

## PROPOSTA PARA PADRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS EM UMA INDÚSTRIA DO SEGMENTO DE TECNOLOGIA

**Engenharia de Produção**

**Período: 7º**

**Orientadora**

Professora Me. Rosilda do Rocio do vale

**Autores**

Clayssom dos Santos Lima  
Daniel Henrique Pinheiro  
Juarez Moreira de Freitas Junior  
Wilian de Andrade Nunes

### RESUMO

Este trabalho tem como principal objetivo padronizar os processos da empresa do segmento de tecnologia localizada em São José dos Pinhais PR. Os métodos e técnicas utilizados foram a pesquisa de campo, pesquisa de internet, pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, observação não participativa, entrevista informal, brainstorming e benchmarking, contribuíram para a coleta de dados e a elaboração do plano de ação. Na empresa observou-se diversos problemas relacionados a falta de padronização e clareza em alguns processos. Após análises internas identificou-se possíveis causas que foram priorizadas através da utilização da matriz GUT as mais recorrentes e de maior impacto que são: Falta de um fluxo objetivo do processo, falta de padronização e falta de documentação. Foram utilizadas ferramentas da qualidade e de gestão visual para implementação de um plano de melhorias no processo produtivo, visando propor estratégias a fim de melhorar as problemáticas voltadas a falta de padronização. As soluções foram obtidas através de benchmarking e brainstorming e ações apresentadas são: Propor um fluxo objetivo e visual para o processo, validar as impressões dos documentos operacionais em modelo A3, assim como um modelo padrão para as futuras documentações do processo produtivo.

**Palavras-chave:** 1 - Padronização. 2 - Processos. 3 - Ferramentas da qualidade.

## 1. INTRODUÇÃO

O trabalho trata-se de uma pesquisa de campo realizado em uma empresa de tecnologia com intuito de analisar a instituição, conseguindo colocar em prática os assuntos vistos na graduação de Engenharia de produção.

Sabe-se como é de grande importância a melhoria contínua dos processos, visando esta melhoria a padronização dos processos internos é de suma importância, por isso com foco na melhoria contínua, o trabalho em questão elencará detalhes para uma proposta de padronização nos procedimentos internos da instituição estudada.

Para que o processo produtivo seja adequado as necessidades, um projeto de fábrica é fundamental, com este tópico em mente, a equipe de pesquisa busca apresentar, possíveis soluções para pontos de melhorias observados em um processo de fabricação de veículos autônomos para linhas de montagem. A instituição estudada, atua com Automação e Robótica, será um campo de desenvolvimento, onde pontos de estudo, serão identificados na prática.

A observação de possíveis melhorias, e futuras evoluções, foram selecionadas por duas equipes de pesquisa, que estiveram na organização estudada, e juntamente com colaboradores da organização, os pontos selecionados foram discutidos e definidos com mais especificidade, focando na possibilidade de agregar valor tanto para instituição estudada, quanto a equipe de projeto.

Entregar sugestões de futuras documentações de forma padronizada e definir dentro da produção um processo claro, tanto para os colaboradores, quanto para observadores externos, é a principal meta deste trabalho, tendo a cooperação de estudantes de Engenharia de Produção e colaboradores que estão atuando no processo produtivo.

Em relação ao projeto de fábrica no ambiente produtivo a fábrica é o coração do processo, a organização dela implica diretamente nos resultados da empresa, pois quando seu projeto é ineficiente afeta na qualidade do produto, no tempo da entrega de resultados, consequentemente, reduzindo na confiabilidade do produto e da marca perante o mercado. (MOREIRA, 2017).

## 2 MÃOS NA MASSA

Nesta etapa é apresentado o contexto da situação na empresa, os objetivos, a metodologia utilizada e a fundamentação teórica.

## 2.1 CONTEXTO DA SITUAÇÃO DA EMPRESA

As informações apresentadas neste tópico foram obtidas por meio da apresentação concedida pela organização estudada. A qual foi fundada em 2002 para atuar no ramo de automação industrial, atualmente ela atua nas áreas de programação de CLP's, IHN, Sistemas supervisórios, programação de robôs, elaboração de projetos elétricos e mecânicos, fabricação de painéis elétricos, veículos autônomos, montagens de infraestruturas eletropneumática, atuando também em projetos tournkey.

Desde 2010 o principal produto de fabricação desenvolvido são os AGV's (Traduzido do inglês, veículos autoguiados), esse produto é fornecido para diversos clientes, por conta de atingir demandas diversas, são produtos únicos, gerando assim uma alta demanda de produção para esta companhia e clientes variados dos setores automotivos, grandes integradoras, linha branca entre outros setores. Fornece também para alguns países da Europa, como, Espanha, França e Alemanha.

Atualmente as instalações da empresa é composta por um parque fabril de 1.400 metros quadrados, sendo localizado em São José dos Pinhais.

A empresa possui a responsabilidade social de desenvolvimento profissional, a fim de buscar o melhor desempenho individual e das equipes, seus lucros também são destinados a hospitais de tratamento infantil e projetos de formação de estagiários e menores aprendizes, baseadas em desempenho curricular e comportamental. O problema identificado na empresa é a inexistência de padronização dos processos os quais geram gargalos na produção.

Como carro chefe da empresa e como principal produto comercializado a empresa trabalha com os AGV'S, com diversas funções e modelos para atingir diversas demandas.

De acordo com a metodologia DMAIC na etapa DEFINIR a partir de informações obtidas na empresa por meio da observação não participativa e entrevista informal como o padrinho da equipe o Senhor Leandro, pode-se identificar e definir o problema a ser trabalhado no decorrer deste estudo que é a não padronização dos processos no setor de produção.

## 2.2 OBJETIVOS

Para este trabalho integrador foram definidos um objetivo geral e três objetivos específicos.

### 2.2.1 Objetivo Geral

Apresentar uma proposta para padronização dos processos do setor de produção.

### 2.2.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar as causas do problema.
- b) Buscar alternativas e soluções para as causas priorizadas.
- c) Elaborar um plano de ação para solução do problema.

## 2.3 METODOLOGIA

Como metodologias foram utilizadas para este trabalho os métodos e técnicas como pesquisa de campo, pesquisa de internet, pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, e não participativa, entrevista informal, Brainstorming, diagrama de Ishikawa, Benchmarking, 5W2H e DMAIC.

No dia 05 de março foi realizada a primeira visita acadêmica na empresa com toda a equipe, onde foi possível conhecer a empresa como um todo, desde o seu espaço fabril até os dados históricos da empresa. Foram elencados e estudados possíveis pontos de melhoria no perímetro, assim como a análise dos processos produtivos e de seus componentes fabris.

A equipe foi recepcionada pelo gerente industrial da empresa, a visita como um todo teve a duração de 1h e 45 minutos.

Para Kaufmann (2013) a pesquisa de campo nada mais é do que um estudo realizado por um grupo de pessoas com o objetivo de compreender, estudar e analisar um determinado problema, observando-o na sua raiz, seja em uma linha de produção, ou um processo.

No que refere-se a pesquisa de internet Szwarcwald (2021) interpreta que a maneira de coleta de informações pela maneira tradicional nem sempre é viável devido a restrições de tempo e orçamentarias, a utilização do ambiente virtual para

coleta de dados tem se popularizado cada vez mais e tem estimulado pesquisadores a utilizarem das ferramentas disponíveis on-line para a obtenção de respostas em pesquisas científicas que podem abranger áreas desde a da saúde até a área industrial. (SZWARCWALD, 2021).

Camboim, Bezerra, Guimarães (2015) dizem que atualmente enxerga-se a internet como um local ou espaço onde as pesquisas que eram anteriormente realizadas somente no ambiente e off-line podem ser distribuídas a um público maior, gerando assim uma quantidade de dados quantificada mente mais relevante por conta de seu grande alcance. Pode se observar que nos últimos ano inúmeras pesquisas de grande relevância foram aplicadas de forma on-line tais como intenção de voto e até mesmo pesquisas de projetos acadêmicos que somam importância, com as pesquisas o conhecimento e o desenvolvimento do projeto se tornam mais visíveis para uma análise de um público externo engajando a organização de uma forma positiva sobre suas vendas e seus equipamentos finais ofertados. (CAMBOIM, BEZERRA, GUIMARÃES, 2015).

A pesquisa de internet, auxiliou a equipe a encontrar temas que irão agregar na fundamentação deste trabalho, na busca de livros e afins.

De acordo com Sá-Silva (2009) a pesquisa documental utiliza materiais que não receberam uma análise criteriosa exigindo um cuidado maior na sua utilização visto que os documentos que podem ser utilizados não receberam nenhum tratamento científico. Maraton, et al.(2013) dizem que a pesquisa documental tem como principal fonte documentos que possuem mais de uma aplicação desta forma este método de pesquisa não se restringe a apenas uma maneira de coleta de dados, ela pode utilizar além de documentos impressos como por exemplo gravações, fotos, jornais e até mesmo filmes. Foi utilizado o slide de apresentação fornecido pela empresa para computar os dados descritos.

A pesquisa bibliográfica, é a forma acessível da coleta de informações para o desenvolvimento de um trabalho acadêmico, o desenvolvimento é possível através dos livros é muito superior a outras formas de pesquisa disponíveis. Um dos métodos mais antigos de pesquisa, e ainda hoje é considerado como sendo um dos mais fiéis as informações pesquisadas, por isso sua importância para desenvolver a busca de aprendizado é tão relevante (GERHARDT e SILVEIRA, 2009). A pesquisa bibliográfica foi utilizada com o intuito de aprofundar os conhecimentos relacionados ao tema e fundamentá-los de acordo com os autores.

Segundo Mariotto (2018) a observação não participativa assume um papel de observação externa, com isso não se toma iniciativas em evoluir nas atividades entre grupos, a forma de pesquisa acaba não interagindo com os indivíduos mantendo sua visão como a principal, tendo um pensamento e uma posição sem envolvimentos e muitas vezes isto é feito remotamente, por isso nesta forma de pesquisa o observador sempre estará distante do processo, analisando e considerando com uma visão limpa sem os vícios visuais adquiridos pelos demais integrantes. (MARIOTTO, 2018). A observação não participativa foi realizada, pois nenhum dos membros da equipe, que foram convidados a visitar a empresa para ter um melhor entendimento de suas operações e desenvolver o trabalho, visto que nenhum dos integrantes participa das atividades da empresa, ou seja, nenhum trabalha na empresa.

Oyama (2008) diz que a entrevista informal identifica por conversas cotidianas detalhes para o desenvolvimento da pesquisa acadêmica. Não limitada por um roteiro, ela é flexível, por isso muitas vezes alcança resultados além do previsto, gerando um ambiente informal, existe a capacidade do desenvolvimento de um diálogo e consequentemente a coleta dos dados informados, pode ser um grande aliado para o avanço dos detalhes essenciais. (OYAMA, 2008).

Foi realizada a entrevista informal com o gerente industrial, durante a visita realizada na empresa no dia 5 de março, com o gerente industrial da empresa.

De acordo com Esteves (2020) o *brainstorming* é uma excelente ferramenta para se resolver problemas, tendo sempre várias pessoas focadas em um único projeto em um pequeno espaço de tempo, contemplando excelentes ideias para a execução e fechamento das metas empresariais, por isso na tradução o *brainstorming* se dá como chuva de ideias pois é um momento voltado para o desenvolvimento conjunto de novos pensamentos e ideias para o futuro. Durante a visita a empresa em que todos os membros da equipe estavam presentes foi realizado o *Brainstorming* para identificar possíveis problemas nos processos da empresa e quais as suas possíveis falhas onde a equipe chegou ao consenso que a empresa não possuía padronização dos processos.

O Ishikawa é peça fundamental quando o assunto é qualidade, para isso é utilizado um diagrama conhecido como “diagrama espinha de peixe ou diagrama de causa e efeito”, obteve destaque com o CCQ no Japão, onde os círculos de controle

de qualidade são as equipes multifuncionais que se reúnem para implantar trabalhos de melhoria, eliminando problemas e aumentando a produtividade. (TAKESHI,2017)

Para o trabalho recorrente, o diagrama tem como objetivo apontar as causas do problema encontrado e a partir delas, sugerir melhorias que posteriormente tragam efeitos.

A equipe utilizou o diagrama com o intuito de elencar possíveis causas afim de destacar as causas dos problemas de acordo com os 6Ms e encontrar uma solução robusta.

O *Benchmarking* é uma atividade que busca melhoria contínua nas práticas que conduzem ao desempenho. É uma prática comum e fundamental entre as organizações, que examina como a sua concorrente realiza determinada função, com o objetivo de melhorar a forma como realizam a mesma função ou funções semelhantes (MORAES,2012). No decorrer do trabalho foi utilizado espelhando-se em outras organizações com o intuito de buscar boas práticas e experiências para que assim seja possível encontrar meios para solucionar o atual problema.

A Matriz GUT é uma ferramenta de solução de problemas utilizada pelos gestores com o objetivo de priorizar funções de maneira simples e eficiente, através da análise de prioridades com base na gravidade, na urgência e na tendência que os problemas representam para suas organizações (LUCINDA,2010). A matriz GUT, foi de extrema necessidade no presente estudo para a priorização das causas encontradas, sendo na sequência realizadas ações para as causas mais relevantes.

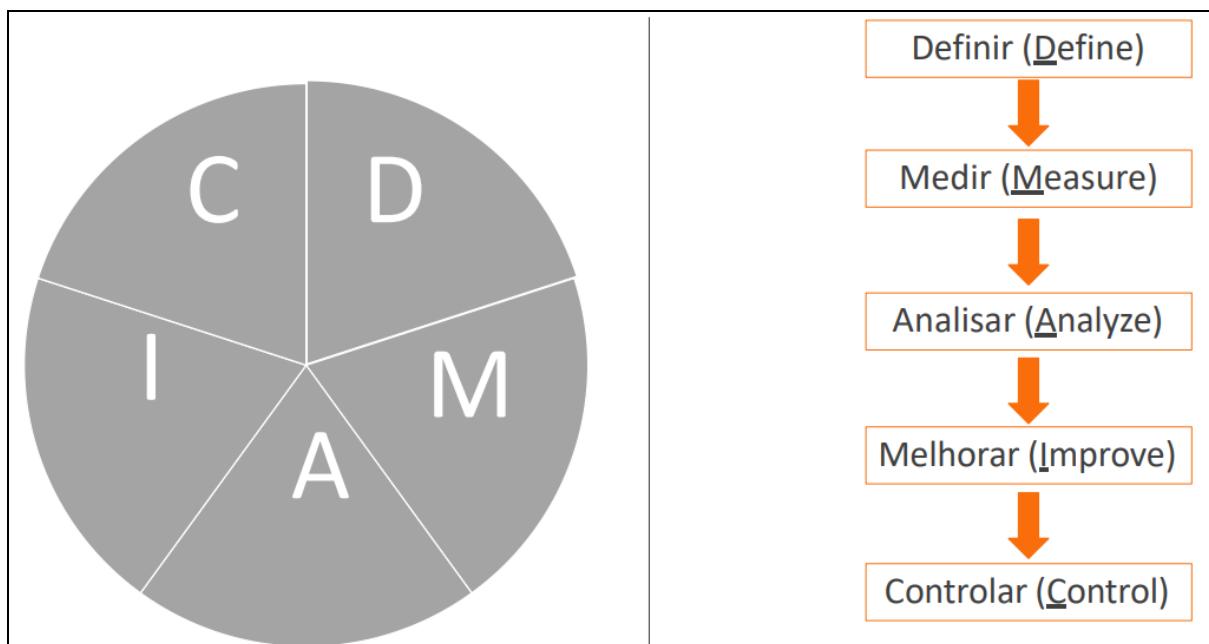
Segundo Grosbelli (2002) as empresas sempre estão em desenvolvimento, principalmente em questões dos padrões de qualidade. A ferramenta 5W2H, consiste em um estudo entre ações direcionadas às falhas de qualidade, sempre visando definir o porquê destas falhas e conseguir por etapas resolver o problema.

Neste trabalho será utilizado a ferramenta 5W2H, para propor ações para as causas encontradas e priorizadas.

Alaya (2016) diz que quando se faz necessário a melhoria dos resultados e objetivos de determinado processo ou produto utilizando-se do método DMAIC, buscando melhoria contínua, pode ser levado em consideração o ciclo apresentado na figura 5, buscando definir o método, Mensurar ou medir os defeitos do processo, Analisar os dados compilados, Melhorar o rendimento e Controlar ou seja, comprovar que houve melhora (ALAYA, 2016).

Já para Silva ( 2021) o DMAIC é uma ferramenta sistêmica e dividia em etapas com o objetivo de conduzir projetos com dados estatísticos para controlar, monitorar, controlando e melhorando os processos. A figura 1 mostra como deve ser seguido o modelo lógico do método DMAIC.

FIGURA 1 – DMAIC



FONTE: VOITTO (2022).

Foi utilizada a ferramenta no presente trabalho para detalhar a fundo e entender o problema fazendo análises, buscando controlar e executar as medidas estabelecidas.

## 2.4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica tem como finalidade fundamentar os principais temas ligados a organizações com as teorias já criadas por autores dos respectivos assuntos.

### 2.4.1 Projeto de Fábrica

Em um ambiente produtivo a fábrica é o coração do processo, a organização dela implica diretamente nos resultados da empresa, pois quando seu projeto é ineficiente afeta na qualidade do produto, no tempo da entrega de resultados, consequentemente, reduzindo na confiabilidade do produto e da marca perante o mercado. (MOREIRA, 2017).

Black (2010) diz que uma fábrica bem projetada entrega resultados assertivos, para que isso ocorra no seu desenvolvimento é necessário pessoas qualificadas, que realizem estudos de tempo de produção, necessidade de espaço e especificações da matéria-prima, para que assim durante o processo produtivo o fluxo definido seja eficiente e aberto a melhorias.

De acordo com Betts (2013) a melhoria contínua é uma das indicações que o projeto de fábrica foi bem definido, programar um processo antes de sua aplicação é a forma mais utilizada quando pensamos em uma fábrica planejada, na teoria, indica-se onde as máquinas devem ser posicionadas, onde os operadores deveram atuar, bem como o fluxo de movimentação de pessoas e equipamentos. Entretanto, quando o projeto é aplicado, existem claras divergências entre a teoria e a prática, por isso estar disposto a realizar alterações, durante a aplicação do projeto, é necessário para a evolução coletiva da organização (BETTS, 2013).

#### 2.4.2 Documentação Padrão

A organização nos processos industriais e adequação de uma linha de produção só é possível quando se estabelece um documento padrão, pois o mesmo tem o objetivo de elencar etapas principais para a realização de determinada tarefa, sendo possível através deste padronizar os processos e elevar o nível de maturidade de empresa como um todo (RIOS, 2020).

Caldas (2006) diz que quando se documenta um processo, faz-se necessário orientar os leitores deste documento para que o utilizem da melhor maneira possível, pois a função de documentar tem o objetivo de padronizar, tornando único e oficial este documento, obrigando aos demais segui-lo corretamente.

Par Newman (2015) ao elaborar um novo documento, é necessário ter um amplo entendimento do processo e qual o seu impacto, tendo em vista que o mesmo será utilizado para treinamentos e validação de processos, e é com ele que ocorre a padronização das etapas de qualquer atividade, sendo ela administrativa ou de

linhas de produção. Erros em documentações padrões, podem ser fatais, pois este é o documento tecnicamente, mais real, conduzindo o padrão para os demais. Dada a sua importância é necessário que ele seja desenvolvido por mão de obra capacitada tecnicamente, não podendo haver falhas nas avaliações realizadas (NEWMAN, 2015).

243

#### 2.4.3 Processos Industriais

A partir da revolução industrial, muitas coisas cotidianas foram alteradas, por conta de existir uma industrialização até em nosso método de viver. Quando o cotidiano é observado, nota-se que muitas atividades são processos industrializados, com o objetivo de ganhar tempo, reduzir investimento e como sempre, receber algum retorno, isto é um Processo Industrial, a definição de um padrão de realização de certa atividade, para gerar lucros para a organização que aplica o mesmo (GARCIA, 2017).

De acordo com Santos (2017) quando uma organização entra em funcionamento, seus primórdios são definidos pela forma que os Processo Industriais foram definidos, porém, existe uma diferença visível entre empresas com seus processos bem definidos e empresa que não os definiram. Entretanto, os processos podem ser definidos durante a utilização produtiva, quando isso ocorre, a possibilidade de perdas de qualidade, confiabilidade e consequentemente, financeira, é real, por isso recomenda-se que estes processos estejam juntos a fundação da corporação (SANTOS, 2017).

#### 2.4.4 Fluxograma

Para que o fluxo produtivo de uma organização, possa fluir de forma adequada, é preciso que os processos dentro da produção, estejam bem definidos, o fluxograma tem a missão de indicar o padrão desejado para que os operadores estejam cientes do objetivo dos processos em que estão inseridos, por isso sua definição deve ser previamente estudada para que assim, seja bem definida (CAPOTE, 2018).

Shimizu (2005) diz que o fluxograma deve estar sempre à disposição dos colaboradores, e deve ser um documento de fácil entendimento de todas as áreas

envolvidas no processo descrito. O fluxograma descreve como o processo deve acontecer, entretanto, se houver alguma área que não esteja de acordo com o processo, ou não esteja ciente de sua existência, ele deve ser reestruturado, ou melhor distribuído na corporação, para que assim atinja seu objetivo (SHIMIZU, 2005).

Para Inácio (2014) os estudos de implementação desta ferramenta devem ser profundos, levando em consideração que ela não demonstra apenas uma área, mas sim como o processo todo flui. Engenheiros de produção, analistas de processos e analistas de PCP, são alguns dos profissionais que podem desenvolver este estudo de forma adequada a necessidade da empresa, vale ressaltar que o fluxograma abrange áreas administrativas, de produção e até mesmo áreas de gestão, sendo uma das ferramentas mais versáteis disponível na organização de processos (INÁCIO, 2014).

244

#### 2.4.5 Organograma

Para que um processo seja bem definido é essencial que os participantes tenham o entendimento, de quais são suas funções e quais são os resultados que sua atividade pode gerar no resultado do processo, em um organograma bem definido o colaborador tem a visão de qual é sua função, para quem deve se reportar e quais são os processos e pessoas afetadas por suas entregas, sem a existência deste documento essencial, pode ocorrer a desorganização da equipe, consequentemente o líder trabalhara com uma equipe desmotivada e os resultados afetados (RIVERA, 2015).

Quando um organograma é implementado o processo pode ser padronizado entre tanto existe a necessidade que a corporação forneça aos seus colaboradores o entendimento desse documento. Um treinamento bem aplicado e a entendimento da liderança da necessidade desse documento é tão essencial quanto sua aplicação. (INÁCIO, 2014).

De acordo com Shimizu (2005) quando o organograma é aplicado em uma linha de produção, o procedimento da ferramenta organograma exige que os processos no fluxo produtivo sejam alterados de acordo com os padrões definidos pela corporação, quando estes padrões são atingidos a visão dos colaboradores é

modificada, pois a aplicação desta ferramenta é uma demonstração clara das responsabilidades que o fluxo produtivo assume. Por isso quando bem aplicado este método implica diretamente nos resultados produtivos (SHIMIZU, 2005).

#### 2.4.6 Melhoria Contínua

245

De acordo com Attadia (2003) a melhoria contínua está relacionada a capacidade de identificação e resolução de problemas, através de pequenos passo e curtos ciclos de mudança onde estes são causados pela constante mudança de momentos de controle de desempenho e ruptura, onde a ruptura pode ser definida como a mudança dos padrões de desempenho para níveis melhores. Com estes dois pontos apresentados forma-se base do processo de melhoria contínua, que é caracterizado através de esforços repetitivos e sistemáticos que por sua vez causam impactos positivos e acumulativos no desempenho da organização, ou seja, este processo é estruturado através de etapas desde a identificação das causas e da padronização da solução, concluindo que a melhoria é repetitiva pois o ciclo de resolução de problemas deve ser realizado indefinidamente.

Já Mesquita (2003) diz que as competências existentes na organização garantem que se utilizadas de forma prática a melhoria contínua pode ser vista em sua totalidade de forma que leva ao aperfeiçoamento autossustentado e continuado da produção. De acordo com o mesmo autor a melhoria da produção deve ser tratada de forma completa pondo em necessidade a atuação de diferentes áreas e levando em consideração aspectos como habilidades e motivação. Com isso é possível identificar em várias empresas, onde é posto em prática atividades de melhoria que muitas vezes são chamadas de “melhoria continua” no entanto não se pode realmente afirmar que estas atividades fazem parte da melhoria continua, uma explicação seria o fato de elas ressaltarem a aplicação de ferramentas e técnicas sem o completo entendimento de como estas ferramentas e técnicas funcionam ou como as mesmas se adequariam a cultura da empresa tais quais afetam o desempenho das atividades (MESQUITA, 2003)

Gonzales (2007) diz que a prática da melhoria nas organizações, atualmente é o princípio para a manutenção de sua competitividade no mercado. As vezes ocorre de forma organizada e estrutura algumas vezes não, estes programas de melhoria precisam oferecer para as empresas condições de efetuarem mudanças

rápidas, tornando-as flexíveis diante as mudanças dos contextos sociais e econômicos. Embora a melhoria contínua não tenha sido criada no Japão, o seu sucesso obtido por muitas empresas japonesas nos últimos 20 anos os trabalhos de diversos autores foram fundamentais para a popularização do Kaizen. A definição de melhoria contínua evolui junto com o conceito de qualidade.

246

#### 2.4.7 Padronização de Documentações

De acordo com Lima. et al (2009) em processos produtivos existem modelos corretos e formas que facilitam a realização de tarefas, diminuindo tempo e esforço do operador, entretanto, quando a realização das atividades não é padronizada. Lima. et al (2009) também afirmam que o processo será realizado de formas múltiplas, gerando assim resultados diversos, entre eles resultados satisfatórios, mas em sua maioria, resultados que não atendem as necessidades finais do produto.

Quando ocorre um fluxo produtivo não padronizado, e os resultados na sua maioria não atendem as especificações, Oaigen. et al (2008) entendem como solução definitiva, a realização de uma análise interna nos processos, buscando maneiras simples e corretas de realizar as atividades produtivas, no momento em que estas formas são mapeadas, é necessário definir um padrão de distribuição desta informação, seja ela de forma física ou digital, entretanto, deve atingir todo o efetivo necessário.

Para que a padronização seja completa, é extremamente necessário a aplicação de treinamentos para os colaboradores que terão acesso as documentações, Salgado. et al (2009) ressaltam que, documentações padronizadas, sem treinamento adequado, podem ocasionar erros piores que a falta de documentações, por isso a relevância de uma documentação padronizada e um treinamento orientativo é demasiadamente alto para o bom andamento de um fluxo produtivo.

#### 2.4.8 Padronização

De acordo com Falconi (2014) as empresas da modernidade utilizam e buscam padronizar os processos, vista como uma das principais ferramentas

gerenciais. Dentro das empresas, a padronização é dada como melhoria da qualidade, nos custos, nos prazos, entre outros. Para padronizar é fundamental buscar e desenvolver um procedimento padrão, pois a partir dele os demais deverão segui-lo, dessa forma é possível padronizar os meios produtivos.

Quando o assunto é padronização segundo Martins (2016), se relaciona com a organização e a formalização dos processos, buscando sempre desenvolver um modelo que seja único e padrão, dessa forma deverá ser seguido à risca pelos demais colaboradores, somando tudo isso com um time bem estruturado e dedicado com foco em performance e processos cada vez mais padronizados, a organização tem muito a crescer e se desenvolver.

#### 2.4.9 Bizage

De acordo com Caldas (2006), a ferramenta Bizage tem como objetivo facilitar o desenvolvimento de fluxos visuais em ambientes produtivos fazendo com que as tarefas estejam claras aos atingidos pelo processo, quando essa ferramenta é bem aplicada os operadores e gestores se encontram de forma acessível em meio aos seus fluxogramas.

Já para Shimizu (2005), O software Bizagi pode ser utilizado em processos de modelagem e automação onde um de seus principais objetivos é o apoio dos processos produtivos e operacionais, realizando um mapeamento dos processos, desta forma reduzindo os índices de desperdício e atribuindo valor aos processos, melhorando assim o desempenho operacional. Esta ferramenta é composta por símbolos que facilitam a visualização de todas as etapas de um processo conforme é descrito no manual de utilização do software.

### 3 VIVENCIANDO A INDÚSTRIA

Nas pesquisas de campos e coleta de dados realizadas, foram observados alguns pontos de melhoria relacionados a padronização de processos da empresa.

Com o intuito de solucionar a problemática encontrada, se fez necessário entender e aplicar alguns métodos vistos no decorrer da elaboração do trabalho. Portanto, nesta etapa é realizada a justificativa e são identificadas e priorizadas as

causas que estão contribuindo para a ocorrência do problema. Com a utilização da metodologia DMAIC é dada continuidade no trabalho com a justificativa.

### 3.1 JUSTIFICATIVA

248

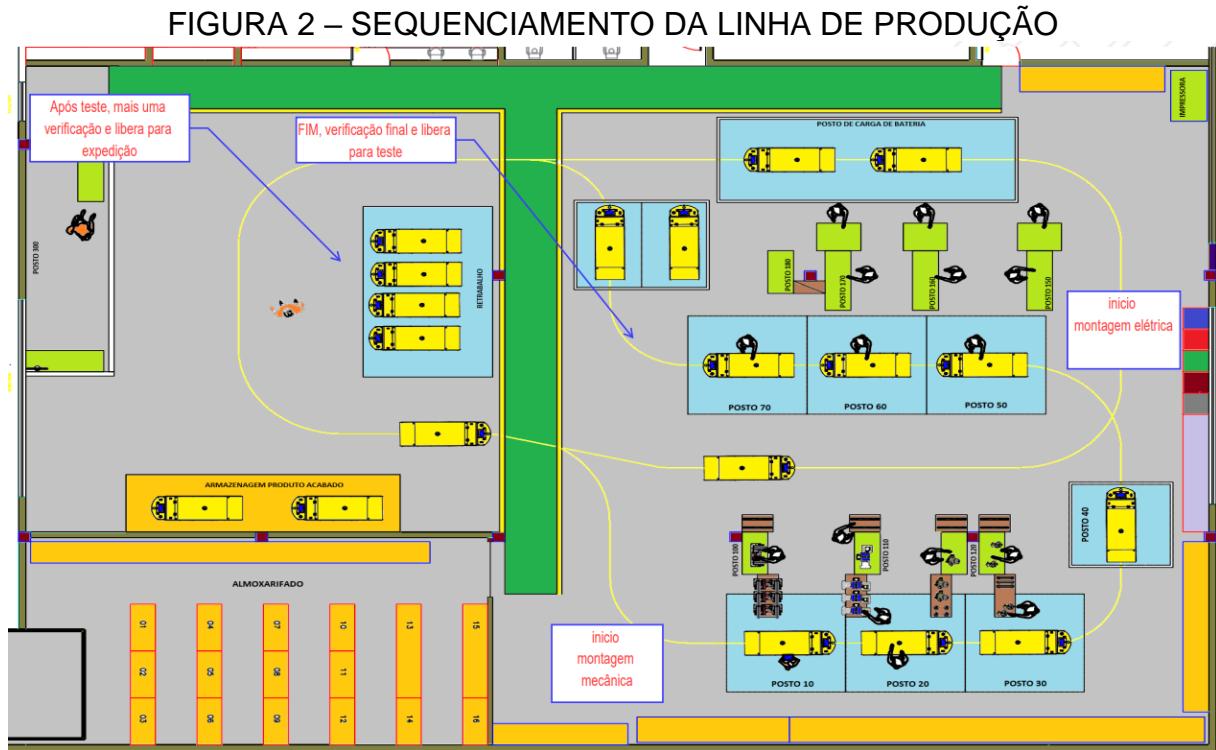
De acordo com a metodologia DMAIC na etapa MEDIR na qual é possível quantificar o problema e priorizar as causas raízes, também analisa quantitativamente os dados, avalia as causas potenciais no processo mapeado e define os focos do projeto.

Após a realização da segunda visita no dia 25 de Abril, acompanhados pelo padrinho da equipe o senhor Leandro foi possível observar que a empresa apresenta dificuldades relacionadas a padronização de alguns processos, o que impacta de forma negativa no desenvolvimento das atividades, como por exemplo, a falta de padronização na linha, o sequenciamento da produção, uma vez que a linha é composta por seis postos, o correto seria, iniciar o processo de montagem no primeiro posto, seguindo para o segundo, terceiro, etc. A realidade da linha é que não existe o sequenciamento dos postos de maneira ordenada, atividades dos últimos postos, são realizadas nos primeiros, e vice e versa.

Diante deste cenário, vem a oportunidade e a necessidade de realizar este trabalho para apresentar alternativas de solução para padronização dos processos, a fim de garantir que as atividades sejam seguidas e desenvolvidas de uma única maneira, não evidenciando mais riscos para o desenvolvimento de todas as atividades do processo.

A empresa em questão não apresenta processos padronizados, fato observado em documentos, impressões, sequenciamento, consequentemente não há padronização na produção dos AGV's, fato que dificulta quanto a montagem deles, pois não há um padrão a ser seguido no momento da montagem pois a linha de produção funciona com base na demanda recebida de seus clientes.

A figura 2 mostra o atual layout da empresa, no qual é possível visualizar como é realizada a divisão dos postos de trabalho, assim como o sequenciamento da linha de produção.



FONTE: EMPRESA (2022).

A figura 2 apresenta a disposição dos equipamentos e postos de trabalho na organização estudada, na qual pode-se observar a maneira como é sequenciada a produção e fluxo produtivo do início ao fim.

### 3.2 CAUSAS DO PROBLEMA

Ainda utilizando a etapa medir da metodologia DMAIC a partir das informações obtidas por meio das visitas de campo, brainstorming realizado entre a equipe e o senhor Leandro, as análises dos dados da empresa, foram encontradas 13 possíveis causas do problema, sendo apresentadas na figura 3 a seguir.

FIGURA 3 – CAUSAS DO PROBLEMA



FONTE: AUTORES (2022).

Conforme observa-se na figura 3, as principais causas que necessitam pontos de melhoria identificados se concentram principalmente “Medida” e “Método”, fatores quais direcionaram a equipe do projeto para obtenção de possíveis melhorias dos processos da organização estudada. A seguir são apresentadas as causas priorizadas na matriz GUT.

### 3.3 CAUSAS PRIORIZADAS

De acordo com a metodologia DMAIC na etapa ANALISAR é possível identificar a causa raiz do problema, assim como propor soluções, avaliar o risco de implementação, elaborar e executar o plano de ação.

Para a priorização das causas encontradas na organização foi realizado uma avaliação individual de acordo com os critérios da Matriz GUT, analisando suas Gravidades, Urgências e Tendências (GUT), direcionando assim para as principais causas que estão contribuindo para a ocorrência do problema, foram considerados como principais agentes causadores, todas as causas que obtiveram uma pontuação acima de 50, as quais são consideradas de extrema relevância no impacto.

TABELA 1 – CAUSAS PRIORIZADAS NA MATRIZ GUT

Matriz de Prioridade (GUT)				
Descrição do problema	Gravidade	Urgência	Tendência	Prioridade Final
Falta de fluxo objetivo dos processos	5	5	5	125
Falta de documentação	5	5	3	75
Falta de padronização	4	4	4	64
Falta de layout padronizado	4	4	3	48
Falta de documentação para o controle de peças	2	4	4	32
Falta de peças nos kits de montagem	3	3	4	36
Falta de indicadores	3	3	3	27
Treinamento insuficiente dos operadores	3	3	3	27
Falta de peças backup da produção	3	2	4	24
Falta de automatização das bancadas	2	2	1	4
Falta de maquinário adequado ergonomicamente	2	2	1	4
Falta de postos de trabalho adequados ergonomicamente	2	2	1	4
Falta de Rotatividade nas operações	2	2	1	4

FONTE: AUTORES (2022).

As causas priorizadas foram três por conta da sua recorrência e da sua importância em cada uma das partes da GUT, possuindo altas em cada critério avaliado. A colocação de cada problemática deu-se através da elaboração do diagrama de Ishikawa, onde foram elencadas várias causas relacionadas aos seis M utilizados, através deles e da elaboração da matriz GUT foram priorizadas três causas para serem solucionados no tópico três. A seguir são descritas as 3 causas priorizadas.

A causa **Falta de fluxo objetivo do processo**, ocorre pois com base em fatos e dados, a equipe juntamente com senhor Leandro que é colaborador da empresa realizou um *Brainstorming* e evidenciou que a empresa atua com um fluxo indefinido referente a ordem dos processos, o qual tem seu início na idealização pela engenharia e sai como produto acabado no fim da linha de produção, com estes pontos em pauta foi definido a necessidade de desenvolver um fluxo claramente definido buscando ferramentas disponíveis no mercado e utilizadas por grandes organizações, a falta de um fluxo objetivo do processo tende a ser solucionada por essa definição.

Em relação a causa **Falta de documentação**, após a realização de uma visita técnica a equipe de projeto identificou no fluxo produtivo que a forma de realização das atividades não seguia documentações de definição de processo, assim foram

solicitadas as documentações que orientam o desenvolver das atividades dos operadores. Como devolutiva a organização informou anão existência de um fluxo produtivo

A causa **Falta de padronização**, por tratar-se de uma organização onde os produtos são personalizados de acordo com as necessidades do cliente não foi possível, na visão dos gestores, o desenvolvimento de uma documentação padrão, com a falta desta, todo fluxo produtivo segue uma lógica não padronizada, resultando em processos não controláveis, fato evidenciado na forma não padronizada de impressão de projetos vindos da área de engenharia. De acordo com a metodologia *DMAIC* na etapa *MELHORIA* ou *IMPROVE* é onde resolve a causa raiz e verifica a melhoria, propõe soluções, avalia risco de implementação, elabora e executar o plano de ação.

Neste tópico são apresentadas as alternativas de solução robustas que posteriormente são desenvolvidas no plano de ação para aplicar no projeto em questão, utilizando os métodos, técnicas e as ferramentas fundamentadas no decorrer do trabalho.

## 4 TROCANDO IDEIAS

Nesta etapa do trabalho são apresentadas as alternativas de soluções e o plano de ação para a solução das causas priorizadas.

### 4.1 ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO

Com a análise dos pontos de melhoria identificados na organização estudada, a equipe de pesquisa buscou desenvolver soluções práticas para a evolução do processo produtivo. Com o foco principal na padronização das ações produtivas, foram desenvolvidas e aplicadas algumas melhorias que atendem diretamente as necessidades das linhas de montagem da organização. As melhorias aplicadas foram desenvolvidas em conjunto a profissionais da área de qualidade da organização.

Com base na necessidade identificada referente causa **falta de fluxo objetivo do processo**, a equipe de pesquisa juntamente com colaboradores da empresa, estabeleceu parâmetros para o desenvolvimento de um fluxo objetivo do

processo produtivo. Foi realizado um *Benchmarking* em uma empresa que atua na área de automatização de processos digitais, com isso foi apresentado aos gestores responsáveis pela empresa em estudo, a ferramenta Bizagi, tal ferramenta procura ordenar e sequenciar os processos.

Em relação a **falta de documentação**, a equipe de projetos realizou um *Benchmarking* em uma empresa metalúrgica do ramo automotivo, na qual observou o padrão utilizado em suas documentações, sendo assim como solução para a empresa será formulado um padrão de documentações que por sugestão deverá ser seguido e disponibilizado para todas as atividades sendo operacionais ou administrativas para o controle interno, para o desenvolvimento de futuros indicadores e possíveis adequações a normas que a empresa é solicitada a atender.

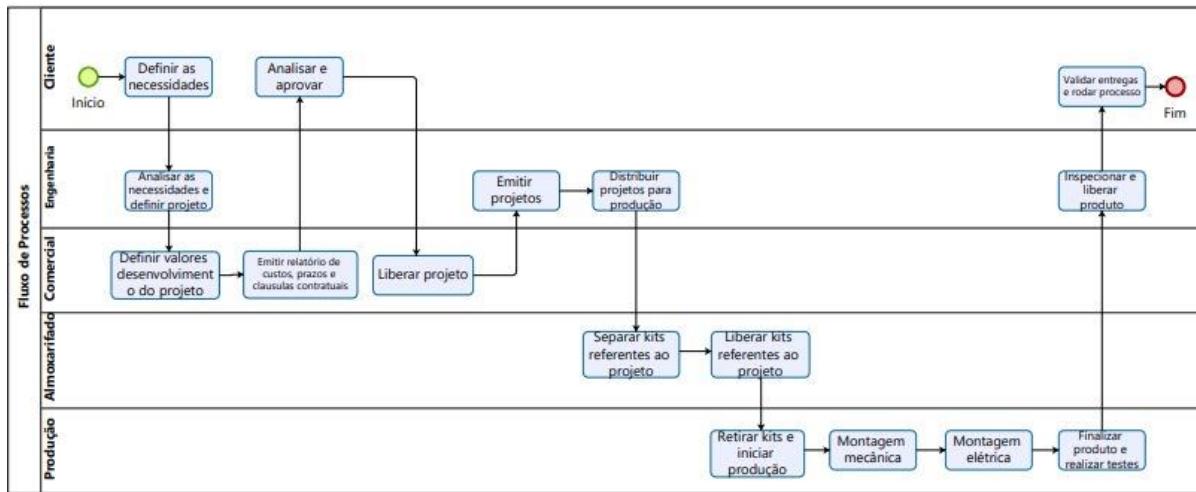
Já para a **falta de padronização**, foi identificado que a organização estudada possui várias informações sobre seu processo, porém a forma de disponibilização delas para seus colaboradores não é padronizada, através de uma pesquisa de internet, foi possível visualizar e estudar outras organizações que seguem uma forma de distribuição de informações padronizadas, como por exemplo a Britânia eletrodomésticos, através disso foi possível elaborar uma maneira de padronizar os processos do dia a dia da empresa, padronizando os modelos de impressão de documentos e propondo um documento padrão.

#### 4.2 PLANO DE AÇÃO

De acordo com a metodologia DMAIC na etapa MELHORIA nesta etapa do trabalho foi necessário encontrar alternativas para melhorar processos, buscando a melhoria contínua e melhorando a qualidade de produtos e serviços.

Para a causa **falta de fluxo objetivo do processo**, sugere-se então um modelo de fluxo objetivo para o processo, desta forma espera-se facilitar os meios e o entendimento das informações.

FIGURA 4 - FLUXO OBJETIVO DO PROCESSO



FONTE: AUTORES (2022).

Após a análise do fluxo produtivo e com a ferramenta em mãos foi possível distribuir de forma correta segundo a visão dos *bizage* coordenadores do processo. Partindo do princípio que o ciclo do produto inicia com a chegada do pedido do cliente e segue para a equipe de engenharia que desenvolverá uma análise dos requisitos necessários para pôr em prática o projeto definido, com essa etapa finalizada e com a aprovação do cliente o pedido pode seguir para a produção.

Já em produção o AGV passará pelas fases elétrica mecânica e hidráulica, como também pela fase de análise de qualidade, após o produto ser testada e aprovado internamente segue para validação do cliente e com sua aprovação o fluxo é concluído, bastando apenas o acompanhamento de futuras manutenções necessárias.

O plano de ação para a causa **falta de documentação**, sugere-se então um modelo de documentação padronizada, com campos bem definidos e claros para obtenção de resultados nítidos e que deverão após implementação seguir esse mesmo padrão.

## FIGURA 5 – DOCUMENTO PADRÃO

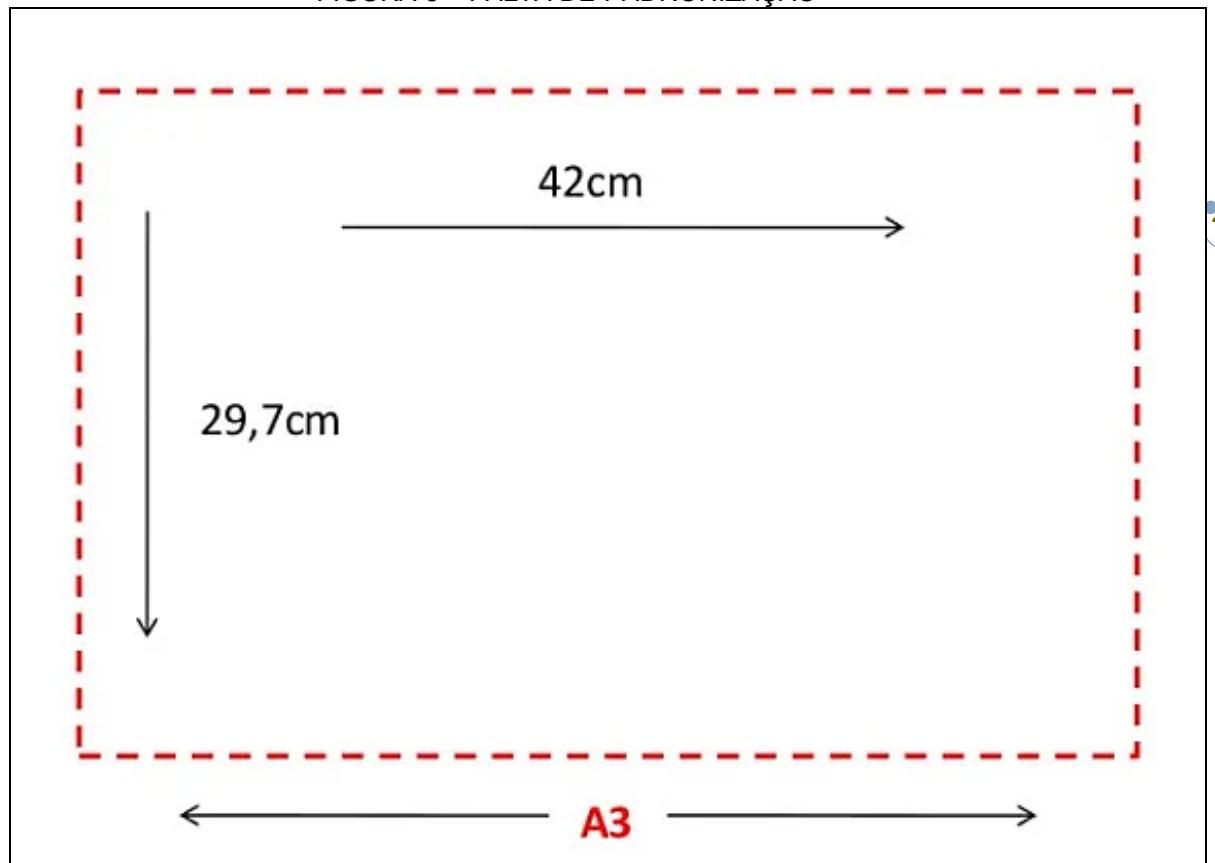
FONTE: AUTORES (2022).

255

Como já descrito no decorrer deste trabalho, a empresa estudada atua com projetos únicos e personalizados de acordo com as necessidades de seus clientes, por isso o documento sugerido na figura 5, é uma forma padronizada para que as informações dos projetos sejam disponibilizadas, em sua essência a documentação indicada preza por um escopo livre, onde as informações podem ser distribuídas, mesmo que de forma padronizada, de uma forma livre, ou seja, esta documentação não limita novas atualizações apenas propõe um padrão a ser seguido nas informações.

Para solucionar a causa **falta de padronização**, sugere-se então um modelo padronizado para impressão do detalhamento do projeto, ou seja, o mesmo deverá chegar nas mãos do operador no formato A3, conforme mostra a figura 6.

FIGURA 6 – FALTA DE PADRONIZAÇÃO



FONTE: AUTORES (2022).

Como sugestão, a organização deve seguir o padrão de impressão em A3 para a disponibilização das informações do projeto a ser desenvolvido na bancada de trabalho, desta forma, as informações ficam claras e existe a eliminação de possíveis falhas por conta do não entendimento dos detalhamentos técnicos provenientes dos projetos.

Da mesma forma, é sugerido a corporação que os projetos, sejam disponibilizados em um suporte que esteja no campo de visão do colaborador não afetando a sua posição ergonômica recomendada e que não limite a mobilidade do projeto.

#### 4.3 RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que após implantadas as ações apresentadas, a empresa possa encontrar melhorias tais como: Redução de Tempo; Processos Eficientes e Eficazes; Redução de Desperdícios; Aumento da Produtividade; Diminuição dos custos.

Dessa forma com a aplicação dos planos de ação e estabilização dos mesmos, sugere-se que a empresa utilize da fase *control* da ferramenta DMAIC, a

fim de controlar tudo aquilo que for implementado, juntamente com a criação de indicadores bem sólidos e a alimentação dos mesmos diariamente para que haja um estudo profundo afim de garantir que o processo seja realmente aplicado e que gere resultados eficientes para a corporação.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto em questão buscou formular uma proposta para padronização dos processos na organização estudada, com o auxílio de algumas ferramentas conseguimos chegar em nosso objetivo e colaborar com a empresa com uma proposta para auxiliar nos processos já executados, através da pesquisa de uma pesquisa de campo foi identificado pontos de melhoria que se encaixaram no tema aqui buscado, com um objetivo definido buscou através de pesquisas de internet, documental e bibliográfica alcançar embasamento teórico para futuras propostas para organização. Com uma pesquisa informal correlacionada a uma observação não participativa por parte dos integrantes da equipe de projeto integrador foi possível identificar algumas causas que também foram apontadas nestas pesquisas. A equipe do projeto juntamente com colaboradores da organização identificou 13 possíveis causas que poderiam ser tratadas, entretanto com a utilização da Matriz Gut foi possível observar que as causas, falta de fluxo objetivo dos processos, falta de documentação e falta de padronização foram as que mais impactaram na não padronização dos processos, por isso foram destacadas e trabalhadas com o auxílio do diagrama de Ishikawa.

O 5W2H também orientou a equipe a ter um olhar mais direcionado as causas raízes, para que as ideias fossem melhor refinadas foi realizado um brainstorming depois da realização de um benchmarking, com essas ideias pautadas foi possível chegar nas soluções apresentadas que buscam mitigar boa parte das falhas priorizadas. Para que a falta de fluxo seja mitigado foi proposto a realização de uma análise dos processos e a construção de um fluxo visível com a ferramenta indicada bizagi fluxo qual foi apresentado e remodelado com a orientação de coordenadores da produção para falta de documentação, foi desenvolvido uma documentação que pode ser modelada conforme a necessidade do projeto identificado tendo como conteúdo detalhes necessários para execução mas não

limitando a distribuição desta para novos projetos e para a falta de padronização foi recomendado a organização que estabeleça um padrão as impressões de seus projetos (A3), facilitando assim a visualização dos detalhes técnicos para os operadores, em conjunto com esta sugestão foi indicado a necessidade de um local adequado ergonomicamente para a disponibilização desta documentação. Com a elaboração deste projeto foi possível identificar que muitas falhas em processos são causadas por atividades relativamente simples que não são padronizadas e quando analisado foi identificado que no cotidiano de operadores não é atentado para detalhes como a padronização e quando está necessidade é suprida o processo tende a caminhar de forma mais autônoma e os operadores a agirem de forma mais concisa na entrega de seus resultados, e como futuros engenheiros a equipe do projeto correlacionou as falhas encontradas com futuros desafios que serão encontrados em suas futuras equipes de produção. Durante a realização deste projeto as dificuldades surgiram após o direcionamento de outras equipes para projetos que poderiam ser afetados se a equipe avançasse na complexibilidade de suas aplicações a falta de indicadores na organização também foi um ponto que limitou as entregas a falta de visualização das operações também foi um limite que reduziu a capacidade analítica dos problemas identificados. Acredita-se que o trabalho como uma sugestão foi completamente bem-sucedido pois alcançou através de suas sugestões a completa abrangências das causas priorizadas.

258

## 5. REFERÊNCIAS

ALAYA. Anis Bem. **El método seis sigma**. Editora: 50minutos, Espanha, 2016.

ATTADIA, Lesley Carina do Lago; MARTINS, Roberto Antonio. **Medição de desempenho como base para evolução da melhoria contínua**. Production, v. 13, p. 33-41, 2003.

BETTS. A. **Gerenciamento de Operações e de Processos**. Editora: Bookman, 2013.

BLACK, J. T. **O projeto de fábrica com o futuro**, editora: Bookman, 2010.

CALDAS . M.A. **Documentos acadêmicos**. Editora: UFPE, 2006.

CAMBOIM, Luiza Goés; BEZERRA, Emy Porto; GUIMARÃES, Ítalo José Bastos. **Pesquisando na Internet: uma análise sobre metodologias utilizadas em dissertações do PPGCI-UFPB.** Biblionline, v. 11, n. 2, p. 123-134, 2015.

CAPOTE. G. **Fuja do fluxograma.** Editora: CSIPP, 2018.

ESTEVES, R. **O Braistorming Eficaz: Como Gerar Ideias Com Mais Eficiência.** São Paulo, Dash, 2020.

FALCONI, V. **Qualidade total padronização das empresas.** Editora: Falconi, 2014.

GARCIA. C. **Controle de processos industriais.** Editora: Edgard, 2017.

GERHARDT. Tatiana Engel. SILVEIRA. Denise Talfa. **Métodos de pesquisa.** Editora: UFRGS. Rio Grande do Sul. 2009.II

GONZALEZ, Rodrigo Valio Dominguez; MARTINS, Manoel Fernando. **Melhoria contínua no ambiente ISO 9001: 2000: estudo de caso em duas empresas do setor automobilístico.** Production, v. 17, p. 592-603, 2007.

INÁCIO. B. **Manual aberto de TIC,** editora: ISCTE,2014.

KAUFMANN, Jean Claude. **A entrevista compreensiva, um guia para pesquisa de campo.** Editora: Vozes Itda, Rio de Janeiro, 2013.

LIMA, Glauce Oliveira, CRUZ, Regina de Fatima Almeida, VALE, Silvia Regina Moreira, CORDEIRO, Erika Cristina Ribeiro Lima. **Metodologia para implantação de um sistema de gestão da qualidade em um centro de diálise.** Acta Paul Enferm. 2009;22(Especial-Nefrologia):580-2.

MARATON. Glaucio José. RAMIRES. Julio Cesar de Lima. RIBEIRO. Miguel Angelo. PESSOA. Vera Lúcia Salazar. **Pesquisa qualitativa em geografia: reflexões teórico-conceituais e aplicadas.** (2013). Brasil: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

MARIETTO, M. L. **Observação participante e não participante.** Working Paper. São Paulo, UNINOVE, 2014

MARTINS, C. **Diagnóstico em nutrição: Fundamentos e Implementação.** Editora: Artmed, 2016.

MESQUITA, Melissa; ALLIPRANDINI, Dário Henrique. **Competências essenciais para melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças.** Gestão & Produção, v. 10, n. 1, p. 17-33, 2003.

MOREIRA, Daniel. **Administração da produção e operações,** Editora: Saraiva, São Paulo, 2017.

NEWMAN. T. **Delineando a pesquisa clínica,** Editora: Artmed, 2015.

OAIGEN, Ricardo Pedroso, BARCELLOS, Júlio Otávio Jardim, CHRISTOFARI, Luciana Fagundes, BRACCINI, José, OLIVEIRA, Tamara Esteves, PRATES, Ênio Rosa. **Melhoria organizacional na produção de bezerros de corte a partir dos centros de custos.** R. Bras. Zootec., v.37, n.3, 2008.

OYOMA. Thais. **A arte de entrevistar bem.** Editora: Contexto, São Paulo, 2008.  
RIOS. E. Documentação em Projetos, 2020.

RIVERA. F. **Agir comunicativo e planejamento social**, editora: Fiocruz, RJ, 2015.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos de; GUINDANI, Joel Felipe. **Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas.** Revista brasileira de história & ciências sociais, v. 1, n. 1, p. 1-15, 2009.

SALGADO, Eduardo Gomes, MELO, Carlos Henrique Pereira, SILVA, Carlos Eduardo Sanches, OLIVEIRA, Eduardo da Silva, ALMEIDA, Dagoberto Alves de Almeida. **Análise da aplicação do mapeamento do fluxo de valor na identificação de desperdícios do processo de desenvolvimento de produtos.** Gest. Prod., São Carlos, v. 16, n. 3, p, 2009.

SANTOS. L.M. **Avaliação ambiental de processos industriais.** Editora: Oficial de textos, SP, 2017.

SHIMIZU. T. **Processamento de dados nas empresas.** Editora: Atlas, 2005.

SZWARCWALD, Celia Landmann et al. ConVid-**Pesquisa de Comportamentos pela Internet durante a pandemia de COVID-19 no Brasil: concepção e metodologia de aplicação.** Cadernos de Saúde Pública, v. 37, p. 20, 2021.