

MELHORIA DO SISTEMA DE CARIMBOS EM FRASCOS DE DESODORANTE DE UMA INDÚSTRIA COSMÉTICA

Isabel de Brito Olders¹

Juliano de Oliveira²

Thiago Shoji Obi Tamachiro³

Resumo: O crescente consumo de cosméticos têm contribuído para a ascensão dos centros de distribuição. A diminuição dos custos operacionais e logísticos se apresenta como um desafio significativo para as companhias que buscam se manter competitivas na cadeia de distribuição. Para as indústrias, a redução de tais despesas são essenciais, especialmente no que se refere à eliminação de retrabalho, um fator que eleva os custos de produção. Diante deste contexto, este projeto tem como objetivo atuar diretamente na redução de reprovação de cosméticos, focados na linha de desodorante, que apresenta falhas de qualidade nos carimbos de impressão a laser. A metodologia adotada será o Relatório A3, que abrange o processo de planejamento, acompanhamento e resolução. Como solução, foram implementadas melhorias no processo de impressão, tais como definição de novos parâmetros no centerline da máquina, alteração do local da impressora, e inclusão de uma escova, a fim de reduzir trepidações na esteira. Com isso, foi possível chegar ao número de 0 peças reprovadas, o que comprovou a eficiência das melhorias sugeridas.

Palavras-chave: Sistema de Carimbos; Indústria Cosmética; Melhoria de Linha Produtiva; Relatório A3.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com a ASCOFERJ - Associação do Comércio Farmacêutico do Estado do Rio de Janeiro - (2024), o setor de beleza deve crescer 7% ao ano até 2027 no Brasil. Entre os principais fatores que impulsionam o setor estão o envelhecimento da população, o crescimento do consumo pela classe média e uma maior conscientização dos consumidores em relação à higiene e aos cuidados pessoais. Neste cenário de crescimento, as empresas enfrentam desafios para manter a eficiência produtiva e a competitividade.

¹ Acadêmico do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário União das Américas – UniAmérica, Foz do Iguaçu, Paraná. E-mail: isabel.olders@hotmail.com

² Acadêmico do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário União das Américas – UniAmérica, Foz do Iguaçu, Paraná. E-mail: deoliveira.juliano@hotmail.com

³ Docente Orientador do curso de Engenharia de Produção do Centro Universitário União das Américas – UniAmérica, Foz do Iguaçu, Paraná. E-mail: thiago.tamachiro@descomplica.com.br

O presente trabalho tem como objetivo resolver o problema de impressão de carimbos em frascos de desodorantes em uma indústria brasileira do setor de cosméticos, buscando reduzir em 50% a reprovação de lotes, ou seja, atingir um máximo 20.349 peças reprovadas. Para alcançar este objetivo, será necessário analisar os fatores que impactam o processo de impressão dos carimbos por meio de ferramentas de engenharia de produção, com o intuito de propor melhorias que possam ser implementadas e que sejam viáveis para a empresa.

Para consolidar uma organização neste nicho, existem procedimentos desde a entrada da matéria prima até a venda, onde se alcança o cliente final, para isso, reduzir custos operacionais e logísticos é o desafio de toda organização (Gianese; Corrêa, 2003). Além disso, problemas relacionados a retrabalho, controle de qualidade e rastreabilidade, são questões centrais dentro do processo produtivo, esses são pontos sensíveis e geram alerta, pois é a missão de toda a cadeia produtiva evitar estes processos, visto que se gasta em transporte de devolução de peças, em tempo de produção, perda do conteúdo da embalagem, estes custos implicam também na destruição dos produtos, perda de receita e até mesmo na deterioração da imagem da marca. Conforme Nogueira (2003), o retrabalho resulta no aumento dos custos de produção, pois exige esforço crescente da equipe e também a necessidade de mais materiais. Conforme Juran (2010), às reprovações de lotes não apenas afetam a qualidade do produto, mas também geram custos adicionais significativos para as organizações.

A rastreabilidade e legibilidade das informações impressas nos frascos são fundamentais para o controle da qualidade e cumprimento de exigências regulatórias, como as da Resolução RDC nº 7/2015 da ANVISA, que estabelece a rotulagem de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes, exigindo critérios de legibilidade, sob pena de avaliações regulamentares (ANVISA, 2015). No caso da organização estudada neste projeto, a impressão de carimbos nos frascos é um método eficaz para garantir a rastreabilidade, possibilitando a identificação de lotes de produção, datas de validade e outras informações essenciais para o controle de qualidade. Sabe-se que a companhia em análise neste projeto, enfrenta desafios ligados a erros na impressão desses carimbos, que afetam diretamente a taxa de reprovação de produtos.

A “Figura 1” apresenta o infográfico com dados sobre a quantidade de peças reprovadas por carimbo ilegível ou borrado no período de abril a junho de 2024, na fábrica de perfumaria. No total, 115.859 peças foram reprovadas durante esse período, sendo a linha P3 a maior fonte de não conformidade, com 53.730 peças reprovadas no total, o que corresponde a 46,3% de reprovações. Dentro da linha P3, considerando informações legais, 75,7% das rejeições (equivalente a 40.699 peças) foram devido à impressão de lotes ilegíveis ou borrados. Os dados contribuem com a observação da gravidade das falhas de impressão na linha P3, que são significativas para o índice de

não conformidade de fábrica.

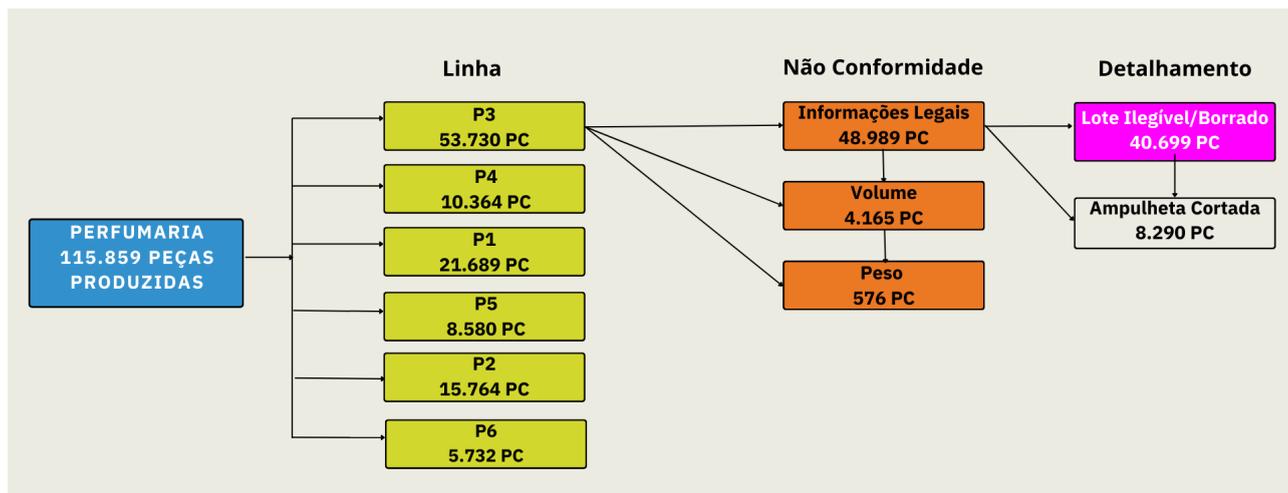


Figura 1. Reprovações de Abril a Junho/2024

Fonte: Os autores, 2024.

Considerando tais proposições, o projeto propõe uma análise detalhada dos fatores que impactam a impressão dos carimbos, com o intuito de identificar e implementar melhorias no processo produtivo, visando a redução de reprovações e o aumento da eficiência da linha P3.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa proposta neste projeto, se caracteriza como de natureza aplicada, com abordagem quantitativa, e se enquadra como descritiva-explicativa, uma vez que busca descrever e entender os problemas identificados e propor soluções práticas.

Nesta seção foram descritas a metodologia pesquisa-ação e a explicação do relatório A3. Para embasar a proposta de solução apresentada neste projeto, foi feita uma revisão das ferramentas de controle de qualidade e gestão de processos, tais como, 5W2H, Diagrama de Ishikawa, 5 Porquês, *Brainstorming* e a Lição de Um Ponto (LUP), com foco na redução de retrabalho na indústria estudada.

2.1. Pesquisa-Ação

A pesquisa-ação é uma abordagem metodológica que combina a pesquisa com a prática, com o objetivo de promover a mudança e a melhoria de técnicas por meio da colaboração entre pesquisadores e participantes. Severino (2017, p. 88) afirma que “A Pesquisa-ação é aquela que, além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modificá-la”. Esta abordagem de pesquisa é caracterizada por um ciclo contínuo que pode ser dividido nas seguintes etapas:

- Planejamento: onde são elaboradas as estratégias e ações para abordar e solucionar o problema em questão. O planejamento inclui a definição de objetivos, metodologias e recursos necessários;
- Ação: que consiste no momento em que o plano é colocado em prática. As mudanças são implementadas para corrigir e reduzir o problema identificado. Ao longo da ação, realiza-se o acompanhamento e o recolhimento de informações sobre os impactos das alterações colocadas em prática. Esta etapa é fundamental para registrar o efeito da intervenção;
- Reflexão: Depois de observar, o grupo analisa os resultados obtidos. Os dados recolhidos são examinados e uma avaliação crítica é realizada para compreender se as metas foram alcançadas e como o processo pode ser melhorado;
- Refinamento: A partir da análise, modificam-se as estratégias, métodos ou ações, com o objetivo de aprimorar os resultados nas próximas tentativas com base nas observações e interações.

2.2. Relatório A3

Para desenvolvimento da pesquisa-ação proposta neste projeto, utilizaremos o Relatório A3 que de acordo com Tsonev (2024) é uma ferramenta de melhoria contínua desenvolvida pela Toyota para gestão visual e resolução de problemas. O principal objetivo dessa metodologia é registrar e ilustrar visualmente todas as fases de um projeto de melhoria em uma folha de papel A3 (297 x 420 mm), permitindo que todos os participantes tenham uma comunicação clara e eficaz. Segundo Sobek e Smalley (1988) o processo geral para abordar problemas na Toyota, está representado na “Figura 2” abaixo:

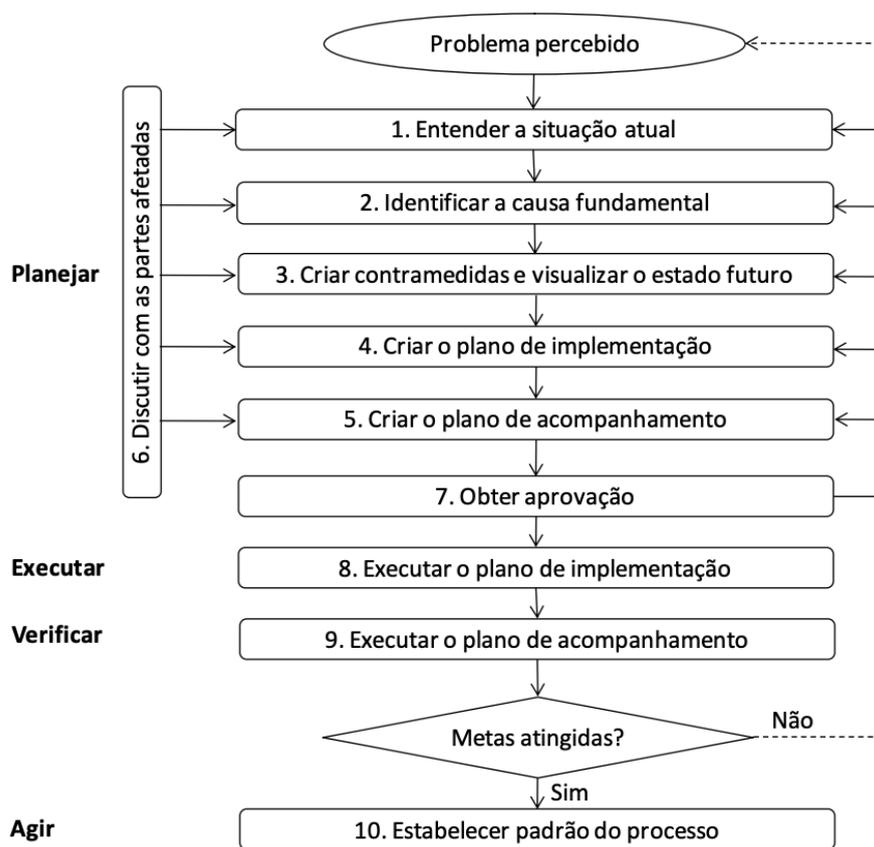


Figura 2. Processo Geral para abordar problemas na Toyota

Fonte: Sobek e Smalley, 2010.

Conforme Sobek e Smalley (2010), essa metodologia fornece uma estrutura organizada para o desenvolvimento de soluções baseadas em fatos e dados, o que a torna essencial para a execução do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*). O relatório A3 inclui passos como: definir o problema, analisar a causa raiz, criar contramedidas, implementar as ações e observar os resultados. As empresas resolvem problemas pontuais com o uso dessa metodologia e estabelecem uma cultura de aprendizado organizacional e melhoria contínua, alinhada com os princípios do *Lean Manufacturing*.

O formato visual permite que informações complexas sejam apresentadas de forma acessível e fácil de entender por todos os níveis hierárquicos da organização. Para garantir que todos entendam os objetivos e as ações necessárias para resolver o problema, o relatório incentiva a colaboração e a coesão entre os membros da equipe.

No “Quadro 1” é aplicada a estrutura do relatório A3 apresentada pelos autores Sobek e Smalley (2010) dentro da lógica da empresa estudada, realizando a correlação dos conceitos e o mapeamento do problema percebido:

Quadro 1. Metodologia Toyota X Etapas do Projeto

PROCESSO TOYOTA	ETAPAS DO PROJETO
Problema percebido	Definição do problema: Falha na impressão.
Entendendo a situação atual	Restauração e condições base da máquina
Identificar a causa raiz	Análise de causa: Investigação das falhas.
Criar contramedidas e visualizar o estado futuro	Criação das contramedidas (propostas de soluções)
Criar o plano de implementação	Criação do plano de implementação de soluções
Discutir com as partes afetadas	Envolvimento da equipe: Operadores e manutenção.
Obter aprovação	Aprovação: Validação pelas lideranças.
Executar o plano de implementação	Execução: implementação das contramedidas.
Executar o plano de acompanhamento	Acompanhamento: Verificação dos resultados.
Estabelecer padrão do processo	Padronização: Formalização por meio de LUP - lição de um ponto - do novo processo.

Fonte: Os autores, 2024.

O uso desta metodologia aumenta a eficiência dos processos e reduz os desperdícios, além disso, dentro do relatório A3 é possível desenvolver subconceitos que são fundamentais para estruturação e análise do projeto. A partir da estrutura macro do relatório A3 se faz possível explorar outras ferramentas consolidadas na área, que contribuem para uma análise eficiente.

2.3. Ferramenta 5W2H

O 5W2H é uma ferramenta de gestão que ajuda a organizar informações e tomar decisões, abordando: “o quê”, “por quê”, “onde”, “quando”, “quem”, “como” e “quanto”, esse método facilita a clareza e a organização das ideias, garantindo uma compreensão abrangente dos elementos essenciais do problema. Silva (2017, p. 14), revela que: "a praticidade e eficiência do 5W2H é a principal característica da aplicabilidade desse método". A “Figura 3” explica a aplicação da ferramenta e mostra como a visualização da mesma em quadro contribui para a verificação da viabilidade de um plano quando estruturado neste método.

5W					2H	
WHAT (O QUE)	WHY (POR QUE)	WHERE (ONDE)	WHO (QUEM)	WHEN (QUANDO)	HOW (COMO)	HOW MUCH (QUANTO CUSTA)
O QUE SERÁ FEITO? QUAL É O SEU OBJETIVO? COMO DESCREVER O MELHOR QUE PODE OBTER NESTA SITUAÇÃO?	POR QUE SERÁ FEITO? QUAL É A RAZÃO QUE MOTIVA ESSA AÇÃO? O QUE VAI CONSEGUIR DE RETORNO? FAZ PARTE DE SUA MISSÃO? VALE A PENA?	ONDE SERÁ FEITO?	POR QUEM SERÁ FEITO? QUEM ESTÁ ENVOLVIDO OU É RESPONSÁVEL EM CADA AÇÃO? QUEM DEVE SER AVISADO?	QUANDO SERÁ FEITO? QUAIS SÃO AS PRIMEIRAS AÇÕES NECESSÁRIAS? ESSAS AÇÕES SÃO PROATIVAS OU DEPENDEM DE OUTRAS FORA DO SEU CONTROLE?	COMO SERÁ FEITO? COMO INICIAR, MENSURAR E ATIVAR AS AÇÕES NECESSÁRIAS? QUAIS SÃO AS SOLUÇÕES DE CONTINGÊNCIA, NO CASO DE ENCONTRAR OBSTÁCULOS? O QUE SINALIZARÁ QUE É O MOMENTO DE AGIR ASSIM?	QUANTO CUSTARÁ FAZER? QUANTO CUSTARÁ EM TEMPO, ESFORÇO, DINHEIRO, CONHECIMENTO, PREPARAÇÃO PSICOLÓGICA E NEGOCIAÇÃO OU MOTIVAÇÃO PESSOAL E DE GRUPO?

Figura 3. Conceito de 5W2H

Fonte: Sebrae/SC, 2024.

A aplicação do método será realizada para analisar o problema de forma estratégica, mapeando exatamente o que aconteceu, quais os motivos, onde, quando, quem são os responsáveis, como o problema acontece e se repete e quanto ele é prejudicial para a empresa. Por fim, vamos propor a restauração e avaliação das condições básicas da máquina, com objetivo de compreender a condição da mesma.

2.4. Diagrama de Ishikawa, 5 Porquês e *Brainstorming*

O Diagrama de Ishikawa (“Figura 4”) também conhecido como "espinha de peixe" é uma ferramenta utilizada para identificar as causas fundamentais de um problema. (Slack *et al.*, 2009). Essa ferramenta permite relacionar o problema e as suas possíveis causas. Considerando o ambiente industrial, segundo Campos (1992), é possível ordenar o diagrama em seis categorias, conhecidas como (6 M’s): Método; Máquina; Medida; Meio ambiente; Material e Mão de obra.

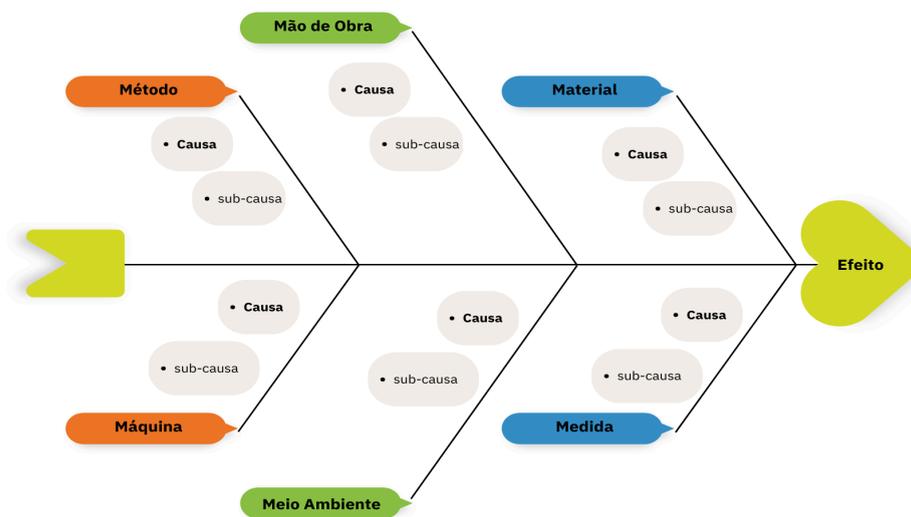


Figura 4. Diagrama de Ishikawa

Fonte: Adaptado de Campos, 1992.

Para a fase de análise de causa usaremos o diagrama de Ishikawa (espinha de peixe) e a metodologia dos 5 Porquês, onde 5 perguntas são realizadas permitindo explorar detalhadamente os elementos que levam a causa raiz do problema (Araújo, 2019).

Será proposto na sequência, um plano de execução que será detalhado com as medidas necessárias, para implementação das melhorias e a estruturação de um espaço de *brainstorming* com objetivo de reunir as equipes de produção, processos e manutenção para que sejam envolvidas nas conversas, realizando troca de experiências, ideias e assegurando um plano realista, diversificado, multidisciplinar e eficiente.

O *Brainstorming* do termo em inglês significa "tempestade de ideias", que é uma técnica que contribui para a captação de várias sugestões sem julgamentos, sendo uma maneira de captar muitas ideias de um grupo de pessoas em pouco tempo. (Bateman; Snell, 1998).

Depois destas etapas realizadas, propomos a aprovação com as lideranças, com o objetivo de colocar o plano em prática e a implementação de um sistema de monitoramento constante, para verificar os resultados e assegurar a efetividade das contramedidas. Se os objetivos forem alcançados, o projeto deverá ser formalizado e as novas práticas adotadas.

2.5 Lição de um Ponto (LUP)

Lição de um ponto (LUP) ou Lição ponto a ponto se trata de uma técnica empregada para implementar melhorias contínuas, é uma ferramenta documental que facilita operacionalmente o entendimento e a prática de uma atividade pontual. Sendo utilizado até mesmo com a inclusão de fotografias e imagens para especificar a forma correta de realização de um procedimento, esse documento é um recurso de auto aprendizagem que dissemina o conhecimento sobre um

determinado processo, sendo acessível e prático no processo produtivo (Moreira; Sulz, 2017).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo foram abordados os resultados da análise das condições da linha produtiva, destacando as intervenções realizadas para melhorar o desempenho da máquina e reduzir falhas no processo de impressão. Primeiramente, foi discutida a importância das condições básicas da máquina. Em seguida, foram apresentados os resultados da investigação das possíveis causas raízes com o Diagrama de Ishikawa e a técnica dos 5 porquês. A partir dessa análise foram discutidas as contramedidas adotadas para corrigir o problema com foco nas melhorias que serão implementadas, e garantir a padronização e qualidade e eficiência da máquina.

3.1 Descrição da atividade de restauração e condições básicas da máquina

Para melhoria da linha produtiva, é necessário o atendimento de condições básicas da máquina. De acordo com Graça e Gonçalves (2015), para a máquina operar de forma correta, é necessário avaliarmos os seguintes critérios: manutenção adequada (preventiva e corretiva); instalação adequada (conforme orientações do fabricante); ambiente de operação; alimentação de energia (com fonte estável e adequada); operadores qualificados (que saibam realizar o devido manuseio da máquina) e um sistema de controle efetivo (monitoramento).

O princípio do Gemba (filosofia de gestão *Lean*) é o comparecimento no local onde estão os problemas encontrados. Segundo Imai (2012), a prática do gemba permite que os gestores observem diretamente os processos de trabalho, o que é fundamental para identificar problemas e implementar melhorias efetivas.

Na linha produtiva da P3, foi realizada uma análise *Gemba* para verificação das condições básicas da máquina, onde foram levantadas oportunidades de melhorias para a redução da trepidação da embalagem do material cosmético, que passa pela máquina no momento da impressão a laser.

Como início para a análise de causas, foi realizado o “Dia D” na linha para retomada das condições de base, visando a parametrização indicada pelo fabricante. Nesta etapa, foram encontrados fios que estavam soltos; esteiras de transportes que estavam sujas; parafusos soltos e guia de proteção solta; essas falhas foram corrigidas a fim de seguir com as análises aprofundadas, e buscar as causas raízes.

3.2 Investigação das falhas

Inicialmente, foi desenvolvido o Diagrama de Ishikawa (“Figura 5”) para análise das causas potenciais do problema, reprovação por codificação ilegível e borradas das informações legais.

Para entender a origem da reprovação por carimbo ilegível, foi realizada um *Brainstorming* com os principais envolvidos no processo de produção, operadores de produção, mecânicos, eletricista, técnico de qualidade e técnico de processo. Na reunião foram discutidos os procedimentos atuais e possíveis melhorias no processo visando coletar ideias e sugestões que pudessem contribuir para a identificação da causa raiz do problema.



Figura 5. Diagrama de Ishikawa

Fonte: Os autores, 2024.

Com base no diagrama foram levantados as possíveis causas do 6M's:

- **Método:** A falta de treinamento foi identificada como uma possível causa para a reprovação dos produtos, isso ocorre porque os operadores não têm um documento claro ou instruções detalhadas sobre como regular a máquina corretamente;
- **Material:** Dimensional do Frasco Menor; essa hipótese foi levantada porque não eram todos os SKUs que estavam com problema de carimbo. Logo após a análise, foi descartada essa possível causa. O frasco foi medido através de paquímetro, e não foram encontradas diferenças dimensionais;
- **Material:** Foi levantada a hipótese de que a variação na cor do frasco poderia afetar a impressão. No entanto, essa possibilidade foi descartada, uma vez que já haviam sido produzidos lotes com aquela cor de frasco, e o produto apresentou qualidade impecável, sem apresentar quaisquer problemas;

- Mão de Obra: A dificuldade no ajuste dos parâmetros do centerline da impressora (que trata-se de uma referência ou um ponto de controle utilizado para registrar e monitorar os parâmetros operacionais da máquina), foi identificada como uma possível causa para a reprovação dos produtos devido à codificação ilegível borrada. Essa dificuldade está relacionada à falta de conhecimento técnico dos operadores, já que apenas 1 dos 4 operadores possui o conhecimento completo sobre como ajustar corretamente esses parâmetros;
- Mão de Obra: Falha no atributo da impressão ocorreu durante a produção de um total de 40.699 peças. O problema não foi percebido imediatamente, mesmo com a realização de atribuição a cada meia hora, que é a verificação regular da qualidade da impressão;
- Máquina: A velocidade da esteira muito alta foi identificada como uma possível causa para a falha na impressão da codificação. Quando a esteira se move muito rápido, a máquina de impressão a laser pode não ter tempo suficiente para aplicar a codificação corretamente, o que leva a problemas como impressões borradas ou ilegíveis;
- Máquina: Colisão com o sensor da máquina de impressão. O sensor é responsável por detectar o posicionamento do frasco e acionar o início da impressão. Se houver uma colisão entre o frasco e o sensor durante o processo, pode causar interferências no alinhamento correto e na execução do carimbo;
- Máquina: Frasco Trepidando no Momento da Impressão durante o processo de impressão foi identificada como a causa raiz para a falha na codificação ilegível. Esse movimento irregular do frasco compromete a precisão do carimbo a laser, resultando em impressões borradas, desalinhadas e ilegíveis.

Após análises serem realizadas, foi identificado que a causa raiz do problema é a trepidação durante o momento da impressão, decorrente do movimento do frasco ao passar pela rosca, onde a mesma realiza um giro de 90° para entrar na máquina. Este giro ocasiona movimentos bruscos na embalagem, e que provocam a trepidação do frasco durante o processo de impressão.

Considerando esta causa raiz, foi adotada a utilização da ferramenta 5 porquês, exemplificada no “Quadro 2”. Essa técnica permite explorar e entender as causas subjacentes de um problema por meio de uma série de perguntas sucessivas, sempre questionando o motivo do problema até chegar à raiz.

Quadro 2. Ferramenta - 5 Porquês

1º POR QUÊ?	2º POR QUÊ?	3º POR QUÊ?	4º POR QUÊ?	AÇÕES DE BLOQUEIO
Peças saem com carimbo tremido e letras emboladas	Puck "é um ferramental para suporte do frasco até o envase da máquina" saem da posição correta de impressão	A rosca sem fim se abre, fica frouxa e movimenta os pucks incorretamente	Existem parafusos soltos na rosca e ajustes incorretos	Colocar rosca sem fim no estado padrão, fixar parafusos com porcas e inserir um manípulo para ajuste de manutenção
Peças saem com carimbo tremido e letras emboladas	Pucks trepidam no local da impressão	A rosca sem fim movimenta os pucks horizontalmente	O frasco precisa fazer um giro de 90° ocasionado pela rosca para entrar na máquina	Retirar a impressora do local que o puck precisa girar (rosca sem fim)
Peças saem com carimbo cortado	Frasco gira no momento da impressão	Existe instabilidade do frasco	O frasco não tem apoio após a curva antes da impressora	Colocar escovinhas nos dois lados da esteira para apoiar o frasco e reduzir a instabilidade que o faz girar

Fonte: Os autores, 2024.

3.3 Criação de contramedidas e do plano de implementação de soluções

Após a análise detalhada do problema utilizando o 5 porquês, foi possível identificar que a causa raiz da falha na impressão foi a trepidação do frasco. A partir dessa identificação foram estabelecidas as seguintes contramedidas para atender as Normas Regulamentadoras (NR). No “Quadro 3” foi apresentado o plano de ação detalhado para a implementação das soluções identificadas.

Quadro 3. Plano de implementação de contramedidas

AÇÃO IMEDIATA	DATA PLANEJADA	DATA REALIZADA	RESPONSÁVEL
Compra de uma nova proteção para a cabine de impressão, visando a adequação da nova posição da impressora (“Figura 6”)	07/08/2024	13/08/2024	Danilo/Gibson
Aquisição e Instalação de novo pedestal para impressora (“Figura 7”)	07/08/2024	09/09/2024	Danilo/Gibson
Realizar a movimentação de impressora, fixando a mesma fora da área da rosca	07/08/2024	09/08/2024	Danilo/Gibson
Realizar a correção do suporte do encoder que estava solto, o que pode ocasionar a oscilação da impressão	07/08/2024	09/07/2024	Danilo/Gibson
Criar instrução visual para que o operador não movimente o manípulo da rosca (“Figura 8”)	08/08/2024	09/07/2024	Juliano

Fonte: Os autores, 2024.



Figura 6. Adequação da cabine de impressão

Fonte: Os autores, 2024.



Figura 7. Aquisição e Instalação de novo pedestal para impressora
Fonte: Os autores, 2024.

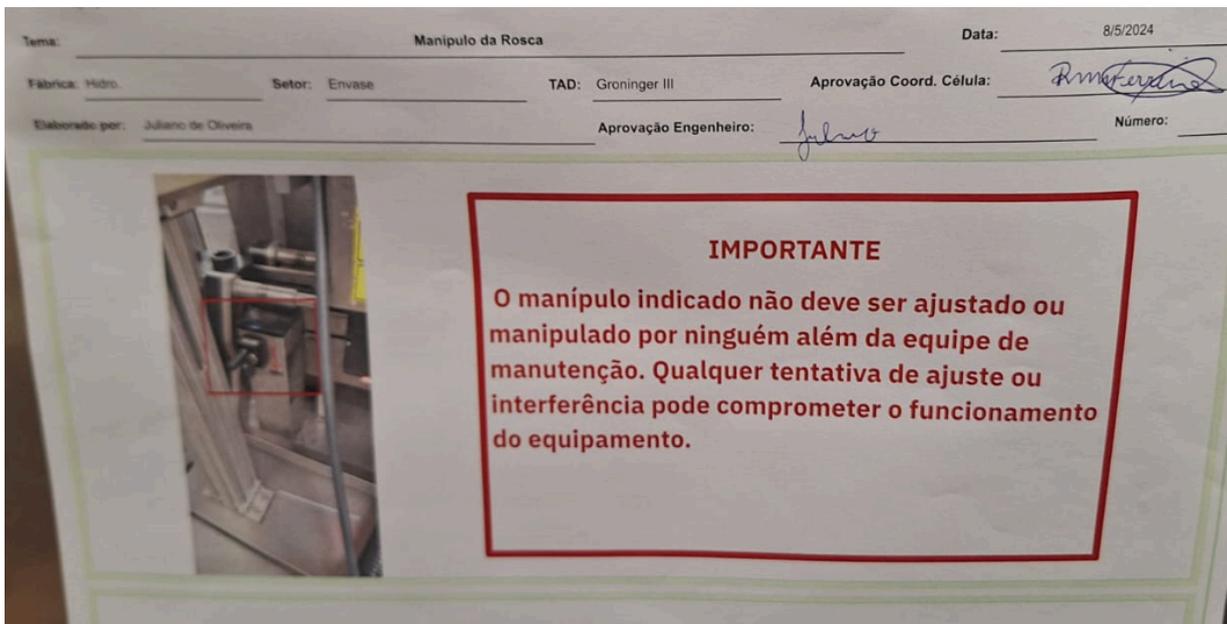


Figura 8. Criar instrução visual para que o operador não movimente o manípulo da rosca
Fonte: Os autores, 2024.

Após todas as implementações feitas foi definido mais um plano de ação (“Quadro 4”) para validar a mudança da impressora de local.

Quadro 4. Plano de ação para mudança de impressora do local

DESCRIÇÃO DAS AÇÕES	RESPONSÁVEL	DATA PLANEJADA	DATA REALIZADA
Realização de teste para impressora no novo local	Juliano	12/08/2024	12/08/2024
Definição novos parâmetros no centerline para a máquina de laser (“Figura 9”)	Danilo/Gibson	12/08/2024	12/08/2024
Treinar as pessoas no novos parâmetros de <i>centerline</i> da laser	Giovanna	12/08/2024	15/08/2024
Fazer teste de uma escovinha para auxiliar na centralização do frasco.	Manutenção	12/08/2024	16/08/2024
Mapear a vida útil da escovinha para troca (“Figura 10”)	Juliano	16/08/2024	02/09/2024

Fonte: Os Autores, 2024.

19	Pressão ar bowl MOD 3	Pressão do ar Ajuste na pressão do ar N°1 que guia a tampa para entrada no carrocel (embaixo do carrocel)	BAR	1,5	1,5	1,5		
20	Pressão ar bowl MOD 3	Pressão de ar N°3 Ajuste do ar para espulsar tampa virada na entrada do carrocel (entrada do carrocel)	BAR	4	4	4		
21	Pressão ar bowl MOD 3	Pressão de ar N°4 Ajuste do ar para espulsar tampa virada (parte de tras do bowl)	BAR	4	4	4		
22	Pressão ar bowl MOD 3	Pressão de ar N°5 Ajuste do ar para espulsar tampa virada (parte de tras do bowl)	BAR	4	4	4		
23	Pressão ar bowl MOD 3	Pressão de ar N°6 Ajuste do ar para espulsar tampa virada (parte de tras do bowl)	BAR	4	4	4		
24	Painel de ligação do ar	Para formato desodorante no painel de comando de ar somente botão 1,3,4,5,6 deve estar ligado	ABERTO ↔ FECHADO ↔					Botão para o lado direito esta ligado Botão para baixo esta desligado
25	Pressão ar bowl MOD 1	REGULAGEM PRESSÃO AR	BAR	BAR	BAR			
26	Pressão ar bowl MOD 1	Pressão do ar Ajuste na pressão do ar N°1 que guia a tampa para entrada no carrocel (embaixo do carrocel)	BAR	1,5	1,5	1,5		
27	Pressão ar bowl MOD 1	Pressão de ar N°3 Ajuste do ar para espulsar tampa virada na entrada do carrocel (entrada do carrocel)	BAR	4	4	4		
28	Pressão ar bowl MOD 1	Pressão de ar N°4 Ajuste do ar para espulsar tampa virada (parte de tras do bowl)	BAR	4	4	4		
29	Pressão ar bowl MOD 1	Pressão de ar N°5 Ajuste do ar para espulsar tampa virada (parte de tras do bowl)	BAR	4	4	4		
30	Pressão ar bowl MOD 1	Pressão de ar N°6 Ajuste do ar para espulsar tampa virada (parte de tras do bowl)	BAR	4	4	4		
31	Painel de ligação do ar	Para formato desodorante no painel de comando de ar somente botão 1,3,4,5,6 deve estar ligado	ABERTO ↔ FECHADO ↔					Botão para o lado direito esta ligado Botão para baixo esta desligado
32	Escovinha (centralização de frascos impressora)	Observe as marcações de tinta feitas no centralizador. Certifique-se de que a posição atual coincida com as marcações.	N/A	N/A	N/A	N/A		

Figura 9. Definição novos parâmetros no centerline para a máquina de laser

Fonte: Os autores, 2024.

Vida Útil da Escovinha

Data da Instalação	16/08/2024	
Data da Troca		

Figura 10. Mapear a vida útil da escovinha para troca

Fonte: Os autores, 2024.

Para garantir a eficácia das mudanças implementadas, foi solicitada uma parada na linha P3 com duração de 10 horas, para a realização de testes e validação da instalação da impressora em seu novo local. Durante esse período, foram feitos ajustes e verificações detalhadas, incluindo a definição dos novos centros da máquina. A realização do treinamento dos operadores foi realizada, bem como a capacitação de todos os responsáveis pelo ajuste diário da máquina. Além disso, foi efetivada a instalação da escovinha que tem como objetivo centralizar o frasco durante o processo de impressão e realizado um mapeamento da vida útil desse componente para planejar a sua substituição.

3.4 Verificação dos resultados

Desde a implementação das mudanças e validações realizadas na linha P3, os resultados têm demonstrado uma melhoria significativa na qualidade do processo de impressão. A partir de Julho de 2024, não houveram reprovações por carimbo ilegível borrado. Este sucesso é atribuído a correta instalação da impressora em novo local, aos ajustes realizados e nos parâmetros coletados do centerline e a capacitação dos operadores, que agora possuem um conhecimento mais aprofundado do processo.

Além disso, a instalação da escovinha para centralizar os frascos no momento da impressão também contribuiu para a estabilidade e precisão do processo. A ausência de reprovações desde a

data mencionada comprova a eficácia das ações implementadas e valida a solução adotada para o problema identificado.

3.5 Padronização

Visando à padronização da linha produtiva, adotou-se a ferramenta LUP com o intuito de facilitar a visualização do processo e a parametrização da máquina. O documento torna a informação acessível a todos os envolvidos, além de servir como manual da máquina.

A lição de um ponto empregada foi a definição do ângulo em que a mensagem precisa estar centralizada, conforme é mostrado na “Figura 11”. O ângulo de giro do carimbo tem a necessidade de se manter em 5 graus, garantindo que a mensagem permaneça em posição reta, esse processo permitiu a padronização do posicionamento das mensagens, redução de retrabalhos e desperdícios, contribuindo para melhoria do processo produtivo.

LUP - LIÇÃO DE UM PONTO
CENTRALIZAÇÃO DA MENSAGEM NA LASER

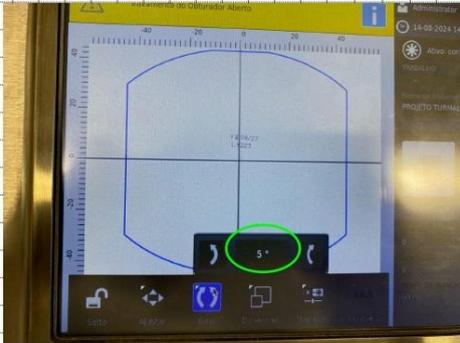
Tema: Padrão

Fábrica: Hidro. Setor: HIDRO TAD: GRONINGER 3 Abrangência: Todos

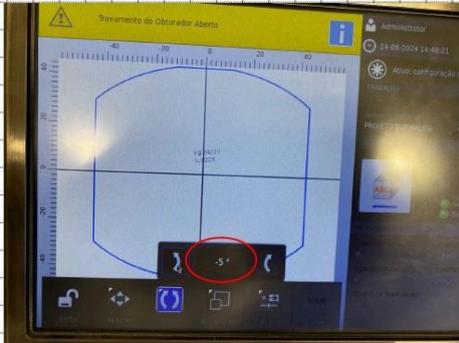
Elaborado por: Juliano de Oliveira Data: 8/14/2024 Número: 40 Revisão:

TIPO DE LUP	APROVAÇÃO INTERFACE	APROVAÇÃO COORDENADOR DE CÉLULA	VALIDAÇÃO CANCELAMENTO
<input type="checkbox"/> Caso de Melhoria <input checked="" type="checkbox"/> Solução de Problema <input type="checkbox"/> Qualidade <input type="checkbox"/> SSMA <input type="checkbox"/> Outros	Interface _____ Nome Multiplicador _____ Assinatura _____ Data: _____ _____ Nome Eng. Processo	_____ Nome Coordenador _____ Assinatura _____ Data: _____	_____ Nome Coordenador de Célula _____ Assinatura _____ Data: _____
<input type="checkbox"/> Somente Leitura			

AJUSTE DO CARIMBO COM 5°GRAUS DE GIRO



CORRETO



INCORRETO

UTILIZAR SEMPRE O GIRO DO PAINEL DA IMPRESSORA EM 5° GRAU PARA QUE A MENSAGEM FIQUE CENTRALIZADA NO PRODUTO

Figura 11. Definição novos parâmetros no centerline para a máquina de laser

Fonte: Os autores, 2024.

A segunda LUP aplicada, conforme é representada na “Figura 12”, foi a padronização da posição da escovinha, que garante que o frasco seja posicionado corretamente antes da impressão, essa implementação corrigiu o problema de carimbos borrados.

LUP - LIÇÃO DE UM PONTO

Implementação de Escovinha para Centralização dos Frascos

Tema: Implementação de Escovinha para Centralização dos Frascos

Fábrica: Hidro Setor: Envase de Hidro TAD: Groninger III Abbrangência: Todos

Elaborado por: Juliano, Giovanna, Paula, Rau, Gabriel Data: 8/15/2024 Número: 41 Revisão:

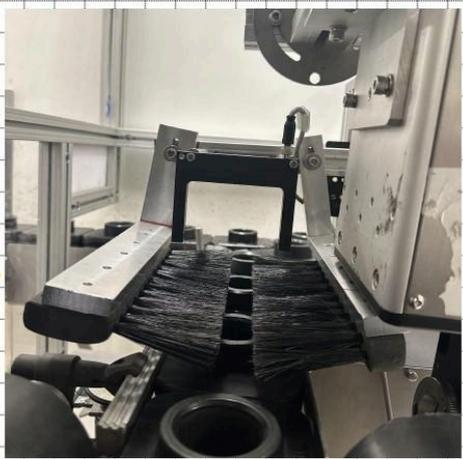


TIPO DE LUP	APROVAÇÃO INTERFACE	APROVAÇÃO COORDENADOR DE CÉLULA	VALIDAÇÃO CANCELAMENTO
<input type="checkbox"/> Caso de Melhoria <input checked="" type="checkbox"/> Solução de Problema <input checked="" type="checkbox"/> Qualidade <input type="checkbox"/> SSMA <input type="checkbox"/> Outros <input type="checkbox"/> Somente Leitura	Interface <u>Qualidade</u> Nome Multiplicador _____ Assinatura _____ Data: _____ Nome Eng. Processo _____	_____ Nome Coordenador Assinatura _____ Data: _____	_____ Nome Coordenador de Célula Assinatura _____ Data: _____

Antes e depois da implantação, para Melhorar a Precisão do Carimbo na Linha de Envase



Antes sem a implantação da escovinha



Depois foi inserido uma escovinha para auxiliar na centralização dos frascos

Figura 12. Fazer teste de uma escovinha para auxiliar na centralização do frasco

Fonte: Os autores, 2024.

A realização de treinamento dos operadores (“Figura 13”) foi realizada para melhor compreensão da LUP desenvolvida. Com isso, buscou-se a mitigação de falhas derivadas do desconhecimento de procedimentos de manuseio da máquina.



Figura 13. Treinar as pessoas no novos parâmetros de *centerline* da laser

Fonte: Os autores, 2024.

Novos parâmetros foram estabelecidos para o *centerline* da impressora, resultando em uma melhoria na qualidade do produto, com um alinhamento mais preciso e a redução de defeitos. Entre as alterações, foram definidas a posição da escovinha para centralizar o frasco, o ajuste do ângulo da impressão para 5° e a modificação na velocidade de marcação da impressora. Além disso, a equipe envolvida foi treinada para operar de acordo com os novos critérios, com o objetivo de estruturação do processo.

4. CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo reduzir problemas de impressão de carimbos em frascos de desodorantes, onde buscava-se a redução de 50% em reprovação de lotes da linha P3, em codificação borrada/ilegível, ou seja, atingir apenas 20.349 peças reprovadas. Com as melhorias implementadas, foi possível chegar ao número de 0 de peças reprovadas, o que comprovou a eficiência das melhorias sugeridas, de acordo com as ferramentas utilizadas, e investigação de causa raiz.

A ampla gama de possibilidades de causa na máquina foi um fator de dificuldade, visto que não apenas um problema foi percebido, mas um conjunto de ações que estavam contribuindo para os erros de produto em larga escala. A partir da investigação e análise, a proposta de melhoria para cada uma das falhas foi apontada, o que garantiu o cumprimento dos objetivos do projeto.

A implementação das soluções propostas neste projeto resultou em melhorias significativas na linha P3. O próximo projeto será voltado para a investigação de outros tipos de falhas e reprovações relacionadas a impressão do carimbo, que ocorreram em diferentes momentos. O objetivo será compreender as causas desses novos problemas e desenvolver soluções específicas para cada caso, visando aprimorar ainda mais a qualidade e a eficiência do processo de impressão.

5. REFERÊNCIAS

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 7, de 10 de fevereiro de 2015 . Estabelece os requisitos técnicos para a regularização de produtos de higiene pessoal, cosméticos e perfumes.** Diário Oficial da União, Brasília, 11 fev. 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa>. Acesso em: 10 out. 2024.

ARAÚJO, A. K. R. et al. **5W1H e 5 Porquês:** aplicação em processo de análise de falha e melhoria de indicadores. 2019. p. 279, 15–24.

ASCOFERJ. **Setor de beleza deve crescer 7% ao ano até 2027 no Brasil.** 2024. Disponível em: <https://ascoferj.com.br/noticias/setor-de-beleza-deve-crescer-7-ao-ano-ate-2027-no-brasil>. Acesso em: 8 ago. 2024.

BATEMAN, T. S.; SNELL, S. A. **Administração:** construindo vantagem competitiva. São Paulo: Atlas. 1998.

CAMPOS, V. F. **TQC:** controle da qualidade total. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, v. 11, 1992.

IMAI, M. **Gemba Kaizen:** A Commonsense Approach to a Continuous Improvement Strategy. New York: McGraw-Hill, 2012.

GIANESI, I. G. N; CORRÊA, H. L. **Gestão da Produção.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

GRAÇA, R. C.; GONÇALVES, C. A. **Manutenção e Confiabilidade:** Princípios e Práticas. São Paulo: Blucher, 2015.

JURAN, J. M. **Juran's Quality Control Handbook**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 1988.

MOREIRA, S. M. S.; SULZ, A. R. **A interdisciplinaridade no desenho: administração e o sistema de produção world class manufacturing – WCM**. In: SEMINÁRIO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENHO, CULTURA E INTERATIVIDADE. 12., 2017, Bahia. Anais... Santa Catarina, 2017.

NOGUEIRA, C. **A eliminação dos desperdícios como fator de potencialização dos resultados**. 2003. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/282203989/A-Eliminacao-Dos-Desperdicios-Como-Fator-de-Potencializacao-Dos-Resultados>>. Acesso em 10 de out. 2024.

SEBRAE. **Mercado de cosméticos do Brasil é um dos maiores do mundo**. 2022. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/mercado-de-cosmeticos-do-brasil-e-um-dos-maiores-do-mundo>. Acesso em: 8 ago. 2024.

SEBRAE SC. **5W2H: o que é, para que serve e por que usar na sua empresa**. 2023. Disponível em: <https://www.sebrae-sc.com.br/blog/5w2h-o-que-e-para-que-serve-e-por-que-usar-na-sua-empresa>. Acesso em: 16 out. 2024.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. São Paulo: Cortez, 2017.

SHAW, M. J. **E-commerce and the Digital Economy**. Routledge: Amis, 2021

SILVA, J. L. **Aplicação das ferramentas da qualidade para melhoria de processos produtivos estudo de caso em um centro automotivo**. In: XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2017, Joinville. Anais... Joinville, 2017.

SLACK, N; CHAMBERS, S; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOBEK, D. K.; SMALLEY, A. **Entendendo o Pensamento A3**. 1 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

TSONEV, N. **Solução de Problemas A3: Combatendo a Causa Raiz**. Businessmap, 2024. Disponível em: <https://businessmap.io/pt/gestao-lean/melhoria/solucao-de-problemas-a3>. Acesso em 13 set. 2024.