

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA  
SOUZA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTONIO SEABRA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE**

**MISLAINE MACEDO DA SILVA  
SIRLEY APARECIDA SELES CELESTINO**

**MELHORIAS NO GERENCIAMENTO DE RASTREABILIDADE EM  
UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS METÁLICAS**

**LINS/SP  
1º SEMESTRE/2023**

**CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA  
SOUZA**

**FACULDADE DE TECNOLOGIA DE LINS PROF. ANTONIO SEABRA  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE**

**MISLAINE MACEDO DA SILVA  
SIRLEY APARECIDA SELES CELESTINO**

**MELHORIAS NO GERENCIAMENTO DE RASTREABILIDADE EM  
UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS METÁLICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Faculdade de Tecnologia de Lins para a obtenção  
do título de Tecnólogo (a) em Gestão da Qualidade.

Orientador: Prof. Me. Rafael Belintani.

**LINS/SP  
1º SEMESTRE/2023**

Silva, Mislaine Macedo da

S586m      Melhorias no Gerenciamento de Rastreabilidade em uma Indústria de Embalagens Metálicas / Mislaine Macedo da Silva, Sirley Aparecida Seles Celestino. — Lins, 2023.

20f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnologia em Gestão da Qualidade) — Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra: Lins, 2023.

Orientador(a): Me. Rafael Belintani

1. Rastreabilidade. 2. Melhoria. 3. Sistema ERP. 4. 5W2H. I. Celestino, Sirley Aparecida Seles . II. Belintani, Rafael . III. Faculdade de Tecnologia de Lins Professor Antonio Seabra. IV. Título.

CDD 658.562

**MISLAINE MACEDO DA SILVA  
SIRLEY APARECIDA SELES CELESTINO**

**MELHORIAS NO GERENCIAMENTO DE RASTREABILIDADE EM UMA  
INDÚSTRIA DE EMBALAGENS METÁLICAS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Tecnologia de Lins como parte dos requisitos para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão da Qualidade ssob orientação do prof. Mestre. Rafael Belintani.

Data de aprovação: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

---

**Prof. Me. Rafael Belintani**

---

**Prof. Me. Sandro da Silva Pinto**

---

**Prod. Dr. Fernando Augusto Garcia Muzzi**

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT .....	5
1 INTRODUÇÃO .....	5
2 METODOLOGIA.....	6
2.1 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E EVOLUÇÃO HISTÓRICA .....	7
2.2 EMBALAGENS.....	7
2.3 SEGURANÇA DOS ALIMENTOS .....	8
2.4 RASTREABILIDADE .....	9
2.5 SISTEMA ERP .....	10
2.6 FERRAMENTAS DA QUALIDADE.....	10
3 ESTUDO DE CASO .....	11
3.1 RASTREABILIDADE .....	11
3.2 RECEBIMENTO DA MATÉRIA-PRIMA.....	11
3.3 PROCESSO DE CONSUMO X GERAÇÃO DE IDENTIDADE.....	12
3.4 SISTEMÁTICA DE RASTREABILIDADE .....	17
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	19
4.1 <i>BRAINSTORING</i> .....	19
4.2 5W2H .....	20
5 CONCLUSÃO.....	21
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	22

# MELHORIAS NO GERENCIAMENTO DE RASTREABILIDADE EM UMA INDÚSTRIA DE EMBALAGENS METÁLICAS

Mislaine Macedo da Silva<sup>1</sup>, Sirley Aparecida Seles Celestino<sup>2</sup>  
Professor Me. Rafael Belintani<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Acadêmicos do Curso de Tecnologia em Gestão da Qualidade da Faculdade de Tecnologia de Lins Prof. Antônio Seabra – Fatec, Lins – SP, Brasil

<sup>3</sup>Docente do Curso de Tecnologia em Gestão da Qualidade da Faculdade de Tecnologia De Lins Prof. Antônio Seabra – Fatec, Lins – SP, Brasil

## RESUMO

O presente artigo tem como objetivo realizar um estudo de melhoria no gerenciamento de rastreabilidade em uma indústria de embalagens metálicas visando facilitar o processo de coleta de dados e armazenamento das documentações otimizando o processo de rastreabilidade quando for necessário. Pretende-se ressaltar a importância da rastreabilidade no processo produtivo de uma indústria de embalagens metálicas, como um diferencial competitivo, bem como a importância da coleta e armazenamento dos dados para este fim. O presente trabalho visa incluir uma revisão bibliográfica sobre o assunto com foco na pesquisa de campo *in loco* que será realizada na indústria em questão. Sugere-se a aplicação de algumas ferramentas da qualidade como: Fluxograma, Brainstorming, e 5W2H, a fim de identificar problemas, suas origens e propor melhorias no processo.

Palavras-chave: Rastreabilidade, Melhoria, Sistema ERP, 5W2H.

## ABSTRACT

The objective of this article is to perform a study to improve the traceability management in a metallic packaging industry aiming to facilitate the data collection process and the documentation storage, optimizing the traceability process when necessary. It is intended to emphasize the importance of the traceability in the productive process of a metallic packaging industry, as a competitive differential, as well as the importance of the data collection and storage for this purpose. The present work aims to include a bibliographical review on the subject with focus on the field research *in loco* that will be carried out in the industry in question. It is suggested the application of some quality tools such as Flowchart, Brainstorming, and 5W2H, in order to identify problems, their origins and propose process improvements.

Keywords: Traceability, Improvement, ERP system, 5W2H.

## 1 INTRODUÇÃO

Diante de um cenário competitivo e um mercado cada vez mais voltado à exportação, tanto de matéria prima quanto de insumos em geral, percebe-se a necessidade de um maior controle no que diz respeito ao processo produtivo, dentro

desse contexto, verifica-se a necessidade de um processo de rastreabilidade que seja capaz de identificar matérias primas, produtos intermediários e processos que deram origem aos produtos de maneira rápida e eficaz, afim de garantir a qualidade do produto em todas as etapas de seu processo produtivo.

A rastreabilidade é a capacidade de identificar as matérias primas, produtos intermediários e etapas do processo produtivo que deram origem ao produto e/ou às etapas da cadeia de distribuição e do uso de produto depois de sua saída da organização (CARVALHO *et al.*, 2012).

Segundo Carpinetti e Gerolamo (2019, p.137):

[...]a rastreabilidade refere-se à identificação de procedência do produto, assim como de materiais, peças e serviços agregados ao produto. Sendo assim, é preciso garantir a rastreabilidade através de registros de lotes, datas de fabricação e origem de materiais e outras informações relevantes sobre todo processo de fabricação.

Estes registros permitem recuperar o histórico do produto, o que possibilita a identificação de problemas ocorridos após a produção, ou durante o consumo do produto, além de identificar quais lotes comercializados podem apresentar problemas, os quais, necessitem ser retirados do mercado.

Um programa de qualidade que vise fazer a rastreabilidade de produtos, depende de diferentes níveis de complexidade, e quem determina quais etapas do processo e quais insumos agregam risco ao produto final é a própria empresa, baseando-se nos riscos inerentes ao processo produtivo.

Algumas ferramentas de qualidade são essenciais na implementação de melhorias do sistema de rastreabilidade, proposto neste trabalho, dentre elas podemos citar a ferramenta *Fluxograma*, *Brainstorming* e *5W2H* que ajudam no processo de identificação dos problemas e propõe melhorias para o processo de rastreabilidade.

Espera-se que, as melhorias sugeridas através deste artigo, gerem inúmeros benefícios, possibilitando a melhoria na identificação dos insumos e matérias-primas, no apontamento de lotes, datas de fabricação e outras informações pertinentes aos insumos e matérias-primas utilizadas, melhorando o armazenamento das informações documentadas, e por fim, otimizando o processo de rastreabilidade quando este se fizer necessário.

## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho teve como objetivo identificar possíveis problemas existente durante o processo de fabricação de embalagens metálicas, utilizadas para armazenamento de alimentos, sugerindo melhorias na coleta e arquivamento de dados, tornando o processo de rastreabilidade mais ágil.

A metodologia utilizada neste trabalho se deu em duas etapas, sendo a primeira uma revisão bibliográfica de livros e artigos científicos para embasamento ao tema proposto, e na segunda parte, realizado um estudo de caso "*in loco*", a fim de avaliar as dificuldades do processo de rastreabilidade em uma indústria de fabricação de embalagens metálicas, seguido por propostas de melhorias que otimizem o processo de rastreabilidade quando necessário.

Além da revisão bibliográfica e do estudo de caso "*in loco*", a metodologia deste trabalho incluiu entrevistas estruturadas com profissionais-chave do setor de

fabricação de embalagens metálicas. As entrevistas forneceram informações detalhadas sobre as práticas de coleta e arquivamento de dados, bem como as dificuldades na rastreabilidade. A análise das entrevistas foi realizada por meio de técnicas de análise de conteúdo, identificando padrões, lacunas e oportunidades de melhoria. A combinação dessas abordagens proporcionou uma visão abrangente e fundamentada para identificar problemas e propor melhorias no processo de rastreabilidade de embalagens metálicas usadas no armazenamento de alimentos.

## **2.1 SISTEMA DE GESTÃO DA QUALIDADE E EVOLUÇÃO HISTÓRICA**

Segundo Gavin (1992), a gestão da qualidade pode ser dividida em quatro partes, a “Era da Inspeção”, “Era do Controle Estatístico da Qualidade”, “Era da Garantia Qualidade” e “Era da Gestão Estratégica da Qualidade”. A “Era da Inspeção” é o período em que a gestão da qualidade inspeciona o produto acabado com foco corretivo no mesmo, sem proposta preventiva, para evitar a produção de produtos não conformes. A “Era do Controle Estatístico da Qualidade” é o período no qual há o desenvolvimento das ferramentas estatísticas de amostragem e controle estatístico de processo, com foco em controlar a qualidade do produto, realizando o preventivo no acompanhamento e no controle das variáveis do processo produtivo. Na “Era da Garantia da Qualidade” os sistemas de gestão de qualidade estão associados ao enfoque amplo e preventivo, por meio de um gerenciamento sistêmico para garantir a qualidade em todas as etapas do processo produtivo, do começo ao fim, assim, nesta Era a fase em que a gestão da qualidade passa a ter dimensão estratégica e como vantagem competitiva, utilizando-se de planejamento estratégico em um amplo conjunto de ações (programas, treinamento, grupos de melhoria, ferramentas de análise e melhoria de processos, qualidade no desenvolvimento de produtos, entre outros), atingindo assim aos interesses do cliente, consumando-se assim, a gestão da qualidade total.

Os Sistemas de Gestão da Qualidade se tornaram extremamente importantes ao longo dos anos, de modo que pode ser entendida como uma estratégia competitiva, cujo objetivo principal se resume em duas partes, conquistar o mercado, e reduzir o desperdício. Para conquistar o mercado, se faz necessário, atender aos requisitos dos clientes, onde os mesmos estando satisfeitos, representam faturamento, boa reputação, novos pedidos, resultados para empresa, empregos e remuneração para funcionários. Outro objetivo consiste em melhorar a eficiência do negócio, reduzindo os custos da não qualidade e outros desperdícios, onde, menores desperdícios, menores custos, resultando de forma positiva para a empresa, gerando mais competitividade, maiores chances de manter e conquistar o mercado. Portanto, a gestão da qualidade pode ser utilizada nas organizações como uma alavanca à sua estratégia competitiva de conquistar mercados e reduzir desperdícios. Porém, apesar de serem claros, os objetivos não são fáceis de serem alcançados, onde os gestores precisam aprender a lidar com os conflitos existentes entre a busca pela satisfação dos clientes e a pressão pela redução de custos e preços, muitas vezes em prejuízo do atendimento ao cliente (CAPINETTI; GEROLAMO, 2019).

## **2.2 EMBALAGENS**

Segundo Cabral *et al.* (1984), as embalagens são recipientes que acondicionam os produtos, tendo como finalidade protegê-los contra os choques, as

vibrações e as compressões que possam ocorrer durante o transporte, distribuição e manuseio. As embalagens servem, também, para proteger o produto contra adulteração ou perda da integridade, sendo acidentais ou provocadas, por de sistemas de evidências de abertura, como bandas, selos, tampas com anel de ruptura, entre outros. A embalagem também tem como finalidade a conservação, devendo controlar os fatores como a umidade, oxigênio, luz, servindo de barreira aos microrganismos presentes na atmosfera, impedindo seu desenvolvimento no produto, garantindo assim, a qualidade e a segurança do produto, além de prolongar a sua vida útil e minimizar as perdas por deterioração.

Embalagens para alimentos, de acordo com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, é um invólucro, recipiente ou qualquer forma de acondicionamento, removível ou não, destinada a cobrir, empacotar, envasar, proteger ou manter, matérias-primas, produtos semielaborados ou produtos acabados, incluído dentro do conceito de embalagem encontram-se as embalagens primárias, secundárias e terciárias (RIBEIRO *et al.*, 2008).

As embalagens metálicas foram desenvolvidas no início do século XIX, no período das invasões francesas e da hegemonia de Napoleão Bonaparte. Nicolas Appert foi o grande responsável por essa invenção, tendo como objetivo conservar o alimento por um período mais longo. Os primeiros recipientes metálicos confeccionados foram com ferro e estanho, esses recipientes eram produzidos manualmente em uma velocidade de, aproximadamente, 10 unidades por dia, com diferentes capacidades de dimensão. Atualmente, as linhas automáticas operam com uma velocidade de até 1000 latas por minuto, isso, dependendo do tipo de lata produzida (CABRAL *et al.*, 1984).

As embalagens metálicas destinadas a alimentos, têm como objetivo principal proteger o alimento a ser comercializados de ações físicas, químicas e biológicas, suas propriedades fundamentais são a resistência à corrosão e mecânica. O produto enlatado deve ser conservado de modo adequado, evitando assim a alteração da cor e sabor do alimento (CABRAL *et al.*, 1984).

## **2.3 SEGURANÇA DOS ALIMENTOS**

Atualmente, a segurança dos alimentos vem adquirindo grande importância e as cobranças são crescentes por parte dos órgãos públicos, das empresas, dos consumidores e da própria sociedade para que os alimentos não ofereçam risco ao consumidor. Fazer uso mais eficiente de seus insumos, desenvolver processos e produtos mais limpos, gerenciar os recursos naturais e humanos de forma mais responsável e garantir a segurança alimentar do produto final é uma das responsabilidades de todos que pertencem à cadeia produtiva de alimentos. Para evitar que a embalagem seja veículo de contaminação ao alimento, tendo em vista que, as matérias de embalagens não são totalmente inertes e podem transferir substância aos alimentos, os materiais das embalagens devem ser cuidadosamente especificados para assegurar que ele seja compatível com o alimento e que não seja um veículo de contaminação (PADULA; ITO, 2006).

As exigências de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e de atendimento à legislação foram reforçadas com a publicação da Resolução Nº. 23 de 15 de março de 2000 pela ANVISA em “o Manual de Procedimentos Básicos para Registro e Dispensa de Registro de Produtos Pertinentes a Área de Alimentos”, no qual, as embalagens passaram a ser dispensadas de registro (BRASIL, 2000).

Com esta decisão, a ANVISA atribuiu exclusivamente aos fabricantes das embalagens a responsabilidade por garantir a qualidade e segurança dos produtos que fabricam, o que passam necessariamente por um controle sanitário eficiente da produção, pelos controles dos pontos críticos do processo, comprovação de atendimento à legislação pertinente e demonstração de responsabilidade técnica, reforçando os aspectos descritos relacionados a embalagem e segurança dos alimentos (PADULA; ITO, 2006).

Diante dessa atribuição de responsabilidade, cabe às empresas garantir através de seus programas de autocontrole, a fabricação de embalagens seguras para o armazenamento dos alimentos, e BPFs são extremamente importantes para que o mesmo ocorra. Boas Práticas de Fabricação são normas de procedimento para atingir um determinado padrão de identidade e qualidade de um produto ou um serviço na área de alimentos, cuja eficácia e efetividade devem ser avaliadas através da inspeção e/ou investigação.

## 2.4 RASTREABILIDADE

Atualmente, há um crescimento exponencial por parte dos consumidores e por das autoridades públicas em relação à segurança dos alimentos. Diante desse cenário, percebe-se a importância de estabelecer um relacionamento de confiança e transparência entre a empresa e seus clientes. Portanto, ter um sistema de rastreabilidade que permite a identificação de cada etapa no processo se faz extremamente importante para a manutenção desse relacionamento. Durante os últimos anos, as indústrias de alimentos do mundo foram diretamente afetadas pelo grande aumento do número de legislações e regulamentações, incluindo a segurança dos produtos e os procedimentos de higiene (DE ROS, 2004).

O sistema de rastreabilidade possui a finalidade de garantir a segurança alimentar, assegurar o direito do consumidor à informação, destacar a origem e qualidade da produção, aperfeiçoar a organização das cadeias produtivas através da valorização do trabalho e inovações tecnológicas (LEGGE REGIONALE, 2002).

Rastreabilidade é a capacidade de identificar a origem de uma unidade ou lote de produto específico, tendo como referência os registros mantidos na cadeia produtiva. Os produtos são rastreados para fins de recolhimento em caso de incidentes alimentares, para fornecer informações sobre características específicas e para a verificação do caminho que o produto percorreu (EAN, 2003).

Segundo Barcos (2004, p.51):

[...]a rastreabilidade não é um fim em si mesmo, é uma ferramenta que, em algumas circunstâncias, é utilizada para buscar informação, ou garantir a veracidade de alguma informação quando isso é necessário, além de possibilitar ações de vigilância, isolamento ou destruição de produtos.

A rastreabilidade é a identificação de procedência do produto, assim como materiais, peças e serviços agregados ao produto. É garantida através do registro de lotes, datas de fabricação e origens de materiais, peças e serviços e outras informações relevantes sobre o processo produtivo. Os registros de rastreabilidade permitem recuperar o histórico do produto, auxiliando na identificação de causas de não conformidades ocorridas após a produção, e durante o consumo do produto, assim como os lotes dos produtos comercializados que porventura pudessem

apresentar algum problema e, portanto, precisam ser retirados de mercado (CAPINETTI; GEROLAMO, 2019).

De acordo com Miraglia *et al.* (2004) citado por TIBOLA (2005), os objetivos de um sistema de rastreabilidade são diversos, dependendo dos interesses das partes envolvidas e das características dos produtos, dentre eles, os mais relevantes, além do marketing, são distinguir produtos com diferentes qualidades no mercado; rastrear com o propósito de controlar a qualidade com alvo no produto final (retirar do mercado em caso de incidentes); melhorar a administração da cadeia produtiva; fornecer dados para estudos epidemiológicos; demonstrar transparência para o consumidor; fornecer informações apropriadas para consumidores e órgãos oficiais.

## 2.5 SISTEMA ERP

*Enterprise Resource Planning* (ERP), pode ser definido como um *software* de negócios que a empresa automatiza e integra a maioria dos processos de negócios, compartilha práticas de dados comuns através de toda a empresa, podendo produzir e acessar informações em um ambiente de tempo real (CONSULTING, 1998).

Já Souza e Saccol (2023) acreditam que os sistemas ERP surgem para facilitar as ações, automatizando e integrando os processos de negócios das empresas, aumentando a velocidade e a confiabilidade nas informações, disponibilizando as mesmas uniformemente em tempo real aos diferentes setores e/ou departamentos da empresa.

Ao decidir pela utilização de sistemas ERP, as empresas esperam obter diversos benefícios, dentre eles estão principalmente a integração dos sistemas, que permite o controle da empresa em termos gerais, a atualização tecnológica, a redução de custos de informática e a disponibilização de informação da qualidade em tempo real para a tomada de decisões sobre toda a cadeia produtiva. (SOUZA; ZWICKER, 2000).

Por fim, a empresa estudada usa o sistema ERP, afim de amarrar dados de geração e consumo de identidades das matérias-primas e insumos utilizados durante todo o processo de fabricação de latas, desde a entrada da matéria-prima, até os insumos na cadeia de suprimentos, até a finalização do produto (lata).

## 2.6 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Pensando de forma estratégica e levando em conta que um sistema de rastreabilidade é extremamente importante para garantir a transparência entre indústria e clientes, se faz necessário verificar um sistema de rastreabilidade, onde o mesmo se torna eficaz e, no caso de não o ser, consiga identificar as falhas e propor melhorias no processo, a fim de mitigar os problemas. Para a investigação e identificação de possíveis causas de problemas no processo de rastreabilidade de empresas de embalagens metálicas, para alimentos, serão utilizadas algumas Ferramentas da Qualidade tais como, *Brainstorming* e 5W2H.

De acordo com Filho (2012), o *Brainstorming* foi criado com o objetivo de regular a participação das pessoas em um ambiente de reunião quando se deseja ter ideias e levantar causas de problemas. Enfim, é uma ferramenta que se presta à atividades participativas, onde todos têm a oportunidade de opinar.

Algumas regras devem ser seguidas para o sucesso dessa ferramenta, tais como, eliminar as críticas para que não haja inibições; as ideias devem ser apresentadas tais como surgem, sem rodeios e considerações; quanto mais ideias melhor. A quantidade gera qualidade; combinar e melhorar as ideias já existentes, facilita a geração de novas ideias adicionais.

Após o levantamento dos dados *in loco*, foram utilizadas ferramentas *braisntorming*, a fim de identificar quais as possíveis fontes de problemas existentes ao longo do processo produtivo, desde o recebimento da matéria prima, insumos, até o produto final, e que, de alguma forma, torna o processo de rastreabilidade moroso.

Quando os dados das possíveis fontes de problemas que deixam o processo de rastreabilidade lento, estiverem sidos concluídos, serão propostos um plano de ação com a ajuda da ferramenta 5W2H, a fim de mitigar e/ou eliminar tais problemas, e através desse plano de ação, será possível definir os responsáveis pela ação, bem como os prazos para que as ações sejam cumpridas.

Esta ferramenta consiste na elaboração de um formulário com respostas a serem preenchidas para cada atividade planejada, com prazos e delegações, para evitar qualquer dúvida (AZEVEDO, 2018).

Seu nome é dado em função das iniciais em inglês das perguntas a serem respondidas neste formulário, as perguntas são, What (o que): especifica qual é a tarefa que será realizada; Where (onde): diz qual será o local em que será aplicada e executada a tarefa; Why (por que): especifica qual o motivo pelo qual será realizada a tarefa; Who (quem): diz quem será responsável pela execução da tarefa; When (quando): estabelece o prazo e o cronograma a ser seguido; How (como): especifica qual método será utilizado e como deve ser realizado a tarefa; How much (quanto): prevê os gastos para a realização da tarefa. (PEINADO, 2007)

### **3 ESTUDO DE CASO**

#### **3.1 RASTREABILIDADE**

O estudo foi realizado em uma empresa do ramo de metalurgia, que produz diversos tipos de embalagens metálicas para diversos seguimentos alimentícios. O processo de rastreabilidade do produto fabricado deu início no recebimento da matéria-prima, onde toda a cadeia sequencial deve possuir a identificação mapeada (origem da matéria-prima, insumos, processos realizados, até o produto final e seu destino), pois caso ocorra qualquer não conformidade do produto, seja possível ser feita uma investigação para identificar onde ocorreu o desvio, durante o processo produtivo, e dessa forma, entender passo a passo como o processo é realizado e armazenados os dados da cadeia.

#### **3.2 RECEBIMENTO DA MATÉRIA-PRIMA**

A matéria-prima e insumos são recebidos do fornecedor pelo setor do almoxarifado, posteriormente, é realizado a avaliação das condições da carga e verificado o físico com o emitido em nota fiscal pelo fornecedor, sendo assim, realizado a liberação e o descarregamento pelos responsáveis. As informações pertinentes como, dados do fornecedor, laudo, lote e número da nota fiscal, são registradas e armazenadas no sistema ERP e são arquivadas fisicamente. Após o processo de

recebimento, é feita a primeira identificação interna chamada de “identidade” do produto.

As identidades das matérias-primas e dos insumos são geradas pelo sistema ERP, ainda no almoxarifado, após o lançamento da nota fiscal e o lote do fornecedor, onde cada item é codificado, constando as informações de código e descrição do produto, peso líquido e data de produção. As matérias-primas (aço) e os insumos (verniz, esmalte, tinta e vedante) são segregados e, se aplicável, fracionados e pesados. As mesmas são armazenadas em áreas de estoque específicas, separada dos insumos, enquanto que os insumos são armazenados na área de estoque do almoxarifado.

### 3.3 PROCESSO DE CONSUMO X GERAÇÃO DE IDENTIDADE

As matérias-primas e os insumos utilizados durante todo o processo de fabricação das latas seguem uma sistemática de consumo da identidade anterior e geração de nova identidade, que seguirá para a próxima etapa. Uma parte do apontamento de consumo é registrada no sistema ERP e a outra parte é feito em documento da empresa, desta forma, sendo possível ter a rastreabilidade desta cadeia. A figura 3.1 representa a tela na qual é realizado o consumo das informações da matéria-prima vindas do fornecedor, para em seguida, ser gerada a identidade da próxima etapa do processo.

Figura 3.1 - Tela de apontamento de consumo

The screenshot shows the 'Apontamento de Consumo' interface. At the top, there are input fields for 'Entrada de Dados', 'Peso Balança', 'Apontamento' (0), 'Ciclo' (1), 'Qtde Prevista Ciclo' (1), and 'Equipamento'. Below this, there are sections for '(F2/F3) Ordem Produção: 50708-Planejamento', '(F4/F5) Produto Produzido: 489078-LT', and '(F6/F7) Produto Consumido: 483957-CORPO'. A table shows consumption details with columns for 'Quantidade', 'Qtde Consumir', 'Peso', 'Previsto', 'Estoque', 'Área', 'Unidade', and 'Rastreabilidade'. A 'Quantidade a Consumir' section has input fields for 'Quantidade', 'Peso', and 'Área', with a 'Confirmar' button. At the bottom, there is a table of 'Apontamentos Realizados' with columns for 'Apontamento', 'Produto', 'CB Origem', 'CB Consumido', 'Peça', 'Peso', 'Área', 'Período', 'Rastreabilidade', 'Empresa', 'Equipamento', 'Usuário', and 'Data/Hora'.

Apontamento	Produto	CB Origem	CB Consumido	Peça	Peso	Área	Período	Rastreabilidade	Empresa	Equipamento	Usuário	Data/Hora
Ciclo: 1												
13330	483957	00230065LZ	00230065LZ	18.510	751.186	0,000000	1		LTZ	3307-LN2		
13330	489028	00224565LZ	00224565LZ	45.190	603.063	0,000000	1		LTZ	3307-LN2		
2				63.700	1.354,249	0,000						

Fonte: Empresa estudada, 2023.

Na figura 3.2, está representada a tela de geração de identidades, onde as mesmas são geradas, oriundas do processo anterior e que são consumidas nos próximos processos, e assim, sucessivamente até o final, onde resultará no produto acabado. Aqui, é feita a importação das informações inseridas na tela anterior e gerada a identidade que será colada na ficha de fardo. Em seguida esta ficha é colada no fardo que seguirá para a próxima etapa do processo. A ficha de fardo citada está representada na figura 3.3a e 3.3b que se encontra a baixo.



representada o recebimento da bobina de aço no almoxarifado, e o recebimento da primeira identidade gerada pelo sistema ERP.

Figura 3.4 - Bobina de aço e identidade



Fonte: Empresa estudada, 2023.

Para o início do processo de fabricação, são geradas instruções pelo Planejamento de Controle de Produção (PCP), que faz a programação diária, descrevendo qual o volume e a espessura do aço que será cortado. No momento do corte é gerada a identidade para cada fardo, que consiste no código do produto, nome de identificação, data de produção, horário e quantidades de folhas. Após o corte, os fardos são armazenados no estoque de folhas virgens. (Figura 3.5).

Figura 3.5 - Fardo de folhas virgens após corte de bobinas



Fonte: Empresa estudada, 2023.

Na sequência do processo, seguida de acordo com a programação estabelecida pelo PCP e conforme a OP (Ordem de Produção) aberta, será consumida

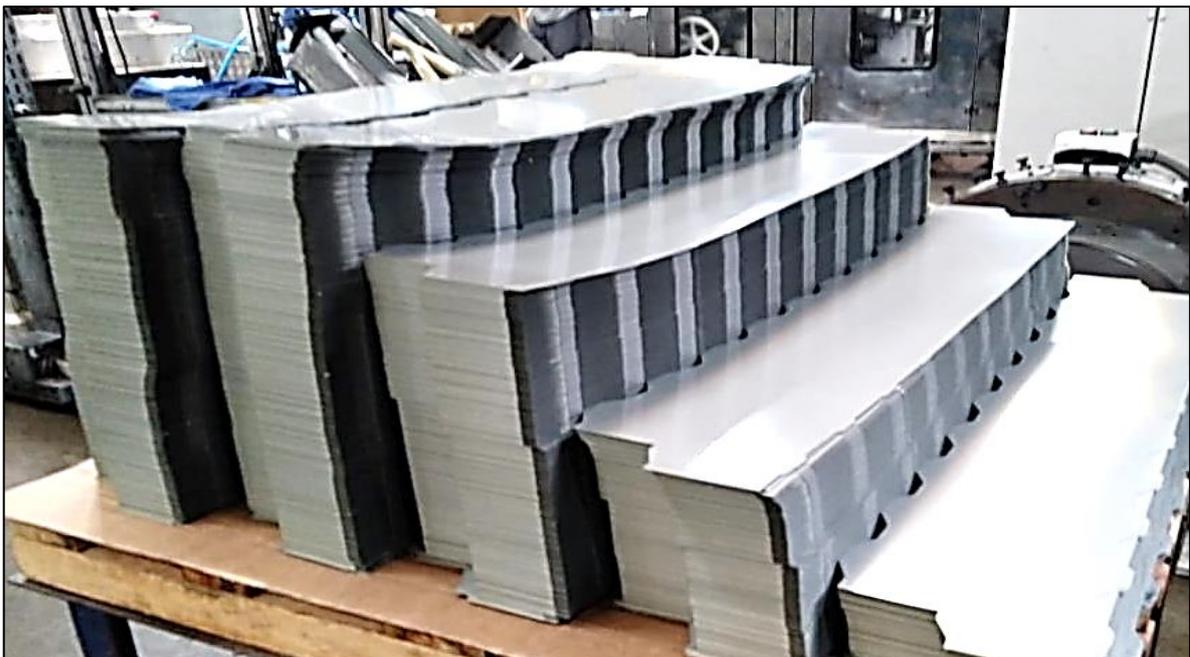
toda a matéria-prima. Através dessa programação são realizados os processos de envernizamento, esmaltação e litografia das folhas de acordo com a especificação de cada produto (Figura 3.6). Nesta etapa do processo é gerada uma nova identidade, com um novo código do produto, nome de identificação, data de produção, horário e quantidade de folhas produzidas. Esse processo de geração de identidades se repetirá nas etapas seguintes de fabricação das tampas, fundos e corpos.

Figura 3.6 - Envernizamento/esmaltação de folhas virgens



Fonte: Empresa estudada, 2023.

Figura 3.7 - Fardo de tiras para produção de tampas e fundos



Fonte: Empresa estudada, 2023.

Para a produção de tampas e fundos em algumas linhas de produção é necessário realizar o corte dessas folhas (após o processo de litografia), transformando-as em tiras para que seja possível realizar o abastecimento nas prensas de estampo. Cada fardo de folhas cortadas é transformado em tiras, ou seja, um fardo com mil e duzentas folhas gera em média seis mil tiras, dependendo de qual prensa será abastecida. Algumas linhas possuem um sistema de corte conjugado, não sendo necessário realizar o processo de corte das tiras (Figura 3.7)

Figura 3.8 - Tampas e Fundos



Fonte: Empresa estudada, 2023.

O processo de formação da embalagem metálica se dá pela junção de tampas, fundos e corpos, realizando o processo de montagem. Para a fabricação de tampas e fundos, o PCP gera a instrução de produção informando a quantidade a ser produzida e qual será a receita, ou seja, quais insumos serão utilizados e em qual etapa do processo. Nesta instrução é aberta uma Ordem de Produção (OP) que consumirá a matéria-prima, que, neste caso são as folhas oriundas da litografia. Dentro dessa OP é gerada as identidades das tampas/fundos que serão produzidas, em processos paralelos, a depender da demanda. Nas identidades irão conter o código do produto, nome de identificação, data e horário de produção e quantidades, sendo armazenadas no estoque de tampas/fundos (Figura 3.8).

O processo de corte dos corpos segue o mesmo procedimento de consumo da identidade anterior. As informações da etapa anterior são inseridas na tela de apontamento de consumo no ERP (Figura 3.1) e gerada uma nova identidade na tela de geração de identidade no sistema ERP (Figura 3.2). Esta identidade acompanhará o palete após o corte para a próxima etapa do processo (Figura 3.9).

Figura 3.9 - Folhas do corpo da lata



Fonte: Empresa estudada, 2023.

Figura 3.10 – Produto acabado (latas de aço)



Fonte: Empresa estudada, 2023.

Para o processo de montagem de lata, segue o mesmo procedimento das etapas anteriores no que diz respeito à instrução de produção gerada pelo PCP, constando quais tampas, fundos e corpos serão utilizados para fabricação. Após o processo de corte, os corpos são colocados na máquina conforme especificação do produto para realizar a montagem da lata (etapa final). Cada palete de lata produzida

é gerada a sua respectiva identidade contendo o código, nome do produto, data e horário de fabricação e quantidade de ladas contidas no palete.

A figura 3.10 é referente ao produto final acabado (latas de aço) que serão utilizadas como embalagens para produtos alimentícios.

### 3.4 SISTEMÁTICA DE RASTREABILIDADE

Escolhe-se aleatoriamente uma identidade de palete (ID: xxx) no Sistema ERP referente a uma lata (código: xxx), é relatado a data e hora de produção da mesma, bem como o total de latas desse código produzido no respectivo dia. Em seguida é descrito a linha de montagem referente à produção da lata em análise, assim como o número do lote, a quantidade de latas geradas neste lote e a quantidade de latas do palete do produto em análise. No relatório preenchido pelos operadores de máquina, é identificado a folha utilizada para a produção do corpo desta lata (código: xxx), como também o horário e data de entrada na respectiva Linha de Montagem.

O próximo passo, é onde o verniz é utilizado para cobrir a solda da lata (código: xxx), seu lote, seu fornecedor e seu respectivo consumo de acordo com a fórmula do produto. Depois é checada a rastreabilidade das etiquetas, onde encontra-se a data e hora da produção da folha do corpo.

Na sequência, é verificado no verso de cada histórico da etiqueta o acompanhamento do fardo. É por meio deles que todos os insumos (bobina, vernizes e tintas) que foram utilizados no processo de produção das folhas dos corpos e tiras são identificados, relatando todos os insumos, lotes, fornecedores e consumos utilizados. A partir destas informações, são reunidos todos os laudos (Certificados de Análise) dos vernizes (incluindo o verniz de solda da lata), do esmalte e da bobina que foram utilizados no corpo da lata para a conferência dos lotes indicados nos relatórios de produção. Também é reunido o documento de inspeção da dureza do aço onde, conferido o lote da bobina indicado no acompanhamento do fardo, todos os registros de inspeção do processo litográfico da folha sendo mais uma forma de conferência dos vernizes e esmaltes utilizados e seus respectivos lotes, os relatórios diários de produção da tesoura, soldadora, e do paletizador da linha em que a folha foi produzida, e por fim, o relatório de inspeção das linhas, para ver se o produto bate com dados naquela mesma data e hora, e é realmente o corpo da lata escolhida no início do exercício.

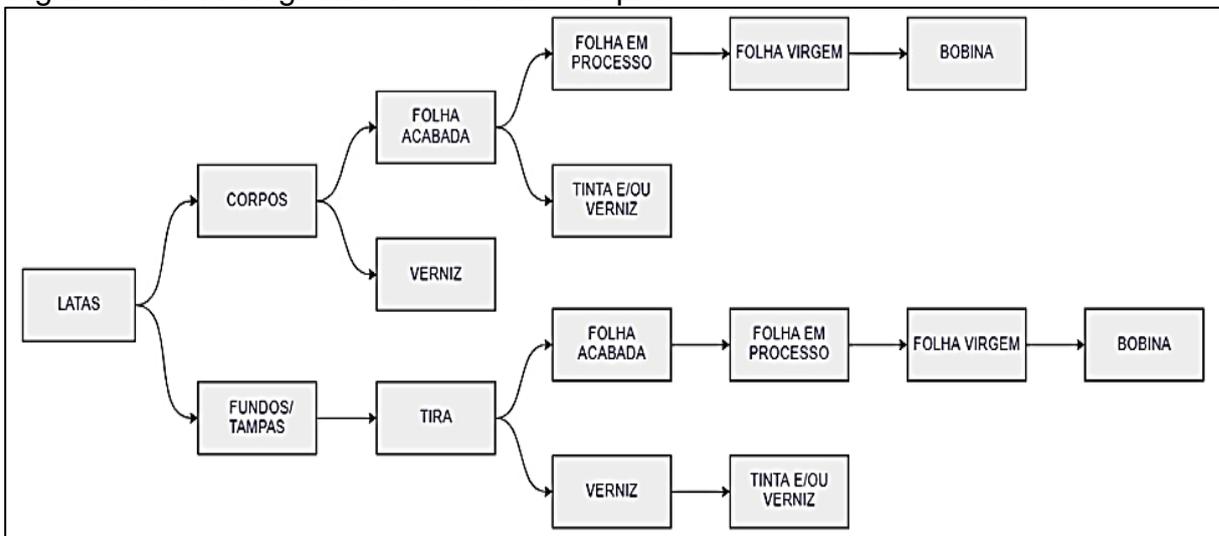
O mesmo processo acontece para a rastreabilidade do fundo da lata, e é feita uma checagem no relatório de produção das linhas de montagem do fundo, utilizando seu respectivo código, o horário e seu código de barras, relatando sua data de produção e de prensa. Logo após, é realizada uma verificação do relatório de produção da estamperia do respectivo dia, relatando a partir dele o vedante utilizado para a produção do fundo (código: xxx), o consumo, seu lote e fornecedor, descrevendo a tira (código: xxx), a partir da qual o fundo foi concebido, bem como a data e a hora em que entrou na respectiva prensa.

Junto com este relatório de produção, encontra-se a rastreabilidade das matérias-primas do respectivo fundo, descrevendo de acordo com a etiqueta da tira, sua data e horário de produção. No histórico de etiquetas está presente e encontra-se o acompanhamento de fardo da tira para a produção do fundo da lata e os respectivos insumos utilizados. A partir destas informações, são reunidos todos os laudos (Certificados de Análise) desses vernizes, do vedante e da bobina que foram utilizados no fundo da lata para a conferência dos lotes indicados nos relatórios de

produção, reuni-se o documento de inspeção da dureza do aço onde é conferido o lote da bobina indicado no acompanhamento do fardo, todos os registros de inspeção do processo litográfico da folha, tais como, mais uma forma de conferência dos vernizes utilizados e seus respectivos lotes, e por fim, o relatório de inspeção das prensas para ver se o produto que estava na linha naquela mesma data e hora era realmente o fundo da lata escolhida no início do exercício.

Depois de conferidos todos os laudos e códigos que fazem parte do processo, é realizado o balanço de massa, este balanço descreve a quantidade de latas referentes à ordem de produção em análise que saíram do estoque até a data de realização deste exercício, ou seja, é estabelecida uma comparação do valor inicialmente produzido, do que resta em estoque e do que foi embarcado para o cliente. A verificação das quantidades se dá quando se soma o que saiu da fábrica com o que ainda resta em estoque. Este resultado deve ser igual ao que foi produzido daquele lote.

Figura 3.11 - Fluxograma descendente do processo



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Uma análise de rastreabilidade semelhante ao fundo da lata é executada para a tampa. Contudo, o início da análise se dá a partir dos documentos de produção anexados à nota fiscal do cliente. Traça-se, assim, o romaneio com essas informações e, a partir delas, identifica-se o código de barras do produto embarcado.

O fluxograma apresenta as etapas do processo que serão necessárias compilar para realizar a sistemática de rastreabilidade que foi detalhado acima (Figura 3.11).

## 4 RESULTADO E DISCUSSÃO

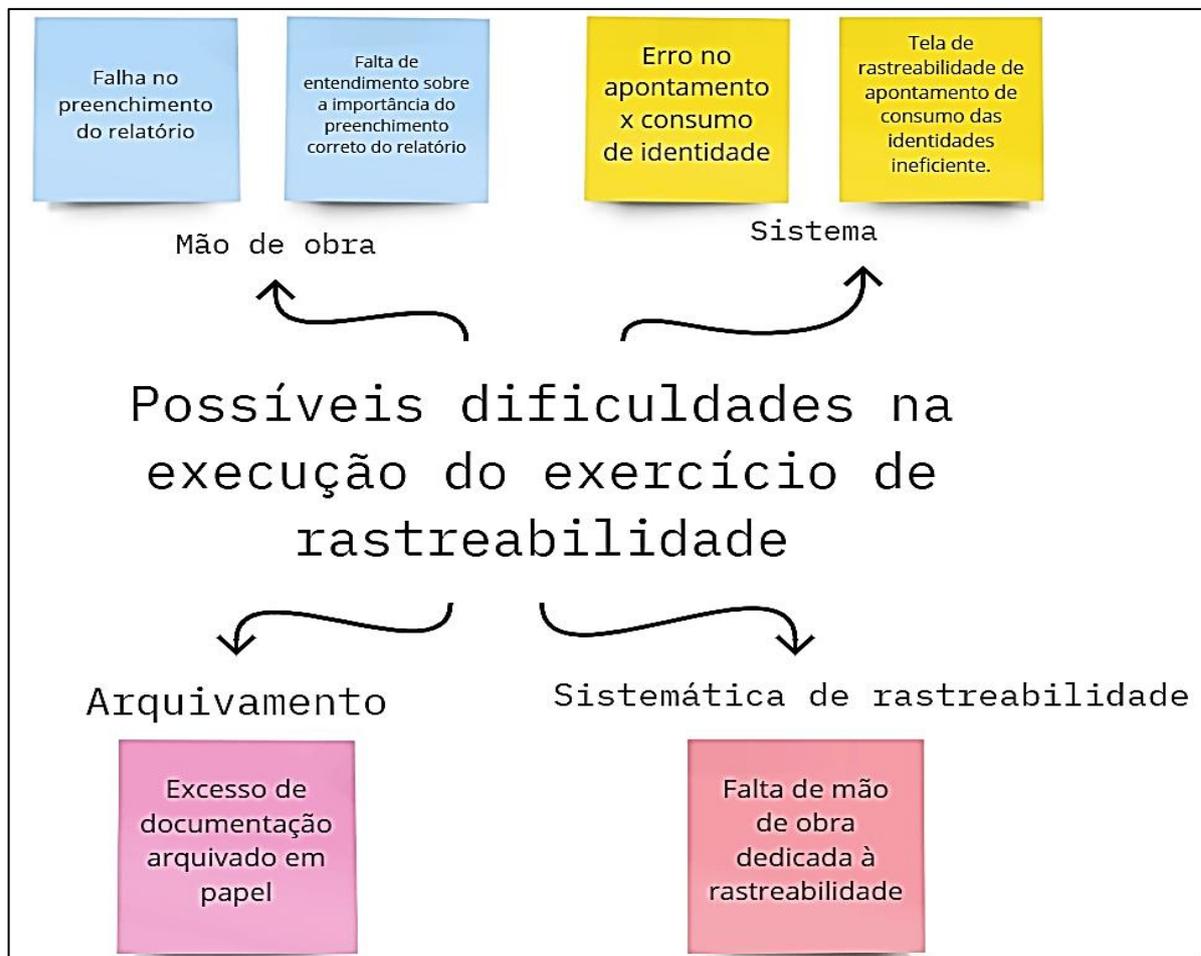
### 4.1 BRAINSTORMING

*Brainstorming*, também conhecido como tempestade de idéias, tem como objetivo auxiliar as pessoas na busca por soluções criativas para diferentes tipos de problemas, reunindo várias pessoas para debater sobre o assunto, afim de verificar quais ideias são viáveis na identificação dos problemas apresentados. A técnica de *brainstorming* propõe que um grupo de pessoas se reúnam e utilizem seus pensamentos e idéias para que possam chegar a um denominador comum, afim de

gerar idéias inovadoras que levem um determinado projeto adiante. Nenhuma idéia deve ser descartada ou julgada como errada ou absurda, todas devem estar na compilação ou anotação de todas as idéias ocorridas no processo, para depois evoluir até a solução final.

Afim de identificar os possíveis problemas na sistemática do exercício de rastreabilidade, foi realizado o *brainstorming* com uma equipe multidisciplinar formada pela supervisão e colaboradores da qualidade e, por colaboradores que estão diretamente ligados ao processo produtivo. A figura 4.1 abaixo, representa o resultado do *brainstorming* feito por essa equipe apontando os principais problemas encontrados.

Figura 4.1 – *Brainstorming*



Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023.

Após a reunião de *brainstorming*, fêz-se uma votação a fim de determinar com maior asertividade quais pontos era possível desenvolver melhorias. Pôde-se verificar alguns problemas no exercício do processo de rastreabilidade que foram apontadas pelo grupo, tais como, problemas de mão de obra, que consiste em, falha no preenchimento do relatório e falta de entendimento sobre a importância do preenchimento correto do relatório; em sistema, foi identificado erros no apontamento x consumo das identidades e tela de rastreabilidade de apontamento de consumo das identidades ineficiente; no arquivamento foi apontado o excesso de documentação arquivada em papel e, na sistemática de rastreabilidade observou-se que não existe mão de obra dedicada.

Na etapa seguinte, depois de definidas as causas mais importantes, foi necessário criar medidas para contornar a situação, questionando quais dessas ações terão mais impacto, quais são mais fáceis e rápidas de serem implantadas e seu custo financeiro.

## 4.2 5W2H

A ferramenta 5W2H transforma em ações práticas toda a análise e a formulação de estratégias idealizadas para o plano de ação. O 5W2H é, portanto, um *checklist* que indica as atividades, os prazos e as responsabilidades de todos os envolvidos em um projeto. Consiste em responder sete perguntas simples (os 5w e os 2h do nome), definindo qual atividade precisa ser feita, como, quando, por quê, por quem, onde e a qual custo. (Figura 4.2)

Figura 4.2 – Plano de ação

PLANO DE AÇÃO (5W2H)							
Item	O que?	Por que?	Como?	Onde?	Quando?	Quem?	Quanto?
Falha no preenchimento dos relatórios	Capacitar colaboradores responsáveis pelos apontamentos e consumos de identidades.	Para que os colaboradores preencham os relatórios de forma precisa.	Através de treinamentos.	Na empresa onde o estudo foi realizado.	31/07/2023	Gestão da Qualidade	R\$ 0,00
Falta de entendimento sobre a importância do preenchimento correto do relatório	Disseminar a cultura da Qualidade em todos os setores.	Para que os colaboradores tenha consciência sobre a importância do seu papel no Sistema de	Através de treinamentos.	Na empresa onde o estudo foi realizado.	31/07/2023	Gestão da Qualidade	R\$ 0,00
Erro no apontamento x consumo das identidades	Capacitar colaboradores responsáveis pelos apontamentos e consumos de identidades.	Para que os colaboradores preencham os relatórios de forma precisa.	Através de treinamentos.	Na empresa onde o estudo foi realizado.	31/07/2023	Gestão da Qualidade	R\$ 0,00
Tela de rastreabilidade ineficiente	Realizar melhoria na tela de rastreabilidade por apontamento.	Para que a sistemática de horário seja amarrado com o consumo x geração de identidade em	Solicitando a área de Desenvolvimento TI as melhorias necessárias.	Na empresa onde o estudo foi realizado.	31/07/2023	Desenvolvimento TI e Gestão da Qualidade	R\$ 0,00

Fonte: Elaborado pelas autoras, 2023

Com base nos problemas identificados na reunião de *brainstorming*, foi abordada algumas sugestões elaboradas no plano de ação abaixo com o intuito de mitigar e ou eliminar tais problemas. O foco do plano de ação visa treinamentos aos colaboradores e gestão de pessoas, afim de disseminar na equipe uma cultura de qualidade, para que todos compreendam que seu trabalho, por mais simples que possa parecer, é uma etapa importante do processo e precisa ser feito com toda atenção e cuidado para ser entregue ao seu cliente interno, que é a próxima etapa do processo.

## 5 CONCLUSÃO

Levando em consideração o objetivo mencionado de identificar problemas no processo de fabricação de embalagens metálicas e sugerir melhorias na coleta e arquivamento de dados para tornar o processo de rastreabilidade mais ágil, conclui-se que os problemas mencionados apontam para resoluções viáveis para alguns aspectos, enquanto outros demandam uma abordagem mais complexa.

As questões relacionadas ao preenchimento incorreto do relatório, falta de entendimento dos colaboradores sobre sua importância, erros nos apontamentos de consumo e ineficiência da tela de rastreabilidade podem ser solucionadas sem gerar custos adicionais para a empresa. No entanto, os desafios surgem ao lidar com o excesso de documentação arquivada em papel e a falta de mão de obra dedicada à rastreabilidade, uma vez que essas melhorias demandariam um investimento significativo.

É importante ressaltar que antes de abordar esses problemas mais complexos, é fundamental preparar a equipe para compreender a importância dos apontamentos corretos e do preenchimento adequado dos relatórios, disseminando uma cultura de qualidade em toda a organização. Somente após essa conscientização é que as medidas de melhoria devem ser implementadas, considerando o investimento necessário, o tempo de implementação e a conscientização dos colaboradores.

Dessa forma, a empresa poderá avançar na sua busca por maior eficiência operacional, redução de erros e retrabalhos, além de elevar a confiabilidade dos dados por meio de um processo de rastreabilidade ágil. Ao adotar medidas coerentes e estratégicas, será possível construir uma cultura organizacional sólida, direcionada para a excelência e o crescimento sustentável da empresa no longo prazo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AZEVEDO, T. N. *et al.* **A aplicação da etapa do ciclo PDCA em uma empresa metalúrgica para redução de perdas e aumento da produtividade.** Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 38. Maceió: ABEPRO, 2018.

BARCOS, L. O. Identificación animal y trazabilidad. In: Conferência Internacional sobre a Rastreabilidade de Alimentos, 2004, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2004.

BERTOLINO, M. T. Gerenciamento da qualidade na indústria alimentícia: ênfase na segurança dos alimentos. Porto Alegre: Artmed, 2010.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – **ANVISA**. Resolução n. 23, de 15 de março de 2000. Dispõe sobre procedimentos básicos de registro de dispensa da obrigatoriedade de registro de produtos pertinentes à área de alimentos. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 16 março 2000, seção 1. N. 52.

CABRAL, A. C. D. *et al.* **Apostila de embalagem para alimentos.** Campinas, 1984.

CAPINETTI, L. C. R.; GEROLAMO, M. C. **Gestão da Qualidade ISO 9001: 2015: Requisitos e Integração com a ISO 14001:2015.** 1. ed. São Paulo: Editora Atlas Ltda, 2019.

CARVALHO, M. M. *et al.* **Gestão da Qualidade: Teorias e Casos.** 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier Editora Ltda, 2012.

CONSULTING, D. **ERPs Second Ware: Maximizing the Value of ERP-Enabled Processes.** Relatório de empresa publicado pela Deloitte Consulting, 2023. Disponível em: <http://www.ctiforum.com/technology/CRM/wp01/download/erp2w.pdf>. Acesso em: 21 março. 2023.

DE ROS, E. J. **Análise dos sistemas de certificação em uso na fruticultura.** In: Encontro Nacional sobre Fruticultura de Clima Temperado, 7, Fraiburgo. Anais ... Caçador: EPAGRI, 2004.

EAN BRASI. **Manual do usuário EAN.** UCC. Disponível em: < <http://www.eanbrasil.org.br>> Acesso em: 13 nov. 2022.

- FILHO, G. V. **Gestão da Qualidade Total**: Uma abordagem prática. 4 ed. Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.
- GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade**: a visão estratégica e competitiva. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1992.
- LEGGE REGIONALE 9 dicembre 2002, n.33 – **Bolletino Ufficiale della Regione Emilia Romagna**, n. 171, 2002.
- PADULA, M; ITO, D. **Embalagens e Segurança dos Alimentos**. Instituto de Tecnologia de Alimentos – ITAL, abril/ maio/junho – 2006. VOL.18 – Nº2.
- PEINADO, J. GRAEML, A. **Administração da Produção**: operações industriais e de serviços. Curitiba: Unicen, 2007.
- RIBEIRO, M. P. R. *et al.* **O Marketing e a Embalagem no desenvolvimento do produto “milhito” elaborado na disciplina de projeto interdisciplinar em ciência e tecnologia de alimentos**. In: SIMPOSIO DE ENSINO E GRADUAÇÃO, 6., 2008, Piracicaba. Anais eletrônicos... Piracicaba: UNIMEP, 200. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/6mostra/4/330.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2022.
- SOUZA, C.A; SACCOL, Amarolida Z., **Organizações. Sistemas ERP no Brasil**: (Enterprise Resource Planning): Teorias e Casos. São Paulo: Atlas, 2003.
- SOUZA, C. A.; ZWICKER, R. ERP systems: a life cycle model. In: **Anais do Encontro Balas** – Business Association for Latin American Studies. Caracas (Venezuela), 2000.
- TIBOLA, C. S. **Implementação da rastreabilidade na produção integrada de pêssego**. 100 f. Tese (Doutorado em Ciências), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade de Pelotas, Pelotas, 2005.
- TOLEDO, J. C. Qualidade na Indústria Agroalimentar: situação atual e perspectivas. RAE - **Revista de Administração de Empresas**. v. 40, p. 90–101, 2000.