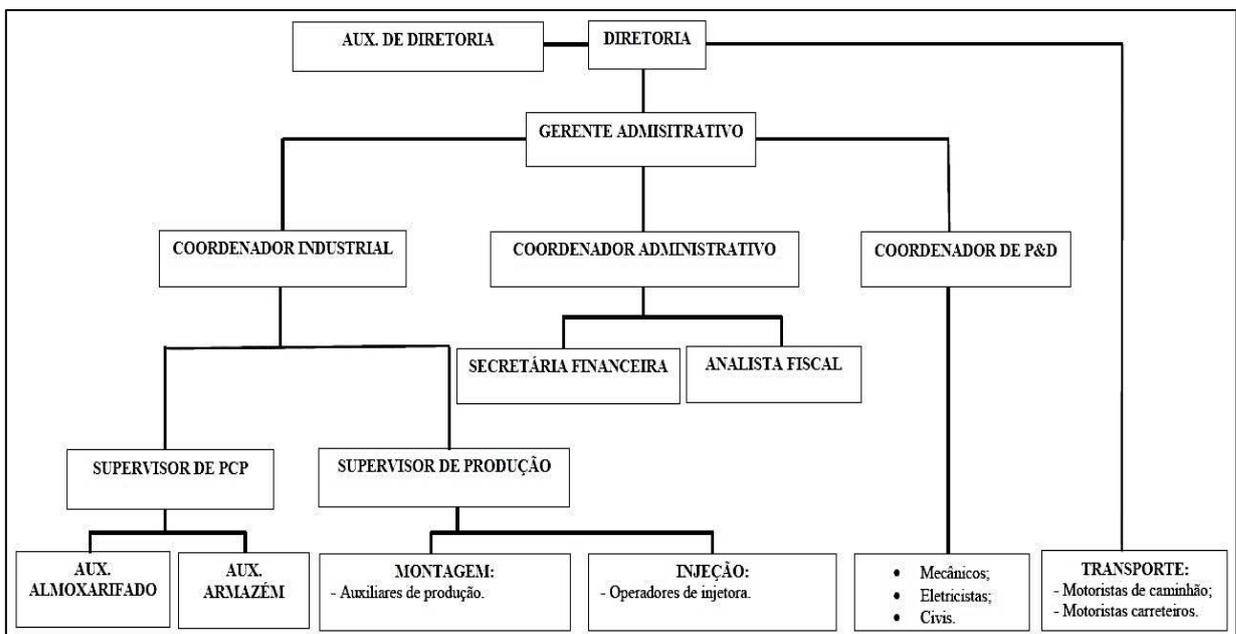


Fonte: Autoria própria (2018)

A Figura 2 mostra a entrada da empresa, composta de três portões por onde adentram matérias-primas e seus funcionários, além de serem locais para expedição de produtos acabados e carregamento de caminhões, sendo cada um para uma atividade específica.

A referida indústria é composta por 52 colaboradores subdivididos em vários setores envolvidos diretamente ou indiretamente no processo. A seguir no Organograma 1 consta a estrutura organizacional da empresa.

Organograma 1 – Estrutura organizacional da empresa



Fonte: Autoria própria (2018)

Como mostra o Organograma 1 a empresa é subdividida em quatro áreas: administrativa, industrial, transporte e, pesquisa e desenvolvimento. Sua parte industrial é composta pelos setores de almoxarifado, injeção, montagem e armazém (local destinado a armazenagem de produtos acabados). Por sua vez, a subdivisão administrativa se estende desde a diretoria até o corpo operacional financeiro e fiscal da empresa. O setor de transporte é ligado diretamente a diretoria e tem como função a realização do escoamento dos produtos acabados. Por último, existe a sub-área de pesquisa e desenvolvimento que gerencia toda a parte estrutural, química industrial e de inserção de novos produtos da empresa.

3.3 CRIAÇÃO DE PARÂMETROS DE APOIO À DECISÃO PARA AS MUDANÇAS REALIZADAS

O uso de métodos para medição de desempenho em suas operações é importante em qualquer processo para quantificar as mudanças promovidas a um sistema. Diante disso a primeira medida tomada foi a criação de indicadores visando facilitar a tomada de decisão em momentos pontuais do dia e avaliar mudanças realizadas durante este trabalho.

Sendo assim, foi realizado o levantamento diário dos indicadores de gerenciamento da produção para existir uma medida que avalie as mudanças realizadas no ambiente fabril. Contudo neste estudo será usado com maior frequência o indicador de eficiência, devido sua contribuição ser proporcional para o crescimento dos demais. A eficiência neste trabalho é calculada conforme a Equação 7 da seção 2.2.6.

Os indicadores gerenciais da produção são fundamentais para o desenvolvimento deste estudo na empresa, pois ao passo que é incrementada uma mudança, se torna importante verificar o impacto nos processos da mesma. Além disto, a existência de tais parâmetros dentro do ambiente de trabalho ajuda em tomadas de decisões e identificação de anomalias contidas nas operações.

3.4 METODOLOGIA DE ESTUDO DAS MUDANÇAS NO SISTEMA

A metodologia de estudo utilizada neste trabalho é o PDCA/MASP, disseminada no mundo gerencial como ferramenta de melhoria contínua. Portanto, a sequência estruturada deste estudo seguiu os passos mostrados no Quadro 1.

Quadro 1 – Sequência estruturada de etapas do trabalho

PDCA/MASP	FLUXO	ETAPA	FERRAMENTAS UTILIZADAS
P	①	Identificação do problema	- <i>Brainstorming</i> ; - Mapeamento de Fluxo de Valor; - Gráfico de Balanceamento de Operações.
	②		- Gráfico sequencial.
	③		- <i>Brainstorming</i> ; - Diagrama de Ishikawa.
	④		- 5W2H.
D	⑤	Execução	
C	⑥	Verificação	- Gráfico sequencial pós execução do plano de ação; - Mapeamento de fluxo de valor pós execução do plano de ação; - Gráfico de balanceamento de operações; - Ver e Agir.
	<div style="display: flex; align-items: center;"> Não </div>		
A	⑦	Padronização	- Procedimentos operacionais padrão; - Instruções de trabalho; - Documentos de controle de produção.
	⑧	Conclusão	

Fonte: Autoria própria (2018)

Como mostra o Quadro 1, a sequência de passos inicia-se com a identificação do problema e do item de controle, por meio de um mapeamento de fluxo de valor e de um gráfico de balanceamento de operações, após isso é feita uma observação do fenômeno para investigar todas as suas características, bem como o levantamento da situação inicial do item a ser controlado. Passadas estas fases se torna imprescindível analisar o processo por meio do diagrama de Ishikawa, descobrindo suas causas, para enfim culminar na criação de um plano de ação. Fundamentalmente este conjunto de informações adquiridas completou a etapa de planejamento do PDCA deste trabalho e formulou as bases para as próximas etapas.

A partir do plano de ação implantaram-se as mudanças previstas, visando bloquear as causas levantadas anteriormente. Enfim, aplicadas as ações, foram estudadas suas efetividades e verificados seus resultados, por meio de um gráfico sequencial da situação após execução do plano ação, de um novo mapeamento de fluxo de valor e gráfico de balanceamento de

operações. Finalmente, o trabalho se concluiu com a padronização das mudanças realizadas por meio de procedimentos operacionais padrão, instruções de trabalho e documentos de controle da produção, e com a conclusão mostrando os pontos positivos e negativos do trabalho.

3.5 FERRAMENTAS UTILIZADAS

As ferramentas aplicadas neste estudo foram fundamentais para seu sucesso, visto que viabilizaram uma tomada de decisão acertada, bem como operacionalizaram a aplicação de ações de melhoria. Além do Ciclo PDCA foram utilizados diversos ferramentais advindos da gestão da qualidade, como: *Brainstorming*, Diagrama de Ishikawa, 5W2H, gráfico sequencial, metodologia ver e agir. Além disso, foram utilizadas a filosofia 5S, mapeamento de fluxo de valor e gráfico de balanceamento de operações.

3.6 SOFTWARES UTILIZADOS

Recursos de *softwares* computacionais também foram utilizados e auxiliaram no desenvolvimento do trabalho, tais como: *Microsoft Office Excel*, *Microsoft Office Word*, *Microsoft Office Visio* e a ferramenta de captura do *Windows 10*. O principal aplicativo utilizado foi o *Microsoft Office Excel*, pois auxiliou diversas vezes na compilação de dados, bem como na plotagem de gráficos que identificaram a efetividade das melhorias. O *Microsoft Office Word* foi a ferramenta base para a criação de formulários e documentações. O *Microsoft Office Visio* auxiliou na formulação dos mapeamentos de fluxo de valor. A ferramenta de captura do *Windows 10* foi fundamental para gerar diversas figuras que compõem o corpo do texto.

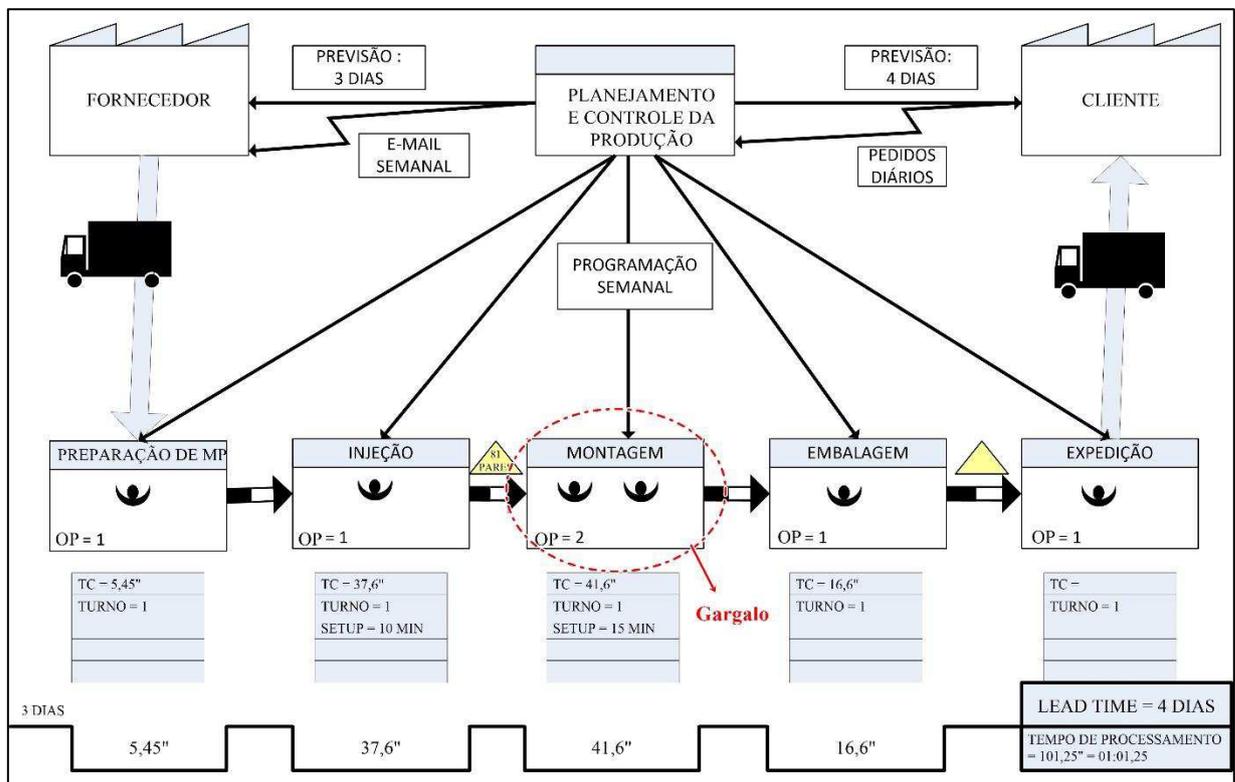
4 RESULTADOS

4.1 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA

4.1.1 Definição do problema

A indústria deste estudo de caso é uma empresa reconhecida em sua região devido aos vários anos no mercado. Contudo, existiam diversos aspectos internos a serem melhorados por sua administração. Portanto, a definição do problema deste trabalho foi feita a partir de um mapeamento de fluxo de valor do sistema produtivo e um *brainstorming* envolvendo diretores, coordenadores e supervisores da organização estudada, visando uma tomada de decisão generalizada. Desse modo, a Figura 3 mostra o mapa de fluxo valor do produto considerado “carro chefe” da empresa.

Figura 3 – Mapa de fluxo de valor do processo de produção de calçados

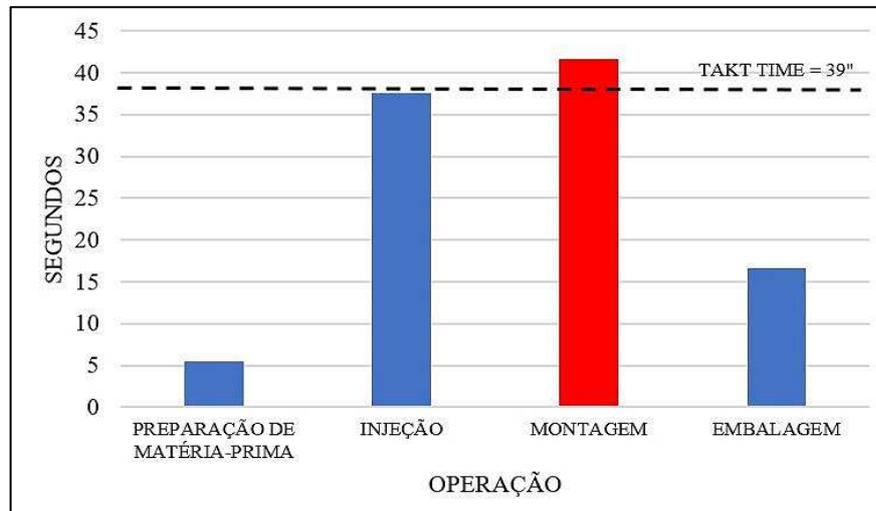


Fonte: Autoria própria (2018)

De acordo com o mapeamento mostrado na Figura 3 percebe-se que o “gargalo” do sistema é o setor de montagem, por ser a atividade com maior tempo de processamento. O tempo decorrido durante o processo de fabricação totaliza 101,25 segundos, levando em consideração ações que estão no fluxo de agregação de valor. Tendo como base o levantamento anterior é possível gerar um balanceamento do processo produtivo por meio do

takt time, baseado na demanda de 812 pares do “carro chefe” da empresa por dia e na jornada de trabalho de 8,8 horas diárias. Sendo assim, o Gráfico 1 mostra o balanceamento de operações para o referido produto.

Gráfico 1 – Balanceamento de Operações



Fonte: Autoria própria (2018)

De acordo com o GBO mostrado anteriormente percebe-se que a operação de montagem está acima do *takt time* estimado para a produção diária do produto estudado. Desse modo, necessita de um estudo especial para sanar este problema encontrado, visto que o setor não consegue acompanhar o ritmo dos demais.

Sendo assim, baseando-se nas informações exibidas no mapa de fluxo de valor da situação estudada e no gráfico de balanceamento de operações, juntamente à filosofia de reestruturação proposta pela diretoria, identificou-se que a eficiência no processo de montagem de calçados é o principal percalço para alcançar as alusões da organização, tornando-se o item de controle deste estudo. Os principais objetivos da empresa são: melhor aproveitamento da mão de obra existente, diminuição de horas extras e de custos operacionais.

4.1.2 Importância do problema

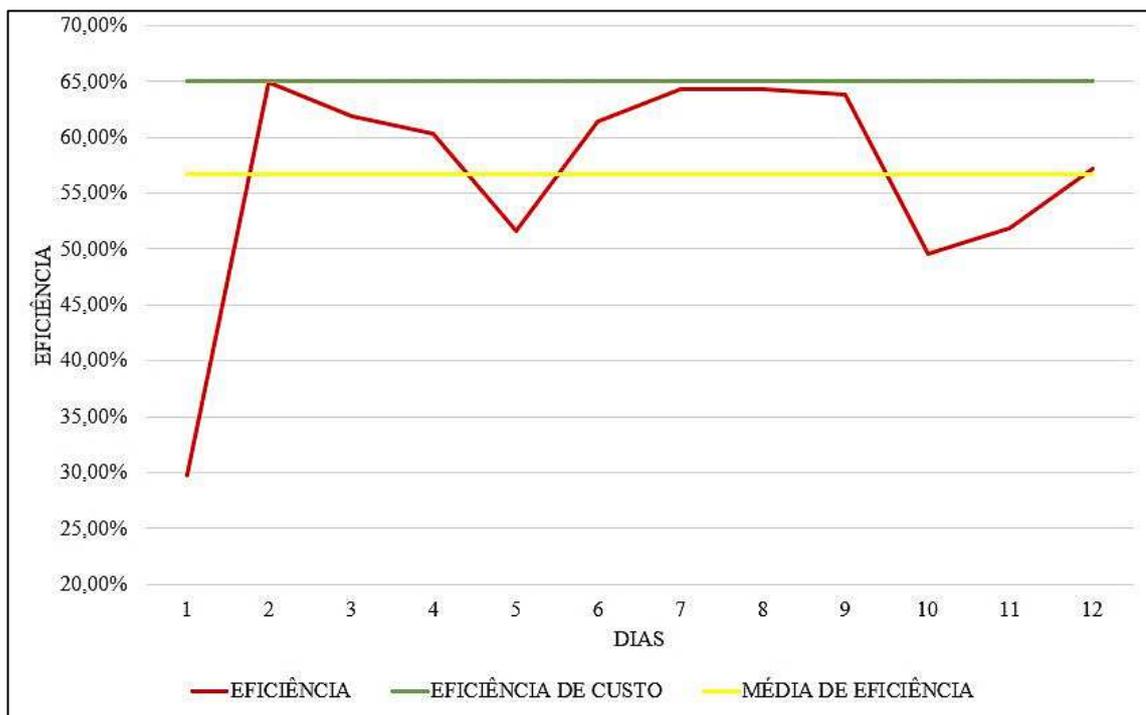
A melhoria de eficiência é um sonho em qualquer empreendimento, visto que seus recursos estão sendo melhor aproveitados, e assim gerando um menor custo unitário no produto final. A importância desta mudança no processo ocorre no impacto na etapa de venda do produto, pois o vendedor terá uma maior capacidade de barganhar valores com os compradores, podendo contribuir para o aumento das vendas.

Além disso, devido a diminuição significativa nos custos advindos de horas extras e a elevação da sua capacidade produtiva se torna um item fundamental para a manutenção do capital da empresa e elasticidade no volume de produção. Portanto, a melhoria da eficiência agrega diversas vantagens competitivas à empresa e influencia diretamente em sua sustentabilidade no mercado.

4.2 ANÁLISE DO FENÔMENO

Diante dos dados levantados durante as duas semanas iniciais de estudo, foi dado foco ao indicador de eficiência do trabalho, devido ao seu grande impacto no custo do produto final e no seu tempo de atendimento ao cliente. Sendo assim, se o processo aumenta sua eficiência, de modo inversamente proporcional, o custo e o tempo decorrente do processo de fabricação são diminuídos como consequência do melhor aproveitamento dos recursos existentes. O Gráfico 2 mostra a situação inicial da empresa com relação a sua eficiência no setor de montagem de calçados durante as duas semanas iniciais do trabalho.

Gráfico 2 – Gráfico sequencial de eficiência no setor de montagem durante as duas semanas iniciais



Fonte: Autoria própria (2018)

Neste período de análise mostrado no Gráfico 2, a empresa trabalhou num regime de 8 horas diárias de segunda a sexta e 4 horas no sábado, totalizando 44 horas semanais. A eficiência de custo desejada inicialmente pela empresa é de 65%, para que ela consiga atingir

seus objetivos atuais, contudo seu planejamento é melhorar ainda mais de forma gradativa com o passar do tempo.

A eficiência de custo dita anteriormente é baseada na faixa de preço de venda dos produtos da empresa considerando seu *mark-up* e as despesas gerais de fabricação. Além disso, este percentual de 65% é considerado como a menor eficiência que o consumidor pode pagar pelo produto fabricado.

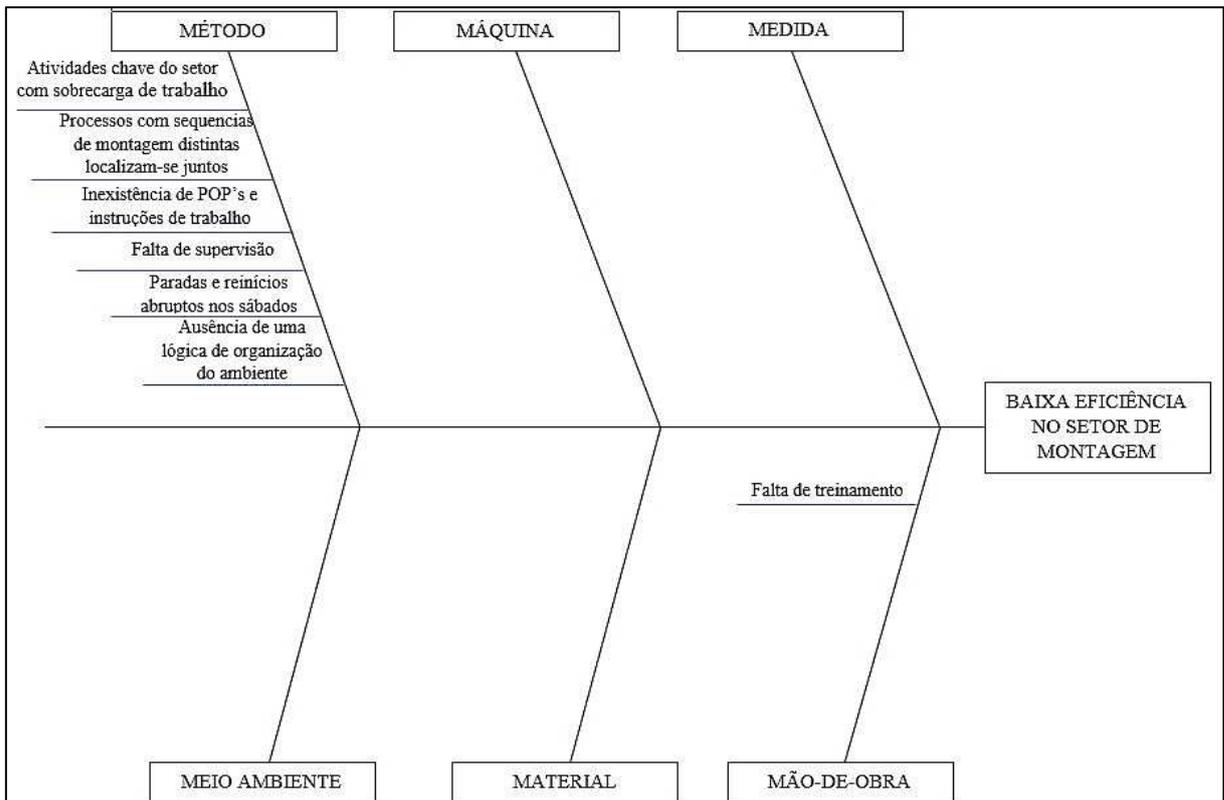
Olhando para o gráfico sequencial percebe-se que o setor de montagem não consegue alcançar a eficiência desejada pela empresa, tendo como média de eficiência 56,76%, estando bem abaixo das expectativas. A partir deste problema existe a necessidade de um estudo mais aprofundado de suas causas, visto que está encarecendo o produto final, e assim gerando um maior custo para a empresa.

4.3 ANÁLISE DO PROCESSO

A partir da descoberta do problema de eficiência do trabalho no setor de montagem se torna importante descobrir suas causas, identificar e destrinchar a justificativa de tais acontecimentos.

Dentre as ferramentas da qualidade existe uma ótima aplicação que ajuda a condensar todas as informações observadas em um diagrama e disponibiliza uma visualização aprofundada das causas de um problema, mais conhecida como diagrama de Ishikawa. Sendo assim, por meio de observações, análises no ambiente de trabalho e um *brainstorming* juntamente com as partes envolvidas no processo foram descobertas algumas causas que podem influenciar no problema principal, essas ações causadoras são mostradas na Figura 4 por meio do diagrama de Ishikawa.

Figura 4 – Diagrama de Ishikawa para o problema de baixa eficiência no processo de montagem



Fonte: Fonte: Autoria própria (2018)

Portanto, a partir das informações descritas neste diagrama existem algumas causas que devem ser avaliadas suas influências durante todo o processo. De um modo complementar, é importante descrever cada uma dessas situações indesejadas no processo, com a finalidade de encontrar as raízes do problema.

4.3.1 Causas derivadas do método de trabalho

Ao acompanhar o trabalho realizado no setor de montagem foram reunidas várias informações relacionadas ao método utilizado por todos os envolvidos no processo. Diversos motivos influenciam diretamente em problemas de desempenho, principalmente na baixa eficiência apresentada em suas atividades.

O primeiro motivo encontrado foi a sobrecarga de trabalho nos indivíduos que realizam atividades chave no setor, ou seja, tarefas em que suas paradas resultavam na interrupção do fluxo contínuo de produção, resultando em perdas para o sistema. Desse modo, podemos considerar a entrada de matéria-prima nas esteiras como uma atividade chave, além disso, a organização de carrinhos com peças de calçados semiacabados se tornou a atividade

causadora de interrupções na alimentação das linhas de produção, resultando em ineficiências no processo.

Esta atividade de alimentação é uma das maiores causadoras de “buracos” durante o processo, pois os funcionários localizados neste posto de trabalho eram responsáveis por organizar toda a matéria-prima para a montagem do calçado em suas bancadas, além dos carrinhos vindos do setor de injeção. Contudo, o sequenciamento de saída da etapa anterior não estava definido de acordo com a entrada nas esteiras resultando em uma nova parada para organização deste material.

A segunda causa vem de uma visão holística do sistema, com um conhecimento aprofundado sobre processos é fácil perceber como a quantidade de *setups* influencia negativamente na eficiência. Na maioria das vezes estas paradas eram resultantes de uma desorganização no processamento, pois processos similares não se encontravam nas mesmas esteiras, trazendo à tona um fluxo confuso e cheio de mudanças.

A partir deste momento foi fácil perceber que a junção de produtos com operações similares em esteiras específicas facilitaria a fluidez do processo de um modo que o número de *setups* diminuiria drasticamente. Complementando este raciocínio, a necessidade de implantação de uma pessoa para gerenciar e organizar estas entradas nas linhas de produção também se torna crucial para alavancar o crescimento do setor.

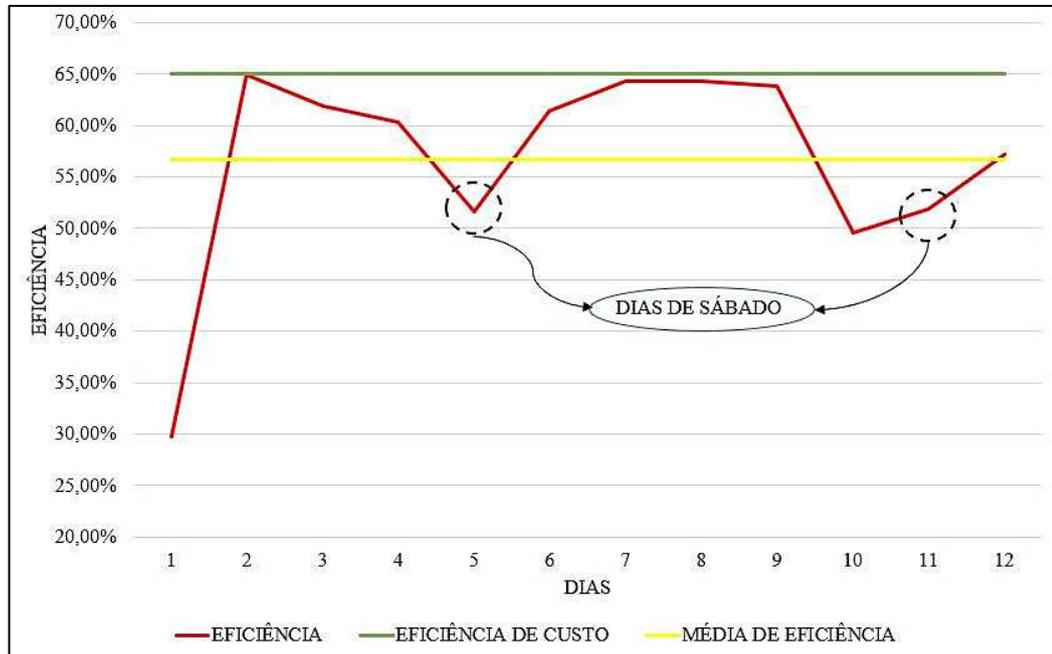
O terceiro influenciador do problema em estudo resultou da falta de padronização ou inexistência da mesma, causando muitas perdas, devido à não existência de padrões pré-estabelecidos de como exercer uma atividade, impossibilitando treinamentos ou instruções de trabalho bem definidas. As influências deste percalço no setor estudado contabilizam desde a falta de estabelecimento de sequências operacionais a faixas aceitáveis de *takt time* para cada produto.

A falta de supervisão pode ser considerada como uma das principais causas que interferem no desenvolvimento de um processo eficiente. Esta atividade é fundamental para encontrar problemas em um sistema, além de ser um monitoramento responsável por realizar o levantamento de dados de produção. Contudo para monitorar um ambiente é necessário existir uma predefinição de padrões, documentações e objetivos de tal análise, ou seja, há a necessidade de um direcionamento de ações a serem realizadas pelo funcionário responsável, colaborando com a ideia relacionada a padronização do setor.

Uma das causas incisivas no fenômeno estudado é o horário de trabalho do sábado, devido ao reinício da atividade de produção a partir das 7 horas da manhã e parada para o café da manhã às 8 horas, durando algo em torno de 10 minutos. A partir da verificação da

produção realizada nos horários de 7 às 9 horas, percebe-se que é o período com menor produção e conseqüentemente com baixa eficiência. O Gráfico 3 mostra o comportamento da eficiência no setor, evidenciando os dias de sábado.

Gráfico 3 – Comportamento da eficiência nos dias de sábado



Fonte: Autoria própria (2018)

Como exposto no Gráfico 3, a eficiência do trabalho nos dias de sábado localiza-se bem abaixo da média, evidenciando a improdutividade deste horário, necessitando a partir desta verificação de mudanças estratégicas na jornada para desenvolver um melhor desempenho nas tarefas executadas.

Para finalizar esta série de situações advindas do método de trabalho que causam ineficiências durante o processo de montagem, pode-se citar a falta de organização do ambiente. Sendo assim, foi perceptível a falta de respeito pelas demarcações de posto de trabalho e ruas da fábrica, além disso, as matérias-primas e produtos em processo não se encontram organizados de acordo com a programação de entrada nas esteiras, resultando em dificuldades na execução do processo de montagem. A Figura 5 pode ser considerada uma amostra desta desorganização do ambiente de trabalho.

Figura 5 – Desorganização do ambiente de trabalho



Fonte: Autoria própria (2018)

A Figura 5 mostra a desorganização de solados para entrada na esteira, devido a esta falta de ordenação o tempo de *setup* e ressuprimento de matéria-prima se tornava cansativo e demorado resultando em perdas para o processo.

4.3.2 Causas derivadas da mão de obra

A mão de obra é um recurso que é muito instável, e a constância de seu trabalho passa por um bom ambiente apresentando pela empresa. Sendo assim, é fundamental fornecer treinamentos contínuos, pois, isto ajuda a desenvolver o profissional dentro do ambiente de trabalho. A princípio, trabalhos com este princípio não são desenvolvidos na indústria em estudo, muitas vezes, devido a não existência de procedimentos estabelecidos para tanto.

4.4 PLANO DE AÇÃO

Para cada problema encontrado deve existir uma reação que visa remediar e sanar suas influencias em um sistema produtivo. Por um lado, pode-se considerar o plano de ação uma atividade complementar ao diagrama de Ishikawa, tendo como objetivo a melhoria contínua de um sistema, a partir dos pontos negativos levantados pela ferramenta.

De acordo com a análise do processo encontrou-se vários acontecimentos que impactavam negativamente à eficiência produtiva do trabalho. Diante disto, foi criado um plano de ação visando realizar mudanças significativas para uma produção mais eficiente, e

com menos perdas durante toda a operação. O Quadro 2 mostra o plano de ação criado como medida de melhoria para o setor de montagem.

Quadro 2 – Plano de ação para melhoria da eficiência no setor de montagem

Ação	Quem?	Até quando?	Onde?	Porquê	Como?
Treinar e implantar um alimentador de esteiras	Supervisor de produção	Dia 12	Setor de montagem	Visando diminuir a quantidade de “buracos” na entrada das esteiras.	Mudando a função de um auxiliar de produção e instruindo sobre o novo trabalho.
Separar de esteiras por famílias tecnológicas de calçados	Coordenador industrial	Dia 06	Setor de montagem	Para facilitar a organização da matéria-prima para as esteiras e padronização de métodos.	Separando em grupos de calçados com processos de montagem similares.
Implantar 5S para organização do trabalho nas entradas das esteiras	Coordenador industrial	Dia 12	Setor de montagem	Para facilitar o ordenamento da produção e entrada de matéria-prima nas esteiras.	Etiquetando, organizando e instruindo os usuários sobre o novo método e política de organização do posto de trabalho.
Utilizar o PDCA como forma de gerenciar a produção horária	Supervisor de produção e Coordenador industrial	Dia 12	Setor de montagem	Visando encontrar problemas nas esteiras e corrigir o mais rápido possível.	Comparado dados de produção horária com a prévia e verificando pontos de correção e melhoria para a próxima hora.
Mudar a configuração da jornada de trabalho de segunda a sábado para segunda a sexta (respeitando as 44 horas semanais de trabalho)	Diretoria e Gerente administrativa	Dia 12	Setor de montagem	Visando diminuir as baixas de produção nos horários iniciais do sábado, realocando para horários que a produção está a todo vapor.	Fazendo uma reunião com os auxiliares de produção informando a mudança de horário e seus motivos.

Fonte: Autoria própria (2018)

4.4.1 Ação 1 – Treinar e implantar um alimentador de esteiras

O alimentador é a pessoa responsável por toda a organização de entrada de matéria-prima no setor, garantindo que os buracos encontrados principalmente nas atividades iniciais da linha de montagem se tornem cada vez mais escassos. A implantação deste funcionário no processo de montagem diminui a sobrecarga de operações para os integrantes do início da esteira, facilitando a fluidez de seu trabalho.

Contudo a escolha da pessoa responsável pela realização desta função é importante, e devem ser observados vários requisitos. O perfil deste profissional necessita ser composto pelos seguintes princípios: proatividade, agilidade, detalhismo, trabalho em equipe, raciocínio rápido e facilidade de aprendizado.

Seu treinamento deve ser realizado durante o ato do trabalho, inserindo informações e atividades a cada momento, visando acostumá-lo a uma rotina. Além disso, deve se passar a teoria do que é recomendável fazer em determinadas situações e realizar a conscientização da importância de sua função para todo o sistema produtivo. Para finalizar é fundamental a criação de uma instrução de trabalho para a nova função.

4.4.2 Ação 2 – Separar esteiras por famílias tecnológicas de calçados

A separação de esteiras por família tecnológica impacta positivamente na organização e programação das linhas de produção. Conseqüentemente, sendo usada essa lógica juntamente com as atividades do alimentador, ocorrerá a elevação da eficiência do processo.

A organização do ambiente do trabalho é facilitada por esta divisão, visto que processos e matérias-primas similares se localizam juntos uns aos outros. Desse modo, a separação das esteiras deverá ser feita da seguinte maneira:

- Esteiras 1 e 2: Calçados micro expandidos (Chinelão e papete);
- Esteiras 3 e 4: Calçados *full plastic*;
- Esteiras 5 e 6: Calçados compostos por solado e cabedal.

4.4.3 Ação 3 – Implantar 5S para a organização do trabalho nas entradas das esteiras

A implantação e manutenção da organização do posto de trabalho é ponto fundamental no que se trata de melhoria de eficiência. Sendo assim, a disponibilidade da matéria-prima no local especificado, de modo organizado por meio de padrões e métodos conhecidos por todos os indivíduos auxilia na maior continuidade da produção, diminuindo paradas para reabastecimento de bancadas de trabalho, visto que dessa maneira, a agilidade das auxiliares de produção é suficiente para fazer as tarefas simultaneamente.

O 5S do ambiente do setor de montagem, só é possível com a incrementação do alimentador deste setor, pois ele irá organizar e cobrar a organização dos postos de trabalho aos outros funcionários, juntamente com a supervisora de produção. A partir das ordens de produção vindas da supervisora de produção o alimentador será a pessoa que viabilizará o melhor rendimento do trabalho.

Além de todos estes fatores deve ser levado em consideração também a retirada de tudo que seja desnecessário ao processo produtivo, bem como normalizar as atividades por meio de procedimentos operacionais padrão e instruções de trabalho para diminuir a negligência ao que será aplicado.

4.4.4 Ação 4 – Utilizar o PDCA como forma de gerenciar a produção horária

O PDCA é a ferramenta chave deste trabalho, mas pode ser usada em diversas outras situações. Uma dessas aplicações é gestão da produção, tendo como principal parâmetro a eficiência. Desse modo, existe a necessidade do controle horário da produção por prévias, medidas de acordo com o calçado que flui pela esteira, pois os mesmos têm tempos de montagem diferentes, e conseqüentemente *takt time* diferentes, baseados de acordo com a demanda do produto.

Portanto, se em determinado momento a produção horária ficar abaixo da meta estipulada é necessário a aplicação de ações que encontrem a causa raiz do problema, para que o total produzido na próxima hora alcance o objetivo.

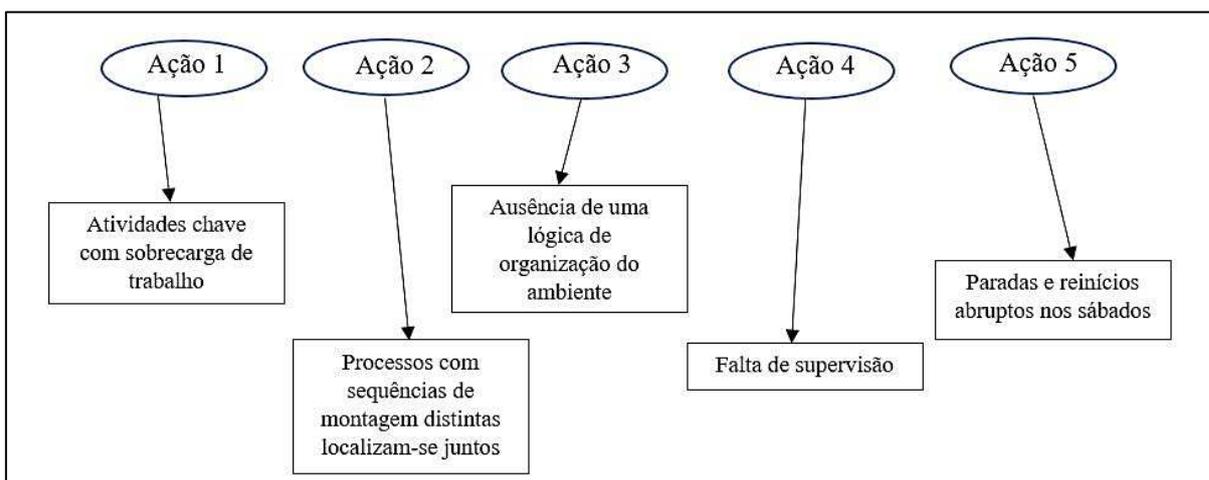
4.4.5 Ação 5 – Mudar a configuração da jornada de trabalho de segunda a sábado para segunda a sexta

Analisando os dados de produção nos dias de sábado, foram identificados baixos números de eficiência e produção realizada pelo setor, principalmente nas duas primeiras horas de trabalho, devido ao início do turno, organização da matéria-prima para o trabalho e parada para o lanche da manhã.

Sendo assim, foi acertada uma mudança de horário, desse modo as 4 (quatro) horas de trabalho disponíveis no sábado foram realocadas e assim, acrescida 1 (uma) hora de trabalho aos quatro dias iniciais da jornada.

Sendo assim percebe-se que cada ponto do plano de ação foca em solucionar uma causa do problema de eficiência. A Figura 6 mostra os pontos de ação e onde se aplica sua influência.

Figura 6 – Pontos de ação e o foco de suas soluções



Fonte: Autoria própria (2018).

Examinando a Figura 6 pode-se sentir a falta de ações para sanar a falta de padronização e treinamento dos funcionários. Contudo, a primeira ação será realizada na etapa de padronização e a segunda só poderá ser realizada a partir do momento em que a empresa exibir padrões aceitáveis.

4.5 EXECUÇÃO

No processo de melhoria contínua de um ambiente de trabalho, a etapa de execução do plano de ação estabelecido se torna um ponto de aplicação para mensurar a efetividade das mudanças, posteriormente, na fase de verificação dos resultados.

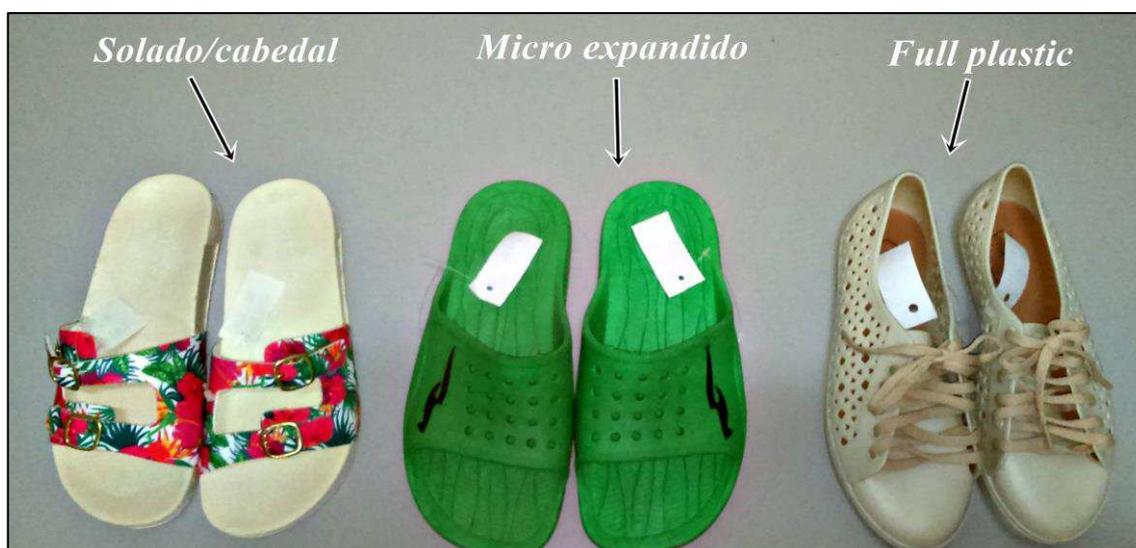
A execução de um plano se baseia em uma metodologia pré-estabelecida para desenvolver bons resultados. O treinamento, a organização e a disciplina do trabalho são peças fundamentais para o desenvolvimento de um bom desempenho no trabalho.

Portanto, considerando uma ordem de trabalho é necessário inicialmente oferecer condições suficientes para o aprimoramento das atividades do cotidiano, sendo assim, as primeiras ações aplicadas foram do “cunho” organizacional.

A separação das esteiras por famílias tecnológicas foi o primeiro passo aplicado, visando estabelecer um padrão de processos onde sequencias de operações similares se localizem em uma mesma linha de produção. As partes fundamentais desta ação são: a padronização de postos de trabalho, um melhor sequenciamento da produção e a criação de métodos de trabalho similares aproximando-se de um certo nível de padronização.

Desse modo, foram definidas três famílias tecnológicas de acordo com os modelos fabricados no período estudado, sendo elas: linha de micro expandido, *full plastic* e solado/cabedal. Sendo assim, existindo um afinamento de processos a padronização tornou-se simples de realizar.

Figura 7 – Famílias tecnológicas



Fonte: Autoria própria (2018)

A segunda ação aplicada foi a aplicação da organização do trabalho nos postos específicos, visando alcançar uma melhor eficiência nas atividades realizadas pelos

operadores. A implantação da ferramenta 5S nas entradas das linhas de produção tornou mais rápido o sequenciamento da produção e a flexibilidade de mudanças na programação. Portanto, um ambiente organizado retribui melhores condições para o desenvolvimento do trabalho.

Figura 8 – 5S dos postos de trabalho



Fonte: Autoria própria (2018)

Contudo, ao se implantar mudanças neste nível é necessário instituir uma disciplina de trabalho para que não haja quebra das regras aplicadas. Nesse ponto entra a ação da supervisão da produção, que funciona como um mantenedor das mudanças aplicadas.

Ao criar-se uma rotina de trabalho e um ambiente organizado existe a necessidade de incrementar um facilitador dentro do processo, essa pessoa se trata do alimentador de esteiras. Esta função é imprescindível na manutenção da organização e da lógica de trabalho, pois este funcionário ditará todo o sequenciamento do processo, bem como sua fluidez e continuidade durante o dia.

O alimentador foi treinado para realizar sua atividade da melhor maneira possível e não negligenciar suas funções e a metodologia de funcionamento do sistema, desse modo, se tornou o ditador de ritmo do processo.

A partir deste ponto foi alavancada a eficiência de produção, contudo as horas de trabalho do sábado continuavam sendo improdutivas, sendo assim houve uma realocação nos horários de trabalho para excluir este dia da jornada de trabalho do setor. Como parte fundamental da manutenção de ritmo do trabalho esta mudança contribuiu para o aumento da

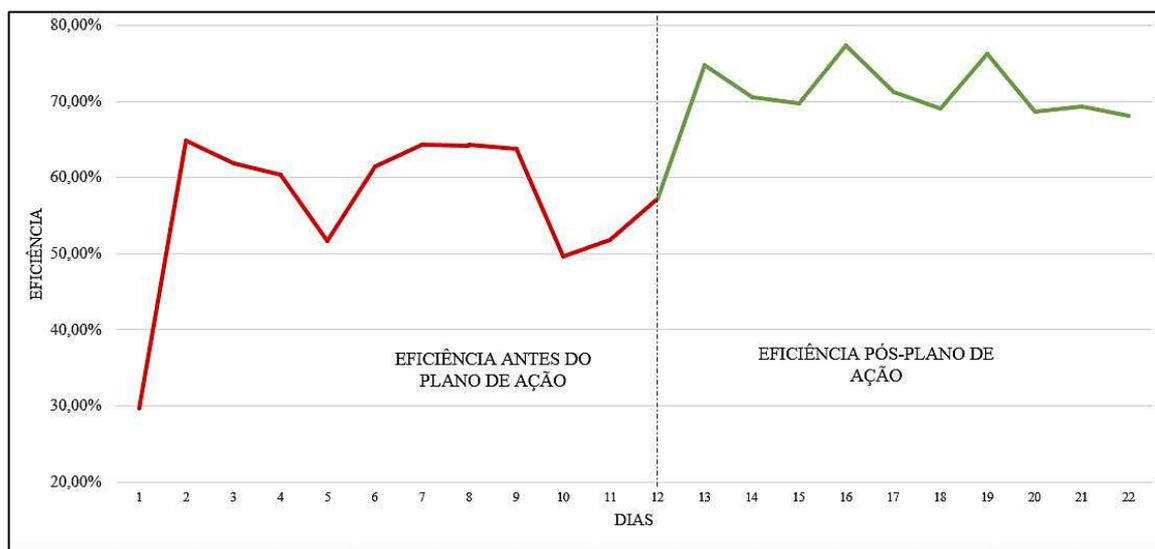
produção e eficiência no restante dos dias, influenciando positivamente no desempenho global do trabalho de montagem.

Por fim, no momento em que se tem todos os pontos de melhoria entra o gerenciamento do processo. A ferramenta utilizada foi o PDCA por meio do controle de produção horária, desse modo, os dados de produção são pontos de controle do processo e o ciclo de melhoria é a formulação de um plano de correção na aparição de alguma anomalia na esteira estudada. É uma maneira eficaz de gerenciar um sistema, tendo em vista que, na maioria dos casos, na hora seguinte já terá sido sanado o problema encontrado.

4.6 VERIFICAÇÃO

As ações aplicadas na fase de execução deste estudo seguiram os passos de modo a organizar o sistema e formar uma base para o aumento da eficiência do trabalho. A partir das medições após as mudanças foram levantados novamente os dados de eficiência para verificar a efetividade do que foi aplicado. O Gráfico 4 mostra a situação da eficiência do setor de montagem no período de duas semanas após a execução do plano de ação.

Gráfico 4 – Gráfico sequencial de eficiência no setor de montagem durante as duas semanas após as mudanças

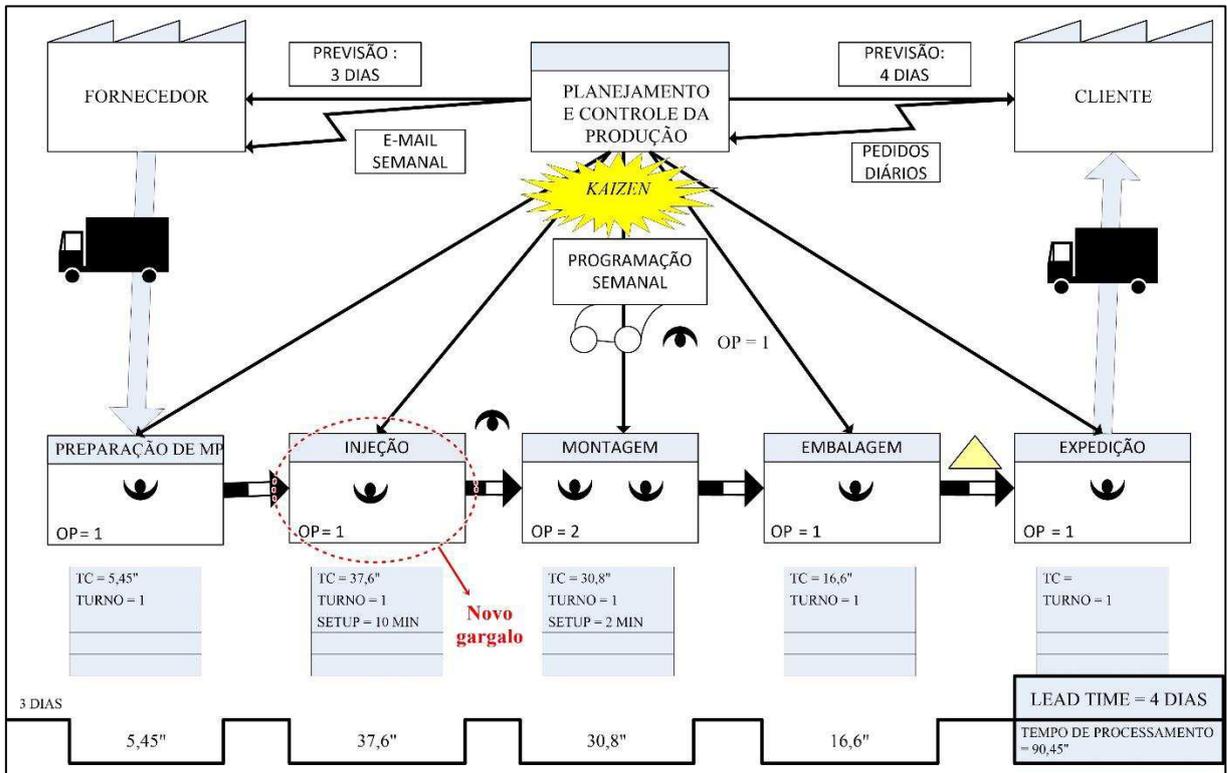


Fonte: Autoria própria (2018)

Tendo como base a análise do Gráfico 4, pode-se inferir que o trabalho desenvolvido se reverteu em bons resultados, visto que a eficiência do setor se elevou para algo em torno de 71,49%. A partir destes ganhos várias situações se desencadearam, como: a diminuição das constantes horas extra e diminuição do custo dos produtos.

Como resultado da melhoria na eficiência do setor de montagem o “gargalo” do sistema produtivo se movimentou para o setor de injeção, sendo assim, podemos comprovar essa mudança a partir da Figura 9 que retrata o novo mapeamento de fluxo de valor construído após a execução do planejamento deste trabalho.

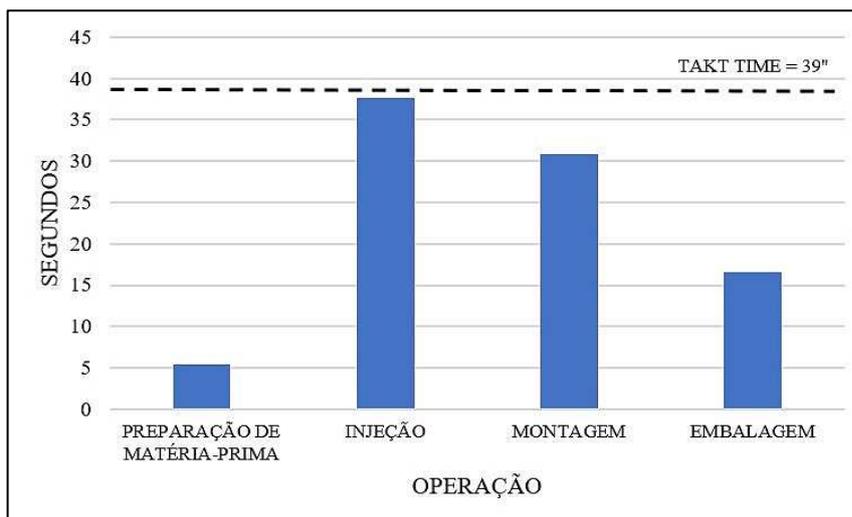
Figura 9 – Mapa de fluxo de valor após a execução do plano de ação



Fonte: Autoria própria (2018)

Como retratado no mapa de fluxo de valor da Figura 9, as mudanças se tornaram efetivas e influenciaram diretamente na diminuição do tempo de ciclo e de *setup* do setor de montagem. A partir deste momento o maior tempo de processamento se tornou o da atividade de injeção levando em média de 37,6 segundos para injetar uma peça. Para completar esta verificação é importante inspecionar o novo gráfico de balanceamento de operações e identificar se as mudanças enquadraram o setor de montagem dentro do *takt time* exigido pela demanda da empresa, este levantamento está mostrado no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Balanceamento de Operações após a execução do plano de ação



Fonte: Autoria própria (2018)

Como mostrado no Gráfico 5 é possível perceber o enquadramento do setor de montagem no *takt time*, atendendo às necessidades do processo e apresentando um bom terreno para o aumento da produção diária.

Considerando a diminuição no tempo final de processamento ocorreu um ganho de 10,8 segundos, resultando em um acréscimo de cerca de 17.745 pares de capacidade produtiva do setor no mês, levando em consideração apenas o produto mais vendido da empresa. Contudo, por causa do deslocamento do “gargalo” do sistema para o setor de injeção, esta operação se tornou o fator limitante do processo produtivo.

Portanto, a partir do Gráfico 5 é possível inferir que o ganho de capacidade da empresa gira em torno de 4,0 segundos, resultando em um aumento de 1.700 pares produzidos no mês. Realizando este levantamento em termos monetários temos um valor de R\$ 2.023,00 de lucro bruto ao mês. Todos estes dados são padronizados pela formação do preço venda, tendo como base as despesas gerais de fabricação e o *Mark-up* da empresa, levando em consideração um lucro de R\$ 1,19 na venda de um par do produto analisado.

Em um primeiro momento não parece um ganho tão relevante, contudo considerando o baixo custo relacionado às mudanças no processo produtivo, pode ser considerada uma aplicação com ótima relação custo/benefício, visto que é possível cobrir as despesas salariais mensais de no mínimo dois funcionários com o valor mencionado anteriormente.

Ao pensar em todos esses resultados não podemos deixar de verificar o fator humano presente no ambiente, sobretudo as questões ergonômicas. No decorrer deste estudo observou-se um problema de movimentação repetitiva que forçava a coluna vertebral do funcionário,

podendo levar os funcionários do setor a adquirir LER/DORT. Por meio da ferramenta ver e agir mostrada no Quadro 3 foi possível identificar e solucionar este efeito colateral.

Quadro 3 – Plano de ação para correção do problema encontrado

VER E AGIR						
Setor/Unidade: <u>Montagem</u>				Gestor Responsável: <u>Josean</u>		
Item	Problema	Ação	Responsável	Data		Observações
				Início	Fim	
1	Risco de LER/DORT no estoque de solados	Implantar uma bancada de altura suficiente para sanar o problema	Josean	Dia 18	Dia 19	
2						
3						

Fonte: Autoria própria (2018)

4.7 AÇÃO

Como apresentado anteriormente existem posições de trabalho que forçam a coluna vertebral do indivíduo, bem como a repetição destas ações diversas vezes durante o dia. Diante disto, foram implementadas algumas mudanças simples em métodos e organização da matéria-prima. A primeira delas foi a mudança do estoque de solados para uma bancada onde estavam dispostos em caixas de plástico, a alimentação de matéria-prima se tornou obrigação dos operadores de injetora de solados e do alimentador de esteiras. A Figura 10 mostra como ficou o posto de trabalho após esta ação.

Figura 10 – Posto de trabalho após a mudança de estoques de matéria-prima



Fonte: Autoria própria (2018)

Após as mudanças os caixotes com os solados ficaram dispostos na bancada de madeira mostrada na Figura 10. A mesa foi fabricada para receber no máximo seis numerações de calçados, de modo a ser padronizada para esta família tecnológica. A seguir a Figura 11 evidencia a altura da bancada.

Figura 11 – Altura da bancada de solados



Fonte: Autoria própria (2018)

De acordo com o que foi mostrado a bancada tem 1 metro de altura, somando ao tamanho dos caixotes esta variação chega a 1,35 m, ficando deste modo, na posição correta para que os auxiliares de produção não repitam movimentos que possam causar lesões na coluna vertebral. Além disso, o revezamento do responsável por alimentar esta bancada também foi implantado.

4.8 PADRONIZAÇÃO

Ao término de qualquer trabalho que envolva a melhoria contínua é necessário incrementar um certo nível de padronização para que a consistência do trabalho seja a mais sólida possível. Portanto, ao término deste trabalho a padronização de mudanças e métodos é crucial para se manter a organização do trabalho e criar um ponto de partida para novas melhorias no setor ou sistema fabril.

A criação de Procedimentos Operacionais Padrão foi a primeira ação aplicada para essa finalidade. Desse modo, foram criados POP's para atividades com processamentos

similares, resumidos às três famílias tecnológicas divididas durante o trabalho. Estes procedimentos estão contidos no APÊNDICE A para finalidades de consulta.

Além destes procedimentos foram criadas instruções de trabalho para cada função do setor estudado, tais informações constam no APÊNDICE B. Para finalizar foram implantados documentos para o gerenciamento da produção presentes no APÊNDICE C.

4.9 CONCLUSÃO

A partir da análise do problema de eficiência presente neste estudo foi possível alcançar os resultados esperados, aplicando diversas mudanças organizacionais e de gerenciamento da produção. A efetividade destas mudanças pôde ser percebida a partir da comparação realizada na Gráfico 4, que mostra um aumento de 14,73 % na eficiência do trabalho realizado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi apresentado no corpo deste trabalho percebe-se que foi possível alcançar o objetivo geral do estudo, pois foi aplicada a metodologia PDCA em uma indústria do ramo calçadista. Como evidenciado nos resultados aumentou-se em cerca de 14,73% a eficiência do setor de montagem, ficando acima da eficiência de custo estipulada pela empresa.

Além disso, no decorrer dos resultados caracterizou-se a empresa, ocorreu a criação de um plano de ação, aumentou-se a eficiência do setor de montagem, e implantou-se documentos de controle, procedimentos operacionais padrão e instruções de trabalho, atendendo aos objetivos específicos estabelecidos na fase inicial da pesquisa.

Como proposta para trabalhos futuros neste sistema produtivo pode-se indicar a aplicação da ferramenta SDCA (*Standard, Do, Check e Action*), a partir desta nova aplicação será possível realizar treinamentos de acordo com os POP's e criar um novo fluxo de melhorias a partir dos padrões. Este trabalho busca, na maioria das vezes, implantar procedimentos padronizados na cultura organizacional da empresa e fazer com que sejam cumpridos.

Outra proposta de estudo seria uma nova aplicação do ciclo PDCA com foco no setor de injeção, visando a diminuição do tempo de ciclo da atividade e aumento da disponibilidade do maquinário, por meio de levantamentos de paradas em máquinas, planos de manutenção, padronização de métodos e treinamentos de funcionários.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Luiza. *Aprenda a usar a ferramenta ver e agir para a solução imediata de problema*. 2017. Disponível em: < <https://www.siteware.com.br/metodologias/metodologia-ver-e-agir/>>. Acesso em: 01 de mar. 2018.
- ARIOLI, E.E. **Análise e solução de problemas: o método da qualidade total com dinâmica de grupo**. 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998. 340 p.
- BARNES, R. M. **Estudo de tempos e movimentos: projeto e medida do trabalho**. Tradução da 6ª edição americana. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 1977.
- BEZERRA, Felipe. *Diagrama de Ishikawa: Princípio da causa e efeito*. 2014. Disponível em: < <http://www.portal-administracao.com/2014/08/diagrama-de-ishikawa-causa-e-efeito.html> >. acesso em 13 de fevereiro de 2018.
- BRASIL, INSS. Norma Técnica sobre Lesões por Esforços Repetitivos-LER ou Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho- DORT. Brasília: Ministério da Saúde, 2003, 97p
- CADIOLI, Luiz Paulo; PERLATTO, Leonardo. Mapeamento do fluxo de valor: uma ferramenta da produção. *Anuário da Produção Acadêmica Docente*, Anhanguera Educacional S.A., São Paulo, v. II, n. 3, 2008.
- CANEPPELE, Guilherme Buhl. *Sistema de custos e análise de preços para uma indústria de confecções*. 2012. 112 f. Trabalho de Conclusão de Curso – UNIJUI, Três Passos, Rio Grande do Sul, 2012.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração da Produção e Operações**. São Paulo: Atlas, 2007.
- DENNIS, Pascal. **Produção Lean Simplificada**. 2ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.
- DUPPRE, T. C. CORBINE, R. S. CORRER, I. FRANCISCATO, L. S. Aplicação de ferramentas da qualidade visando a redução dos índices de refugo de peças: pesquisa-ação em uma empresa do setor de autopeças. ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (ENEGEP), **Anais** do ENEGEP, 2015.
- FALCONI, V. **TQC: controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 8. ed. Nova Lima, MG: INDG Tecnologia e Serviços Ltda., 2014. 256 p.
- FALZON, P. **Natureza, objetivos e conhecimentos da Ergonomia**. In: Ergonomia. São Paulo: Blucher, 2007. p. 3–19.
- FERNANDES, Claudio de Almeida. *TGA – Teoria geral da administração*. Uberlândia, 2010. Disponível em: < <https://claudioconsultoria.files.wordpress.com/2010/02/apostila-de-tga-unipac.pdf>>. Acesso em: 28 fev. 2018.
- FORNARI JUNIOR, C. C. M. Aplicação da ferramenta da qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de pesquisa para a reutilização dos resíduos sólidos de coco verde. **INGEPRO-Inovação, Gestão e Produção**, v.2, n.9, p.104-112, 2010.

FRANCESCHI, A.; ECKHARDT, M. **Administração e organização do trabalho**. Santa Maria : Universidade Federal de Santa Maria, Colégio Técnico Industrial de Santa Maria; Rede e-Tec Brasil, 2013.

GARCES, S. B. B. **Classificação e Tipos de Pesquisas**. Universidade de Cruz Alta – Unicruz: 2010. Disponível em: <<http://www.redepoc.com/jovensinovadores/ClassificacaoeTiposdePesquisas.doc>>. Acesso em: 01 de mar. 2018.

IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª Ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MARSHALL JUNIOR, I.; CIERCO, A. A.; ROCHA, A. V.; MOTA, E. B.; LEUSIN, S. **Gestão da qualidade**. 10. ed. Rio de Janeiro: EdFGV, 2010. 204p.

OLEDO, José Carlos. **Qualidade industrial: Concertos, sistemas e estratégias**. São Paulo: Atlas, 1987.

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

SAMPARA, E.J.M; MATTIODA, R. A.; CARDOSO, R. R. Análise de insumos e aplicação de sistemática de solução de problemas para geração de melhorias. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXIX, 2009, Bahia. **Anais eletrônicos**, Bahia: ENEGEP, 2009. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/281243943_ANALISE_DE_INSUMOS_E_APLICACAO_DE_SISTEMATICA_DE_SOLUCAO_DE_PROBLEMAS_PARA_GERACAO_DE_MELHORIAS>. Acessado em: 02 mar. 2018.

SEBRAE. **Manual de ferramentas da qualidade**. 2005. Disponível em: <<http://www.dequi.eel.usp.br/~barcza/FerramentasDaQualidadeSEBRAE.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2018.

_____. **D-Olho na Qualidade: 5S para os pequenos negócios**. 2016. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/d-olho-na-qualidade-5s-para-os-pequenos-negocios,1985438af1c92410VgnVCM100000b272010aRCRD>>. Acesso em: 16 fev. 2018.

SILVA, C.E.S.; SILVA, D.C.; NETO, M.F. & SOUSA, L.G.M. 5S – Um programa passageiro ou permanente. **XXI ENEGEP**, 2001.

SOUTO, M. S. M. L. Apostila de Engenharia de métodos. Curso de especialização em Engenharia de Produção – UFPB. João Pessoa. 2002.

TÁLAMO, J. R. **Engenharia de métodos: o estudo de tempos e movimentos**. Curitiba: Intersaberes, 2016. (Administração da Produção). Disponível em: <<https://ufersa.bv3.digitalpages.com.br/users/publications/9788559720310/pages>>. Acesso em: 17 fev. 2018.

TAPPING, D.; SHUKER, T. **Lean Office: Gerenciamento do fluxo de valor para áreas administrativas**. 1ª ed. São Paulo: Leopardo Editora, 2010.

TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. In: XXVI ENCONTRO

NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. **Anais...** 2006. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2006_TR540368_8017.PDF>. Acesso em: 01 de mar. 2018.

VENTURINI, J. C. et al. **Percepção de imagem organizacional: o caso da cooperativa agrícola mista Nova Palma-Campal/RS.** Anais do ENEGEP, 2007

VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: Werkema Editora, 2006.

_____. **Ferramentas estatísticas básicas do Lean Seis Sigma integrada ao PDCA e DMAIC.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A mentalidade enxuta nas empresas.** 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

YIN, R. K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim.** Porto Alegre: Penso, 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRÃO

LOGO DA EMPRESA	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	
	Referência: POP nº 001/2018	
Objetivo: Local de aplicação: Alcance:	POP para atividade de montagem do modelo 0200, 2000 e 2001 Setor de montagem Este POP é destinado a montadores de calçados	Data de emissão:
		Data de revisão:
		Data de aprovação:
Equipamentos de Proteção Individual necessários (EPI):	<ul style="list-style-type: none"> • Calçado de segurança; • Protetor auditivo; 	Revisado por:
		Revisado por:
		Aprovado por:
		Revisar em:
PROCEDIMENTOS		
1	2	
Colocar calçado de segurança, protetor auditivo, luvas e respirador PFF2	Pegar par de calçados no carrinho	
		
3	4	
Pintar símbolo da empresa	Inspeccionar	
		
5		
Embalar		
		
Proteção coletiva:	<ul style="list-style-type: none"> - Extintor de incêndio; - Layout montado de acordo com as NR's 23 e 26. 	Gerência (visto):

LOGO DA EMPRESA	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	
	Referência: POP nº 002/2018	
Objetivo: Local de aplicação: Alcance:	POP para atividade de montagem dos modelos 3000, 3001, 3002, 3003, 3004, 3005, 3006. Setor de montagem Este POP é destinado a montadores de calçados	Data de emissão: Data de revisão: Data de aprovação:
Equipamentos de Proteção Individual necessários (EPI):	<ul style="list-style-type: none"> • Calçado de segurança; • Protetor auditivo; • Respirador PFF2. 	Revisado por:
		Revisado por:
		Aprovado por:
		Revisar em:
PROCEDIMENTOS		
1	2	
Colocar protetor auditivo, calçado fechado e respirador.	Pegar solado e passar cola	
		
3	4	
Pegar cabedal e passar cola	Colocar partes do calçado na esteira	
		
5	6	
Colar cabedal no solado	Rebarbar e embalar	
		
Proteção coletiva:	- Extintor de incêndio; - Layout montado de acordo com as NR's 23 e 26.	Gerência (visto):

LOGO DA EMPRESA	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	
Objetivo: Local de aplicação: Alcance:	Referência: POP nº 003/2018 POP para atividade de montagem dos modelos 036, 134 e 136. Setor de montagem Este POP é destinado a montadores de calçados	
Equipamentos de Proteção Individual necessários (EPI):	<ul style="list-style-type: none"> • Calçado de segurança; • Protetor auditivo; • Respirador PFF2. 	Data de emissão: Data de revisão: Data de aprovação: Revisado por: Revisado por: Aprovado por: Revisar em:
PROCEDIMENTOS		
1	2	
Colocar protetor auditivo, calçado fechado e respirador.	Passar tira de tecido no coleiro Kell	
		
3	4	
Passar cola na lateral do calçado	Colocar partes do calçado na esteira	
		
5	6	
Pregar tira no calçado	Colocar fivela no calçado	
		

7		
Rebarbar e armazenar		
		
Proteção coletiva:	<ul style="list-style-type: none">- Extintor de incêndio;- Layout montado de acordo com as NR's 23 e 26.	Gerência (visto):

LOGO DA EMPRESA		PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO - POP	
		Referência: POP nº 004/2018	
Objetivo:	POP para atividade de montagem do modelo 144	Data de emissão:	
Local de aplicação:	Setor de montagem	Data de revisão:	
Alcance:	Este POP é destinado a montadores de calçados	Data de aprovação:	
Equipamentos de Proteção Individual necessários (EPI):	<ul style="list-style-type: none"> • Calçado de segurança; • Protetor auditivo. 	Revisado por:	
		Revisado por:	
		Aprovado por:	
		Revisar em:	
PROCEDIMENTOS			
1		2	
Colocar protetor auditivo e calçado fechado		Palmilhar calçado	
			
3		4	
Colocar cadarços nos calçados		Inspeccionar	
			
5			
Embalar			
			
Proteção coletiva:	<ul style="list-style-type: none"> - Extintor de incêndio; - Layout montado de acordo com as NR's 23 e 26. 	Gerência (visto):	

APÊNDICE B – INSTRUÇÕES DE TRABALHO

LOGO DA EMPRESA	INSTRUÇÃO DE TRABALHO IT nº 001/2018																					
	Setor de aplicação: Setor de montagem; Objetivo: Instruir o trabalho de auxiliares de produção; Função: Auxiliar de produção.																					
<p>1. Descrição da função Organizador e administrador do fluxo de produção. Funcionário que realiza a montagem e desmontagem de produtos e faz configuração, organização, conferência e inspeção de produtos.</p>																						
<p>2. Atribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colocar solados; - Colocar enfeites; - Palmilhar calçados; - Limpar e lustrar calçados; - Revisar numeração, tonalidade, costuras e colagem de calçados; - Registrar ocorrências de falhas e defeitos; - Preparar calçados para expedição. 																						
<p>3. Rotina</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%; text-align: center;">Horário</th> <th style="text-align: center;">Atividade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">07:00 - 08:00</td> <td style="text-align: center;">Colocar equipamentos de segurança e iniciar a produção</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">08:00 – 09:00</td> <td style="text-align: center;">Montar calçados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">09:00 – 10:00</td> <td style="text-align: center;">Montar calçados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">10:00 – 11:00</td> <td style="text-align: center;">- Montar calçados; - Preparar a bancada para as atividades da tarde</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">13:00 – 14:00</td> <td style="text-align: center;">Montar calçados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">14:00 – 15:00</td> <td style="text-align: center;">Montar calçados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">15:00 – 16:00</td> <td style="text-align: center;">Montar calçados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">16:00 – 17:00</td> <td style="text-align: center;">Montar calçados</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">17:00 – 18:00</td> <td style="text-align: center;">- Montar calçados; - Limpar posto de trabalho; - Preparar bancada para o dia seguinte.</td> </tr> </tbody> </table>			Horário	Atividade	07:00 - 08:00	Colocar equipamentos de segurança e iniciar a produção	08:00 – 09:00	Montar calçados	09:00 – 10:00	Montar calçados	10:00 – 11:00	- Montar calçados; - Preparar a bancada para as atividades da tarde	13:00 – 14:00	Montar calçados	14:00 – 15:00	Montar calçados	15:00 – 16:00	Montar calçados	16:00 – 17:00	Montar calçados	17:00 – 18:00	- Montar calçados; - Limpar posto de trabalho; - Preparar bancada para o dia seguinte.
Horário	Atividade																					
07:00 - 08:00	Colocar equipamentos de segurança e iniciar a produção																					
08:00 – 09:00	Montar calçados																					
09:00 – 10:00	Montar calçados																					
10:00 – 11:00	- Montar calçados; - Preparar a bancada para as atividades da tarde																					
13:00 – 14:00	Montar calçados																					
14:00 – 15:00	Montar calçados																					
15:00 – 16:00	Montar calçados																					
16:00 – 17:00	Montar calçados																					
17:00 – 18:00	- Montar calçados; - Limpar posto de trabalho; - Preparar bancada para o dia seguinte.																					
Aprovado por: _____ Aprovado em: ___/___/___ Versão: _____ Revisado em: ___/___/___		Visto da gerência:																				

INSTRUÇÃO DE TRABALHO IT nº 002/2018																																							
LOGO DA EMPRESA	<p>Setor de aplicação: Supervisão da produção;</p> <p>Objetivo: Instruir o trabalho de supervisores de produção;</p> <p>Função: Supervisor de produção.</p>																																						
<p>1. Descrição da função Supervisiona as atividades de produção da fábrica, controla o volume a ser produzido, custos e qualidade, e acompanha a eficiência da mão de obra. Elabora relatórios sobre o desempenho de produção e promove o uso adequado das instalações e equipamentos.</p>																																							
<p>2. Atribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Manter e garantir o uso do layout de organização proposto; - Gerenciar a produção horária; - Solucionar problemas de desempenho; - Reduzir as perdas durante o processo; - Programar a produção de acordo com informações do setor de Planejamento e Controle da Produção; - Gerenciar a segurança dos setores de montagem e injeção. 																																							
<p>4. Rotina</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Horário</th> <th>Atividade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>07:00 – 07:50</td><td>Alocar a função de cada auxiliar de produção para o setor de montagem</td></tr> <tr><td>07:50 – 08:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> <tr><td>08:00 – 08:50</td><td>Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)</td></tr> <tr><td>08:50 – 09:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> <tr><td>09:00 – 09:50</td><td>Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)</td></tr> <tr><td>09:50 – 10:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> <tr><td>10:00 – 10:50</td><td>Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)</td></tr> <tr><td>10:50 – 11:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> <tr><td>13:00 – 13:50</td><td>Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)</td></tr> <tr><td>13:50 – 14:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> <tr><td>14:00 – 14:50</td><td>Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)</td></tr> <tr><td>14:50 – 15:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> <tr><td>15:00 – 15:50</td><td>-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.</td></tr> <tr><td>15:50 – 16:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> <tr><td>16:00 – 16:50</td><td>-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.</td></tr> <tr><td>16:50 – 17:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> <tr><td>17:00 – 17:50</td><td>-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.</td></tr> <tr><td>17:50 – 18:00</td><td>Anotar a produção horária do setor de montagem</td></tr> </tbody> </table>		Horário	Atividade	07:00 – 07:50	Alocar a função de cada auxiliar de produção para o setor de montagem	07:50 – 08:00	Anotar a produção horária do setor de montagem	08:00 – 08:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)	08:50 – 09:00	Anotar a produção horária do setor de montagem	09:00 – 09:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)	09:50 – 10:00	Anotar a produção horária do setor de montagem	10:00 – 10:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)	10:50 – 11:00	Anotar a produção horária do setor de montagem	13:00 – 13:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)	13:50 – 14:00	Anotar a produção horária do setor de montagem	14:00 – 14:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)	14:50 – 15:00	Anotar a produção horária do setor de montagem	15:00 – 15:50	-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.	15:50 – 16:00	Anotar a produção horária do setor de montagem	16:00 – 16:50	-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.	16:50 – 17:00	Anotar a produção horária do setor de montagem	17:00 – 17:50	-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.	17:50 – 18:00	Anotar a produção horária do setor de montagem
Horário	Atividade																																						
07:00 – 07:50	Alocar a função de cada auxiliar de produção para o setor de montagem																																						
07:50 – 08:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
08:00 – 08:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)																																						
08:50 – 09:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
09:00 – 09:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)																																						
09:50 – 10:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
10:00 – 10:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)																																						
10:50 – 11:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
13:00 – 13:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)																																						
13:50 – 14:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
14:00 – 14:50	Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário)																																						
14:50 – 15:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
15:00 – 15:50	-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.																																						
15:50 – 16:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
16:00 – 16:50	-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.																																						
16:50 – 17:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
17:00 – 17:50	-Resolver os problemas da hora anterior (Se for necessário); - Programar a produção do setor de injeção do dia seguinte.																																						
17:50 – 18:00	Anotar a produção horária do setor de montagem																																						
<p>Aprovado por: _____</p> <p>Aprovado em: ___/___/___</p> <p>Versão: _____</p> <p>Revisado em: ___/___/___</p>																																							
Visto da gerência:																																							

INSTRUÇÃO DE TRABALHO IT nº 003/2018																																							
LOGO DA EMPRESA	<p>Setor de aplicação: Alimentador de esteiras;</p> <p>Objetivo: Instruir o trabalho de alimentadores de esteiras;</p> <p>Função: Alimentador de esteiras.</p>																																						
<p>1. Descrição da função Professional responsável por organizar as entradas no setor de montagem.</p>																																							
<p>2. Atribuições:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organizar carrinhos de matéria-prima do setor; - Gerenciar entradas de produtos nas esteiras; - Auxiliar na montagem de calçados ao término das atividades de organização; - Gerenciar os estoques em transição do setor de injeção ao setor de montagem. 																																							
<p>2. Rotina</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Horário</th> <th>Atividade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>07:00 – 07:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>07:30 – 08:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> <tr><td>08:00 – 08:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>08:30 – 09:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> <tr><td>09:00 – 09:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>09:30 – 10:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> <tr><td>10:00 – 10:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>10:30 – 11:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> <tr><td>13:00 – 13:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>13:30 – 14:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> <tr><td>14:00 – 14:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>14:30 – 15:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> <tr><td>15:00 – 15:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>15:30 – 16:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> <tr><td>16:00 – 16:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>16:30 – 17:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> <tr><td>17:00 – 17:30</td><td>Auxiliar na montagem de calçados</td></tr> <tr><td>17:30 – 18:00</td><td>Organizar as entradas do setor de montagem</td></tr> </tbody> </table>		Horário	Atividade	07:00 – 07:30	Auxiliar na montagem de calçados	07:30 – 08:00	Organizar as entradas do setor de montagem	08:00 – 08:30	Auxiliar na montagem de calçados	08:30 – 09:00	Organizar as entradas do setor de montagem	09:00 – 09:30	Auxiliar na montagem de calçados	09:30 – 10:00	Organizar as entradas do setor de montagem	10:00 – 10:30	Auxiliar na montagem de calçados	10:30 – 11:00	Organizar as entradas do setor de montagem	13:00 – 13:30	Auxiliar na montagem de calçados	13:30 – 14:00	Organizar as entradas do setor de montagem	14:00 – 14:30	Auxiliar na montagem de calçados	14:30 – 15:00	Organizar as entradas do setor de montagem	15:00 – 15:30	Auxiliar na montagem de calçados	15:30 – 16:00	Organizar as entradas do setor de montagem	16:00 – 16:30	Auxiliar na montagem de calçados	16:30 – 17:00	Organizar as entradas do setor de montagem	17:00 – 17:30	Auxiliar na montagem de calçados	17:30 – 18:00	Organizar as entradas do setor de montagem
Horário	Atividade																																						
07:00 – 07:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
07:30 – 08:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
08:00 – 08:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
08:30 – 09:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
09:00 – 09:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
09:30 – 10:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
10:00 – 10:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
10:30 – 11:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
13:00 – 13:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
13:30 – 14:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
14:00 – 14:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
14:30 – 15:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
15:00 – 15:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
15:30 – 16:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
16:00 – 16:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
16:30 – 17:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
17:00 – 17:30	Auxiliar na montagem de calçados																																						
17:30 – 18:00	Organizar as entradas do setor de montagem																																						
Aprovado por: _____ Aprovado em: ___/___/___ Versão: _____ Revisado em: ___/___/___	Visto da gerência:																																						

APÊNDICE C – DOCUMENTOS DE CONTROLE

CONTROLE DE PRODUÇÃO HORÁRIA					
Data: ___/___/___			Responsável: Gerente de produção		
Setor: Montagem					
Manhã			Tarde		
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
7h – 8h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
8h – 9h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
9h – 10h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
10h – 11h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
13h – 14h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
14h – 15h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
15h – 16h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
16h – 17h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Horário	Esteira	Ref.	Prévia	Meta	Real
17h – 18h	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
Prévia de produção do dia: _____					
Meta de produção do dia: _____					
Produção diária: _____					
Eficiência do trabalho: _____					
Observações: _____					

CONTROLE DE PRODUÇÃO HORÁRIA

Data: ___/___/___
Setor: Montagem

Responsável: Supervisor de produção

Manhã

Tarde

Horário	Esteira	Ref.	Produção
7h – 8h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		

Horário	Esteira	Ref.	Produção
13h – 14h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		

Horário	Esteira	Ref.	Produção
8h – 9h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		

Horário	Esteira	Ref.	Produção
14h – 15h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		

Horário	Esteira	Ref.	Produção
9h – 10h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		

Horário	Esteira	Ref.	Produção
15h – 16h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		

Horário	Esteira	Ref.	Produção
10h – 11h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		

Horário	Esteira	Ref.	Produção
16h – 17h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		

Observações: _____

Horário	Esteira	Ref.	Produção
17h – 18h	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		