

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ**

**DAVID CRISTIANO TURRA  
JORGE FURTADO FERREIRA**

**IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA FÁBRICA DE  
ARTEFATOS DE CONCRETO LOCALIZADA NO MATO GROSSO DO SUL**

**MEDIANEIRA**

**2022**

**DAVID CRISTIANO TURRA  
JORGE FURTADO FERREIRA**

**IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA FÁBRICA DE  
ARTEFATOS DE CONCRETO LOCALIZADA NO MATO GROSSO DO SUL**

**IMPLEMENTATION OF QUALITY TOOLS IN A CONCRETE ARTIFACTS  
FACTORY LOCATED IN THE STATE OF MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação  
apresentada como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).  
Orientador(a): Reginaldo Borges Dr.

**MEDIANEIRA**

**2022**



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

Esta licença permite download e compartilhamento do trabalho desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es), sem a possibilidade de alterá-lo ou utilizá-lo para fins comerciais. Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

**DAVID CRISTIANO TURRA  
JORGE FURTADO FERREIRA**

**IMPLANTAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM UMA FÁBRICA DE  
ARTEFATOS DE CONCRETO LOCALIZADA NO MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação  
apresentado como requisito para obtenção do título de  
Bacharel em Engenharia de Produção da Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Data de aprovação: 29 de Junho de 2023

---

Reginaldo Borges  
Doutor em Engenharia de Produção e Sistemas  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira

---

Peterson Diego Kunh  
Mestre em Engenharia de Produção  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira

---

Carine Cristiane Machado Urbim Pasa  
Mestra em Engenharia de Produção  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira

**MEDIANEIRA**

**2022**

Dedicamos este trabalho às nossas famílias, pelos  
momentos de ausência.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus por nossas vidas e por permitir ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo da realização deste trabalho.

Aos amigos que sempre estiveram aos nossos lados, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que dedicamos a esse trabalho.

Aos nossos pais e irmãos que incentivaram em momentos difíceis e compreenderam nossa ausência enquanto nos dedicamos a realização desse trabalho.

Ao professor Dr. Reginaldo Borges por ter sido nosso orientador e ter desempenhado tal função com dedicação e amizade.

A nossa Universidade Tecnologia Federal do Paraná (UTFPR), pela estrutura, infraestrutura e profissionais disponíveis para dar suporte a elaboração deste TCC.

Agradecemos também aos membros da banca, por sua participação e contribuições.

Agradecemos a empresa em questão por disponibilizar tempo, e espaço para a aplicação do presente TCC.

A todos aqueles que participaram, de forma direta ou indireta no desenvolvimento desse trabalho de pesquisa, enriquecendo nosso processo de aprendizagem.

## RESUMO

A qualidade é crucial para as empresas, pois está diretamente ligada com a satisfação dos clientes, a reputação da marca e a vantagem competitiva da marca. Todo investimento voltado para a qualidade leva em redução de custo e aumento da eficiência e cultura de melhoria contínua. O presente trabalho teve como objetivo aplicar ferramentas da qualidade para melhoria do processo produtivo de uma fábrica de artefatos de concreto. Pesquisa de caráter descritivo e, de acordo com as características do processo produtivo, local de estudo, foi utilizado as seguintes ferramentas da qualidade: Diagrama de Ishikawa, que visa identificação de causas problemáticas e seus efeitos, utilizado para se obter o entendimento do processo e suas interligações, procedimento operacional padrão em execuções de tarefas e procedimentos visando a padronização. Lição ponto a ponto, ferramenta visual e simples que busca garantir o conhecimento sobre uma operação ou equipamento. Diagrama de Pareto, que auxilia graficamente a ter controle sobre erros. Ferramenta 5s, subdividida em cinco partes de aplicação, busca a organização do ambiente de trabalho. Nesse trabalho, com a utilização das ferramentas apresentadas, o objetivo foi trazer melhorias para a empresa, em ganhos financeiros ou de processos. E para isso foram feitas várias visitas *in loco*, conversas com o proprietário e com os operadores. Aplicando cada ferramenta em seu devido local, obtivemos melhorias no processo. São elas: mudança organizacional voltada para o local de trabalho e ferramentas, ganho de tempo para o processo produtivo, início de uma mudança cultural voltada para a organização, melhoria do controle de qualidade da empresa.

Palavras-chave: gestão da qualidade; 5s; desperdício

## **ABSTRACT**

Quality is crucial for companies, as it is directly linked to customer satisfaction, brand reputation, and the brand's competitive advantage. Every investment in quality leads to cost reductions, increased efficiency, and a culture of continuous improvement. This study aimed to apply quality tools to improve the production process at a concrete artifacts factory. The research was descriptive, and, by the characteristics of the production process and the study site, the following quality tools were used: Ishikawa diagram, which aims to identify problematic causes and their effects, used to gain an understanding of the process and its interconnections, standard operating procedures for carrying out tasks and procedures aimed at standardization. A point-by-point lesson is a simple, visual tool that seeks to ensure knowledge about an operation or equipment—a Pareto diagram, which graphically helps to control errors. The 5s tool, subdivided into five application parts, seeks to organize the work environment. In this work, using the tools presented, the aim was to bring improvements to the company in terms of financial or process gains. Several on-site visits were made to achieve this, and conversations were held with the owner and operators. By applying each tool in its proper place, we achieved process improvements. These include organizational change in the workplace and tools, gaining time for the production process, starting a cultural change in terms of organization, and improving the company's quality control.

Keywords: quality management; 5s; waste.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Representação do 5S .....	19
Figura 2 - Exemplo de Diagrama de Ishikawa .....	22
Figura 3 - Exemplo Gráfico de Pareto .....	23
Figura 4 - Exemplo de fluxograma .....	25
Figura 5– Gráfico de Pareto atualizado .....	32
Figura 6– Processo da Chegada de Matéria-Prima .....	33
Figura 7– Processo de Produção .....	34
Figura 8– Diagrama de Ishikawa .....	36
Figura 9 - LPP de EPIs .....	38
Figura 10 - LPP, Instruções Sobre o Misturador.....	39
Figura 11 - LPP, Padronização do Paver .....	40
Figura 12 - LPP, Padronização do Bloco de Concreto .....	41
Figura 13 - LPP, Limpeza do Misturador .....	42
Figura 14 - LPP, Paletização e Strechamento .....	43
Figura 15 - LPP, Operação do Caminhão .....	44
Figura 16– Procedimento Operacional Padrão: Bloco de Concreto.....	47
Figura 17– Procedimento Operacional Padrão: Paver de Concreto .....	48
Figura 18- Ferramentas Antes da Melhoria .....	50
Figura 19 - Ferramentas Pós-Melhoria.....	50
Figura 20- CLP Antes da Proteção .....	51
Figura 21- Proteção CLP .....	51
Figura 22- Misturar Limpo.....	52
Figura 23- Local de Trabalho desorganizado.....	53
Figura 24- Local de Trabalho Organizado .....	53
Figura 25 – Operador Portado os EPIs de Forma Correta .....	54
Figura 26 - Padronização de Medidas.....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

POP	Procedimento Operacional Padronizado
LPP	Lição ponto a ponto
UTFPR	Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>14</b>
1.1.1	Objetivo Geral.....	14
1.1.2	Objetivos Específicos.....	14
<b>1.2</b>	<b>Pretexto.....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>15</b>
<b>2.1</b>	<b><i>Lean Manufacturing</i>.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Conceito de qualidade.....</b>	<b>16</b>
<b>2.3</b>	<b>Ferramentas da qualidade.....</b>	<b>18</b>
2.3.1	Metodologia 5S.....	18
2.3.2	Diagrama de Ishikawa.....	21
2.3.3	Gráfico de Pareto.....	22
2.3.4	Procedimento Operacional Padronizado (POP).....	24
2.3.5	Fluxograma.....	24
<b>3</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1</b>	<b>Local do estudo.....</b>	<b>26</b>
<b>3.2</b>	<b>Classificação da pesquisa.....</b>	<b>27</b>
<b>3.3</b>	<b>Técnicas de coleta e análise de dados.....</b>	<b>28</b>
3.3.1	Análise de dados quantitativos.....	28
3.3.2	Análise de dados qualitativos.....	29
<b>3.4</b>	<b>Fluxograma.....</b>	<b>29</b>
<b>3.5</b>	<b>Diagrama de Ishikawa.....</b>	<b>29</b>
<b>3.6</b>	<b>Diagrama de Pareto.....</b>	<b>30</b>
<b>3.7</b>	<b>Ferramenta 5s.....</b>	<b>30</b>
<b>3.8</b>	<b>Lição Ponto a Ponto (LPP).....</b>	<b>31</b>
<b>3.9</b>	<b>Procedimento Operacional Padrão (POP).....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>32</b>
<b>4.1</b>	<b>Gráfico de Pareto.....</b>	<b>32</b>
<b>4.2</b>	<b>Fluxogramas.....</b>	<b>33</b>
<b>4.3</b>	<b>Ishikawa.....</b>	<b>34</b>
<b>4.4</b>	<b>Lição Ponto a Ponto.....</b>	<b>37</b>
<b>4.5</b>	<b>Procedimento Operacional Padrão.....</b>	<b>45</b>
<b>4.6</b>	<b>5S.....</b>	<b>49</b>

4.6.1	<i>Seiri</i> - Utilização .....	49
4.6.2	<i>Seiton</i> , - Organização .....	49
4.6.3	<i>Seiso</i> - Limpeza .....	52
4.6.4	<i>Seiketsu</i> - Padronização .....	54
4.6.5	Shitsuke - Disciplina.....	55
<b>5</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	<b>56</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>57</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Oferecer um produto de qualidade é um fator importante para a empresa ser competitiva no mercado de trabalho, já que é exatamente o que o cliente busca ao adquirir um produto, assim, a qualidade pode se tornar a marca do serviço prestado e resultar na preferência do comprador. Segundo Chiavenato (2004, p.486) "[...] qualidade é o atendimento das exigências do cliente e deve ter como objetivo as necessidades do usuário, presentes e futuras [...]".

A busca pela satisfação, segundo Marshal (2006), passa diretamente por uma via qualitativa constituída de muitas variáveis, que se refere, de forma geral, as características. Sendo a qualidade algo que resulta em uma ferramenta de diferenciação e uma excelente arma de competitividade.

Em uma retomada histórica, se vê que depois da 2ª Guerra Mundial há um salto na adoção de medidas de qualidade (MARTINELLI, 2009). Iniciado pelo Japão e inserido em empresas até os dias atuais, através da gestão de qualidade, aplicação de metodologias e ferramentas que resultam na entrega de produtos e serviços que satisfazem os clientes.

Dentre as ferramentas da qualidade, destaca-se o programa 5s, de origem japonesa, criado pelo Dr. Karou Ishikawa, baseado em cinco princípios: *Seiri* (utilização), *Seiton* (organização), *Seiso* (limpeza), *Seiketsu* (padronização) e *Shitsuke* (disciplina). Essa ferramenta não possibilita somente qualidade e organização, vai além disso, promove conceitos de atitudes, disciplina, socialização e ambiente harmônico com os colaboradores, fatores essenciais para melhoria da produtividade e rentabilidade das organizações (CAMPOS *et al.*, 2005).

Vale destacar que além do programa 5S, outras ferramentas complementam ainda mais os indicadores de qualidade, como os diagramas. O fluxograma se dá por um diagrama que consegue detalhar e expressar o fluxo de trabalho de um sistema produtivo de forma sequencial, facilitando o entendimento das etapas que compõem um processo.

O diagrama de Ishikawa é uma ferramenta que permite de forma hierarquizada identificar as causas de um problema ou oportunidade de melhoria. Para auxílio na tomada de decisões, em possíveis priorizações devido a muitos problemas, se tem o Diagrama de Pareto, que é uma ferramenta estatística.

Portanto, com a implantação de tais ferramentas era esperado, pelos gestores, que houvesse padronização dos processos e produtos, maior rendimento de produtividade, organização do ambiente de produção, cronogramas logísticos e diminuição de desperdícios no processo produtivo. Benefícios que a empresa até então desconhecia e que podem ser proporcionados a partir destas mudanças, resultando em novos ganhos e agregando valor ao produto e a empresa.

## **1.1 Objetivos**

Realizar mapeamento do processo produtivo visando a compreensão do funcionamento do sistema produtivo para identificação de pontos de melhoria e inserção de ferramentas de qualidade, de forma gradativa, buscando otimizar o processo de produção.

### **1.1.1 Objetivo Geral**

Otimizar o processo de fabricação de artefatos de concreto em uma empresa localizada leste-sul mato-grossense.

### **1.1.2 Objetivos Específicos**

- a) Mapear o processo de produção de empresa;
- b) Aplicar ferramentas da qualidade de acordo com os pontos de melhoria;
- c) Propor ações de melhorias para cada atividade executada no processo;
- d) Estabelecer padrões de produção para elevar a qualidade produtiva do processo.

## **1.2 Pretexto**

Uma inconformidade da empresa sempre foi o baixo desempenho produtivo, visando isso o foco foi voltado para aplicação de ferramentas da qualidade.

As ferramentas tiveram propósito de auxiliar na organização do ambiente de trabalho, pelo simples fato da desordem se predominar no meio produtivo.

Isso tudo devido à má organização, que acabava convertendo em uma baixa produtividade, e refletia diretamente no desempenho da empresa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico ficou o propósito de obter pesquisas nas mais diversas fontes de informação acadêmica, buscando publicações que abrangessem a evolução da qualidade aplicada no decorrer dos anos, e as principais ferramentas que poderiam auxiliar na qualidade e no aumento da produtividade.

### 2.1 *Lean Manufacturing*

Segundo Womack, Jones e Ross (2004,) na década de 50 no Japão, o responsável pela construção do *lean manufacturing* foi Eiji Toyoda Taiichi Ohno e sua equipe. Os mesmos focaram em eliminar os estoques que acabavam gerando custo elevado, se produzidas em massa na empresa da Toyota.

O *lean manufacturing* surgiu com a grande empresa Toyota, quando foi criado o sistema Toyota de produção que foi denominado *lean manufacturing*. O sistema *lean* revolucionou tudo que se conhecia como sistema de manufatura, atingindo a parte da cadeia de suprimentos. Isso não ficou apenas no passado, pois se mostra válido até os dias atuais, o *lean* foi conhecido mundialmente com o padrão de qualidade, flexibilidade, velocidade de produção e produtividade (LIKER; DAVID, 2007).

Segundo Ohno (1997) o principal objetivo do *lean manufacturing* é a eliminação consciente e completa de desperdícios, sendo possível através das ferramentas e conceitos que auxiliam na compreensão dos principais gargalos de desperdícios, com esses mapeamentos bem feitos a facilidade de contenção ou até mesmo de eliminação dos problemas, fica muito mais claro o caminho de resolução.

Uma referência bibliográfica que tem como marco histórico a *lean manufacturing* é “A Máquina”, que mudou o mundo, como referência sobre os sistemas Toyota de produção, autoria de Womack, Jones e Ross em 1990. O grande destaque da Toyota foi a maior produção de automóveis com estoque menor, pouco esforço humano, custos e defeitos reduzidos, mas com maior variedade de produtos (BHAMU; SANGWAN, 2014).

Segundo Ohno (1997) e Liker e David (2007) as oito grades de perdas a serem evitadas são a superprodução, espera, transporte ou movimentação excessiva, excesso de estoque, movimento desnecessário, super processamento, defeitos e desperdícios de criatividade dos funcionários. Ohno (1997) tem a linha de pensamento

que dentre as oito grades a pior de todas é a superprodução, que desencadeia as outras.

A filosofia *lean manufacturing* visa gerenciamento para otimizar a organização, afim de atender todas as necessidades dos clientes, focando em qualidade e curto prazo (GUINATO, 2000).

Segundo Womack, Jones e Ross (2004), a produção enxuta dispõe de cinco princípios básicos:

1. Definir exatamente o valor: olhar para a visão do cliente, ou seja, olhar para o que o consumidor deseja, a um preço que o mesmo está disposto a pagar.
2. Identificar o fluxo de valor de cada produto: buscar compreender a cadeia do produto, e tudo que engloba a sua produção. Essas atividades podem ser divididas em três tópicos, as que efetivamente geram valor, as que não geram valor, mas são necessárias na produção e as que não geram valor e são desnecessárias.
3. Criar um fluxo contínuo: esse princípio deve ser implementado após eliminar etapas que geram desperdícios, ou seja, agregar valor às atividades que criam valor e tem um fluxo mais desenvolvido, o foco deve estar no produto.
4. Produção puxada: um sistema de produção enxuta é a produção puxada, ou seja, produzir apenas o que foi solicitado, reduzindo ao máximo o estoque.
5. Perfeição: procurar focar na melhoria contínua sempre e fazer com o que os princípios anteriores interajam entre si, com isso há melhoria do produto, do processo, e conseqüentemente um aumento da satisfação dos clientes.

## **2.2 Conceito de qualidade**

A implementação de ferramentas da qualidade foi marcada no Japão no pós-guerra, pois o país teve que lidar com adversidades, como escassez de recursos, enfrentava barreiras industriais, o comércio com outros países estava limitado devido a qualidade de seus produtos comparados aos maiores exportadores do mundo e a saída desse cenário se deu pelo investimento em programas de qualidade (CAMPOS, 2005).

Os mais renomados nomes da qualidade surgiram após a 2ª Guerra Mundial, onde os pensadores resolveram implementar a qualidade na gestão das empresas através de conceitos, ferramentas e estratégias. Os nomes mais comuns e conhecidos

são Juran, Deming, Ishikawa, Feigenbaum, Crosby, Taguchi e Shingo (PACHECO, 2018).

Para Crosby (1979), qualidade está relacionada com o padrão do produto e suas especificações, auxiliando por meio de mecanismos diversos a evitar os erros que o produto possa apresentar, o autor ainda afirma que a prevenção contra os possíveis erros tem custo menor que o de corrigir ou refazer o produto ou trabalho.

Enquanto para Taguchi (1986) a qualidade tem uma aplicação voltada para as perdas mensuráveis e imensuráveis, que um produto impõe a sociedade logo após sua inserção no mercado, expurgando dados das perdas causadas por sua função intrínseca.

Juran (1991) define qualidade como adequação ao uso, ou seja, uma escala mensurável de satisfação as necessidades que os clientes apresentam nos requisitos do produto. A qualidade tem dois pontos importantes, uma relacionada a resultados, ou seja, o desempenho que o produto proporciona, na qual a qualidade consiste em suas características, as mesmas representam a peça chave de satisfação, enquanto a segunda está em evitar falhas e deficiências. Assim, a qualidade tem uma ligação sólida com as características do produto, as quais vão de encontro com as necessidades dos clientes, ligando o desejo do cliente ao produto, conseqüentemente obtemos a satisfação do mesmo (JURAN, 1991).

Joseph Moses Juran conquistou o título de “pai” da qualidade, pois foi um dos primeiros nomes a adotar a qualidade nas estratégias empresariais, mudando o que todos faziam que era apenas usar Controle Total da Qualidade (PACHECO, 2018). Armand Vallin Feigenbaum, outro autor renomado no quesito qualidade, fala que a qualidade está diretamente ligada ao que o cliente espera do produto, mas o processo de busca por uma qualidade ideal deve se dar por encerrado somente quando o cliente estiver satisfeito.

Qualidade para Crosby (1994) se baseia na qualidade como conformidade com requisitos, ou seja, única análise de qualidade é a feita no produto, ou seja, se houver uma prévia de especificações definidas. Segundo Deming (1993) a qualidade só deve ser estipulada com a exigência do consumidor, e com isso os parâmetros de qualidade podem mudar ao longo do tempo, assim as empresas devem se adaptar ao consumidor.

Kaoru Ishikawa, um dos maiores nomes da qualidade, foi o responsável pela criação de ferramentas da qualidade suas técnicas são usadas até os dias atuais e já

se provaram através do tempo que são eficientes, uma das mais conhecidas é o diagrama de causa e efeito (CAMPOS, 1999).

### 2.3 Ferramentas da qualidade

Com uma taxa cada vez mais crescente as ferramentas da qualidade estão conquistando espaço no cotidiano pois dão suporte para o desenvolvimento da qualidade. As ferramentas servem como base para determinar e atacar eventuais problemas indo muito além disso, atacando pontos como diminuição de custo, redução de perdas e otimização geral (FURTINI; AREU, 2006).

Diferencias como uma empresa ser Seis Sigma, está se tornando objetivo de pequenas empresas. Uma empresa Seis Sigma reflete uma alta eficácia de produção, pois uma empresa com essa característica tem a capacidade de ter uma margem de poucos problemas a cada um milhão de produtos produzidos. Ferramentas como *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* (DMAC), *Plan-Do-Check-Action* (PDCA) auxiliam no controle do processo, dentro dessas ferramentas são utilizadas outras inúmeras (PANDE; NEUMAN; CAVANAGH, 2001).

A demanda por qualidade só vem crescendo, o mundo criou essa demanda de qualidade sobre os produtos e com isso gerou uma maior competitividade, pois disputa de qualidade gera aumento na concorrência, assim, grandes empresas de todos os ramos buscam tanto diferencias de fabricação quanto de produtos (SILVA, 2019).

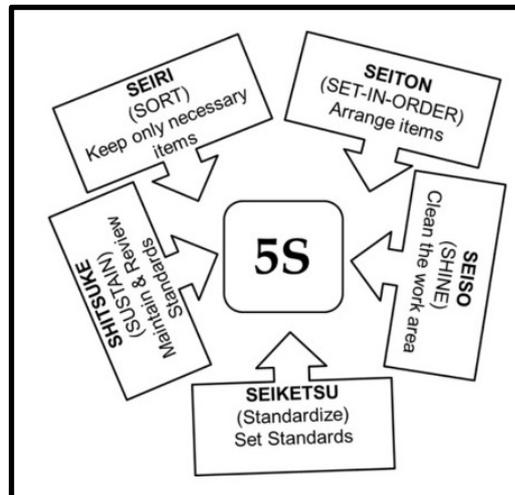
As ferramentas da qualidade podem ser utilizadas em quais quer que sejam os pontos de melhoria, tanto em pontos quantitativos quanto em qualitativos. O Procedimento operacional padrão (POP) e a lição ponto a ponto (LPP) tem como função um padrão operacional que permite executar o processo de forma mais adequada e sem falhas, falando de métodos quantitativos temos uma das ferramentas de identificação mais precisa de todas que é o Gráfico de Pareto (FERRAZ JÚNIOR, 2015).

#### 2.3.1 Metodologia 5S

A metodologia 5S (*SEIRI, SEITON, SEISO, SEIKETSU, SHITSUKE*) surgiu também no Japão em meados do século XX, tem como base filosófica a organização

do seu local de trabalho (ANJOS, 2018). A Figura 1, é uma breve ilustração de como é representado o 5S.

**Figura 1 - Representação do 5S**



Fonte: Gupta (2022).

Campos (2004) separa o 5S em produção e administração e enquadra o *Seiri*, que traduzido significa arrumação, como parte da produção, e o descreve como a identificação dos equipamentos, materiais necessários e ferramentas desnecessárias nos postos de trabalho, e na parte de administração explica que é crucial a identificação de dados e informação necessária e desnecessárias para decisões que devem ser tomadas. Enquanto Gonzales (2006), aponta que *Seiri* engloba a otimização, alocação e utilização de equipamentos otimizando o *layout* disponível.

O conceito *Seiton*, que traduzido se refere a ordenação, na produção é a parte onde é estabelecido o local ideal para cada equipamento disperso dentro do *layout*, já na administração ordena a melhor forma de organizar os arquivos, devendo se deixar estabelecido um prazo máximo para localizar o arquivo de maneira prática e eficiente (CAMPOS, 2004). Para Rodrigues (2006), *Seiton* é um tópico de organização e otimização da área de trabalho que busca ordenar de forma mais racional, ou seja, de maneira a facilitar a ordem dos equipamentos e documentos materiais, isso tudo para extrair o máximo dos recursos disponíveis.

Se referindo a limpeza, *Seiso*, tem como chave uma identificação que vai além de apenas limpar, mas também identificar o que está causando a desordem ou a

sujeira. A desordem vai adiante de apenas objetos em locais alternados, pode englobar desordem sonora, visual e ambiental (SANTOS NETO, 2006).

O conceito apresentado pela visão do Campos (2004), direcionado a produção tem como alvo eliminar a sujeira e até mesmo objetos que estão em local errado ou são desnecessário para aquela etapa de produção, após essa análise está a parte de maior dificuldade de aplicar as etapas da ferramenta 5S, a constância de manutenção, pois mais difícil que limpar um local é manter esse local limpo. Enquanto na parte administrativa tem-se o foco em sempre manter os dados atualizados e com frequente renovação para que as decisões possam ter maior precisão, para que na hora da tomada de decisão isso possa impactar de forma positiva (CAMARGO, 2016).

Asseio é a tradução da penúltima divisão do 5S, o *Seiketsu*, que aplicado à administração preza pela implantação de dados de fácil compreensão, já na produção temos como base ações repetitivas visando limpeza e ordenação, além de boas condições sanitárias evitando também a poluição do meio ambiente, pois não adianta preservar e organizar o local de trabalho e degradar o meio ambiente (CAMPOS, 2004).

O tópico final marcado pelo *Shitsuke*, é onde se engloba os conceitos que a empresa tem que aplicar e caminhar junto aos outros conceitos anteriores, que são a utilização, ordenação, limpeza e saúde. Segundo Santos Neto (2006), a visão da autodisciplina é desenvolver a ação de analisar as regras e normas e aplicá-las de forma contínua. Enquanto na narrativa de Campos (2004) a autodisciplina na parte de produção visa o hábito de cumprir as regras e procedimentos que foram impostos como padrão, na administração a aplicação tem foco de seguir as regras implementadas pela empresa.

O 5S é uma ferramenta que pode ser aplicada não apenas em locais de trabalho, mas também no cotidiano, como é uma metodologia que muitas vezes otimiza o *layout*, as tarefas podem ser otimizadas da mesma forma, mas sendo uma mudança de hábito muitas vezes pessoal, é necessário quebrar muitas barreiras para se ter um bom ambiente de trabalho (CAMPOS, 2005).

O mundo caminha para uma maior demanda de qualidade e otimização de seus processos e produtos, ainda, muitas empresas demandam de pessoas para efetuar boa parte do processo de produção. Onde não há pessoas capacitadas e treinadas acaba-se tendo muitas perdas, e são nessas falhas que o a metodologia do 5S entra. Organizando o ambiente e os recursos, reduzindo o preço do produto final

e, conseqüentemente, aumentando os lucros, no mundo todo é indispensável à implementação do programa de qualidade para que torne seus processos produtivos cada vez mais confiáveis e seguros (ABIA, 2021).

Apesar de ter sido criado em 1950 por Kaoru Ishikawa e sua equipe, o método 5S está sendo aperfeiçoado por outras ferramentas, e apesar de já ter se provado pelo tempo como uma metodologia eficaz, está sendo implementado por muitas empresas atualmente. Isso se deu pela mudança de filosofia empresarial, algumas empresas pioneiras nunca se voltaram para essa área de organização, mas como a ferramenta se prova eficaz na redução de custo, aperfeiçoamento dos processos e proporciona uma melhoria contínua (ANJOS; DE OLIVEIRA, 2018).

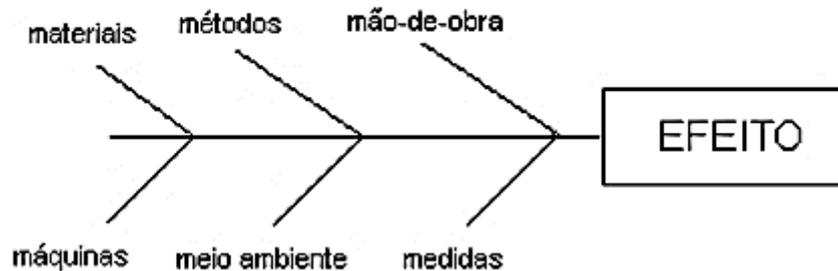
### 2.3.2 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa é uma ferramenta de identificação de possíveis causas de um problema. Apesar de um nome complexo, que leva o sobrenome do seu criador Kaoru Ishikawa, é conhecido também por diagrama Espinha de Peixe ou diagrama causa e efeito. Sendo um esquema que possui um problema central e cria ramificações com suas possíveis causas, além disso Ishikawa também criou o círculo de controle da qualidade. O que faz a total diferença são as adaptações dos especialistas da atualidade, que vêm implementando novos conceitos as ferramentas., hoje, a visão da qualidade é a mais dominante do mercado, se tornando um caráter estratégico fundamental para qualquer processo de melhoria nas empresas (OLIVEIRA,2020).

Segundo Ramos (2000), o diagrama de Ishikawa tem uma fixa relação com o significado, tem-se uma análise de seus efeitos e possíveis causas desses efeitos. Muitas vezes usado para simplificar grandes problemas em focos diretos, usado como mapa de localização, ou foco de problemas em potencial.

Uma das referências ao diagrama de Ishikawa é o 6M, cada “M” tem um papel fundamental na estruturação da ferramenta. Como uma formulação para identificação de problemas os 6M são divididos em: máquinas, medidas, meio ambiente matéria-prima, mão de obra e métodos (RIBEIRO, 2022). A Figura 2, ilustra o exemplo de Ishikawa.

Figura 2 - Exemplo de Diagrama de Ishikawa



Fonte: Campos (1999).

Ao aplicar o Ishikawa nem todos os 6M serão usados, tudo dependerá do caso, porém, são o padrão pela maneira que viabilizam a análise da estrutura dos processos industriais (ISHIKAWA, 2015). A maneira mais adequada de tratar um problema identificado no diagrama é implementar imediatamente ações corretivas, possibilitando contenção do problema atual e barreira para a criação de novos problemas, pois, na maioria dos casos, os problemas maiores se ramificam de problemas menores (SILVA, 2022).

### 2.3.3 Gráfico de Pareto

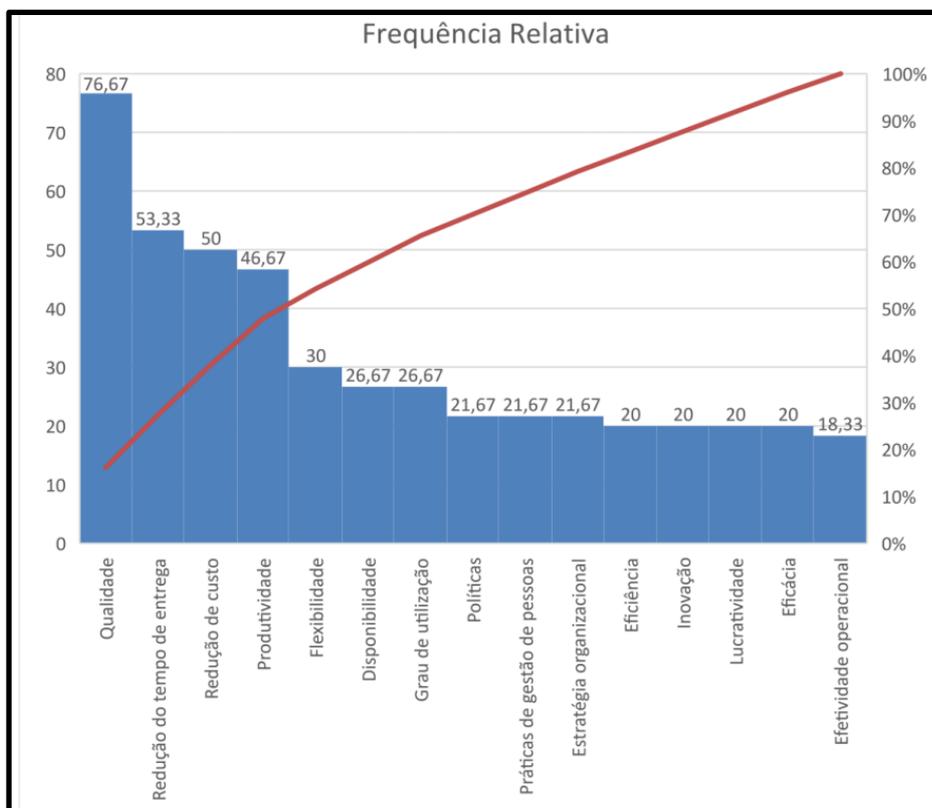
O Gráfico de Pareto se resume a um gráfico que separa os dados analisados em barras, sua abrangência e utilidade se dão pela aplicação em áreas como custo por produto, análise de satisfação entre outras coisas. Tudo que for possível de padronizar e mensurar pode entrar para análise de forma prática por planilhas e serem convertidas em gráficos (PALADINI, 2010). Sua divisão pode ser explicada de tal forma, onde o eixo vertical esquerdo representa a frequência absoluta das ocorrências coletadas, já o vertical direito é denominado pelas frequências acumuladas (BLOGGPN, 2011).

Para Faesarella, Sacomano e Carpinetti (2006) a ferramenta foi desenvolvida para a área da qualidade da indústria, que permite a identificação e escalar a importância pertinente dentre os problemas analisados. Segundo Coletto (2012) o gráfico de Pareto é uma ferramenta tanto gráfica quanto estatística que tem como base identificar e organizar os dados dando prioridade aos mais expressivos.

O conceito de Pareto está relacionado a uma regra que tem como base "80/20", onde 80% de todos os defeitos analisados decorrem de 20% das causas

analisadas (BANS, 2017). O Gráfico de Pareto, tem como função apresentar com que frequência determinado indicativo aparece, normalmente usados para avaliar problemas que mais estão acontecendo, com o auxílio de uma curva como indicador porcentagem de acúmulo (MARTINS, 2002). O Gráfico de Pareto auxilia na análise de seus dados pela sua facilidade de identificação visual, não é um gráfico com poluição visual, é uma ferramenta direta e objetiva que visa ordenar dados (SILVA, 2022). A Figura 3, ilustra o Gráfico de Pareto.

**Figura 3 - Exemplo Gráfico de Pareto**



Fonte: Silva (2022).

Segundo Avelar (2008), o Diagrama de Pareto é um aparato gráfico cuja função é estabelecer um padrão ou ordenação nas causas de perdas que devem ser contidas ou diminuídas. Para Kume (1993) a qualidade do produto está ligada com a forma das perdas, ou seja, produtos com defeito e sem custo ou valor agregado, esses defeitos podem estar relacionados a poucas causas. É nesse mapeamento que a ferramenta Gráfico de Pareto entra, para identificar causas importantes e causas triviais, com isso se pode isolar os problemas e resolver o que de fato está gerando muitos problemas.

### 2.3.4 Procedimento Operacional Padronizado (POP)

Uma ferramenta da qualidade que tem como finalidade o controle do processo que padroniza o procedimento é o procedimento operacional padronizado (POP), que auxilia como ferramenta de controle, pois é elaborado com foco em descrever minuciosamente como deve ser efetuado processos de produção, ou de qualquer atividade que possa ter um padrão (COLENGHI, 1997).

Segundo Dainese (2007) o POP, mesmo sendo aplicado em diversas áreas do processo, não apenas industrial, mas também em atividades que possam ser padronizadas. Este padrão garante uma atividade realizada sempre da mesma forma, trazendo segurança para o processo e diminuindo os riscos e erros que poderiam eventualmente acontecer, para que isso siga um curso contínuo e sem problemas, quanto mais bem detalhado e objetivo for o POP, mais eficiente ele se torna.

Quando se padroniza as atividades de uma unidade, não é correto relacionar que não irá mais ocorrer problemas, mas que os POPs estabelecidos em cada ponto do processo devem ser constantemente avaliados para que possam atingir 100% de sua eficácia, a qual diminui erros, estando diretamente ligada com a qualidade, caso se padronize apenas algumas subdivisões do processo a chance de um processo adjunto ao projeto geral ocorrer de forma errada e causar danos ao processo pode ser elevado, já, se for aplicado em todo o processo as chances caem drasticamente (FACÓ, 2021).

### 2.3.5 Fluxograma

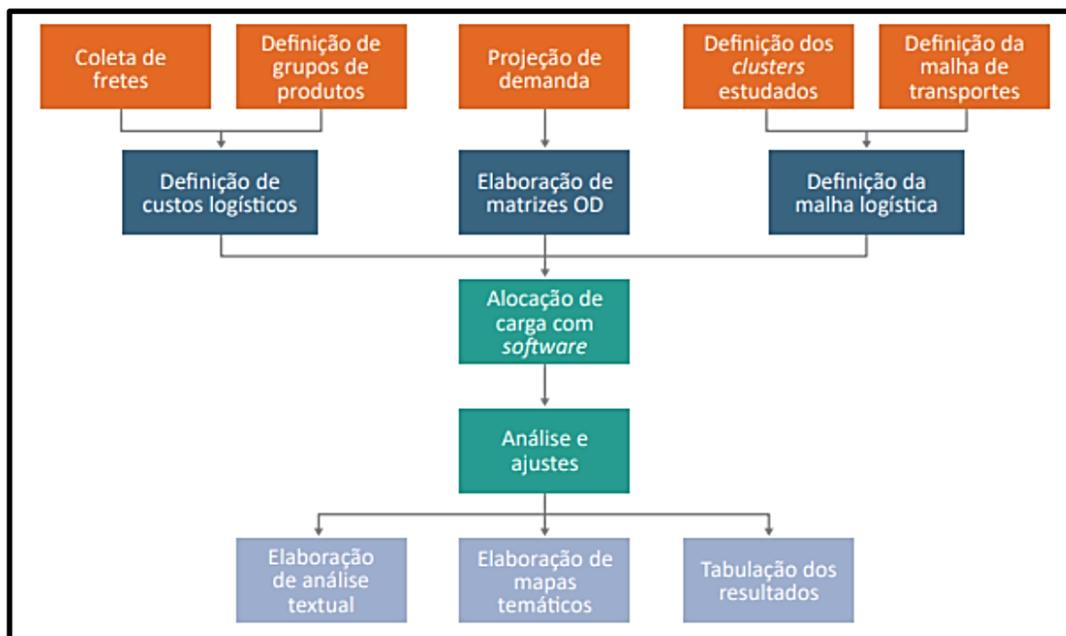
O fluxograma é uma ferramenta que tem como função mapear e permitir a visualização de forma gráfica, isso facilita o mapeamento do processo como um todo, de forma mais ordenada, principalmente pela forma como é montado (RODRIGUES, 2004). Para Silveira (2012), o fluxograma é constituído por um conglomerado de elementos gráficos para representar um processo, o que serve de facilitador visual. A representação tem a função de detalhar o passo a passo, ou sequência de atividades que compõem um determinado processo.

Segundo Coelho (2006), o fluxograma pode acabar influenciando, no arranjo físico, ou seja, o fluxograma pode acabar mostrando melhorias que só são possíveis com uma mudança de *layout*. Muitas vezes esse processo de mudança tem um valor

agregado muito alto, portanto, um fluxograma tanto de materiais quanto de processos deve ser bem planejado para que a alteração agregue valor ao processo.

O fluxograma não é uma ferramenta que pode ser aplicada em apenas uma área, onde há um problema que possa ser mapeado, mas pode ser aplicada com eficiência, dessa maneira fica fácil de visualizar um plano de ação logo após montar o fluxo (DE OLIVEIRA, 2022). A Figura 4, ilustra o exemplo de um fluxograma.

**Figura 4 - Exemplo de fluxograma**



**Fonte: Brasil (2019).**

Em muitos casos, o fluxograma pode ser considerado um resumo com formas ilustrativas com função de representar o fluxo das diversas operações do processo (LUCIETTO, 2017). Segundo Cruz (2018), o fluxograma apresenta alguns benefícios sendo eles, a padronização dos métodos e procedimentos, a agilidade de definição dos métodos, a facilidade da leitura e do entendimento, localização de aspectos pontuais, a flexibilidade e o melhoramento do alcance de diagnóstico.

### **3 MATERIAIS E MÉTODOS**

Neste tópico se tem o enquadramento das classificações em que a pesquisa foi inserida, além de demonstrar como foi realizada a aplicação das ferramentas utilizadas e apresentar o local onde foi realizado a pesquisa.

“A investigação científica depende de um conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos para que seus objetivos sejam atingidos: os métodos científicos” (GIL, 2008, p.8).

“Método científico é o conjunto de processos ou operações mentais que devemos empregar na investigação. É a linha de raciocínio adotada no processo de pesquisa” (PRODANOV; FREITAS, E. C, 2013, p.24.). Sendo assim o método em geral consiste na conjunção dos processos que resulta em uma linha de investigação do processo analisado.

#### **3.1 Local do estudo**

O estudo foi desenvolvido em uma fábrica de artefatos de concreto, localizada na Avenida Egídio Thomé, 4852 no distrito industrial 1 do município de Três Lagoas, Mato Grosso do Sul.

A fábrica teve sua fundação no ano de 1992 e atuante no ramo de construção civil desde seu início, inicialmente teve atuação voltada para terraplanagem, projetos arquitetônicos e topografia. Em 2012, ocorreu uma expansão na região leste sul-mato-grossense, especialmente na cidade da empresa levando o proprietário a iniciar estudos de expansão para investir em uma fábrica de artefatos de concreto. No ano seguinte a empresa iniciou sua expansão e a construção da fábrica em questão que atua no ramo até os dias de hoje abrangendo um vasto portfólio.

Atualmente, por ter um sistema de produção semiautomatizado, tem sua classificação de pequeno porte (SEBRAE-NA/ Dieese. Anuário do trabalho no micro e pequena empresa 2013) e mantém seu funcionamento no período diurno durante os cinco dias da semana. Este local foi escolhido por constituir-se por um processo de produção que se adequa com os objetivos do estudo e que possui necessidade de aplicação de ferramentas da qualidade e de organização.

### 3.2 Classificação da pesquisa

Pesquisa de gênero aplicada que teve interesse prático para resultados aplicados ou utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade (MARCONI; LAKATOS, 2017). Também classificada como pesquisa descritiva, já que nesse tipo de pesquisa, os fatos são observados, registrados, analisados, classificados e interpretados, sem interferência do pesquisador (MARCONI; LAKATOS, 2017).

Quanto aos objetivos a pesquisa sendo descritiva também se insere nos objetivos exploratórios, pois há familiaridade com o problema a ser resolvido e posteriormente se tem a construção de hipóteses que englobam todo contexto analisado. Esse tipo de objetivação é usual quando tem finalidade de proporcionar maiores informações sobre o assunto que é investigado, possibilitando sua definição e seu delineamento (PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C., 2013).

De abordagem considerada mista, ou seja, quali-quantitativa, segundo Knechtel (2014) tanto a pesquisa qualitativa quanto a quantitativa têm por preocupação o ponto de vista do indivíduo. A primeira considera a proximidade do sujeito, por exemplo, por meio da entrevista; na segunda, essa proximidade é medida por meio de materiais e métodos empíricos. Deste modo, a pesquisa foi quantitativa pois trabalhou com a análise, levantamento e mensuração de dados fornecidos pela empresa.

A partir da obtenção de dados foi possível obter parâmetros atuais que serviram de objeto de comparação entre antes e após aplicação das ferramentas. Além disso, os dados compuseram o Diagrama de Pareto, obtendo-se a frequência de ocorrência de problemas.

Ao discutir as características da pesquisa qualitativa, Creswel (2007, p. 186) chama atenção para o fato de que na perspectiva qualitativa, o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador, o principal instrumento, sendo que os dados coletados são predominantemente descritivos. O pesquisador também destaca que a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto, ou seja, o interesse do pesquisador ao estudar um determinado problema é verificar "como" ele se manifesta nas atividades, nos procedimentos e nas interações cotidianas. Sendo assim também classificada como qualitativa pois se trata da aplicação de ferramentas

que tencionam melhorias no campo da qualidade a partir da preocupação com o processo.

### **3.3 Técnicas de coleta e análise de dados**

Os instrumentos utilizados para a captação de informações foram: questionários, dados fornecidos pela empresa, observações e notas de campo para a partir daí iniciar um estudo sobre o levantamento.

Os questionários foram elaborados mediante o surgimento de dúvidas e com intuito de coletar dados do meio de produção, preços, vendas, opiniões de gestores e colaboradores, faturamento, número de funcionários, além de outros fatores levados em conta para elaboração deste.

A obtenção das informações quantitativas foi através de questionários informais voltados para o setor administrativo, gestores e colaboradores responsáveis pela produção. Gerando informações que resultaram em planilhas baseadas nas respostas dos mesmos e utilizando a estatística descritiva (Quantidade de Variabilidade, Descrição, Organização), para auxiliar na elaboração do diagrama de Pareto.

A aplicação destes questionários direcionados para operadores sobre a linha de produção e gestores sobre administração em conjunto com as notas de campo que resultaram das imersões *in loco* formaram os dados qualitativos.

Estes dados foram relevantes para a aplicabilidade da ferramenta 5s e encontrar uma forma que a execução fosse bem aceita e resultasse em eficiência, além das causas de falhas e seus efeitos do diagrama de Ishikawa.

#### **3.3.1 Análise de dados quantitativos**

Segundo Knechtel (2014), a pesquisa quantitativa é uma modalidade de pesquisa que atua sobre um problema humano ou social, é baseada no teste de uma teoria é composta por variáveis quantificadas em números. As quais são analisadas de modo estatístico, com o objetivo de determinar se as generalizações previstas na teoria se sustentam ou não.

Deste modo os dados quantitativos, foram analisados para se ter parâmetros para mensurar o cenário atual. Em relação a faturamento, analisando a constância,

frequência de reprocesso, peças mais vendidas, desperdícios, entre outros parâmetros a serem considerados mediante ao fornecimento e coleta de dados.

### 3.3.2 Análise de dados qualitativos

Os dados qualitativos favorecem uma análise do conteúdo em geral, já que é importante que os dados qualitativos forneçam a dimensão da situação do controle de qualidade atual. A imersão *in loco* possibilitou, a partir da observação, confecção de notas, análises detalhadas do sistema de produção e identificação de suas falhas.

Na visão de Denzin e Lincoln (2006), a palavra qualitativa implica uma ênfase sobre as qualidades das entidades e sobre os processos que não podem ser examinados ou medidos experimentalmente em termos de quantidade, volume, intensidade ou frequência.

A análise destes dados se teve a partir da realização de estudos comparativos entre os resultados encontrados e os objetivos com ênfase na obtenção de cenários de qualidade de todos os produtos fabricados.

### 3.4 Fluxograma

Para a compreensão inicial do sistema produtivo analisado, o fluxograma foi a ferramenta ideal para levantamento de como o fluxo produtivo trabalhava.

Sendo assim foi levado em consideração desde a chegada da matéria-prima, seguido pela prensagem e chegando até o transporte para entrega dos produtos, facilitando o entendimento, e um parâmetro de determinadas áreas da produção.

Por fim um levantamento de todas as atividades desenvolvidas no processo produtivo.

### 3.5 Diagrama de Ishikawa

A aplicação do Diagrama de Ishikawa engloba matérias-primas, métodos, máquinas e medida identificando a partir daí as causas primárias, secundárias e terciárias e aprofundando a análise para encontrar os seus efeitos.

As causas primárias foram voltadas para análise de máquinas utilizadas no processo sendo subdividido em deterioração, manutenção e aquisição.

Já as de segunda ordem foram medidas destrinchadas entre condições locais, inspeções e instrumentos de trabalho.

Por fim as medições e materiais, sendo o primeiro relacionado a instruções, informações e procedimentos e as matérias-primas relacionadas com os fornecedores, fornecimento próprio e quantidade.

### **3.6 Diagrama de Pareto**

A ferramenta tem ligação direta com o levantamento de dados, já que são estes que compuseram o Diagrama de forma geral.

No caso desta pesquisa a ferramenta teve sua inserção para se ter a obtenção de frequências de certos acontecimentos, permitindo assim uma busca por priorização de problemas, ou seja, o intuito geral foi buscar problemas e ordenação diante de uma classificação entre graves e sem importância.

A aplicação foi diretamente inserida no sistema de produção a partir de dados fornecidos pela empresa, sendo devoluções de produtos, vendas e os motivos destas, o enfoque principal da aplicação da ferramenta que atua juntamente com a aplicação do 5s, já que diante dela há como monitorar se há melhorias no sistema em geral a partir do levantamento de dados, o que foi realizado na empresa.

### **3.7 Ferramenta 5s**

A fundamentação para a aplicação da metodologia 5s se interliga com a implementação de todas as ferramentas de qualidade citadas.

Silva e Menezes (2001) definem as diretrizes deste trabalho tratando-se por estes a “aplicação do programa uma pesquisa aplicada, já que tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática através da solução de um problema e buscar analisar a empresa em estudo e encontrar a maneira ótima de implantar e manter o Programa 5S, de modo a atingir os resultados desejados” sendo estudado o ambiente da empresa para aplicação da metodologia.

Tendo em conta as diretrizes a execução e instauração do programa foi realizar de forma gradativa, já que se tratou de uma mudança de cultura organizacional que passou diretamente pela colaboração dos funcionários.

Em vista disso e a partir de análises *in loco* do modo de operação a inserção mais necessária esteve entre a utilização, organização e limpeza que para funcionar são interligadas a quinta aplicação que seria a disciplina a qual engloba todas as orientações do programa.

### **3.8 Lição Ponto a Ponto (LPP)**

Essa ferramenta foi inserida no meio de produção com enfoque nos operadores atuantes na linha de produção, já que se trata de uma ferramenta simples e visual que tem como objetivo facilitar o entendimento sobre assunto específico.

A aplicação desta ferramenta foi voltada para expor de forma clara e bastante ilustrativa por meio de desenhos ou listagem dos pontos de operação que necessitavam de padronização para garantir a confiabilidade do processo.

Aplicando assim um tipo de formulário informal, diretamente aos operadores, por meio de conversas diretas com cada colaborador, que passou por aprovação do gerente de operação.

Isso ocasionou em um padrão de operação de como a atividade deve ser realizada. Desta forma, gerando uma simplificação de atividades, proporcionando conhecimento na prática, evitando retrabalho e acondicionando informações para os colaboradores.

### **3.9 Procedimento Operacional Padrão (POP)**

De forma geral o POP é utilizado para análise dos procedimentos de produção, sendo documentados para que haja um passo a passo de como deve seguir a operação.

O documento foi utilizado para analisar e registrar a maneira e sequência a qual a atividade deve ser executada pelo colaborador. No documento contém a tarefa, executante, objetivo da tarefa, materiais necessários, processos, cuidados especiais, resultados esperados e por fim ações corretivas.

A aplicação de tal ferramenta teve como âmbito a diminuição de erros e a capacitação do colaborador para execução da tarefa que foi designado. Também podemos citar que é de enorme ajuda quando se há troca de funcionários, facilitando a aprendizagem dele.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Gráfico de Pareto

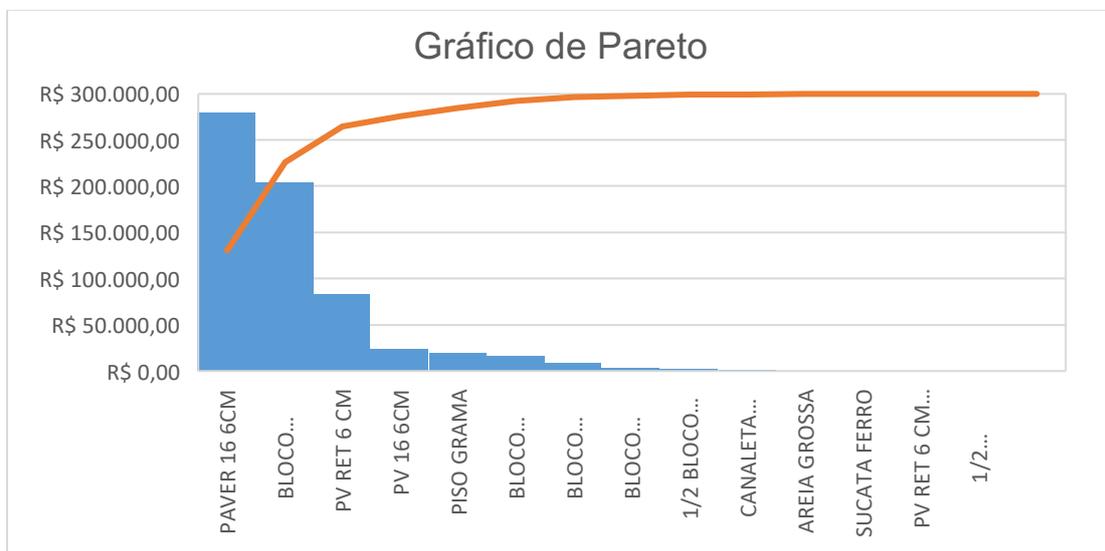
Primeiramente realizou-se o contato com a empresa, o qual teve como objetivo principal fazer a solicitação de um fluxo de vendas, para que fosse possível realizar a análise gráfica, dados obtidos em planilha do Microsoft Office Excel®.

Uma amostra no período de três meses foi utilizada para a análise. Inicialmente os dados foram separados por produtos, vendas e unidade das vendas, nesta etapa foi identificada a primeira não conformidade devido à má correlação de dados, onde foi considerada a unidade em que o produto era vendido.

Como a presente empresa efetua venda de pequena e larga escala, algumas vendas estavam em unidade e outras em metro quadrado, se tal fato não fosse observado poderia desencadear uma análise equivocada, que acabaria gerando dados incorretos que não refletissem a realidade do processo.

A figura 5 representa a análise realizada, observa-se que os produtos com maior produção são o Paver e o Bloco de Concreto, para os quais realizou-se o mapeamento do processo os quais representam 80% da produção.

**Figura 5– Gráfico de Pareto atualizado**



**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

Com produtos já pré-definidos, foi analisado as linhas de produção e para isso foram feitas algumas visitas *in loco*, visando fazer o levantamento de possíveis gargalos.

## 4.2 Fluxogramas

Para o mapeamento do processo foi necessário a realização de uma verificação de todas as atividades envolvidas, a intenção foi ter uma visão clara e precisa de como cada produto era fabricado.

A ferramenta utilizada para demonstrar todo o fluxo do processo produtivo foi o software Bizagi Modeler, haja vista que é de simples modelagem e sua estrutura está baseada no *Business Process Model and Notation*, padrão para modelagem a nível mundial.

A visita *in loco* realizada em fevereiro de 2023, teve como objetivo elaborar o fluxo macro do processo.

O mapeamento teve como base mostrar onde poderiam estar os possíveis gargalos na linha produtiva, para compreender como é o funcionamento da linha de produção como um todo.

Finalizado esta etapa, elaborou-se um diagnóstico com foco em mudanças no *layout* do ambiente produtivo e ajustes de processo, as presentes mudanças não puderam ser contextualizadas pois estão em desenvolvimento. Mas a implementação foi basicamente focada na retirada da oficina, que era localizada em um local inapropriado, e foi realocada para outra parte do *layout*.

O primeiro processo analisado foi o de recebimento de matéria-prima oriunda dos fornecedores, para verificar se atendia o padrão de qualidade da empresa, sendo descarregada em baias de estocagem, caso contrário deve retornar para o fornecedor.

Esse padrão de qualidade consiste basicamente na matéria-prima chegar sem umidade e pronta para o uso, sem a presença de impurezas que possa danificar o produto final. Outro ponto que é avaliado é se o produto que chegou é o que realmente foi encomendado.

**Figura 6– Processo da Chegada de Matéria-Prima**



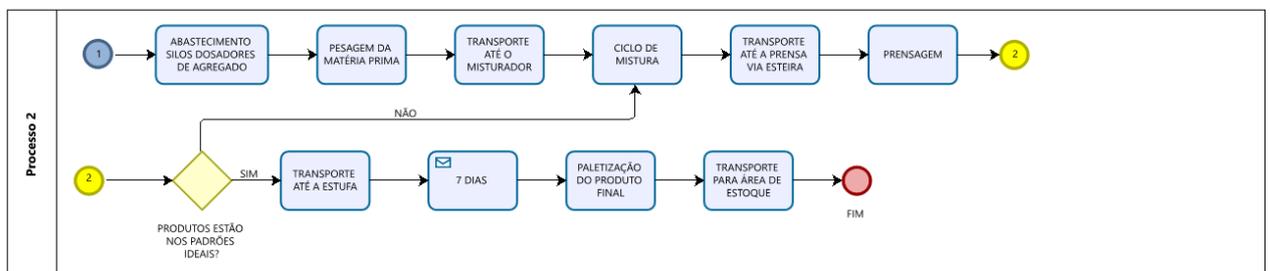
Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

O segundo processo representado pela etapa de produção, que foi levado em consideração desde o abastecimento de matéria-prima até o produto acabado. Observou-se que a matéria-prima passava pela pesagem, depois era transportada até o misturador, ao finalizar o processo de mistura a massa era levada até a prensa por esteira e por fim prensada.

Com esse processo finalizado, tem-se a transformação da matéria-prima em produto acabado. Caso ocorra problema de não conformidade na massa ou qualquer problema que faça o produto sair dos padrões de qualidade a massa deve ser reingressada no misturador.

Na sequência tem-se o processo de cura dos produtos. Essa etapa varia de acordo com o produto, alguns produtos devem passar 21 dias em processo na estufa. Quando o produto atinge o processo de maturação ele já pode ser paletizado e aplicado filme *stretch* para o carregamento.

Figura 7– Processo de Produção



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Com o processo mapeado, analisou-se o mesmo para realizar a sua otimização. A partir de uma conversa informal realizada com o proprietário, passou-se como premissa melhorar a produtividade por meio da identificação dos gargalos produtivos.

### 4.3 Ishikawa

Utilizou-se o Diagrama de Ishikawa para mapear as causas que geravam a baixa produtividade. Utilizou-se a base de análise dos 6M, que consiste em avaliar quais causas dentro de cada “M” podem estar ligadas com o problema principal. Os 6M’s são: mão de obra, meio ambiente, máquinas, material, medições e métodos.

Os problemas encontrados associados a mão de obra, estavam ligados a uma mão de obra desqualificada, falta de interesse em se especializar na área, além de grande rotatividade de funcionários.

Já no meio ambiente, uma das causas é um fator incontrolável, mas que tem impacto na produtividade que é a chuva, podendo danificar o produto já finalizado, gerando assim resíduos. Outro ponto a ser levado em conta neste tópico e considerado como um problema, se dá pelo descarte de resíduos da forma incorreta.

Um dos fatores que mais podem afetar uma linha de produção é a máquina ou conjunto de máquinas responsável pela produção. Nesse caso em questão recaímos em um problema de manutenção, foi avaliado que a máquina só entra em manutenção quando é danificada, não existia uma lista de manutenção preventiva.

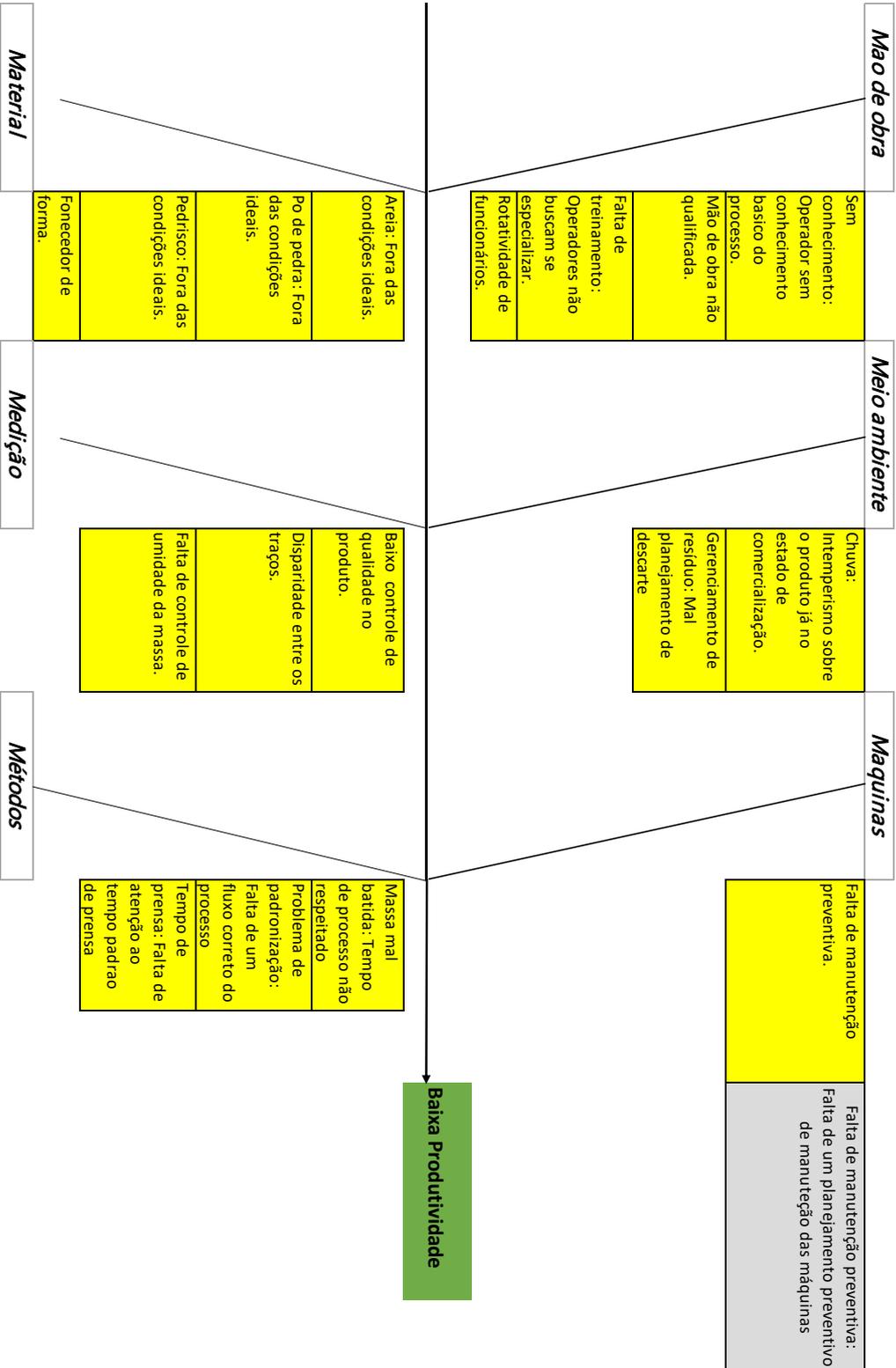
Junto com o fato da máquina, a base de qualquer produção é a matéria prima ou material usado, nesse ponto observa-se que qualquer problema que esteja fora do padrão de qualidade, areia, pó de pedra, pedrisco ou cimento, pode impactar diretamente no produto final.

Em meio ao fato das medições, deparou-se com um baixo controle de qualidade no produto, uma diferença entre os traços do produto e falta do controle de massa.

Por fim, observou-se os métodos, os problemas estavam relacionados ao tempo de batida da massa, sem um fluxo do processo estabelecido e o tempo da prensagem do produto sem um padrão técnico.



Espinha de Peixe (Diagrama de Ishikawa)



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Com a Figura 9, representando a elaboração do Diagrama de Ishikawa, que auxiliou na identificação das causas da baixa produtividade, auxiliando na identificação dos pontos de melhorias.

#### **4.4 Lição Ponto a Ponto**

Uma ferramenta amplamente utilizada para a padronização de um processo, é a Lição Ponto a Ponto (LPP). Como analisado no Diagrama de Ishikawa, existem vários pontos que precisam ser padronizados, a LPP se enquadra como uma base visual do processo.

Em visitas *in loco* foram fotografados todos os processos, já que a base da aplicação das LPP's é selecionar um ponto em específico e detalhar sua execução.

Na aplicação desta ferramenta, foi coletado cada um dos pontos de execução do procedimento operacional padrão (POP). O que gerou diversos documentos que a empresa pode usar como meio didático de como executar certas funções do processo produtivo e utilizar com manual de treinamento, além de ser utilizado na linha para sanar eventuais dúvidas do operado.

Na Figura 9 temos a demonstração de como o operador deve se portar com todos os EPIs.

Todos os processos devem seguir a NR6, que é voltada pra a segurança do trabalho. Na presente figura o operador não está usando máscara, pois o processo que está desenvolvendo não requisita esse EPI.

Figura 9 - LPP de EPIs

	<b>EPIs</b>		LPP 00002	Emissão: 09 / 01 / 23
	Tipo de Documento: Lição Ponto-a-Ponto		Área Emissora: Engenharia de Processos	

### EPIs

1º Colocar todos os EPIs antes de qualquer atividade no terreno fabril;

2º Calçar a bota com bico de metal;

3º Colocar o protetor auricular de forma correta;

4º Colocar a máscara com filtro, e utiliza-la nas atividades em que a mesma é requisitada;

5º Utilizar a roupa apropriada para o processo;

6º Utilizar o capacete de forma correta;

7º Utilizar as luvas de forma correta;

8º Utilizar o óculos de proteção quando necessário.



Elaboração

David Cristiano Turrá  
Engenharia

Elaboração

Jorge F. Furtado  
Engenharia

Aprovação

Engenharia responsável

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

A Figura 10, representa as instruções sobre o misturador. Nessa LPP em questão está descrito como dever ser feito o manuseio do CLP do misturador.

Figura 10 - LPP, Instruções Sobre o Misturador

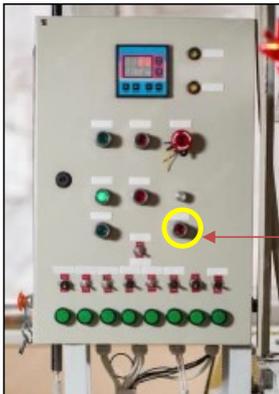
	<b>Operação do Misturador</b>		LPP 00002	Emissão: 09 / 01 / 23
	Tipo de Documento: Lição Ponto-a-Ponto	Área Emissora: Engenharia de Processos	Versão nº: REV 01	

**Instruções Sobre o Misturador**

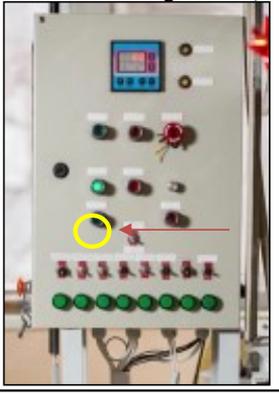
**1°** Verificar se o misturador está limpo;



**2°** Dar partida no misturador;



**3°** Botão de desligamento;



**4°** Cada produto possui uma formulação adequada; Após selecionar o traço o sistema de pesagem funciona de forma automática.



**5°** Após selecionar o traço os seguintes dados vão aparecer no visor




Elab oração	Elab oração	Aprovação
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> David Cristiano Turra Engenharia	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Jorge F. Furtado Engenharia	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Engenharia responsável

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na Figura 11, está representado a padronização do paver de concreto, juntamente com o padrão de medidas que o produto deve atender e também o traço a ser seguido a risca.

**Figura 11 - LPP, Padronização do Paver**

	<b>Padronização do Paver</b>		LPP 00002	Emissão: 09 / 01 / 23
	Tipo de Documento: Lição Ponto-a-Ponto	Área Emissora: Engenharia de Processos	Versão nº: REV 01	

**Padronização do Paver**

**1º** A formulação básica do traço do paver consiste em;

- 170 kg **Pó de pedra.**
- 125 kg de **areia grossa.**
- 85 kg de **areia fina.**
- 70 kg de **pedrisco.**
- 60 kg **cimento.**

**2º** Qualquer produto fora do padrão ideal, deve ser reingressando no misturador;



**3º** O controle de umidade é feito pela máquina responsável pela dosagem. Dentro de cada traço já existe um padrão definido.

**4º** O padrão de entrega do paver deve conter as especificações ( 6cmx9cmx19cm)



**5º** Caso o paver não tenha esse padrão, e não seja mais possível realoca-lo no processo ele deve ser descartado.

Elaboração	Elaboração	Aprovação
<hr style="width: 100%;"/> David Cristiano Turra Engenharia	<hr style="width: 100%;"/> Jorge F. Furtado Engenharia	<hr style="width: 100%;"/> Engenharia responsável

**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

Na Figura 12, a LPP está voltada para a padronização do bloco de concreto, contendo a formulação do produto em questão e suas medidas.

**Figura 12 - LPP, Padronização do Bloco de Concreto**

	<b>Padronização do Paver</b>		LPP 00002	Emissão: 09 / 01 / 23
	Tipo de Documento: Lição Ponto-a-Ponto	Área Emissora: Engenharia de Processos	Versão nº: REV 01	

<b>Padronização do Bloco de Concreto</b>							
<p><b>1º</b> A formulação básica do traço do paver consiste em;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 180 kg pó de pedra.</li> <li>• 150 kg de areia grossa.</li> <li>• 60 kg de areia fina.</li> <li>• 110 kg de pedrisco.</li> <li>• 60 kg cimento.</li> </ul> <p><b>2º</b> Qualquer produto fora do padrão ideal, deve ser reingressando no misturador;</p> <p><b>3º</b> O controle de umidade é feito pela máquina responsável pela dosagem. Dentro de cada traço já existe um padrão definido.</p> <p><b>4º</b> O padrão de entrega do bloco deve conter as especificações (14cmx19cmx39cm)</p> 	<p><b>5º</b> Caso o bloco não tenha esse padrão, e não seja mais possível realoca-lo no processo ele deve ser descartado.</p> 						
<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;">Elaboração</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Elaboração</td> <td style="width: 33%; text-align: center;">Aprovação</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/>           David Cristiano Turra Engenharia         </td> <td style="text-align: center;"> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/>           Jorge F. Furtado Engenharia         </td> <td style="text-align: center;"> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/>           Engenharia responsável         </td> </tr> </table>		Elaboração	Elaboração	Aprovação	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> David Cristiano Turra Engenharia	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Jorge F. Furtado Engenharia	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Engenharia responsável
Elaboração	Elaboração	Aprovação					
<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> David Cristiano Turra Engenharia	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Jorge F. Furtado Engenharia	<hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> Engenharia responsável					

**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

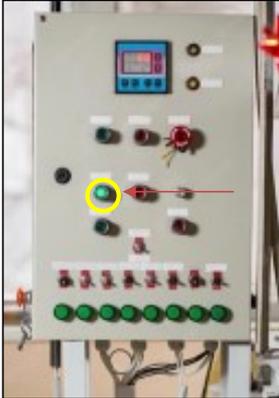
A Figura 13, a LPP foi desenvolvida para o operador fazer a limpeza adequadamente no equipamento, misturador que é de suma importância para manutenção do equipamento.

**Figura 13 - LPP, Limpeza do Misturador**

	<b>Limpeza do Misturador</b>		LPP 00002	Emissão: 09 / 01 / 23
	Tipo de Documento: Lição Ponto-a-Ponto	Área Emissora: Engenharia de Processos	Versão nº: REV 01	

### Limpeza do Misturador

**1º** Desligar o misturador no botão apontado abaixo;



**2º** Com auxílio de ferramenta e uma fonte de água retirar toda camada de massa (cimento) que se encontra grudado nas pás do misturador.



Elaboração

Elaboração

Aprovação

David Cristiano Turra  
Engenharia

Jorge F. Furtado  
Engenharia

Engenharia responsável

**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

Na Figura 14, a LPP reforça o padrão que deve conter em cada pallet, e em sequência a importância do filme *stretch*.

Figura 14 - LPP, Paletização e Strechamento

	<b>Paletização e Strechamento</b>		LPP 00002	Emissão: 09 / 01 / 23
	Tipo de Documento: Lição Ponto-a-Ponto	Área Emissora: Engenharia de Processos	Versão nº: REV 01	

### Paletização e Strechamento

**1°**Levar um pallet até o pátio de cura

**2°** Empilhar sobre os pallets seguido as seguintes configurações:

- Paver 50 peças por camada sendo formado 7 camadas;
- Blocos, Canaletas sendo 16 unidades por camada resultando em 5 camadas, porém distribuídos de formas alternadas;
- Pisograma 6 unidades por camada sendo 6 camadas;



**3°** Passar o filme stretch (4 voltas em volta do pallet) sobre a parte de cima dos blocos.



Elaboração

David Cristiano Turra  
Engenharia

Elaboração

Jorge F. Furtado  
Engenharia

Aprovação

Engenheiro responsável

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na Figura 15, a LPP é voltada para as instruções de como de ser feita toda operação do caminhão, desde carregamento na fábrica até a entrega ao cliente, seguindo padrões de segurança.

Figura 15 - LPP, Operação do Caminhão

	<b>Operação do Caminhão</b>		LPP 00 002	Emissão: 09 / 01 / 23
	Tipo de Documento: Lição Ponto-a-Ponto	Área Emissora: Engenharia de Processos	Versão nº: REV 01	

**Operação do Caminhão**

**1° A** Empilhadeira retira 2 pallets por vez no pátio de estoque e carrega o caminhão;



**2°** Carrega 8 pallets no caminhão munk e 20 pallets no bi-trem;



**3°** No descarregamento, abrir as sapatas e utilizar garfo palleteiro.





Elaboração	Elaboração	Aprovação
David Cristiano Turra Engenharia	Jorge F. Furtado Engenharia	Engenharia responsável

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

#### 4.5 Procedimento Operacional Padrão

O POP é um guia de como deve ser desempenhado as atividades de um processo produtivo. Em uma conversa com o proprietário foi apresentado uma série de pontos que precisavam de uma atenção maior:

- Orientar os trabalhadores a utilizarem os EPIs de forma correta, antes de qualquer atividade.
- Posicionar a mão sobre o misturador, para fazer uma checagem visual inicial.
- Verificar a presença de impurezas ou resíduos.
- Verificar a quantidade de água.
- Verificar coleta de amostra para padronização.
- Retirar peças com defeito.
- Realocação do reprocesso.
- Descartar peças com mancha de umidade.
- Limpeza do misturador.
- Utilizar filme stretch para não movimentação da carga.
- Utilizar o garfo de pallets em entregas.
- Não operar caminhão sem o uso da sapata aberta.

Como esse trata de uma avaliação de um processo produtivo de produtos com um método de fabricação similar, foram adequados os processos que se enquadravam nos dois produtos.

Um ponto em questão do POP, são as ações corretivas, já destacadas no processo, foram adicionadas 3 medidas:

1. Descartar peças com defeito ou avaliar se é possível realocá-las no processo.

2. Caso haja algum problema na linha de produção, a instrução é parar os processos produtivo.
3. E em caso de acidente, procurar imediatamente o atendimento no ambulatório da empresa.

Realizou-se o apontamento dos materiais necessários para o desempenho das atividades:

- Bota com o bico de metal.
- Protetor auricular tipo concha.
- Máscara com filtro.
- Roupa apropriada para o processo (Fornecida pela empresa).
- Capacete.
- Luva.
- Óculos.

Com estas informações elaborou-se a documentação e implementou-se os POPS's, junto as LPP's, o processo foi simplificado e representado de forma visual.

A Figura 16, representa o procedimento operacional padrão voltado para o produto, bloco de concreto contendo suas atividades críticas, resultados que são esperados, além de outros aspectos.

Já a figura 17 é semelhante ao POP representado pela figura 16, porém voltado diretamente para o Paver de concreto.

Figura 16– Procedimento Operacional Padrão: Bloco de Concreto

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO							
					Código Geral 1   0   2   0   G   P   A		
PRODUÇÃO DE BLOCOS DE CONCRETO					Código de Controle 0   0   0   1		
Estabelecido		Revisão		Aprovação		Próxima Revisão	
Data	Data	Nome		Data	Assinatura/Carimbo	Data	
01/01/2023	01/01/2024	Jorge Furtado Ferreira David Cristiano Turra		10/01/2023		10/02/2024	
PROCESSO				PRODUTO			
Fabricação de um bloco de concreto				Bloco de concreto			
TAREFA				SUPERVISAO			
Confeção e manuseio do bloco de concreto				Fabricação e paletização			
				RESPONSÁVEL			
				Thais Ferreira			
<b>Resultados Esperados</b>							
Blocos de concreto nas dimensões especificadas (14x19x39cm)							
Produto isento de rebarbas de concreto e deformações (rachaduras, excesso de massa)							
Produto na resistência indicada (4,5mpa)							
Tarefa exercida sem acidentes.							
<b>Atividades Críticas</b>							
1- Colocar EPIs de forma correta antes de qualquer atividade							
2- Posicionar a mão sobre o misturador para fazer a checagem.							
3- Verificar a presença de impurezas e consistência							
4- Verificar a quantidade de água							
5- Verificar coleta de amostra para padronização							
6- Retirar peças com defeito							
7- Realocação do reprocesso							
8- Descartar peças com mancha de umidade							
9- Limpeza do misturador							
10- Utilizar stretch para não movimentação da carga							
11- Utilizar o transpallet em entregas							
12- Não Operar caminhão sem uso de sapata aberta							
<b>Ações Corretivas</b>							
* Descartar peças com defeito, realocando-as no misturador;							
* Caso de problema na linha de produção interromper todos os processos;							
* Caso ocorra acidente, procurar imediatamente atendimento no ambulatório da empresa;							
<b>Material Necessário</b>							
Descrição	Qtd	Descrição	Qtd				
Bota com bico de metal	1 - Par	Óculos	1				
Protetor auricular tipo concha	1						
Mascara com filtro	1						
Roupa apropriada para o processo (fornecida)	1						
Capacete	1						
Luva	1 - Par						
<b>Manuseio do Material</b>							
Após a realização da tarefa, manter os cuidados com os EPIs, pois o uso individual deve ter o cuidado individual, realocar as roupas a empresa que fica responsável pela lavagem das roupas.							

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

**Figura 17– Procedimento Operacional Padrão: Paver de Concreto**

PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO						Código Geral								
PRODUÇÃO DE PAVER DE CONCRETO						1	0	2	0	G	P	A		
						Código de Controle						0	0	0
Estabelecido		Revisão		Aprovação		Próxima Revisão								
Data	Data	Nome		Data	Assinatura/Carimbo	Data								
01/01/2023	01/01/2024	Jorge Furtado Ferreira David Cristiano Turra		10/01/2023		10/01/2024								
PROCESSO						PRODUTO								
Fabricação de Paver						Paver 16 6cm								
TAREFA						SUPERVISAO								
Confeção e manuseio do Paver de concreto						Fabricação e paletização								
						RESPONSÁVEL								
Thais Ferreira														
<b>Resultados Esperados</b>														
Paver de concreto nas dimensões especificadas Produto isento de rebarbas de concreto e deformações (rachaduras, excesso de massa) Produto na resistência indicada (4,5mpa) Tarefa exercida sem acidentes.														
<b>Atividades Críticas</b>														
1- Colocar EPIs de forma correta antes de qualquer atividade 2- Posicionar a mão sobre o misturador para fazer a checagem. 3- Verificar a presença de impurezas e consistência 4- Verificar a quantidade de água 5- Verificar coleta de amostra para padronização 6- Retirar peças com defeito 7- Realocação do reprocesso 8- Descartar peças com mancha de umidade 9- Limpeza do misturador 10- Utilizar stretch para não movimentação da carga 11- Utilizar o transpallet em entregas 12- Não Operar caminhão sem uso de sapata aberta														
<b>Ações Corretivas</b>														
* Descartar peças com defeito, realocando-as no misturador; * Caso de problema na linha de produção interromper todos os processos; * Caso ocorra acidente, procurar imediatamente atendimento no ambulatório da empresa;														
<b>Material Necessário</b>														
Descrição				Qty		Descrição				Qty				
Bota com bico de metal				1 - Par		Óculos				1				
Protetor auricular tipo concha				1										
Mascara com filtro				1										
Roupa apropriada para o processo (fornecida)				1										
Capacete				1										
Luva				1 - Par										
<b>Manuseio do Material</b>														
Após a realização da tarefa, manter os cuidados com os EPIs, pois o uso individual deve ter o cuidado individual, realocar as roupas a empresa que fica responsável pela lavagem das roupas.														

Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Padronizado os processos, seguiu-se para a próxima etapa que consistiu na implementação do 5S.

#### **4.6 5S**

O 5S, é uma filosofia de melhoria em um ambiente de trabalho, e a implementação de cada “S” utilizou-se de outras ferramentas, conforme exposto a seguir.

##### **4.6.1 Seiri- Utilização**

O primeiro “S” do método começa avaliando o senso de utilização, ou seja, fazer uma varredura no processo, e avaliar se são realmente necessárias.

Nesse primeiro momento, as ferramentas que auxiliaram foram os fluxogramas e o teorema de Ishikawa, para entender o que realmente era importante para realizar as atividades.

Observou-se que o processo analisado gerava resíduos no ambiente. Neste contexto realizou-se uma conversa com os colaboradores para entender a visão deles do processo, integrando-os no processo de planejamento.

##### **4.6.2 Seiton, - Organização**

O segundo “S”, tem seu foco na organização. Um problema apresentado se dava pela organização das ferramentas, que em muitos casos, não permanecia no local correto, e isso acarretava demoras.

Primeiro, foi instruído ao proprietário realizar uma parede de ferramentas para elas serem guardadas de acordo com sua classificação, facilitando assim sua utilização. A Figura 18 representa a ilustração antes da melhoria.

**Figura 18- Ferramentas Antes da Melhoria**



**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

Apesar já ter um senso de organização, foi aconselhado a colocar todas as chaves em um único quadro, mantendo tudo em no mesmo local. Figura 19, ilustra o presente quadro de ferramentas.

**Figura 19 - Ferramentas Pós-Melhoria**



**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

Outro ponto de melhoria refere-se ao local controle lógico programável (CLP), não tinha uma proteção ficando exposto as variáveis ambientais, necessitando de uma proteção. Tal procedimento irá resultar em um prolongamento da vida útil do

equipamento e evitando danos. Na Figura 20, é possível identificar as condições do CLP.

**Figura 20- CLP Antes da Proteção**



**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

A imagem acima demonstras as condições ao qual o equipamento era exposto no trabalho. A Figura 21, representa a proteção que foi recomendada pela equipe do presente trabalho, que tem como objetivo prolongar a vida útil do equipamento.

**Figura 21- Proteção CLP**



**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

#### 4.6.3 Seiso - Limpeza

A implementação deste senso teve alguns empecilhos, pois trata-se de uma questão interpessoal, a qual não era realizada de forma efetiva pelos operadores.

Observou-se que a sua implementação seria benéfica ao processo de trabalho, por meio da limpeza do misturador diariamente. Da maneira que era realizado, sem a limpeza diária, o concreto enrijecia de um dia para o outro e os operadores perdiam tempo tendo que quebrar o concreto para iniciar o processo.

Na Figura 22, temos a ilustração de como o misturador fica após a limpeza.

**Figura 22- Misturar Limpo**



**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

As limpezas diárias devem ser realizadas ao fim do turno de produção principalmente no misturador e ao redor da máquina. E também foi recomendado a implementação de um dia por mês realizar a limpeza geral do ambiente.

Fazendo essa limpeza, evita-se a quebra de ferramentas, possíveis acidentes, que segundo o proprietário já ocorreram ao tentar quebrar o concreto já solidificado.

Isso reflete diretamente em ganho produtivo, de mais de 30 minutos, segundo o proprietário, o que era feito em 1 hora, hoje é feito em 20 minutos. Se levar isso em consideração, ganha-se 3,33 horas em uma semana.

Na Figura 23, tem-se a ilustração de um dia de trabalho. No presente dia em questão não foi requerido limpeza, foi apenas realizado um teste para ver quais seriam os resultados.

**Figura 23- Local de Trabalho desorganizado**



Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

Na Figura 24, tem-se o mesmo local após realizar a limpeza e organização do ambiente, mostrando a importância desta atitude virar um hábito na empresa.

A organização do local facilitou a movimentação de materiais e produtos pelo *layout* produtivo.

**Figura 24- Local de Trabalho Organizado**

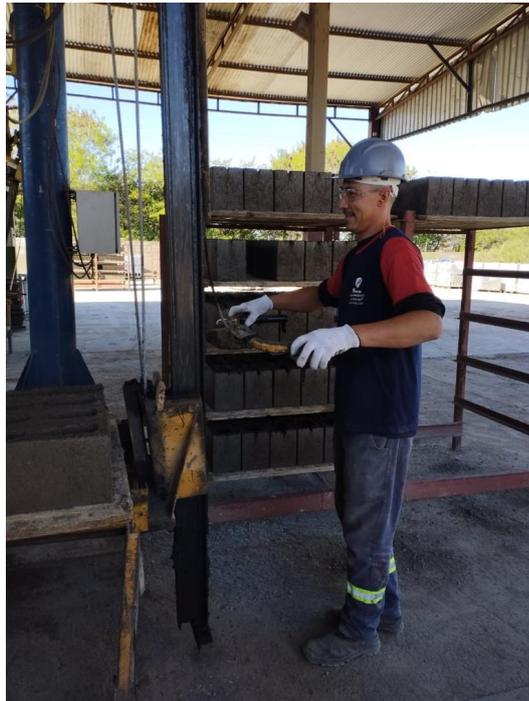


Fonte: Dados da pesquisa, 2023.

#### 4.6.4 *Seiketsu* - Padronização

Nesse ponto em especial, foi reforçado a questão do uso de EPIs, para a própria segurança dos trabalhadores que pode ter como efeito negativo o acidente/adoecimento.

**Figura 25 – Operador Portado os EPIs de Forma Correta**



**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

Para que a empresa entregue um produto que atenda um padrão de qualidade, é necessário que o processo esteja padronizado, assim como a utilização de ferramentas que auxiliem neste processo, que nesta pesquisa foram a implementação dos POP's e as lições ponto a ponto.

Outro aspecto é a necessidade constante de treinamentos dos trabalhadores, em que os ganhos de produção possam ser traduzidos melhores salários.

Tanto o paver, quanto o bloco de concreto, deve seguir um padrão, de medida e de qualidade. Esse processo de medir o bloco, como mostra a Figura 26, é realizado no início do processo até sua estabilização.

**Figura 26 - Padronização de Medidas**



**Fonte: Dados da pesquisa, 2023.**

Desse modo fazendo um controle de qualidade inicial, o traço tende a permanecer constante.

#### 4.6.5 Shitsuke - Disciplina

Este ponto talvez seja o mais complexo de todo o trabalho, pois é um ponto que só pode ser avaliado a longo prazo e exige uma consistência tanto de aplicação, cobrança e melhoria contínua.

Ressaltou-se também para a empresa a importância de bonificar os operadores quando as etapas anteriores forem cumpridas, quando estes mostrarem interesse em alto-melhoria que poderá ser mensurado em aumento da produtividade e qualidade do produto.

## 5 CONCLUSÕES

Com base na aplicação das ferramentas da qualidade pode-se atender os objetivos propostos nesta pesquisa. As mudanças aplicadas no meio de produção resultaram em significativas melhorias para o fluxo de produção da empresa, principalmente com a organização do ambiente produtivo e a busca pela padronização de atividades.

Vale ressaltar que todas as ferramentas foram aplicadas com êxito, mas cada uma com suas dificuldades, tanto de elaboração, quanto de aplicação.

Nesse intervalo de tempo vale ressaltar, que a empresa não deixou em momento algum o presente grupo sem informação. A questão de prazos foi cumprida, e em caso de atraso sempre era realizado uma comunicação via celular.

Tanto a empresa quanto os colaboradores tiveram uma boa aceitação, acredita-se que foi pela metodologia de coleta de dados, que foi basicamente ouvi-los, e tentar converter as não conformidades em soluções práticas.

A aplicação de limpezas diárias acarretou menor perda de tempo no início da jornada de trabalho, assim como a organização de ferramentas que agora possuem um local próprio para as mesmas.

Avaliando a melhoria de limpeza, obteve-se um ganho de aproximadamente 9,5% por semana, no quesito desempenho, totalizando aproximadamente 3,3 horas.

As mudanças de *layout* foram de suma importância para melhoria de movimentação na parte interna da produção, além de facilitar a movimentação da empilhadeira entre os pátios, além da diminuição de matérias ao transferir a oficina para a parte externa da fábrica.

Diante de todos os fatos mencionados, a empresa teve melhorias fundamentais para avanços em seu ambiente de produção, resultando em uma padronização de produtos e organização do ambiente de trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ABIA. Associação Brasileira da Indústria de Alimentos, 2021. A indústria brasileira de alimentos é a maior do País. Disponível em: Acesso em 05 de maio de 2022.
- ANJOS, M. dos S; DE OLIVEIRA, M. R. **Implantação do programa 5S em um canteiro de obras: um estudo de caso em Itabuna (BA)**, Scientia Tec: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do IFRS, v.5, n.1, p: 136-155, Janeiro/Junho 2018.
- BANS, Fernando. **Ferramentas da qualidade**: diagrama de Pareto. Disponível em: <http://agente.epse.com.br/banasqualidade/qualidade48481315484848.PDF>. Acesso em: 19 set. 2017.
- BHAMU, J.; SINGH SANGWAN, K. Lean manufacturing: literature review and research issues. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 34, n. 7, p. 876–940, 2014.
- BRASIL. Ministério da Infraestrutura. Plano Nacional de Logística Portuária – PNL 2019. **Projeção de demanda e carregamento da malha – ano-base 2018**. 2019. 139 p. [PDF]. 1 imagem. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/centrais-de-conteudo/2-8- pdf>. Acesso em: mar. 2021.
- CAMARGO, Wellington. Controle de qualidade total. 2016.
- CAMPOS, Renato et al. A ferramenta 5S e suas implicações na gestão da qualidade total. **Simpep–Simpósio de Engenharia de Produção**, v. 12, p. 685-692, 2005.
- CAMPOS, V. F. **TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 8 ed. Nova Lima - MG: INDG Tecnologia e Serviços LTDA, 2004. Disponível em: [https://www.academia.edu/41167187/TQC\\_Controla\\_da\\_Qualidade\\_Total\\_no\\_Estilo\\_Japon%C3%AAs1\\_1\\_?auto=download](https://www.academia.edu/41167187/TQC_Controla_da_Qualidade_Total_no_Estilo_Japon%C3%AAs1_1_?auto=download). Acesso em: 15 set. 2022.
- CAMPOS, V.F. Gerenciamento da Rotina do Trabalho do dia-a-dia. Minas Gerais; INDG Tecnologia e Serviços Ltda. 1999.
- CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. Metodologia Científica 5ª Edição- – São Paulo: Prentice Hall, 2002
- CHIAVENATO, Idalberto. **Introdução à teoria geral da administração**. 6 ed. Revista e atualizada. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- COELHO, E.. **Sistema Especialista de Apoio à Elaboração de Arranjo Físico para Sistema Intensivo de Produção de Leite em Confinamento Tipo Baías Livres**. 2006. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2006
- CRESWEL, J. W. *Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRUZ, Cleidiane de Souza, MENDES, Fabiola Abreu. **Mapeamento e quantificação dos resíduos de madeira gerados pelas serrarias no município de tomé-açu, utilizando as ferramentas da qualidade fluxograma e 5w2h.** Universidade Federal Rural da Amazônia-Ufra Campus Tomé-Açu.2018.

DE OLIVEIRA, Chrislianni Veloso; SILVA, Vanusa Maria Gomes Napoleão; PITOMBEIRA, Mardênia Gomes Vasconcelos. Mapeamento de fluxograma sobre depressão para adolescentes no contexto escolar: protocolo de revisão de escopo. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 11, p. e600111134061-e600111134061, 2022.

DE SOUZA SANTOS, Edimar; OKADA, Roberto Hirochi. SUGESTÃO DE MELHORIA NO PROCESSO DE FORJAMENTO DE UMA EMPRESA COM A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE QUALIDADE DIAGRAMA DE ISHIKAWA. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 1, p. 500-512, 2021.

DE SOUZA SANTOS, Edimar; OKADA, Roberto Hirochi. SUGESTÃO DE MELHORIA NO PROCESSO DE FORJAMENTO DE UMA EMPRESA COM A UTILIZAÇÃO DA FERRAMENTA DE QUALIDADE DIAGRAMA DE ISHIKAWA. **Revista Interface Tecnológica**, v. 18, n. 1, p. 500-512, 2021.

DEMING, W. E. **The new economics : for industry, government, education.** [s.l.] MIT Press, 1993.

DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. Introdução: a disciplina e a prática da pesquisa qualitativa. In: DENZIN, N. K. e LINCOLN, Y. S. (Orgs.). *O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. p. 15-41.

FACÓ, Clara Lima. **Aplicação do sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle na indústria de alimentos:** uma revisão bibliográfica. 2021.

FURTINI, L. L.; ABREU, L. R. **Utilização de APPCC na Indústria de Alimentos.** Ciência e Agrotecnologia, v. 30, n.2, p. 358-363, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas S.a., 2010.

GONZALEZ, E. F. **Aplicando 5S na construção civil.** Florianópolis: Ed. UFSC, 2005.

GUINATO, P. **Produção e Competitividade: Aplicações e Inovações.** Recife: UFPE, 2000.

GUPTA, Kapil. Uma revisão sobre a implementação dos 5S para a gestão do local de trabalho. **Revista de pesquisa aplicada em engenharia industrial** , v. 9, n. 3, pág. 323-330, 2022.

HENRIQUE, Paulo. **Ferramentas da qualidade:** revisão bibliográfica e análise bibliométrica. 2014.

JURAN. **Juran Planejando para a Qualidade.** 1992.

KNECHTEL, Maria do Rosário. Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada. Curitiba: Intersaberes, 2014.

KUBO, E. K. DE M.; FARINA, M. C. **The quality movement in Brazil Total Quality Management and Business Excellence**, 2013.

LIKER, J.; DAVID, M. **O Modelo Toyota: 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo**, 2007.

LUCIETTO, D.; COSMA M. A.; ZANANDREA G.; CRUZ M. R. 4º Simpósio Científico FTSG. **Ferramentas da qualidade - Resumo**. Disponível em: Acesso em: 29 de maio 2017.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. Técnicas de pesquisa. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MARTINS JR., V. A. **Ferramentas da qualidade**. Móbile Chão de fábrica, Curitiba, 2002.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de produção**: além da produção em larga escala. Porto Alegre: Bookman, 1997. 149p.

OLIVEIRA, Lucas Domingues de. **Aplicação de ferramentas da qualidade: um estudo de caso em uma agropecuária da serra gaúcha**. Produto & Produção, vol. 21, n.1, p.43-64. 2020.

OLIVEIRA, Otávio J. Curso básico de gestão da qualidade. -- São Paulo: Cengage Learning, 2020.

PACHECO, Ronaldo Rodrigues. Evolução da gestão da qualidade: uma análise por meio da revisão bibliográfica sistemática. 2018.

PANDE, P. S.; NEUMAN, R. P.; CAVANAGH, R. R. **Estratégia Seis Sigma: como a GE, a Motorola e outras grandes empresas estão aguçando seu desempenho**. Rio de Janeiro: Qualitymark, p. 134-235, 2001.

PHILIP B. CROSBY. **Cost of quality Quality is Free**, 1979. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780128110355000088>>

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

RIBEIRO, Valeria Rita Teixeira et al. Diretrizes para organização, funcionamento e avaliação de farmácias de ensaios clínicos no Brasil: revisão de escopo. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 27, p. 3103-3116, 2022.

RODRIGUES, M. V. C. **Ações para a qualidade GEIQ: gestão integrada para a qualidade padrão Seis Sigma, classe mundial**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

RODRIGUES, V. M. Ações para a qualidade: Gestão Integrada para a Qualidade. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2004.

SANTOS NETO, F. F. dos. **Implementação da manufatura enxuta em uma empresa do setor automotivo, aplicando de forma integrada suas principais**

**ferramentas.** Mestrado Profissional apresentada à comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, Campinas, 2006.

SILVA, Elielson Severiano da et al. **Aplicação de ferramentas da qualidade para melhoria de processos: uma revisão sistemática da literatura.** 2022.

SILVA, L. S.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação.** Manual de orientação. Florianópolis, 2001.

SILVEIRA Cristiano B., **Fluxograma de Processo.** - Disponível em: <http://www.citisystems.com.br/fluxograma/>, publicado em 17/11/2012.

TOLEDO, J. C. de; et al. **Qualidade: Gestão e Métodos.** Reimp. – Rio de Janeiro: LTC, 2014.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROOS, D. **A Máquina que Mudou o Mundo.** 5. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.