

PROPOSTA DE RASTREABILIDADE DE DISPOSITIVOS E CHAPELONAS NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

RESUMO

Curso Superior de Bacharelado em Engenharia de Software

Período: 1º

Orientadora

Profa. Me. Lucélia Mildemberger

Autores

- Bianca Alves Palamar
- Diego Ribeiro Porto
- Douglas Vouk Teixeira
- Fernando Rydygier Oberlaender Lopes
- Gabriel Neri e Costa
- Guilherme Hertel da Silva (aluno ouvinte)
- Luana Estevam Bruno Carvalho
- Marco Antonio Rueli Kerscher
- Orlando Eduardo Pereira

Este trabalho é uma pesquisa de campo realizada no setor de ferramentaria de uma empresa automotiva. O objetivo geral do trabalho é elaborar sugestões para a diminuição da perda dos dispositivos e chapelonas e para a rastreabilidade desses itens dentro da fábrica, para isso será preciso analisar as causas do problema, buscar alternativas de solução e elaborar um plano de ação para resolver o problema. As metodologias utilizadas foram: pesquisa de campo, entrevista informal, observação não participativa, pesquisa bibliográfica, pesquisa documental, pesquisa de internet, brainstorming, diagrama de Ishikawa, benchmarking, matriz GUT e 5W2H. O principal resultado obtido através da proposta foi a sugestão detalhada para a implementação do projeto RFID no setor de ferramentaria.

Palavras-chave: 1 – Dispositivos. 2 – Chapelonas. 3 – Rastreabilidade. 4 – Empresa automotiva

1. INTRODUÇÃO

Os dispositivos e chapelas são ferramentas que auxiliam os colaboradores a realizarem montagens e inspeções de forma rápida, utilizado como “gabarito”. Esses itens são de extrema importância para a área de montagem, porém não possuem uma forma de controle eficaz.

Os colaboradores necessitam da implantação de uma forma de rastreamento dos dispositivos e chapelas que são utilizados na linha de produção. Esses itens são perdidos e de difícil gerenciamento, visto que não é possível rastreá-los atualmente.

O presente estudo visa auxiliar uma empresa automotiva a criar ou adaptar um sistema e/ou aplicativo para a identificação e localização dos dispositivos de montagem. Os dispositivos são peças fundamentais para garantir a qualidade da montagem de algumas peças nos veículos, fazendo com que todas tenham o mesmo padrão de instalação. O problema apresentado é que as peças não são rastreáveis, dessa forma, elas são perdidas e esquecidas em diversos locais, não sendo possível realizar a sua busca.

O objetivo é identificar soluções que permitam ser implantadas, lembrando que ter um custo baixo é imprescindível para a viabilidade do projeto.

A primeira parte do artigo é composta pelo contexto da situação na empresa, seguido pelos objetivos do trabalho, pela definição do problema e da metodologia. A segunda parte é composta pela fundamentação teórica, contendo a análise das causas e as alternativas de soluções. As alternativas apresentadas utilizarão as técnicas e métodos apresentados na seção de metodologia.

1.1 CONTEXTO DA SITUAÇÃO NA EMPRESA

Conforme dados obtidos através dos canais institucionais da empresa automotiva, a fábrica de automóveis examinada é atualmente reconhecida como uma das maiores indústrias empregadoras do Estado e referência em qualidade para o setor automotivo, a fábrica é dividida em 4 setores principais – estamparia, armação, pintura e montagem.

Carvalho (2017) explica o processo de fabricação do automóvel, o qual começa na estamparia, onde chapas são prensadas de acordo com a forma de cada componente, em seguida, as peças são mandadas para a armação onde serão soldadas, e então moldadas a carroceria do carro. Logo após, inicia-se o procedimento de pintura, no qual são aplicados componentes químicos para maior proteção.

Por último, o carro segue para área da montagem, onde serão colocados o painel, os equipamentos de segurança, parte elétrica, os bancos, o motor, os pneus, etc. São realizados também diversos testes, com tecnologia avançada, como teste de alinhamento de suspensão, teste de freio, teste de segurança, impenetrabilidade água, entre outros (CARVALHO, 2017).

1.2 OBJETIVOS

Este trabalho é composto por um objetivo geral e três objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do trabalho é elaborar sugestões para a diminuição da perda de dispositivos e chapelonas e para a rastreabilidade desses itens dentro da fábrica.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar as causas do problema;
- b) Buscar alternativas de solução;
- c) Elaborar um plano de ação para resolver o problema.

1.3 JUSTIFICATIVA

Conforme explicado pelo líder da fábrica, no processo de montagem dos veículos produzidos na fábrica examinada alguns componentes são instalados nos veículos com ajuda de dispositivos de montagem que servem como “gabarito”, de modo a auxiliar o profissional que executa o encaixe de partes que integram o veículo, conforme figura 1.

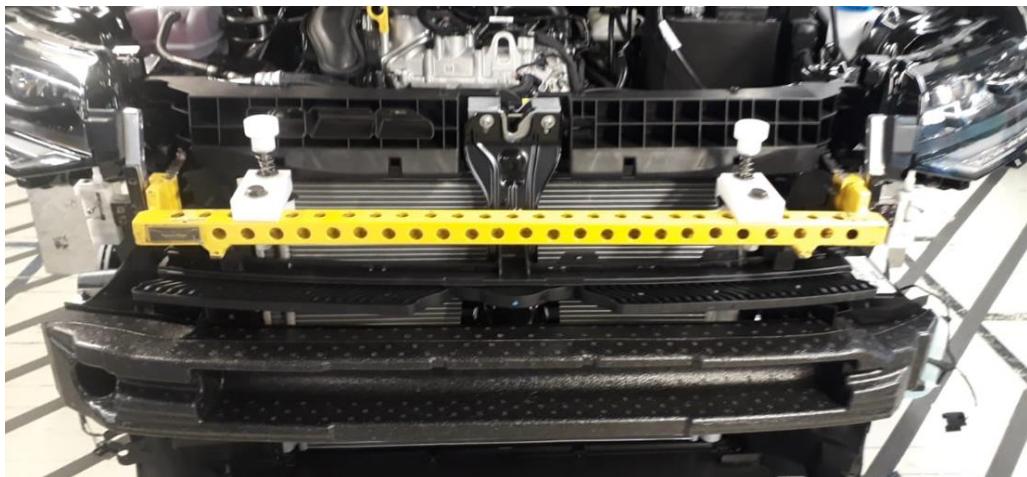
Figura 1 — Dispositivo



Fonte: Empresa (2022)

No processo de montagem dos veículos são também utilizadas “chapelonas” que são gabaritos que verificam a geometria dos componentes instalados nos veículos, ou seja, servem para garantir que o componente possui o formato previsto em seu projeto, conforme figura 2.

Figura 2 — Chapelona



Fonte: Empresa (2022)

Os dispositivos e chapelonas necessitam de verificação e manutenção periódica e/ou de reparação, de modo a garantir que sempre funcionem dentro do esperado e garantam a padronização dos veículos, conforme explicado pelo Guerra, líder da fábrica piloto da montagem.

De tal modo, pode se inferir que estes gabaritos são de grande importância no desenvolvimento das atividades da fábrica, sem os quais ficaria comprometida a qualidade de observância do padrão dos veículos produzidos.

Dentro deste contexto se origina o problema relatado em conversas com a equipe da ferramentaria, que decorre do fato de que estas chapelonas e dispositivos podem ser facilmente extraviados e devido ao tamanho reduzido da maioria desses gabaritos são então de difícil localização física.

Deste relato, surge a necessidade dos profissionais que atuam na empresa, instituir um controle automatizado da localização em tempo real dos dispositivos e chapelonas.

Conforme informações da equipe responsável na empresa, no ano de 2021 a quantidade de 266 dispositivos e 50 chapelonas estavam em uso, registrando que somente parte destes gabaritos conta com item sobressalente para emergências.

Como pontuado, alguns dos gabaritos são itens pequenos e por isso podem ser facilmente extraviados, sendo a ocorrência mais comum o esquecimento dentro do uniforme ou mesmo deixados dentro dos veículos na linha de montagem.

Os itens que não contam com peça sobressalente, caso danificados ou extraviados, podem até mesmo, em último caso, ocasionar a parada da linha de montagem ou então deixar o montador à própria sorte na realização do processo de colocação dos itens nos veículos, e ambas as ocorrências poderiam implicar importantes prejuízos à fábrica.

Conforme informações fornecidas pelo gestor da equipe de “ferramentaria”, há ocorrências pontuais de extravio desses gabaritos o que torna bastante importante implantar algum tipo de sistema automatizado para controlar a localização dos gabaritos.

A inserção de algum tipo de controle de localização que permita rastrear os gabaritos se justificaria na tentativa de evitar extravios que possam de alguma forma ocasionar perdas e paradas na linha de montagem e ainda evitar a necessidade de fabricação de outro gabarito em vista do extravio dos anteriores.

Assim, se justifica a pesquisa a ser realizada neste trabalho para a identificação de alguma solução tecnológica que possa evitar ou reduzir o extravio dos gabaritos e minimize os riscos de parada de linha e os custos com a produção de novos gabaritos antes do que foi programado em função de emergências.

Portanto, o problema analisado é relacionado com a avaliação “*in loco*” em base de dados dos dispositivos em linha de montagem x Banco de dados e monitoramento online através de SW (software) ou APP (aplicativo).

1.4 METODOLOGIA

De acordo com Fonseca (2002), a pesquisa de campo utiliza vários métodos que envolvem a coleta de informações de pessoas na área ao invés de livros e artigos.

A pesquisa de campo se baseia na exploração empírica de um assunto, retirando informações de usuários e acontecimentos presentes no local tratado na pesquisa (CARDOSO, 2003).

Usou-se essa metodologia nos dias das visitas realizadas na empresa, pela qual foi possível obter as informações sobre os problemas ocorridos e também compreender a necessidade real da área.

1.4.1 Métodos e Técnicas para Análise das Causas

Serão apresentadas algumas metodologias e técnicas que auxiliarão a identificar a causa raiz do problema abordado no artigo.

1.4.1.1 Entrevista Informal

A entrevista informal ou não estruturada é o método que o avaliador pode conduzir a entrevista de forma livre entre os participantes, geralmente cria-se perguntas iniciais relacionadas ao tema para dar início à conversa, após isso ele improvisa em suas outras perguntas conforme a evolução da entrevista (LAVILLE; DIONNE, 1999).

Pode-se utilizar a entrevista focalizada, que consiste na utilização de tópicos relacionados ao problema, a entrevista clínica que estuda os motivos e sentimentos para a conduta específica da pessoa, e por último a entrevista não dirigida, onde o entrevistador tem papel de incentivador, podendo expressar suas próprias opiniões levando aos entrevistados falarem livremente sobre o assunto (MARCONI; LAKATOS, 2003).

Realizou-se entrevistas com os envolvidos no processo de confecção das chapelonas e dispositivos. Houve também a entrevista em outros setores que utilizam ferramentas parecidas para avaliar a expectativa do gestor do projeto.

1.4.1.2 Observação Não Participativa

A observação não participativa é quando o pesquisador apenas observa como espectador, ou seja, não há interação entre o pesquisador e o grupo observado (MARCONI; LAKATOS, 2003).

De acordo com May (2001), a entrevista não participativa permite ao entrevistado captar mudanças enquanto o processo se desenvolve. Realizar perguntas específicas ao grupo observado, pode trazer resultados normativos e não reais.

Realizou-se a observação não participativa com os usuários das chapelonas e dispositivos durante visita realizada.

1.4.1.3 Pesquisa Bibliográfica

A pesquisa bibliográfica é uma visão geral de toda a bibliografia já publicada, na forma de livros, periódicos, publicações individuais e imprensa escrita. Seu objetivo é estabelecer contato direto com o pesquisador com todo o material escrito sobre um tema específico, auxiliando o

É desenvolvido com base em material já preparado, composto principalmente por livros e artigos científicos que procura resolver o problema (hipótese) através de referências teóricas publicadas, analisando e discutindo várias contribuições científicas. Este tipo de pesquisa fornecerá subsídios para conhecimento do que foi estudado, como e o que foi focado e/ou perspectivas. Portanto, é extremamente importante que o pesquisador faça o planejamento sistemático do processo de pesquisa, abrangendo desde a definição temática, passando pela construção, lógica de trabalho para decidir sobre a forma de sua comunicação e divulgação (BOCCATO, 2006).

Utilizou-se a pesquisa bibliográfica para encontrar metodologias e conceitos para a execução do trabalho.

1.4.1.4 Pesquisa Documental

A pesquisa documental tem como base as fontes primárias, aquela que ainda não tiveram nenhuma análise. Por ser uma pesquisa documental, o recolhimento de dados se dá através de documentos - sejam eles escritos ou não (MARCONI; LAKATOS, 1985).

Toda pesquisa documental são matérias-primas, cabe ao pesquisador investigar e fazer análises desses documentos, que não precisam ser necessariamente impressos, mas podem ser como jornais, fotos, filmes, gravações (SEVERINO, 1976).

Foi utilizado a pesquisa documental para angariar informações com os operadores que realizam as manutenções nos dispositivos e chapelonas.

1.4.1.5 Pesquisa Internet

Nosso meio de comunicação mais utilizado nos dias de hoje chamado de Internet, sendo no final de 1995 lançado pelo *World Wide Web* (WWW) época com números estimados de 16 milhões de pessoas utilizando a rede para comunicação e em 2010 com um aproximado de 2 bilhões de pessoas. Significa que tanto atividades econômicas, sociais e políticas estão envolvidas em um todo. Ser deletado hoje das redes é sofrer uma exclusão da sociedade (CASTELLS, 2003).

O instrumento de pesquisa pela internet, possui três características que disseminam o método: o conteúdo que se estuda, o ambiente onde a pesquisa é realizada e a ferramenta que vai ser utilizada para coleta de dados. A proposta é usar esse meio de pesquisa como comunicação sobre diversos temas de estudos. (AMARAL; FRAGOSO; RECUERO, 2011).

Foi utilizado a pesquisa na internet para encontrar autores e metodologias que pudessem ser aplicadas ao nosso trabalho, assim como definições.

1.4.1.6 Brainstorming

Umas das técnicas mais conhecidas no mundo para fundamentar soluções criativas em conjunto se chama *Brainstorming*, ela une todo tipo de ideia dirigida a um determinado assunto, todos que participam de uma reunião de *Brainstorming* são livres para desenvolver novas ideias focadas no assunto central sugerido, o ambiente em si deverá ser livre de críticas. Roberto (2018, n.p) reforça que “é uma técnica de criatividade útil para elaborar rapidamente ideias em quantidade”.

O principal foco do *Brainstorming* é desenvolver a criatividade para solucionar o problema, além de aumentar o nível produtivo da equipe, ele também está voltado para a ampla ação de foco e intensificação na melhora de algo com rapidez e com uma ampla quantidade de ideias geradas. Granado (2020, n.p) diz ainda que “é possível aproveitar toda a criatividade e inteligência de colaboradores das mais diferentes áreas para construir um plano de ação amplo e assertivo”.

Utilizamos esse método na segunda visita à empresa.

1.4.1.7 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa, também conhecido como “espinha de peixe”, tem como principais objetivos identificar problemas que afetam uma linha de produção como o processamento demorado dos produtos, danificações ou até mesmo acidentes no meio do processo, bem como ramificando todo o processamento para identificar até mesmo possíveis melhorias que se possam ter para a produção ou produto em si no final. Utilizando de um gráfico em formato de uma espinha de peixe (CAMARGO, 2011).

Kaoru Ishikawa propôs que para identificação dos problemas existem 6 classificações de fatores para produção, sendo conhecidas como os 6Ms (CAMARGO, 2011):

a) Material: a matéria-prima utilizada para obtenção do produto final;

b) Método: a norma ou condutas na fabricação da matéria-prima;

c) Meio ambiente: O ambiente ou as instalações onde é feito o processo, sendo em que modo afetam na linha de produção como a iluminação, temperatura, poluição (sendo sonora, visual ou do próprio ambiente) e layout;

d) Mão de obra: sendo o pessoal responsável na execução e manuseio da matéria, levando-se em consideração, suas capacitações, treinamentos, remuneração, motivações, harmonia entre a equipe, etc;

e) Metrologia: medidas necessárias para controle do processo e da incorporação aos bens ou serviços, sendo os meios e formas vinculados aos padrões regionais ou internacionais;

f) Máquina: todos os equipamentos utilizados no processo de produção, verificando se estão em qualidades, necessidades de manutenções de tempo em tempos, ou de como está a operação no maquinário.

Para o desenvolvimento do gráfico é necessário desenvolver um *brainstorming* com a equipe que se envolve no processo do produto, para que se tenha todos os pontos de vistas das causas de problemas que não só encontram os problemas que ocorrem como melhorias (SANTOS, 2011).

O diagrama de Ishikawa foi utilizado para categorizar as causas identificadas, de acordo com os 6Ms.

1.4.2 Métodos e Técnicas para Levantar Alternativas de Solução

Serão apresentadas algumas metodologias e técnicas que auxiliarão a definição de alternativas de soluções para os problemas identificados.

1.4.2.1 *Benchmarking*

O *benchmarking* é o processo de melhoria de desempenho de uma organização a partir da identificação, aprendizado e adaptação de práticas utilizadas por outras organizações que são referência na área em que se busca melhorar (REIS, 2007).

Para o autor Chiavenato (2004, p. 588) "*Benchmarking* é um processo contínuo de avaliação dos produtos, serviços e práticas dos concorrentes mais fortes e empresas reconhecidas como líderes de negócios para melhorar os negócios."

Foram realizadas pesquisas em vários tipos de indústrias para verificar formas de resolver a rastreabilidade de itens para ser aplicado ao projeto.

1.4.2.2 Matriz GUT

De acordo com Napoleão (2019) a matriz GUT é uma ferramenta da qualidade, utilizada para diagnosticar tomadas de decisões. Sendo então três elementos priorizados na matriz: Gravidade, Urgência e Tendência. De uma forma prática, a gravidade representa o impacto do problema, a urgência sendo o tempo que irá levar para solução do problema e a tendência identificando a probabilidade do problema se estender ou reduzir.

Segundo Justo (2019) a forma de iniciar a montagem da matriz GUT é listando os projetos para solução do problema, até mesmo os projetos que já estão em andamento. Feito a lista, é necessário criar a matriz conforme a Figura 3, contendo de 1 a 5 o nível de gravidade, urgência e

tendência dos problemas. Em seguida multiplicou as notas que obteve em cada um dos três elementos, para assim então seguir no último passo, com as notas obtidas, criar um ranking do maior para o menor em pontuação, priorizando iniciar o projeto da maior pontuação da lista.

Figura 3 — Matriz GUT



Fonte: Os autores (2022)

Foi utilizado a matriz GUT para priorizar as causas dos problemas.

1.4.2.3 Diagrama de Pareto

É uma das ferramentas mais importantes para a definição de quais problemas devem ser tratados, foi desenvolvido por Joseph Juran a partir dos estudos do italiano Vilfredo Pareto. De acordo com Machado (2012) o diagrama tem a finalidade de auxiliar a como escolher o problema que trará o maior número de soluções, quando resolvido.

Para Sales (2013), o diagrama de Pareto é fundamental, pois através dele define-se que a maior quantidade dos defeitos é causada por poucas causas.

1.4.3 Métodos e Técnicas para Elaborar o Plano de Ação

Serão apresentados alguns métodos e técnicas que auxiliarão na elaboração do plano de ação para a solução dos problemas identificados.

1.4.3.1 5W2H

A ferramenta a ser empregada na organização e gestão da execução do plano atribuído para a resolução do problema será o 5W2H (5 “Why” / 2 “How”) pois, é esta uma ferramenta intuitiva e amplamente utilizada no meio organizacional.

Esta ferramenta que também é conhecida como “*plano de ação*” é bastante intuitiva e lógica, tanto que não há concordância sobre sua autoria. É popular entre as técnicas de gestão da qualidade desde muito e posteriormente passou a ser utilizada na gestão de projetos. Sua utilização ocorre na implantação das ações/projetos (NAKAGAWA, 2022).

O plano de ação “é de cunho basicamente gerencial e busca o fácil entendimento através da definição de responsabilidades, métodos, prazos, objetivos e recursos associados” (CIERCO; et al., 2010, p. 98).

A aplicação desta ferramenta pode ocorrer de forma isolada para colocar em prática uma simples decisão na empresa ou mesmo atrelada a outras ferramentas de análise de problemas cujo resultado requer a execução de planos. Na organização do plano e na gestão da execução ocorre a necessidade de se definir papéis, responsabilidades e até mesmo a execução de orçamentos, sendo nesta etapa o 5W2H imprescindível, conforme apresentado na figura 4 (NAKAGAWA, 2022).

Figura 4 — Matriz 5W2H

5W					2W	
What	Why	Who	Where	When	How	How much
O QUE	POR QUE	QUEM	ONDE	QUANDO	COMO	QUANTO
- Ação problema	- Justificativa	- Responsável	- Local	- Prazo	- Procedimentos	- Custo
- Desafio	- Explicação			- Cronograma	- Etapas	- Desembolsos
	- Motivo					

Fonte: Os autores (2022)

A utilização do 5W2H, conforme Nakagawa (2022) ocorre com a definição dos seguintes itens:

- Ação ou atividade que deve ser executada ou o problema ou o desafio que deve ser solucionado (*What*);
- Justificativa dos motivos e objetivos daquilo estar sendo executado ou solucionado (*Why*);
- Definição de que será (serão) o (s) responsável (eis) pela execução do que foi planejado (*Who*);
- Informação sobre onde cada um dos procedimentos será executado (*Where*);
- Cronograma sobre quando ocorrerão os procedimentos (*When*);
- Explicação sobre como serão executados os procedimentos para atingir os objetivos pré-estabelecidos (*How*);
- Limitação de quanto custará cada procedimento e o custo total do que será feito (*How Much*).

A visualização da matriz reunindo todas as dimensões do plano de ação permite materializar a forma como se desenvolvem as ações, atividades, formas e cronograma:

Para melhor compreensão do termo que nomeia a ferramenta, se faz necessário esclarecer que o 5W2H representa as iniciais das palavras, em inglês: *Why* (por quê), *What* (o quê), *Where* (onde), *When* (quando), *Who* (quem), *How* (como) e *How Much* (quanto custa) (CIERCO *et al*, 2010).

Em geral estes itens são preenchidos em uma matriz na qual ficam registrados de modo a permitir o acompanhamento da execução dos itens que compõem o plano.

Essa ferramenta foi utilizada para elaboração da proposta de solução.



2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Serão apresentadas as referências na qual baseia-se essa pesquisa.

2.1 CONTROLE TOTAL DA QUALIDADE

O controle total da qualidade (TQC – *Total Quality Control*), uma metodologia japonesa, é um termo que garante a qualidade e confiabilidade no processo de produção. Considerado uma das melhores formas de assegurar a satisfação do cliente final, é um método que responsabiliza todos os envolvidos na produção, conscientizando o grupo de colaboradores com treinamento e boas práticas. Métodos e ferramentas podem ser utilizados no dia a dia, como padronização dos produtos e aperfeiçoamento, buscando um bom desempenho no controle de qualidade e visando maior lucratividade (OAKLAND, 1994).

O processo de controlar a qualidade abrange todas as atividades do projeto, metas e padrões avançam em todo produto e processo dentro do projeto. O sistema faz comparações entre padrões definidos e os resultados atuais. As partes interessadas como os *stakeholders* tem diferença entre a verificação de escopo e o controle de qualidade, a verificação de escopo faz uma análise dos resultados voltado para aceitação do projeto, enquanto o controle da qualidade se preocupa com a eficiência do produto. São utilizados frequentemente sete ferramentas básicas da qualidade: Cartas de controle, diagrama de Pareto, diagrama de dispersão, fluxograma, estratificação, histogramas e amostragem estatística. (CIERCO *et al*, 2010).

2.2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA PRODUÇÃO

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) é desenvolvido dentro da empresa em três funções: Planejamento, Programação e Controle. Sendo que o planejamento exerce a função de

determinar uma estratégia por um certo período, visando a capacidade produtiva. Na programação é necessário verificar os materiais que vão ser utilizados, a organização de estoque e a sequência da ordem de produção. Por fim, o controle, que determina a análise da eficiência do produto final, essa análise vai definir as tomadas de decisões (LUSTOSA *et al*, 2008).

A função da gestão utilizada no controle da produção é gerenciar os projetos e planejamentos que vão ser aplicados no decorrer da produção, aplicando métodos como gestão de estoques, emissão de ordens de produção, programação das ordens de fabricação, acompanhamento da produção e movimentação das ordens de fabricação. Alguns fatores que influenciam na produtividade como investimento, poucos recursos, alta rotatividade de mão de obra, trocas constantes na produção e qualidade no ambiente de trabalho. (LOBO; SILVA, 2021).

2.3 RASTREABILIDADE

Rastreabilidade é o acompanhamento de toda movimentação de um certo produto, mantendo registros que permitam obter informações, como origem, localização, dados, manutenção, documentação, histórico, etc.

Além do acompanhamento, a rastreabilidade também é aplicada ao controle de qualidade, sendo essencial quando se envolve a documentação da engenharia para possíveis melhoramentos e futuras ações corretivas, desenvolvendo qualidade para o produto (FEIGENBAUM, 1994).

Outra finalidade importante da rastreabilidade, é para identificar peças perdidas ou atrasadas, podendo alguém às localizar através de um sistema *online* de rastreamento (BOWERSOX, GLOSS, 2001).

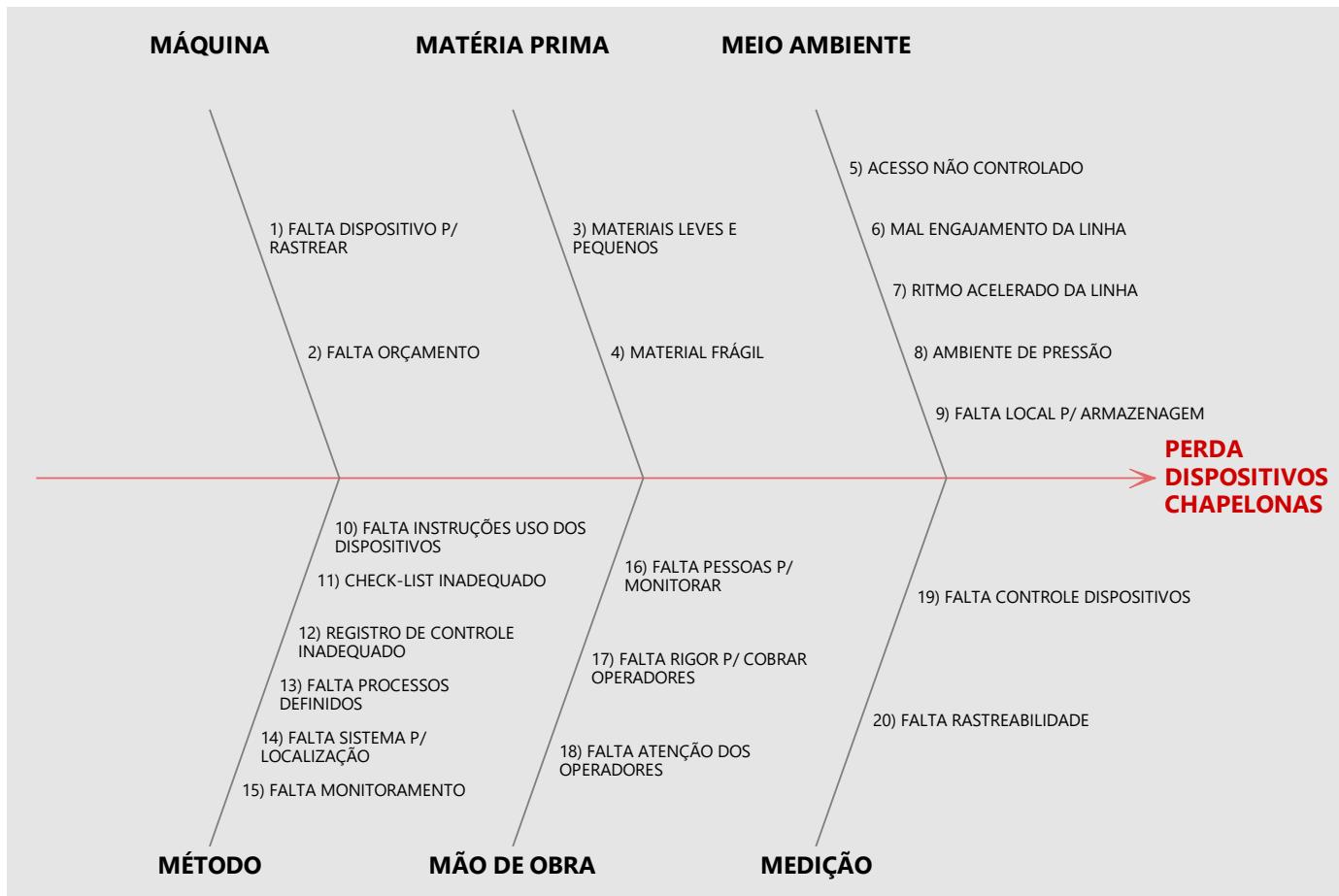
3. DESENVOLVIMENTO

Nessa etapa serão apresentadas as análises de causas, alternativas de soluções e o plano de ação para o alcance dos objetivos do projeto.

3.1 ANÁLISE DE CAUSAS

Foi utilizado o software estatístico Minitab para a confecção do diagrama de Ishikawa, o qual determinou os problemas conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 — Diagrama de Ishikawa



Fonte: Os autores (2022)

Foram levantadas 20 (vinte) causas no diagrama de Ishikawa, aplicou-se a Matriz GUT para priorizar essas causas conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Matriz GUT

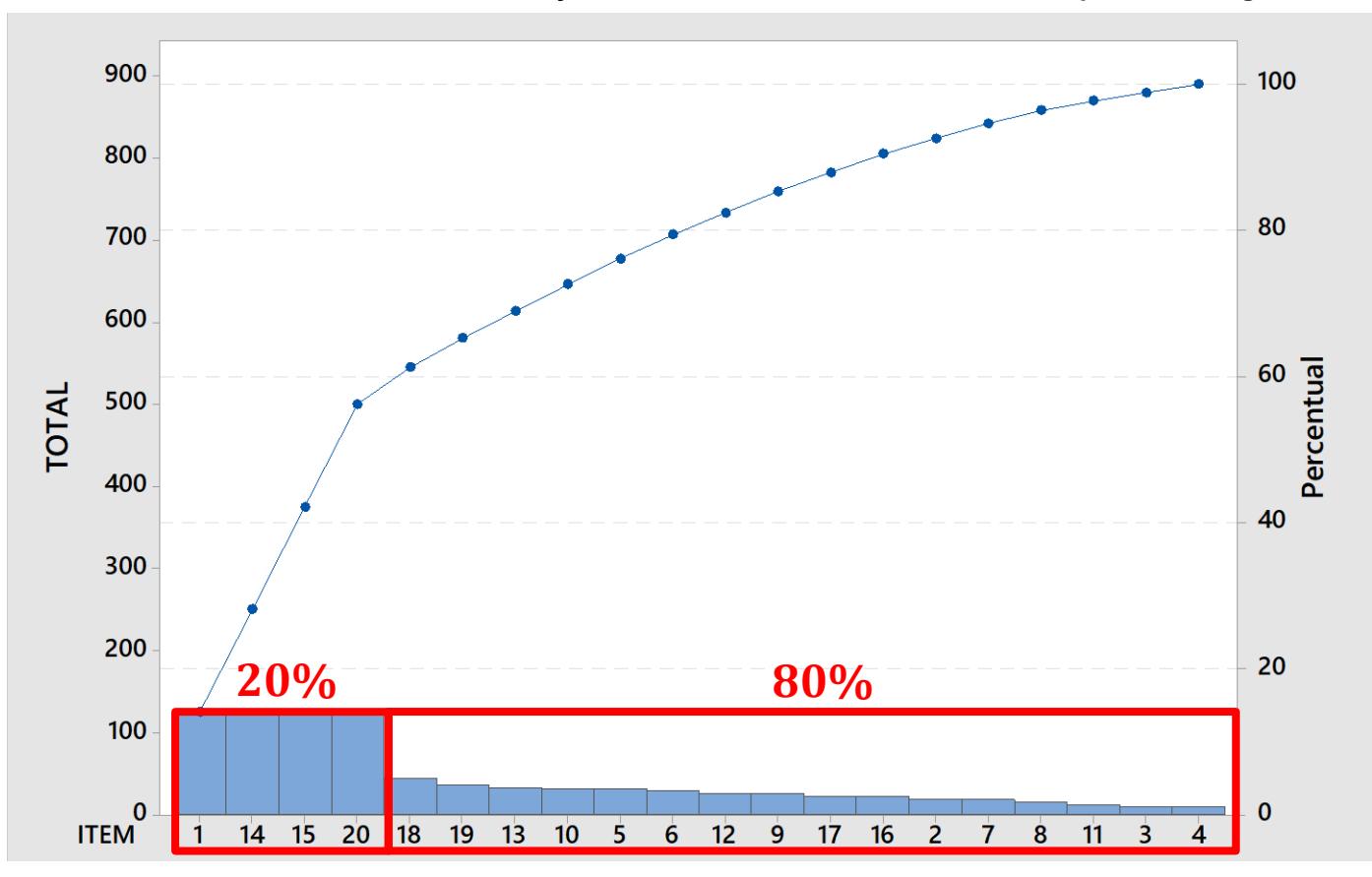
ITEM	CAUSAS	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	TOTAL	%
15	FALTA MONITORAMENTO	5	5	5	125	20%
14	FALTA SISTEMA P/ LOCALIZAÇÃO	5	5	5	125	
20	FALTA RASTREABILIDADE	5	5	5	125	
1	FALTA DISPOSITIVO P/ RASTREAR	5	5	5	125	
18	FALTA ATENÇÃO DOS OPERADORES	4	5	2	45	
19	FALTA CONTROLE DOS DISPOSITIVOS	4	4	2	36	80%
13	FALTA PROCESSOS DEFINIDOS	4	4	2	33	
10	FALTA INSTRUÇÕES USO	4	3	3	33	
5	ACESSO NÃO CONTROLADO	4	3	2	31	
6	MAL ENGAJAMENTO DA LINHA	3	3	3	29	
12	REGISTRO DE CONTROLE INADEQUADO	3	3	3	27	
9	FALTA LOCAL P/ ARMAZENAGEM	4	4	2	26	
17	FALTA RIGOR P/ COBRAR OPERADORES	3	3	3	23	
16	FALTA PESSOAS P/ MONITORAR	3	3	2	22	
2	FALTA ORÇAMENTO	3	3	2	19	
7	RITMO ACELERADO DA LINHA	4	2	2	18	
8	AMBIENTE DE PRESSÃO	4	3	2	16	
11	CHECK-LIST INADEQUADO	3	2	2	12	

3	MATERIAIS LEVES E PEQUENOS	3	3	1	10	
4	MATERIAL FRÁGIL	3	3	1	10	
20						

Fonte: Os autores (2022)

Os resultados obtidos foram aplicados no gráfico de Pareto, onde foi possível observar que as causas que mais trariam resultados, se tratadas seriam as 15, 14, 20 e 1. Que representam 20% do problema, conforme gráfico 1.

Gráfico 1 – Diagrama de Pareto



Fonte: Os autores (2022)

3.2 ALTERNATIVAS DE SOLUÇÃO

Foram pesquisados modelos para a rastreabilidade de peças e produtos conforme abaixo:

3.2.1 Etiquetas 2D:

É possível ter a impressora própria para fazer suas próprias etiquetas, ou encomendá-las. É necessário vincular cada etiqueta com o *software* que irá identificá-las. Para fazer a leitura da etiqueta é preciso ter um leitor móvel.

Esse tipo de rastreabilidade não é viável para o projeto, pois para fazer a leitura da etiqueta é necessário estar com a peça em mãos. O problema principal do projeto é que os usuários não sabem onde estão as peças e necessitam de alguma solução para encontrá-las.

3.2.2 Etiquetas RFID:

As etiquetas RFID possuem uma ampla forma de aplicação, são utilizadas em vários segmentos empresariais, conforme apresentado nos quadros 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

Fonte	Qual era o problema	O que foi feito	Como foi feito	Resultados obtidos
Rock in Rio	Substituir bilhetes impressos por pulseiras; Dificuldade em verificar a segurança das pulseiras.	Na pulseira utilizada para o acesso, foi colocado um dispositivo RFID com um código ID interno; As pulseiras RFID armazenam informações como CPF e data do evento.	Para a construção da pulseira utilizando um terminal de leitura de um sistema RFID, foi utilizado conforme a FIGURA 6 uma placa Arduino. Aproximando a pulseira de um leitor, é reconhecido por ID interno e listado em um software em códigos conforme a FIGURA 7. Dessa forma, inibe pessoas má intencionadas em clonar a numeração da pulseira.	Inibir ações de criminosos que falsificavam ingressos e vendiam; Ter um controle mais elaborado sobre os usuários que estão no evento e agilizar a entrada.

Fonte: Victor (2019)

Figura 6 – Placa Arduino



Fonte: Victor (2019)

Figura 7 – Software de programação

```

COM3

Mensagem : Rock in Rio!
UID da tag : 01 02 03 04
Mensagem : Rock in Rio!
UID da tag : 4B 07 56 00
Mensagem : Entrada recusada
UID da tag : 4B 07 56 00
Mensagem : Entrada recusada
UID da tag : 01 02 03 04
Mensagem : Rock in Rio!
UID da tag : 4B 07 56 00
Mensagem : Entrada recusada

 Auto-rolagem  Show timestamp

```

Fonte: Victor (2019)

Quadro 3 — Benchmarking Correios

Fonte	Qual era o problema	O que foi feito	Como foi feito	Resultados obtidos
CORREIOS	Dificuldade na integração dos pedidos entre cliente e correios, contagem e identificação manual das encomendas. Custos altos para o gerenciamento da cadeia.	Implantação de RFID nas encomendas	Implantado sistema de identificação de RFID nas coletas dos pedidos. Os clientes devem adquirir as etiquetas e colar nas encomendas. Ao deixar as encomendas nos correios haverá a leitura automática e a integração com o pedido realizado. Ao ser movido através da cadeira de entrega, o rastreio poderá ocorrer de forma automática, sem a necessidade de alimentação manual da informação. Pode-se observar as formas de leitores existentes conforme figura 8 – Tipos de leitores.	Foram obtidos menores custo de informação, assim como o aumento do controle dos processos. Além disso, há outras vantagens conforme figuras 9 e 10.

Fonte: Correios (2021)

Figura 8 – Tipos de leitores



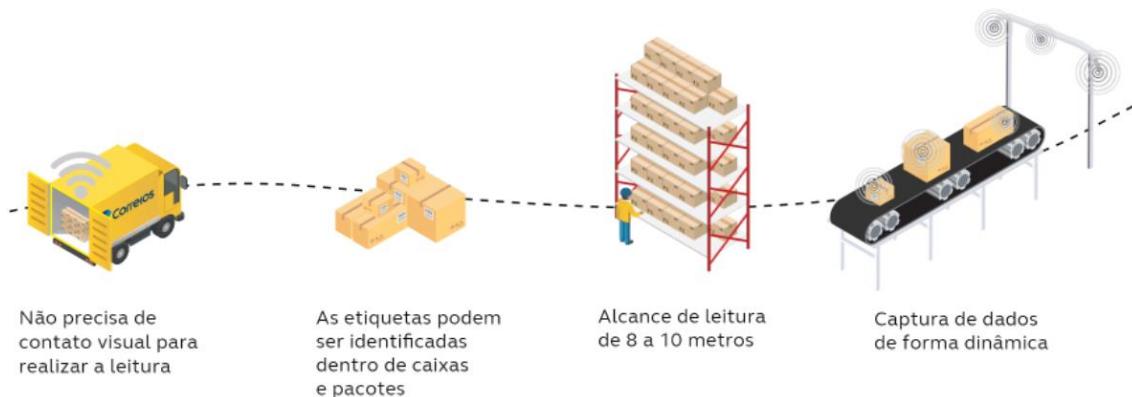
Fonte: Correios (2021)

Figura 9 – Vantagens 1



Fonte: Correios (2021)

Figura 10 – Vantagens 2



Fonte: Correios (2021)

Quadro 4 — Benchmarking Coca-Cola USA

Fonte	Qual era o problema	O que foi feito	Como foi feito	Resultados obtidos
COCA-COLA USA	COCA-COLA acredita que não há opções suficiente de bebidas para os clientes. O RFID foi instalado no dispensador de bebida e será utilizado como ferramenta de BI.	Foram instalados RFID nos dispensadores das bebidas do self-service.	Os cartuchos possuem suas informações coletadas todas as noites, os dados são transmitidos por uma rede sem fio Verizon para o sistema de dados a empresa.	A coca consegue saber quais cartuchos de sabores há em cada local, assim como quais são os mais ou menos utilizados, identificando assim as preferências dos consumidores. Eles geram relatórios e gráficos de como as bebidas estão sendo vendidas no mercado e com qual frequência. Além de conseguirem produzir o sabor que o cliente mais consome, identifica o principal gosto de cada região, verifica quais bebidas que estão faltando em cada ponto de venda e agiliza o envio das mesmas.

Fonte: *RFID* (2009)

Quadro 5 — Benchmarking ThyssenKrupp Steel

Fonte	Qual era o problema	O que foi feito	Como foi feito	Resultados obtidos
ThyssenKrupp Steel	Possuiam alta demanda de exportação, porém o processo era demorado e de difícil identificação, já que era necessário conferir placa por placa.	Utilizaram as etiquetas RFID FlagTag da SATO para permitir a leitura das etiquetas apesar dos ambientes com composições metálicas. Uma etiqueta FlagTag possui um vinco para que a etiqueta RFID embutida não fique na posição horizontal contra o objeto ao qual o rótulo de papel será anexado.	As etiquetas foram anexadas com fita adesiva à região do meio de cada placa em um porto no Brasil. Elas continham RFID EPC Classe 1 Gen 2 da UPM Raflatac que operam a uma frequência de 860 MHz a 950 MHz para que as etiquetas funcionem em todos os países nos quais a ThyssenKrupp Steel opera. As etiquetas são codificadas com um número de identificação exclusivo de 10 dígitos (parte do número EPC) vinculado ao sistema de TI da ThyssenKrupp Steel para a obtenção de informações sobre o grau da placa de aço, dimensões, cliente e destino.	Antes eram enviados 100.000 placas para a Alemanha, com a nova forma de identificação e rastreio, é esperado o envio de 250.000 quando o sistema de RFID for implantado na América do Norte.

Fonte: *RFID* (2011)

Quadro 6 — Benchmarking Piticas

Fonte	Qual era o problema	O que foi feito	Como foi feito	Resultados obtidos
PITICAS	Furos de produção, perdas, extravio, erros na quantidade de produção, demora na contagem de estoque.	Instalado o sistema RFID para identificação dos produtos na fábrica e em mais 40 pontos de venda.	Código de barra foram trocados por etiquetas RFID, então os produtos passaram a ser identificados desta forma. A leitura das etiquetas é feita por leitores instalados na fábrica e nos pontos de vendas e as informações são automaticamente para o sistema ERP que está rodando em nuvem. Desta maneira os dados de estoque são automaticamente atualizados.	A loja consegue fazer a contagem do inventário de 2,5 mil peças em 7 minutos e antes levava 5 horas. A fábrica otimizou a separação de pedidos e a produção reduziu perdas por produção desnecessária.

Fonte: *RFID* (2018)

Quadro 7 — Benchmarking O Boticário

Fonte	Qual era o problema	O que foi feito	Como foi feito	Resultados obtidos
Boticário	Perda e falta de fluxo de produtos na cadeia de suprimentos devido o alto crescimento da empresa.	Implementação das etiquetas RFID nas caixas de produtos da Boticário.	Foram aplicadas as etiquetas a cada produto e lote logo no final do processo de distribuição. Cada produto teve seu número SKU marcado em um banco de dados que após o recebimento dos lotes pelas lojas e varejos foi possível fazer a confirmação e verificação de cada produto rapidamente.	Os resultados do projeto piloto superaram as expectativas. A falta de mercadorias, cuja estimativa era uma redução de 50%, chegou a valores entre 78 e 97% nas lojas participantes. A identificação de "faltas de mercadorias ocultas" - faltas de mercadorias identificadas pelo RFID que foram perdidas no sistema legado da empresa aumentou mais de 50%. As horas de trabalho dedicadas à verificação do estoque caíram 14%, graças a processos mais rápidos. E a receita nas lojas equipadas com a tecnologia RFID foi maior do que nas demais lojas que não participaram do projeto. Esse aumento foi atribuído à melhoria da precisão das informações de estoque, proporcionada pelo uso da tecnologia RFID, e à quase eliminação do problema de falta de mercadorias, o que aumentou a disponibilidade de produtos nas lojas.

Fonte: Boticário (2018)

Foi constatado através das pesquisas que as etiquetas *RFID* podem ser aplicadas em diversos segmentos, assim como em diversas áreas. Foi entendido que essa seria a solução para o objetivo geral do trabalho, visto que é possível encontrar as peças assim que elas passarem pelas antenas já existentes na fábrica. Outro ponto chave é que a fábrica já está equipada com antenas, assim o investimento seria referente a compras das etiquetas novas para utilização.

3.3 PLANO DE AÇÃO

Foi aplicada a ferramenta 5W2H para definir os próximos passos a serem realizados e a definição de responsabilidade, conforme Quadro 8 – 5W2H.

Quadro 8 — 5W2H

SOLUÇÃO PROPOSTA

DESCRIÇÃO	ITEM	O QUÊ	POR QUÊ	COMO	QUANDO	QUEM	QUANTO
15. FALTA MONITORAMENTO 14. FALTA SISTEMA P/ LOCALIZAÇÃO 20. FALTA RASTREABILIDADE 1. FALTA DISPOSITIVO P/ RASTREAR	1.0	Verificar qual a frequência das etiquetas que já são utilizadas na fábrica pelos outros setores, se são: () LOW FREQUENCY LF (125 a 134,2 kHz) () HIGHT FREQUENCY HF (13,56) () ULTRA HIGHT FREQUENCY UHF (890 a 960 MHz) () BEACONS (2.45 Ghz 5.8 Ghz)	Sabendo qual a frequência de etiquetas já utilizadas na fábrica é possível identificar se elas poderão ser adaptadas ou não aos dispositivos e chapelonas.	Reunião / conversa com os departamentos que já utilizam as etiquetas RFID	A partir de 01/08/2022	Líder fábrica piloto de montagem	2 horas
	1.1	Verificar se é possível utilizar as mesmas etiquetas já existentes na fábrica	É necessário saber se há uma forma de identificar quais etiquetas pertencem ao setor que se aplica o projeto, pois não é interessante para eles visualizar todas as outras etiquetas que já são utilizadas (etiquetas já operantes nos outros 2 setores)	Reunião / conversa com os departamentos que já utilizam as etiquetas RFID	A partir de 01/08/2022	Líder fábrica piloto de montagem	2 horas
	1.1.1	Se não, realizar estudo para implantação de um sistema somente para esse setor (melhor sistema que se aplica ao projeto, melhor frequência para funcionamento, customização e orçamento)	Há vários fatores que influenciam no rastreamento das peças. Utilizar o sistema já existente diminui o tempo necessário para fazer a avaliação de um projeto novo. Caso não seja possível, será necessário solicitar orçamento com as empresas de RFID (sugestão Smartx, 4Next ou CPcon), além de aquisição de novas antenas e leitores.	Entrar em contato com as empresas de RFID, sugestão Smartx, 4Next ou CPcon.	A partir de 15/08/2022	Líder fábrica piloto de montagem	40 horas
	1.2	Verificar se é possível utilizar o mesmo software de monitoramento do sistema RFID já existente na fábrica para monitorar os dispositivos e chapelonas	É importante saber se será possível segmentar os dados captados pelo software já existente ou se será necessário utilizar um software exclusivo para a área.	Reunião / conversa com os departamentos que já utilizam as etiquetas RFID	A partir de 01/08/2022	Líder fábrica piloto de montagem	2 horas
	1.2.1	Se não, realizar estudo para implantação de um sistema somente para esse setor (melhor sistema que se aplica ao projeto, melhor frequência para funcionamento, customização e orçamento)	Caso não seja possível utilizar o mesmo software já existente, sugere-se solicitar a criação de um software pela próxima equipe do projeto do próximo semestre. Os processos já estarão mapeados, é necessário apenas o desenvolvimento.	Inclusão no escopo dos projetos do próximo semestre	A partir de 15/08/2022	definido pelo líder fábrica piloto de montagem	40 horas

	1.3	Caso seja possível utilizar as etiquetas e o software já existente na fábrica é necessário identificar o material dos dispositivos e chapelonas	Dispositivos de metal não podem utilizar as etiquetas para plástico, então elas precisam ser adquiridas conforme o material do dispositivo e chapelona.	Listar o nome de todos os dispositivos e seus materiais, seccionando a quantidade por tipo de etiqueta	A partir de 15/08/2022	definido pelo líder fábrica piloto de montagem	2 horas
	1.3.1	Caso necessário, adquirir as etiquetas faltantes conforme material	É necessário utilizar etiquetas diferentes conforme o material que serão fixadas	Abrir solicitação de compras com a quantidade de cada etiqueta necessária	A partir de 01/09/2022	Suprimentos	R\$ 1,75 etiquetas para plástico R\$ 3,85 etiquetas para metal
9. FALTA LOCAL P/ ARMAZENAGEM	2.0	Criar um local adequado para guardar os dispositivos	Manter organizado reduz as perdas e facilita a localização	Delimitar um local, criar uma estrutura adequada para o armazenamento	A partir de 01/08/2022	Líder fábrica piloto de montagem	2 horas
11. CHECK-LIST INADEQUADO	3.0	Criar um <i>check-list</i> no qual se possa registrar que o dispositivo/chapelona foi recebido e deixado ao final do turno no local de armazenamento definido	Para reduzir as chances de extravio dos dispositivos e chapelonas	Criar uma lista física ou digital que permita o operador registrar de que encontrou e deixou ao final do turno o dispositivo/chapelona no local definido. Esse controle deverá ser validado por outra pessoa.	A partir de 01/08/2022	Líder fábrica piloto de montagem	1 hora
5. ACESSO NÃO CONTROLADO	4.0	Criar um controle física ou digital para inventariar os dispositivos/chapelonas em uso na montagem e reservas na ferramentaria	Para ter o controle da quantidade de dispositivos em uso ou reservas e eliminar desperdícios e falta	Criar um arquivo físico ou digital que permita o operador anotar/registrar os tipos e quantidades de dispositivos/chapelonas em uso e em reserva na fábrica	A partir de 01/08/2022	Líder fábrica piloto de montagem	1 hora
10. FALTA INSTRUÇÕES USO	5.0	Criar uma instrução de trabalho detalhada e clara sobre o uso e funcionalidade dos dispositivos e chapelonas	Para instruir os operadores sobre a importância do cuidado com o uso dos dispositivos e chapelonas e sobre como utilizar estes itens	Criar um documento de instrução de trabalho físico ou digital que permita o operador conhecer os procedimentos de uso e de cuidado com os dispositivos e chapelonas	A partir de 01/08/2022	definido pelo líder fábrica piloto de montagem	1 hora
13. FALTA DE PROCESSOS DEFINIDOS	6.0	Criar um mapa de processos que envolvam as tarefas e atividades nas quais há o emprego dos dispositivos e chapelonas	Para tornar o processo mais claro para os montadores e reduzir erros e utilização inadequada dos dispositivos	Criar um mapeamento do processo de modo físico ou digital que permita ao operador conhecer as tarefas em que são empregados os dispositivos e chapelonas	A partir de 01/08/2022	definido pelo líder fábrica piloto de montagem	2 horas

Fonte: Os autores (2022)

Foi realizado levantamento de preços para a aquisição de etiquetas *RFID UHF*, conforme apresentado no quadro 9 abaixo:

Quadro 9 - Orçamentos etiquetas *RFID UHF*

	TEC BARRAS ETIQUETAS (11 98076-1818)	INOVACODE (47 99987-0638)
PLASTICO	R\$ 1,75	R\$ 3,30
METAL	R\$ 3,85	R\$ 9,90

Fonte: Os autores (2022)

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo de pesquisa deste artigo, definido no item 1.2, com a finalidade de sugerir soluções para a diminuição das perdas dos dispositivos e chapelas foram devidamente alcançados. Foram encontradas 2 opções de rastreabilidade, porém apenas 1 mostrou-se viável para ser aplicada na empresa.

Os pesquisadores tiveram dificuldade na coleta de dados devido à falta de indicadores. Apesar do representante da empresa estar disponível para responder as questões e agendar visita, ainda houve um pouco de dificuldade para o levantamento de informações seguras para basearmos as informações.

A metodologia utilizada foi considerada adequada, todos os itens descritos na fundamentação teórica foram realmente utilizados para a conclusão da pesquisa. Não houve dificuldade na aplicação das ferramentas. Foi necessário complementar com algumas ferramentas que não estavam na fundamentação teórica, havendo assim a necessidade de incluí-las posteriormente.

O presente artigo foi fundamental para que os pesquisadores pudessem entender como é a vivência nas indústrias e como são aplicadas as ferramentas para resolução de problemas.

Para trabalhos futuros sugere-se a criação do *software* com acompanhamento visual, conforme solicitado pelo representante da empresa. No artigo atual não foi possível atender à solicitação integral do representante, visto que os alunos não possuem conhecimento suficiente para o desenvolvimento do *software*. Entretanto, nesse projeto foi validado a possibilidade de o representante da empresa conseguir o *software* que ele deseja.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A.; FRAGOSO, S.; RECUERO, R. **Métodos de pesquisa para Internet**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

BOCCATO, V. R. C. **Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação**. São Paulo: [s.n.], v. 18, 2006.

BOTICARIO, Um objeto de beleza. 2018. Disponível em: <<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://label.averydennison.com/content/dam/averydennison/lpm-responsive/latin-america/brazil-pt/documents/case-studies/product/intelligent-labels/pt-intelligent-labels-case-boticario.pdf&ved=2ahUKEwiRtO2TqYj4AhV4rZUCHarjDqMQFnoECAgQAA&usq=AOvVaw0x4h2v0vezqRYuY4hTF52H>>. Acesso em 30 Mai. 2022.

BOWERSOX, D.; GLOSS, D. **Logística Empresarial – O Processo de Integração a Cadeia de Suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001.

CAMARGO, W. **Controle de Qualidade Total**. [S.I.]: Universidade Técnica de Lisboa, 2011.

CARDOSO, J. **Metodologia da Pesquisa Pró-reitoria de Pós-Graduação – PRPG Programa de pós-graduação stricto sensu em gestão**. [S.I.]: [s.n.], 2003.

CARVALHO, I. **Como funciona uma linha de montagem de automóveis?**. Disponível em: <<https://quatorodas.abril.com.br/noticias/como-funciona-uma-linha-de-montagem-de-automoveis/>>. Acesso em: 04 Jul. 2022.

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

CHIAVENATO, I. **Introdução à Teoria Geral da Administração**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

CIERCO, A.; MARSHALL, I.; ROCHA, A.; MOTA, E.; LEUSIN, S. **Gestão da Qualidade**. Rio de Janeiro: FGV, 2010.

CORREIOS, RFID: **Guia de implementação**. 2021. Disponível em: <<https://www.correios.com.br/atendimento/ferramentas/sistemas/arquivos/guia-de-implementacao-rfid.pdf>>. Acesso em 30 Mai. 2022.

FONSECA, J. J. S. **Apostila de metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

FEIGENBAUM, A. V. **Controle da qualidade total**. São Paulo: Makron Books, 1994.

GRANADO, G. C. D. S. Brainstorming e a aplicação do modelo clássico. **Núcleo do Conhecimento**, 2020. Disponível em: <<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-de-producao/brainstorming>>. Acesso em: 05 Abr. 2022.

JUSTO, A. S. Matriz GUT: Entenda o que é e como aplicá-la na priorização dos seus projetos. **Euax**, 2019. Disponível em: <<https://www.euax.com.br/2019/04/matriz-gut/>>. Acesso em: 04 Mar. 2022.

LAVILLE, C.; DIONNE, J. **A construção do saber**. [S.I.]: UFMG, 1999.

LOBO, N. R.; SILVA, L. D. **Planejamento e controle da produção**. 2^a. ed. São Paulo: Érica, 2021.

LUSTOSA, L.; MESQUITA, M.; QUELHAS, O.; OLIVEIRA, R. **Planejamento e controle da produção**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

MACHADO, Simone Silva. Gestão da Qualidade / Simone Silva Machado. **Inhumas: Instituto Fifg-
inhumas e A Universidade Federal de Santa Maria**, 2012. Disponível em: <http://redeetec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_prd_industr/tec_acucar_alcool/161012_gest_qual.pdf>. Acesso em: 01 Jun. 2022.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. [S.I.]: [s.n.], 1985.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 5ª. ed. [S.I.]: Atlas S.A., 2003.

MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 4ª. ed. São Paulo:  Atlas, 1992.

MAY, T. **Pesquisa Social: Questões, Métodos e Processos**. 1. ed. Porto Alegre: Aramed, 2001.

NAPOLEÃO, B. M. Matriz GUT (Matriz de priorização). **Ferramentas da qualidade**, 2019. Disponível em: <<https://ferramentasdaqualidade.org/matriz-gut-matriz-de-priorizacao>>. Acesso em: 04 Mar. 2022.

NAKAGAWA, M. **FERRAMENTA: 5W2H – PLANO DE AÇÃO PARA EMPREENDEDORES**. **SEBRAE**, 2022. Disponível em: <<https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/5W2H.pdf>>. Acesso em: 13 Mar. 2022.

OAKLAND, J. S. **Gerenciamento da qualidade total**. São Paulo: Nobel, 1994.

REIS, D. **Gerenciar a inovação – um desafio para as empresas**. [S.I.]: [s.n.], 2007.

RFID, **Coca cola usa dispensar com rfid como ferramenta de BI**. 2009. Disponível em: <<https://iforum.com.br/noticias/coca-cola-usa-dispenser-com-rfid-como-ferramenta-de-bi/>>. Acesso em 30 Mai. 2022.

RFID, **Etiquetas inteligentes**. 2018. Disponível em: <<https://www.terra.com.br/noticias/dino/varejista-adota-tecnologia-rfid-e-ganha-eficiencia-e-economia-na-gestao-de-estoque,cfee93333b794d8525e355cfe0b57d3didp5rxs1.html>>. Acesso em 30 Mai. 2022.

RFID, **Thyssenkrupp steel utiliza etiqueta rfid ihf para rastrear placa de aços**. 2011. Disponível em: <<http://www.rfidpoint.com/thyssenkrupp-utilizara-etiquetas-rfid-uhf-epc-para-rastrear-placas-de-aco/>>. Acesso em 30 Mai. 2022.

ROBERTO, L. **Brainstorming – Conceitos e Modalidades**, 2018. Disponível em: <<https://professorluizroberto.com/brainstorming-conceitos-e-modalidades>>. Acesso em: 09 Mar. 2022.

SALES, M. **Diagrama de Pareto**; EALDE Business School: 2013.

SANTOS, M. B. **Mudanças Organizacionais**. 3ª. ed. [S.I.]: Juruá, 2011.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. [S.I.]: [s.n.], 1976.

VICTOR, RFID, Lollapalooza e Rock in Rio: Entenda a tecnologia e a segurança das pulseiras de ingresso. **Tecstudio**, 2019. Disponível em: <<https://www.tecstudio.com.br/tecnologia/rfid-lollapalooza-e-rock-in-rio-entenda-a-tecnologia-e-a-seguranca-das-pulseiras-de-ingresso/>>. Acesso em: 30 Mai. 2022.

