MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas - ICEA
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção - COEP
Campus João Monlevade

UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

PROPOSTA DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA A MELHORIA DA EFICIÊNCIA DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS

JULIANO ALVES BASÍLIO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

JOÃO MONLEVADE

2020

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas - ICEA
Colegiado do Curso de Engenharia de Produção - COEP
Campus João Monlevade

JULIANO ALVES BASÍLIO

PROPOSTA DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE PARA A MELHORIA DA EFICIÊNCIA DE UMA LINHA DE PRODUÇÃO DE COSMÉTICOS

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia de Produção do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientação: Prof. Ma. Maressa Nunes R. Tavares

JOÃO MONLEVADE

Agosto, 2020

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

B312p Basilio, Juliano Alves .
Proposta de ferramentas da qualidade para a melhoria da eficiência de uma linha de produção de cosméticos. [manuscrito] / Juliano Alves Basilio. - 2020.
38 f.: il.: color.. + Quadros.

Orientadora: Profa. Ma. Maressa Nunes Ribeiro Tavares.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Engenharia de Produção .

1. Cosméticos - Garantia de qualidade. 2. Ferramentas - Qualidade dos produtos. 3. Cosméticos - Indústria. 4. Controle de produção - Gestão da qualidade total. I. Tavares, Maressa Nunes Ribeiro. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 658.562

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6-2431

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIENCIAS EXATAS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUCAO - ICEA

FOLHA DE APROVAÇÃO

Juliano Alves Basílio

Proposta de ferramentas da qualidade para a melhoria da eficiência de uma linha de produção de cosméticos

Membros da banca

Maressa Nunes Ribeiro Tavares - Mestre - UFOP
Aline Mara Alves Soares - Bacharel - UFOP
Luciana Paula Reis - Doutora - UFOP

Versão final
Aprovado em 11 de agosto de 2020

De acordo

Ma. Maressa Nunes Ribeiro Tavares

Documento assinado eletronicamente por **Maressa Nunes Ribeiro Tavares**, **PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 19/08/2020, às 16:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 , informando o código verificador **0075893** e o código CRC **20E374E2**.

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35400-000
Telefone: - www.ufop.br

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por dar a vida e me permitir chegar até aqui. Aos meus pais e irmãos por torcerem por mim e apoiarem nos momentos difíceis dessa caminhada.

À Sanofi pela rica experiência adquirida durante meu estágio e por permitir a realização deste estudo. Ao meu chefe e amigo Alexandre Valente pelo conhecimento transmitido e apoio. Aos colaboradores da linha de embalagem de cosméticos que contribuíram para o desenvolvimento do trabalho.

A todos os amigos do campus ICEA, ao Centro de Extensão, à amiga Anliy Sargent, sempre acreditando no meu potencial. À Inova Consultoria Júnior, unindo conhecimento com a prática.

Aos professores da UFOP pelo conhecimento durante a graduação. Em especial à minha orientadora, Maressa Tavares, mesmo com todas as dificuldades, doutorado, distância, aceitou meu convite e auxiliou-me na concretização desse trabalho.

Por último, aos amigos do curso de Engenharia de Produção, das repúblicas das quais fiz parte, dos amigos da igreja que estiveram ao meu lado, e a todos que de um modo ou de outro contribuíram para minha formação profissional e pessoal.

Muito obrigado!

RESUMO

Diante das profundas transformações econômicas e tecnológicas, e do mercado competitivo, as organizações precisam, cada vez mais, entregar seus produtos com alta qualidade, nos prazos certos, além de minimizar os custos. Para isso, é essencial que a organização utilize a gestão da qualidade como meio estratégico, tornando a qualidade obrigatória e de responsabilidade de todas as áreas. Para viabilizar a melhoria da qualidade as ferramentas de qualidade, são mecanismos eficientes na investigação, tratamento e resolução dos problemas. Nesse sentido, o trabalho em questão, busca utilizar as ferramentas da qualidade visando minimizar as paradas na linha de produção de embalagem para melhorar sua eficiência global (OEE - OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS). Para tanto, realizou-se o mapeamento do fluxo dos processos, identificando os pontos críticos, que geravam mais horas perdidas por paradas não planejadas. A partir de então, investigaram-se as causas raízes e foi elaborado um plano de ação a fim de reduzir as perdas.

Palavras chave: Gestão da qualidade, Ferramenta da qualidade, Indústria de cosméticos.

ABSTRACT

In the face profound economic and technological changes and the competitive market, organizations increasingly need to deliver their products with high quality, punctuality and low cost. For this, it is essential that the organization use quality management as a strategic means, making quality mandatory and the responsibility of all areas. To make quality improvement feasible, quality tools are efficient mechanisms in investigating, treating and solving problems. In this sense, the work in question seeks to use quality tools to minimize downtime in the packaging production line and, consequently, improve its efficiency global (OEE). For this, the process flow was mapped, identifying the critics, that generated more hours lost due to unplanned stops. Since then, the main causes were investigated and an action plan was developed to reduce losses.

Key words: Quality management, Quality tool, OEE (Global Equipment Efficiency).

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de Fluxograma de Processo 14
Figura 2 - Exemplo de Gráfico de Pareto 15
Figura 3 - Exemplo Diagrama de Causa e Efeito 16
Figura 4 - Fluxograma da linha Ima Dermacyd. 25
Figura 5 - Taxa OEE mensal acumulado linha Ima Dermacyd 27
Figura 6 – Pareto do tempo de ajustes de processos 2º semestre de 2019 28
Figura 7 - Pareto dos tempos perdidos por equipamentos 28
Figura 8 - Diagrama de Ishikawa equipamento de gravação 29
Figura 9 - Diagrama de Ishikawa paradas do linear 30

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização das paradas 26
Quadro 2 - 5 Porquês do equipamento de gravação 30
Quadro 3 - Quadro 5 Porquês paradas do linear 31
Quadro 4 - Plano de Ação 5W1H 32

LISTA DE SIGLAS

ABIHPEC	Associação Brasileira da Industria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
OEE	Overall Equipment Effectiveness
TPM	Total Productive Maintenance

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 9
1.1 Objetivo Geral 10
1.1.1 Objetivos Específicos 10
1.2 Justificativa 10
1.3 Estrutura do Trabalho 11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 11
2.1 Gestão da Qualidade 12
2.2 Ferramentas da Qualidade 13
2.2.1 Fluxograma 13
2.2.2 Gráfico de Pareto 14
2.2.3 Diagrama de Causa e Efeito 15
2.2.4 5 Porquês 16
2.2.5 5W1H 17
2.3 Indústria de Cosméticos 18
2.4 Paradas 19
2.5 OEE 20
3 METODOLOGIA DE PESQUISA 21
3.1 Classificação 21
3.2 Coleta de Dados 22
4 RESULTADOS 23
4.1 Descrição da Empresa 23
4.2 Linha Ima Dermacyd 23
4.3 Aplicação das Ferramentas de Qualidade 27
5 CONCLUSÃO 34
REFERÊNCIAS 35

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC) o Brasil está na quarta posição no ranking mundial de consumo de cosméticos, sua participação no mercado é de 6,2% com um valor de U$$ 30,3 bilhões. No Brasil, mesmo com a recuperação lenta e gradativa, o mercado de estética e cosméticos é apontado como promissor para 2020, com uma perspectiva de 14% de crescimento, informa a ABIHPEC (SENAC, 2019). Dessa maneira, é importante que as indústrias de cosméticos estejam preparadas para atender essa demanda de mercado e invistam na melhoria dos seus processos de produção, eliminando desperdícios e atividades que não agregam valor.

Segundo Fujimoto (2017), as ferramentas da qualidade apoiam os gerentes na rápida identificação dos problemas, na assertividade e eficiência das análises, na redução de desperdícios e otimização dos processos. Sua utilização se tornou essencial na preservação dos bons resultados produtivos e elevação do nível de qualidade dos produtos. Por meio dela, os processos se tornam mais uniformes devido a eliminação dos problemas, e como resultado, a empresa consegue ser mais eficiente durante a produção e atender o mercado consumidor.

Diante disso, o setor de produção da Indústria Multinacional Farmacêutica Sanofi, tem presenciado paradas frequentes na linha de produção de embalagem de cosméticos, gerando baixo resultado de OEE. Sendo assim, o presente trabalho pretende responder às seguintes perguntas: Quais são os processos críticos de horas perdidas da linha de produção da embalagem de cosméticos que estão interferindo no resultado do OEE? Como reduzir essas paradas utilizando às ferramentas da qualidade na investigação e solução do problema?

Por fim, o presente trabalho pretende aplicar ferramentas da qualidade para coleta, investigação, análise dos dados e descobrir quais sãos os problemas responsáveis pelas interrupções no processo, com intuito de melhorar o indicador da linha de produção de embalagem de cosméticos.

1.1 Objetivo Geral

Identificar pontos de melhorias na linha de embalagem de cosméticos da Empresa Multinacional Farmacêutica Sanofi para melhorar o seu OEE (eficiência global do equipamento) utilizando ferramentas da qualidade.

1.1.1 Objetivos Específicos

- ✓ Mapear o fluxo dos processos envolvidos na linha de embalagem de cosméticos;
- ✓ Identificar quais são os tipos de paradas existentes na linha;
- ✓ Detectar quais são os processos críticos em relação às horas perdidas;
- ✓ Aplicar ferramentas da qualidade na investigação das causas raízes;
- ✓ Sugerir plano de ação para a resolução dos problemas encontrados.

1.2 Justificativa

A empresa Sanofi contempla uma boa parte de clientes no mercado, entregando mensalmente um volume alto de produção. Contudo, ela tem sofrido constantemente com falhas e quebras ocorridas no processo, afetando os seus resultados mensais. Sendo assim, esse trabalho se justifica por causa da atual necessidade da empresa que deseja realizar um trabalho na investigação dessas falhas visando sua eliminação.

Também se justifica, pela motivação pessoal do autor em estudar e trabalhar com ferramentas da qualidade aplicadas no setor de manufatura, além da oportunidade de atuar durante o período de estágio na organização.

Por fim, o trabalho também é justificado pela utilização dos conhecimentos adquiridos no curso, aplicando-os na prática. Compreender e visualizar como as metodologias e técnicas inseridas em um contexto real são importantes. Além de, tornar-se disponível para consulta e instrução a outros alunos interessados nessa área da gestão da qualidade.

1.3 Estrutura do Trabalho

O trabalho é divido em 6 capítulos, sendo o capítulo 1 a Introdução.

O Capítulo 2, revisita os aspectos teóricos relevantes para o trabalho. Ele possui uma descrição da gestão da qualidade e sua transformação ao longo do tempo, além de breve descrição das ferramentas da qualidade, e sua importância na identificação de problemas. Também descreve sobre o mercado atual de cosméticos, os tipos de paradas existentes nas organizações e o indicador OEE (Eficiência Global do Equipamento).

No Capítulo 3, apresenta-se a metodologia utilizada no trabalho e como os dados foram coletados.

O Capítulo 4, detalha os resultados obtidos na pesquisa. Inicia com uma breve descrição da empresa e sua linha de embalagem de cosméticos. Em seguida descreve os tipos de paradas existentes e quais são as de maior impacto. Por fim, apresentam-se os resultados da aplicação das ferramentas da qualidade e as propostas de resolução dos problemas.

Enfim, o Capítulo 5 é a conclusão do trabalho, fazendo uma breve descrição do trabalho e os resultados, além das oportunidades de trabalhos futuros que estão em aberto.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nessa seção serão abordados temas pertinentes ao trabalho de maneira sucinta. Os principais temas são a gestão da qualidade, ferramentas da qualidade, contexto do mercado de cosmético no Brasil, tipos de paradas existente nas organizações e o indicador de eficiência global da máquina (OEE), fator principal de avaliação da linha de produção da empresa em estudo.

2.1 Gestão da Qualidade

O conceito da Gestão da Qualidade vem se modificando com o passar do tempo. A princípio, o produto era feito pelo artesão e a qualidade do produto era verificada no final do processo produtivo, uma por uma. Em seguida surgiu o controle estatístico da qualidade, passando a utilizar ferramentas e técnicas estatísticas para avaliar a qualidade do produto e do processo produtivo, através da amostragem. Essa aplicação surgiu devido ao grande volume gerado pelas novas linhas de produção construída durante a Segunda Guerra Mundial e a Revolução Industrial (CARVALHO; PALADINI 2012).

No final da Segunda Guerra Mundial o Japão, um dos países bastante afetado, necessitava se reerguer. Para isso, começou a utilizar um novo conceito de qualidade, chamado Garantia da Qualidade, que consistia em fazer o produto de acordo com a satisfação do cliente quanto à adequação ao uso. Nesse processo evolutivo a qualidade ampliou a responsabilidade a outras funções, além das operações diretas. Todos os departamentos, juntamente com a alta administração, participavam do planejamento e execução das diretrizes da qualidade (LOBO, 2020).

Com o passar dos anos, a qualidade tornou-se um fator estratégico para as organizações, considerada como critério de competitividade frente aos seus concorrentes. Agregando ao conceito de gestão da qualidade total, que tem como objetivo a melhoria contínua em todas as esferas, fortalecendo a produtividade e a qualidade do produto (CARVALHO; PALADINI 2012).

Para tanto, tornou-se fundamental que a qualidade, além dos setores internos, os externos passaram a fazer parte da sua execução e controle, verificando atividades que agregam valores, os consumidores e fornecedores (SLACK et al. 2006).

Nesse contexto, para que as organizações mantenham-se forte no mercado, é necessário que utilizem dessa estratégia, gerando alta produção, baixos custos e qualidade do produto. Fazer certo as coisas, de modo a evitar erros e entregar o produto no prazo. Segundo Campos (1999, p.02), “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”.

Nessa trajetória da evolução da gestão da qualidade, ouve um momento que a manutenção da qualidade utilizava-se modelo baseado em controle da qualidade nos

processos, caracterizado pela figura de um gerente centralizador, que controlava todo processo produtivo com a mão de ferro. Contudo, foi percebendo que o controle não agregava valor ao processo produtivo, ou seja, as melhorias no processo de controle não implicava melhorias no processo produtivo ou no produto. Logo, a ideia do controle foi perdendo "força" e o conceito de melhoria no processo ganhou força, com a introdução de novas técnicas industriais japonesas, sendo as mais comuns e simples chamadas de ferramentas da qualidade (CARVALHO; PALADINI, 2012).

2.2 Ferramentas da Qualidade

As ferramentas da qualidade são técnicas usadas com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que interferem no bom desempenho dos processos das organizações. As sete ferramentas são: Fluxograma, Diagrama de Pareto, Diagrama de Causa e Efeito, Histograma, Carta de Controle, Diagrama de Dispersão e Folha de Verificação (PEINADO; GRAEML, 2007).

As ferramentas utilizadas no trabalho são detalhadas a seguir, são elas: Fluxograma, Diagrama de Pareto e Diagrama de Causa e Efeito. Além disso, utilizou-se os 5 porquês e o 5W1H, a fim de facilitar a proposta de melhorias, as quais serão descritas nas próximas seções.

2.2.1 Fluxograma

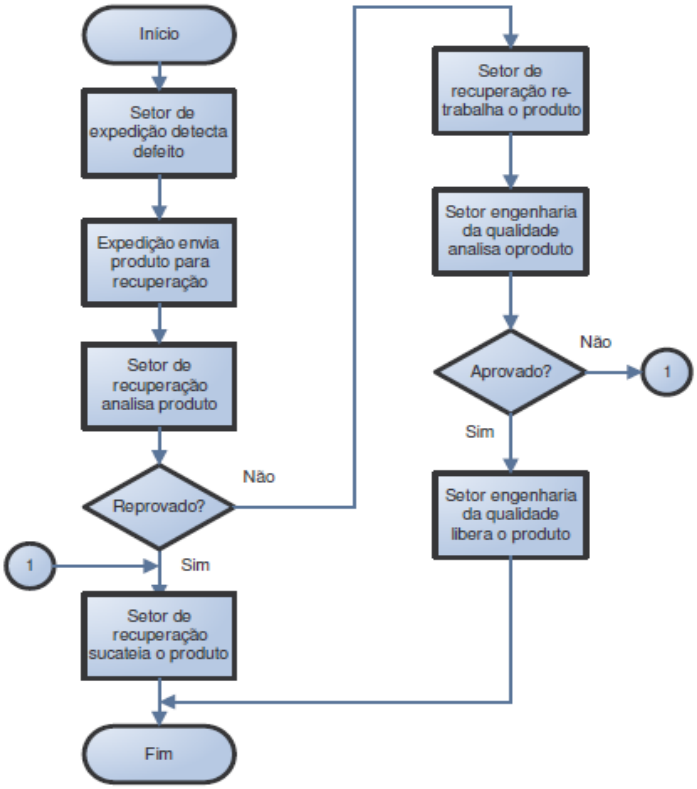
O fluxograma é utilizado na elaboração do caminho real e ideal para o produto ou serviço, com o objetivo de encontrar os desvios. É uma ilustração sequencial de todas as etapas de um processo (MACHADO, 2012). Essa representação é feita a partir de figuras geométricas que simbolizam as etapas.

Slack et al. (2006) complementa que o fluxograma dá uma compreensão detalhada das partes do processo em que algum tipo de fluxo ocorre. Eles registram estágios na passagem de informação, produtos, trabalho ou consumidores, qualquer coisa que flua através da operação.

Um exemplo de fluxograma de processo pode ser visto na figura 1, baseado no procedimento de controle de produtos não conformes de uma grande empresa brasileira

fabricante de eletrodomésticos.

Figura 1 - Exemplo de Fluxograma de Processo



Fonte: PEINADO e GRAEML, 2007

Assim, por meio do fluxograma fica mais fácil visualizar e entender o funcionamento do processo podendo, em seguida, realizar uma análise crítica, caso exista alguma deficiência ou um ponto que pode ser melhorado (PEINADO; GRAEML, 2007).

2.2.2 Gráfico de Pareto

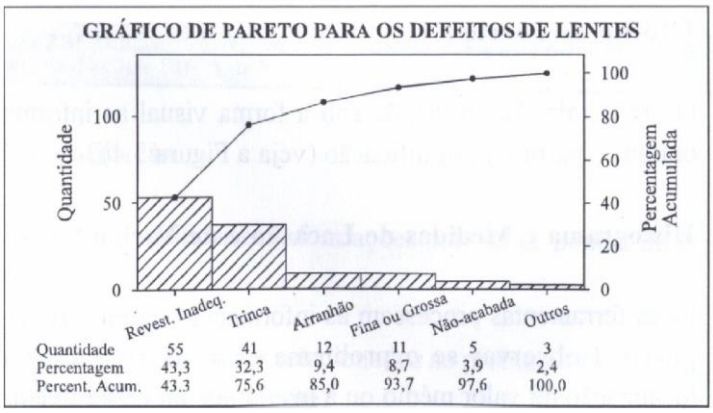
O Gráfico de Pareto refere-se à regra 80/20 desenvolvida por Vilfredo Pareto, economista italiano do século XIX, ao verificar a não conformidade da distribuição da renda entre pessoas na Inglaterra. Pareto observou que 80% da riqueza do país estava concentrada nas mãos de 20% das pessoas (MARTINELLI, 2009).

Joseph Juran, considerado um dos gurus da qualidade, foi o primeiro a utilizar

essa ferramenta no ambiente industrial. Ele constatou que: "na maioria dos casos, os defeitos e seu custo associado são devidos a um número pequeno de causas" (PEINADO; GRAEML, 2007).

Werkema (1995, p.71) define o Gráfico de Pareto como "um gráfico de barras verticais que dispõe a informação de forma a tornar evidente e visual a priorização de temas". Sendo assim, o seu uso é para separar as principais causas de um problema, a fim de concentrar seus recursos onde é mais necessário. Essas causas são apresentadas em um gráfico, com a ordem decrescente de ocorrência.

Figura 2 - Exemplo de Gráfico de Pareto



Fonte: Werkema, 1995

A figura 2 mostra os defeitos de lentes mais críticos que poderiam resultar em um maior retorno caso sejam atacados. Outra ferramenta essencial na identificação de problemas é o Diagrama de Causa e Efeito.

2.2.3 Diagrama de Causa e Efeito

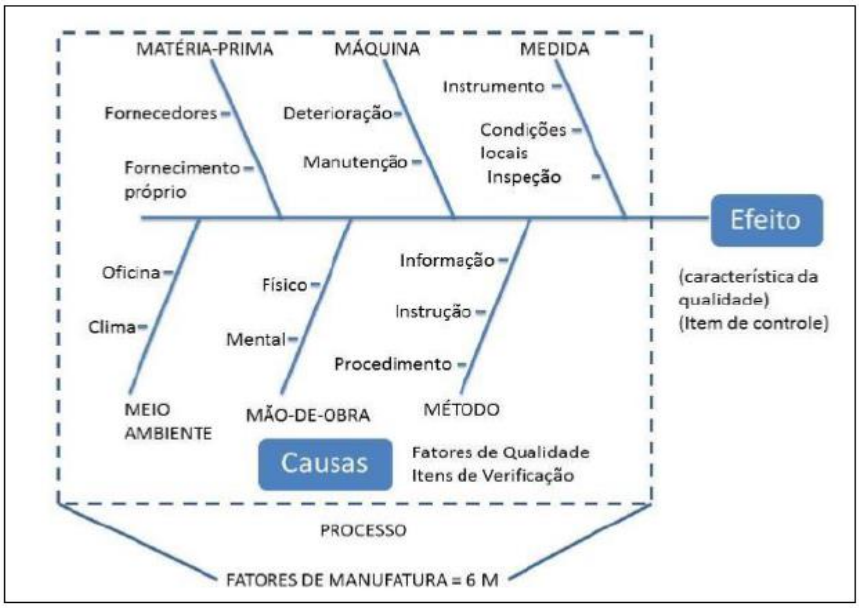
O Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como Diagrama de Ishikawa ou Diagrama "Espinha de Peixe", foi desenvolvido pelo engenheiro químico Kaoru Ishikawa em 1943, na universidade de Tóquio. Trata-se de uma ferramenta utilizada para estudar e entender melhor as causas de um determinado efeito (TRIVELLATO, 2011).

Segundo Peinado e Graeml (2007), esta ferramenta é muito útil para permitir que uma equipe, identifique, explore e exiba graficamente todas as possíveis causas de um

problema, para descobrir sua verdadeira raiz.

De maneira geral, as causas dos problemas estão normalmente ligadas a seis grandes grupos, conhecidas como os seis “M's”: mão de obra, material, máquina, medida, meio ambiente e método (LOBO, 2020). A Figura 3 apresenta um exemplo visual de como este diagrama é construído.

Figura 3 - Exemplo Diagrama de Causa e Efeito



Fonte: Campos, 1999.

Para organizações de serviços, algumas dessas classes não são aplicadas, sendo substituída por outra classificação: política, legislação, lugar, pessoal e procedimento (PEINADO; GRAEML, 2007).

2.2.4 5 Porquês

A técnica dos 5 Porquês é utilizada na compreensão aprofundada das razões da ocorrência de problemas. Após o problema ter surgido são realizadas indagações utilizando o "por quê", sucessivamente, até o momento que não exista mais respostas ou a causa seja suficientemente autocontida (SELEME; STADLER, 2012).

Ohno (1997, p. 37) afirma que “repetindo por quê cinco vezes, pode ajudar a descobrir a raiz do problema e corrigi-lo”. Segue o seu exemplo clássico:

1. Por que a máquina parou?

Porque houve uma sobrecarga e o fusível queimou.

2. Por que houve uma sobrecarga?

Porque o mancal não estava suficientemente lubrificado.

3. Por que não estava suficientemente lubrificado?

Porque a bomba de lubrificação não estava bombeando suficientemente.

4. Por que não estava bombeando suficientemente?

Porque o eixo da bomba estava gasta e vibrando.

5. Por que o eixo estava gasto?

Porque não havia uma tela acoplada e entrava limalha.

Nota-se que a causa principal era a entrada de limalha no eixo, responsável por todos os outros problemas, que levou a máquina a parar durante o processo.

2.2.5 5W1H

A ferramenta 5W1H é aplicada para eliminar quaisquer dúvidas que podem surgir ao longo de um processo ou de uma atividade. A sigla 5W1H foi formada por seis palavras em inglês, são elas:

- *What* (O quê?)
- *Who* (Quem?)
- *When* (Quando?)
- *Where* (Onde?)
- *Why* (Porquê)
- *How* (Como?)

Por meio das perguntas e respostas o usuário consegue esclarecer melhor a situação, estruturar suas ideias e entender sobre o tema ou problema. Além disso, a ferramenta pode ser utilizada como plano de ação para minimização ou eliminação de

problemas (CORGOZINHO et al., 2019).

2.3 Indústria de Cosméticos

A RDC Nº7 Anvisa (2015), define cosméticos como as preparações feitas com substâncias naturais ou sintéticas, para serem usadas externamente nas diversas partes do corpo humano. São produtos voltados para a higienização, embelezamento e auto estima.

De acordo com Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal Perfumaria e Cosméticos (ABIHPEC, 2019) o Brasil só perde para Estados Unidos, China e Japão no ranking de consumo de cosméticos do mundo, ficando na 4º posição. Quando analisado o consumo per capita, o Brasil aparece em 33º no ranking, mostrando ainda o potencial de consumo desses produtos no país.

Em seu estudo Pinto (2013), menciona que os fatores que explicam esse comportamento, são resultados de várias mudanças sociodemográficas, como o aumento da participação das mulheres no mercado de trabalho, aumento da expectativa de vida e mudança de hábitos dos homens. Outro fator é a incorporação de novas tecnologias no lançamento de novos produtos.

As mulheres, em geral, são o maior público na aquisição de cosméticos, sua participação no mercado de trabalho trouxe independência financeira e, como consequência, maior consumo (ROS, 2016).

Outro fator importante é o aumento da expectativa de vida impactando positivamente nas vendas de produtos para conservar a aparência mais jovem. Além disso, o público masculino mudou os hábitos, com uma crescente preocupação com a estética. Infante et al. (2016) afirmam que “a maioria dos homens acredita que estar aparentemente bem cuidado e vestido implica em melhores oportunidades de emprego, além de associar o fato com a satisfação pessoal na construção da própria imagem”.

Por outro lado, as inovações tecnológicas e o lançamento de novos produtos também ajudaram no crescimento do setor. São invenções que suprem as necessidades do público, direcionados para o bem estar, autoestima, saúde e higiene do corpo (PINTO, 2013).

E para atendar a essa alta demanda, as indústrias precisam que a sua produção

seja capaz de utilizar todos os seus recursos de maneira eficiente, sem nenhuma falha ou quebra durante o processo. Para que isso acorra, a gestão da qualidade deve atuar no processo produtivo das organizações, provendo planejamento, controle, a garantia e melhoria da qualidade, utilizando um conjunto de técnicas e ferramentas integradas (CARVALHO; PALADINI 2012).

2.4 Paradas

É comum a ocorrência de paradas durante o processo de produção, as quais, muitas vezes são ocasionadas por falhas ou quebras de máquinas. Na indústria o setor de manutenção é o responsável pela gestão dos diversos tipos de paradas. Costa (2013) enfatiza que a manutenção é responsável por planejar de maneira a administrar corretamente as mais diversas variáveis, sendo uma delas, a criticidade do processo e os impactos das paradas, reduzindo assim os custos, aumentando disponibilidade e a vida útil dos equipamentos.

As paradas podem ser planejadas ou não planejadas. As planejadas fazem parte da manutenção preventiva e preditiva. Esse tipo de manutenção envolve todas as ações executadas através de um cronograma planejado, periódico e específico para manter um item ou equipamento em funcionamento através de verificação (DHILLON, 2002). São essenciais para processos que não podem sofrer falhas e possuem um alto grau de risco.

Por outro lado, as paradas não planejadas são de manutenção corretiva, isto é, aplicadas na correção de falhas e quebras ocorridas durante o processo. Segundo Otani e Machado (2008) as paradas não planejadas, exigem a manutenção corretiva, atividade que visa corrigir falhas de maneira aleatória, é correção da falha ou do desempenho abaixo do esperado. São muitas vezes consertos que podem ser: reparos, alinhamentos, balanceamentos, substituição de peças ou substituição do próprio equipamento.

Portanto, as manutenções preventiva e preditiva são necessárias para conter as paradas, pois as paradas interrompem o bom andamento da produção e causam perdas de produtividade, disponibilidade e qualidade.

2.5 OEE

Um dos principais indicadores utilizado para medir a eficiência global do equipamento é o OEE (Overall Equipment Effectiveness). O indicador foi introduzido por Seiichi Nakajima, um dos pais do TPM (Total Productive Maintenance) para obter e analisar a eficiência dos equipamentos e permitir detalhar as perdas que afetam a produtividade. Desde então, na manufatura enxuta, o OEE passou a ser largamente utilizado pelas empresas como um dos importantes indicadores na avaliação dos resultados de produção (DESIOMBRA, 2014).

Segundo Salomão (2016), o OEE tem como objetivo responder a três perguntas importantes: Com que frequência os meus equipamentos ficam ociosos ou parados? Estou conseguindo extrair o máximo deste equipamento? Quantos produtos que foram produzidos que não geraram perdas, avarias, retrabalho e futuras reclamações de clientes? Desse modo, a resposta para essas três perguntas gera um panorama geral da operação em qualquer tipo de negócios.

OEE é produto de três fatores (SALOMÃO, 2016):

- *Disponibilidade* – mede as perdas geradas pelo fato do equipamento não estar produzindo e suas causas: falta de trabalho, defeitos, problemas com materiais, paradas não planejadas, pessoas e etc.
- *Performance* – mede as perdas geradas por não produzir na velocidade máxima do equipamento.
- *Qualidade* – mede as perdas geradas pela produção de material que não pode ser entregue ao cliente ou entregue com defeito.

$$\text{OEE} = \text{Disponibilidade}(\%) \times \text{Performance}(\%) \times \text{Qualidade}(\%)$$

A linha de produção Dermacyd, onde foi aplicado este trabalho, utiliza desse indicador na avaliação da eficiência global da máquina. Por meio dele é possível identificar as horas perdidas devido a paradas não planejadas ocorridas durante o processo.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Nesse tópico iremos definir a classificação quanto a sua natureza, o seu objetivo, e a abordagem do trabalho e depois, o método científico aplicado.

3.1 Classificação

Comumente, classifica-se cientificamente uma pesquisa com relação a sua "natureza", ao seu "objetivo" e quanto à "abordagem" (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

A classificação desse trabalho quanto à natureza, é do tipo pesquisa aplicada, devido ao seu interesse prático, isto é, os resultados são aplicados ou utilizados imediatamente na solução do problema que ocorre na realidade (TURRIONI; MELLO, 2012).

Em relação ao objetivo, classifica-se como pesquisa exploratória, uma vez que visa proporcionar maior familiaridade com o fenômeno com vistas a torná-lo mais exposto e descobrir novas ideias (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007).

Quanto à abordagem de pesquisa o trabalho adotará a qualitativa, pois o autor utilizará da coleta de informações via visitas na linha de produção, para compreender o processo e identificar os problemas e suas as causas raízes. Segundo Neves (2015) a abordagem qualitativa utiliza da observação, análise, descrição e compreensão do fenômeno a fim de entender seu significado.

Por fim, o método adotado assemelha-se a um estudo de caso, uma vez que traz como oportunidade ao aluno investigar um evento contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, com a utilização de uma metodologia (TURRIONI; MELLO, 2012).

Para realização da pesquisa nesses moldes algumas etapas foram percorridas, as quais são descritas na seção a seguir.

3.2 Coleta de Dados

Pela facilidade de acesso à informação, o presente trabalho, foi aplicado na organização que o autor estagiou, janeiro de 2019 a julho de 2020. Iniciou-se a partir do autor perceber que os resultados mensais do OEE acumulado estavam muito abaixo da meta mensal. Nisso, o autor teve a iniciativa de realizar uma investigação para descobrir as causas, com a possibilidade da criação de um novo projeto industrial. No âmbito da empresa, o estudo focou nas horas perdidas do processo de embalagem da linha Ima Dermacyd.

Os dados de paradas da linha foram obtidos através do software SIMATIC ® IT da SIEMENS, sistema utilizado para calcular o OEE (Overall Equipment Effectiveness) da linha. O software integra os dados de paradas planejadas, não planejadas e tempo de produção, os quais são categorizados pelos operadores responsáveis durante o turno de trabalho.

Para complementar as informações numéricas, foram realizadas visitas ao local para coletar informações dos operadores sobre a linha de produção, as máquinas que a compõem, as atividades e os processos. Além disso, os operadores participaram da aplicação das ferramentas de qualidade para identificar as causas raízes e discutir o plano de ação. Isso foi realizado durante as visitas por meio de entrevistas não estruturadas.

Trabalhou-se com os dados referentes às paradas de produção ocorridas no processo de embalagem no período de Julho a Dezembro de 2019. Em seguida, utilizando ferramentas da qualidade, realizou-se a estratificação das horas perdidas em cada etapa do processo da linha de embalagem. A partir da informação do processo que teve mais tempo perdido, aplicou-se o Diagrama de Pareto para priorizar os problemas mais críticos, bem como observar possíveis relações com outras variáveis. Visto tal relação, foram utilizadas as ferramentas 5 Porquês e o Diagrama de Causa e Efeito para investigação das causas e encontrar as causas raízes. Por fim, foi elaborado o plano de ação com a ferramenta 5W1H contemplando cada uma das causas raízes encontradas e apresentado ao coordenador e gerente da área para avaliação. O Excel foi o programa escolhido para auxiliar nas análises.

4 RESULTADOS

Nesse tópico traz uma breve descrição da empresa e sua linha de produção de embalagem estudada no trabalho, em seguida, aplicação das ferramentas da qualidade na investigação dos problemas e as propostas de resolução.

4.1 Descrição da Empresa

Sanofi é uma empresa farmacêutica multinacional, sediada em Gentilly na França. Atualmente, ela é o resultado de uma longa história de aquisições e fusões, cuja origem são pequenas empresas focadas na medicina e na investigação. São mais de cem mil colaboradores em mais de cem países e 75 plantas industriais (SANOFI, 2020).

A filial brasileira começou sua atividade a partir de 1919, tornando-se uma das dez maiores operações da Sanofi no mundo, com 3.651 mil colaboradores e sólida plataforma industrial. A sua capacidade industrial referente do ano de 2019 é de 372 milhões de unidade por ano, responsável por 90% dos medicamentos em saúde humana comercializados no país e com amplo investimento em P&D (SANOFI, 2019).

A Sanofi Suzano é responsável por 68% dos medicamentos que circulam no Brasil e em diversos países pelo mundo. A empresa é dividida em cinco processo de fabricação e embalagem de medicamentos de diferentes linhas, sendo elas: sólidos, líquidos, cosméticos e nutracêuticos, injetáveis e semissólidos (LEANDRO et al., 2018).

O trabalho destina-se a área de Cosméticos, especificamente na linha de embalagem do produto Dermacyd.

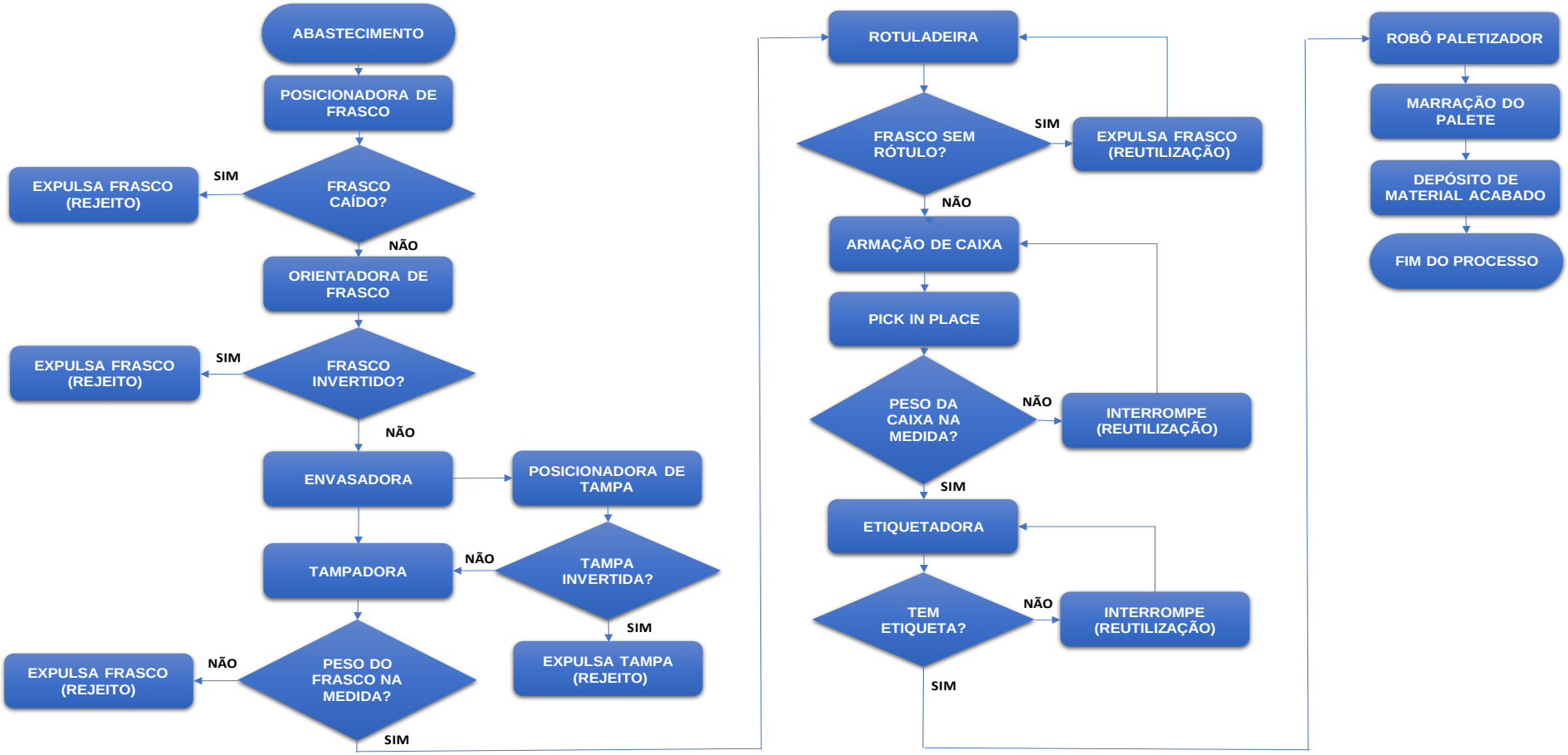
4.2 Linha Ima Dermacyd

A linha Ima desenvolvida por italianos é responsável pela embalagem do produto Dermacyd, com uma produção média de 6200 unidades por hora. Os produtos fabricados por ela são: Dermacyd Femina, Dermacyd Neutralize, Dermacyd Delicata, Dermacyd Breenze, Dermacyd Hidrate e Lactacyd para o mercado externo. A linha trabalha com três operadores diretos, divididos por equipamentos. O primeiro é

responsável pelo abastecimento de frasco até à balança de peso dos frascos, o segundo fica entre a rotuladeira e a etiquetadora e o terceiro é responsável pelo robô paletizador até a entrega do produto acabado no depósito. Contudo, os operadores podem sugerir e alterar esse formato. Na figura 4 é representado o fluxograma da linha Ima Dermacyd detalhando as etapas do processo e o fluxo.

A linha Ima é quase toda automatizada e utiliza sensores para auxiliar no controle de qualidade durante todo o processo de embalagem. Ela também possui, bem definido, os tipos de paradas planejadas e não planejadas para a categorização no sistema de OEE, conforme detalhado no Quadro 1.

Figura 4 - Fluxograma da linha Ima Dermacyd.



Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 1 - Caracterização das paradas

PARADAS PLANEJADAS: paradas previstas dentro do cronograma de produção.	
Manutenção preventiva	Para avaliar o funcionamento das máquinas, sua parte mecânica e elétrica, fazendo a correção e lubrificação.
Ginástica laboral	Realizadas antes do início da produção para evitar possíveis lesões musculares e/ou desconforto durante o trabalho.
Limpeza	Realizadas na troca do produto ou em caso de tempo excedido do prazo estabelecido para limpeza.
Refeição	Almoço e janta dos operadores.
Reunião	Reuniões realizadas por operadores no horário programado para avaliar os indicadores da linha de produção.
Treinamento	Ocorrem quando há necessidade de novos treinamentos.
PARADAS DE SETUP: necessárias para a preparação, troca e montagem das máquinas toda vez que existe a troca do produto.	
PARADAS ACIDENTAIS: interrompem o processo para realizar correções.	
Ajustes em processo	Ocorrem quando o operador está com problema no processo e precisa parar para fazer ajuste.
Ajustes de manutenção	Manutenção que realiza o ajuste do processo com problema.
Quebra	Paradas devido à quebra de peças da máquina e que precisam ser trocadas.

Fonte: Elaborado pelo Autor

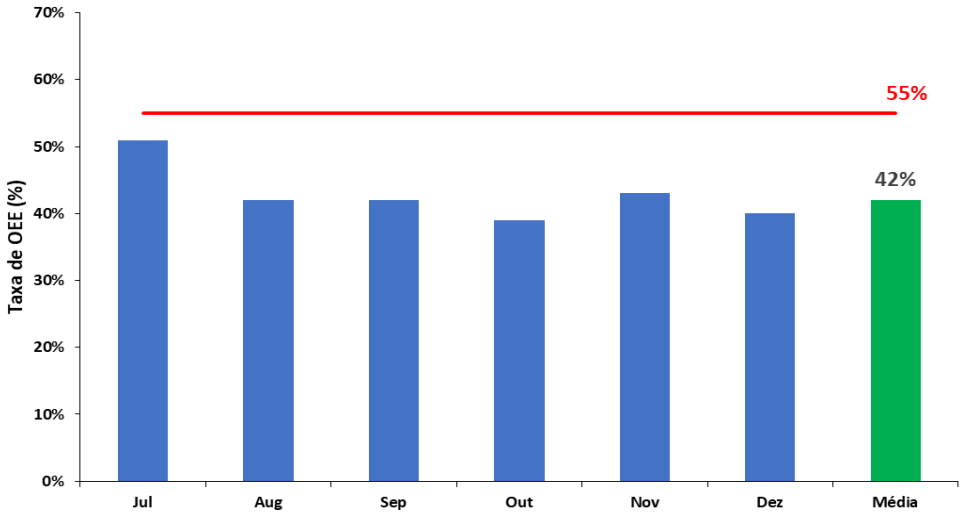
A categorização das paradas é um fator crucial no resultado do OEE da linha, pois ela está atrelada ao fator disponibilidade do equipamento. Se ocorrem paradas não planejadas, a linha para de funcionar e, consequentemente, deixa de produzir, resultando em baixa eficiência e perda de produção. Na próxima seção são identificadas as paradas

mais frequentes.

Como mencionado já nesse trabalho, a linha de embalagem Ima Dermacyd é avaliada pelo indicador OEE. Esse valor é gerado a partir dos dados coletados no sistema SIMATIC e calculado em uma planilha elaborada.

De acordo com o planejamento estratégico elaborado pela equipe responsável pelo controle do OEE de todas as linhas de embalagem, a meta prevista para o segundo semestre de 2019 da linha Ima Dermacyd foi 55% de OEE (Figura 5).

Figura 5 - Taxa OEE mensal acumulado linha Ima Dermacyd



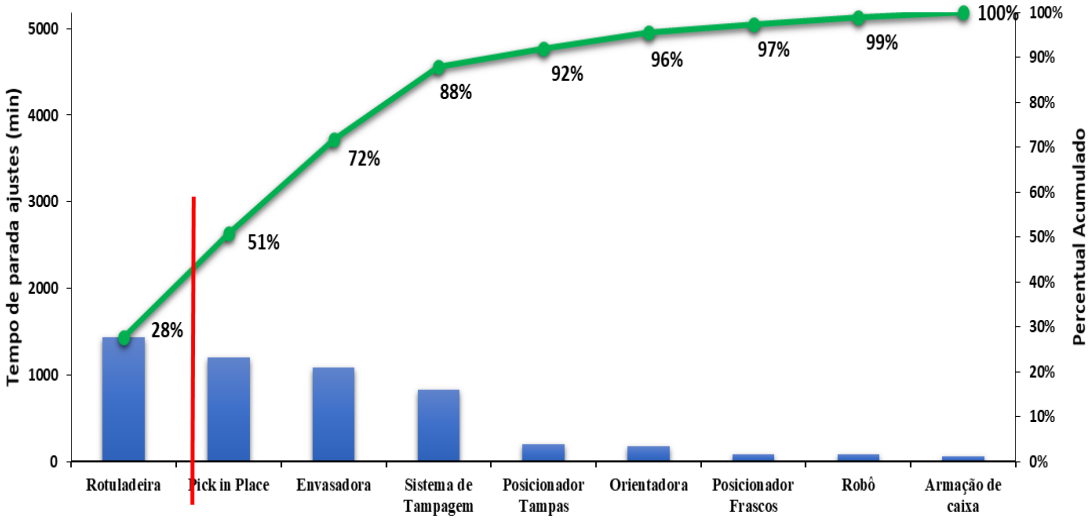
Fonte: Elaborado pelo Autor

Pela análise da figura 5, percebe-se que a média está abaixo da meta, ou seja, existem fatores prejudiciais interferindo no resultado do OEE.

4.3 Aplicação das Ferramentas de Qualidade

Após identificar que a linha de embalagem não está alcançando a meta, foi retirado o relatório do tempo de inatividade, no período de Julho a Dezembro de 2019 da linha para verificar quais são os processos com mais horas perdidas devido às paradas não planejadas durante a produção. Estes dados foram tabulados e estratificados, em seguida aplicou-se o diagrama de pareto para identificar o processo crítico (Figura 6).

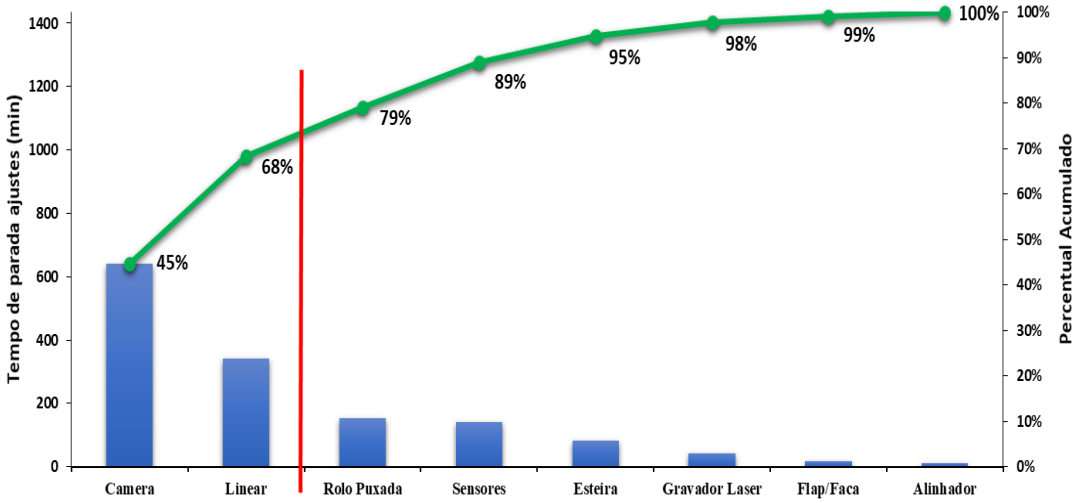
Figura 6 – Pareto do tempo de ajustes de processos 2º semestre de 2019



Fonte: Elaborada pelo Autor

Pela análise do gráfico, o processo que gerou mais horas perdidas foi a Rotuladeira. A partir da identificação do processo crítico, aplicou-se novamente o diagrama de pareto para identificar quais são os equipamentos mais relevantes na resolução do problema. A figura 7 mostra com clareza os equipamentos críticos e que devem ser priorizados na atuação corretiva a fim de maximizar os benefícios.

Figura 7 - Pareto dos tempos perdidos por equipamentos

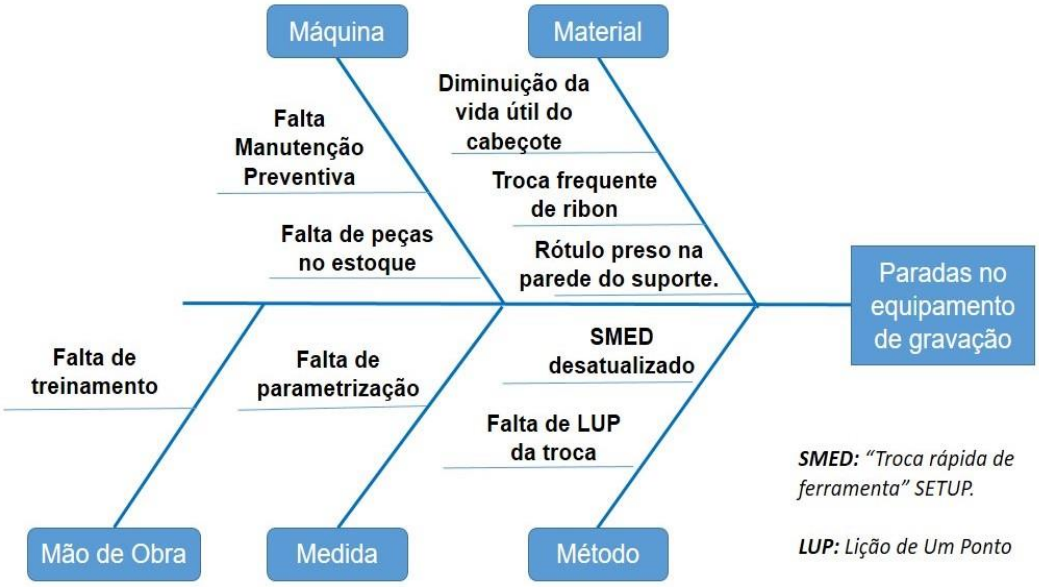


Fonte: Elaborado pelo Autor

Pela análise da figura 7 percebe-se que a câmera e o linear são os equipamentos críticos que devem ser priorizados, sendo que os dois foram responsáveis por 68% do tempo total perdido do processo.

Para identificar as possíveis causas das frequentes paradas nesses dois equipamentos foi aplicado o Diagrama de Ishikawa com a participação dos operadores da linha. Nas conversas, os operadores destacaram que a câmera mencionada no relatório de inatividade, faz referência ao equipamento de gravação, cuja funcionalidade é gravar os dados variáveis nos rótulos, enquanto o linear, refere-se ao aparelho de enrolamento do linear. A figura 8 apresenta as análises referente ao equipamento de gravação (câmera).

Figura 8 - Diagrama de Ishikawa equipamento de gravação



Fonte: Elaborada pelo Autor

Distribuídas as possíveis causas, em diálogo com os operadores, concluiu-se que as causas principais da parada do equipamento de gravação estão na categoria material; diminuição da vida útil do cabeçote de gravação, troca frequente do ribon e rótulo preso na parede do suporte do equipamento. Definidas as causas, o próximo passo foi utilizar a ferramenta 5 Porquês para encontrar as causas raízes (Quadro 2).

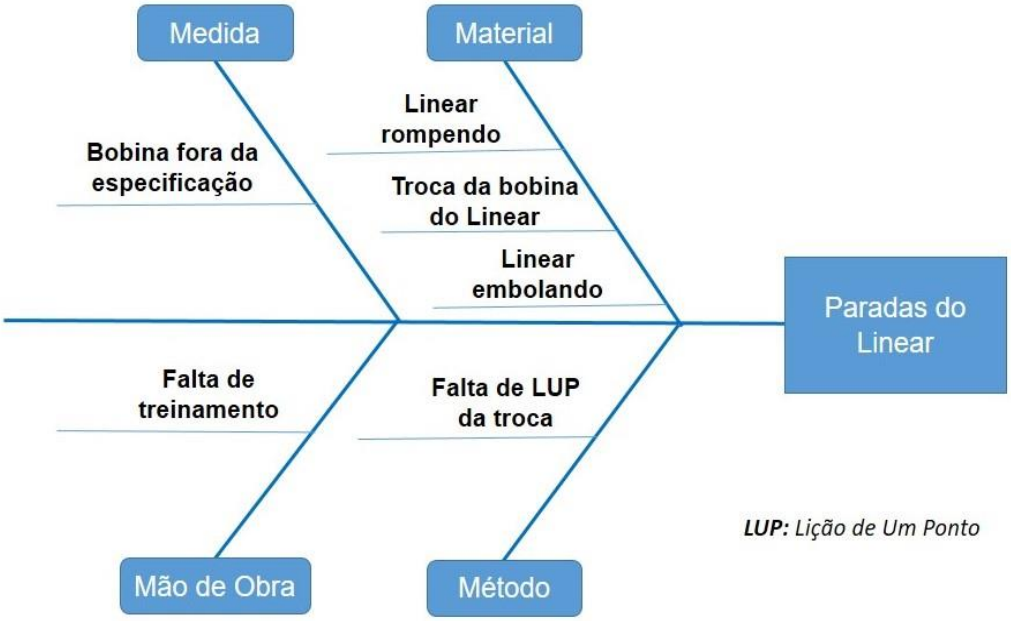
Quadro 2 - 5 Porquês do equipamento de gravação

Definição do problema: Paradas no equipamento de gravação.				
CAUSA	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?
Diminuição da vida útil do cabeçote.	Desgaste no momento da gravação.	Aumento da velocidade	Atender o volume de produção	Alta demanda de clientes
Troca frequente de ribon.	A cada 240.000 unidades é realizado a troca.	O sistema de gravação é a ribon eletrônico.	O sistema não consegue realizar gravação em sequência para alto volume de unidades	
Rótulo preso na parede do suporte do equipamento.	Borracha que fica entre o suporte e o equipamento está gasta.	Muito tempo de uso da borracha.	Não existe um controle de tempo de vida útil e troca.	Não há um responsável para o controle das trocas da borracha.

Fonte: Elaborada pelo Autor

Em seguida foram realizadas as mesmas análises para o segundo equipamento crítico, o aparelho de enrolamento linear, como apresentado na figura 9 e no quadro 3.

Figura 9 - Diagrama de Ishikawa paradas do linear



Fonte: Elaborado pelo Autor

Assim como no caso do equipamento anterior, neste caso os fatores críticos também estão relacionados à categoria material; linear rompendo, troca da bobina do linear e linear embolando. Em seguida, aplicou-se a técnica dos 5 Porquês.

Quadro 3 - Quadro 5 Porquês paradas do linear

Definição do problema: Paradas do linear				
CAUSA	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?	POR QUÊ?
Linear rompendo.	Emenda no rótulo.	Embola na passagem no rolo puxada.	Qualidade do material do fornecedor.	
Troca da bobina do linear.	Para cada bobina de rótulo ocorre 4 vezes a troca da bobina do linear.	A bobina do linear não comporta toda bobina do rótulo.	A área onde fica a bobina do linear é pequena.	Modelo do equipamento.
Linear embolando.	Qualidade bobina do rótulo.	Excesso de cola.	Qualidade do material do fornecedor.	Possível falha no processo de produção do rótulo.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Encontradas as causas raízes dos dois efeitos responsáveis pelo maior tempo perdido com paradas durante o processo da rotuladeira, deu-se início a elaboração do plano de ação com a ferramenta 5W1H a fim de minimizá-los. A coluna “When (quando?)” das ações, ficaram a escolha do coordenador definir as datas para a implementação. (Quadro 4).

Quadro 4 - Plano de Ação 5W1H

5W1H - PLANO DE AÇÃO						
CAUSAS RAIZ	WHAT (O QUE?)	WHY (PORQUE?)	WHERE (ONDE?)	WHO (QUEM?)	WHEN (QUANDO?)	HOW (COMO?)
Alta demanda de clientes. O sistema não consegue realizar gravação em sequência para alto volume de unidades. Não há um responsável para o controle das trocas da borracha.	Desenvolver um projeto da troca do sistema de gravação atual para um novo sistema de gravação a laser.	Suporta maior velocidade da linha de produção; gravação mais eficiente; diminuição de paradas; diminuição de resíduos como o ribon, cabeçote de impressão e borracha.	Sistema de gravação de dados no rótulo.	Estagiário auxiliado pelo Coordenador.	Data a definir.	Criação do Template do projeto com as ações e prazos.
Qualidade do material do fornecedor. Possível falha no processo de produção do rótulo.	Entrar em contato com fornecedor para ele descobrir o problema.	Entender porque o linear do rótulo tem chegado com excesso de cola.	Bobina de Rótulos.	Setor de compras.	Data a definir.	Agenda de contatos de telefone dos fornecedores de bobina de rótulos.
Modelo do equipamento com a área da bobina do linear menor.	Aumentar a área da bobina do linear para atender a quantidade da bobina de rótulo.	Evitará 4 paradas durante o processo de embalagem.	No processo da rotuladeira.	Líder da área e manutenção.	Data a definir.	Realizar uma reunião para estudar se existe essa possibilidade, caso sim, projetar um plano de alteração de acordo com a programação da produção.

Fonte: Elaborado pelo Autor

Para as três primeiras causas; alta demanda de clientes, o sistema não consegue realizar gravação em sequência para alto volume de unidades, e não há um responsável para o controle das trocas da borracha, foi proposto a elaboração de um projeto para a troca do sistema de gravação de dados atual realizado a tinta, por um a laser, pois o equipamento atual é o principal fator das paradas ocorridas durante o processo e há bastante reclamação por parte dos operadores.

De acordo com o representante comercial, o novo equipamento de gravação a laser diminui a quantidade de ajustes, melhora a gravação no rótulo, não utiliza o cabeçote de gravação, não precisa da bobina de ribon e a borracha do suporte. Além disso, ele consegue desempenhar sua função em velocidades maiores sem afetar a

qualidade da gravação. Outro benefício é a retirada das peças, pois vai eliminar um pouco a geração de resíduos do processo, contribuindo para os programas ambientais da empresa.

O projeto ficou a cargo do estagiário orientado pelo coordenador. Para tanto, deve ser elaborado um template com todas as etapas e seus respectivos prazos de execução e a data final do projeto.

Em relação às causas raízes qualidade do material do fornecedor e possível falha do processo na produção do rótulo, decidiu-se entrar em contato com o fornecedor informando sobre os problemas e a necessidade de verificação do seu processo de produção do rótulo por estar produzindo com excesso de cola. Essa responsabilidade ficou a cargo do setor de compras.

Por último, a causa raiz, modelo do equipamento com a área da bobina do linear menor, a proposta foi aumentar a área da bobina do linear para atender a quantidade da bobina de rótulo e evitar as quatro trocas da bobina durante o processo de embalagem. Caso não seja possível a troca, ou até que ela seja realizada, sugere-se um estudo de cronoanálise para tentar minimizar a duração do tempo de troca da bobina de linear.

Os responsáveis são o líder da área juntamente com a equipe de manutenção. Neste caso, optou-se por realizar reuniões para estudar a possibilidade para executar tal alteração no equipamento, caso afirmativo, projetarão uma data certa que não interfira na programação da produção.

Aplicando todas essas ações o número de paradas deve diminuir, pois as ferramentas da qualidade auxiliaram a identificar as causas raízes das constantes paradas. Sendo assim, a máquina realizará o seu trabalho por mais tempo, melhorando a sua disponibilidade que é um dos fatores primordiais para o cálculo do OEE. Logo, a taxa de OEE deverá aumentar, cumprindo assim o objetivo do trabalho.

Após a elaboração dos planos, ocorreu uma reunião com o coordenador e gerente para apresentar o trabalho e sua aplicação. Os mesmos, gostaram das propostas e se posicionaram favoráveis a aplicar o estudo.

5 CONCLUSÃO

O trabalho teve como objetivo principal identificar pontos de melhorias na linha de embalagem de cosméticos visando a melhoria do OEE (eficiência global do equipamento). No primeiro momento, houve um mapeamento da linha de embalagem para conhecer seu fluxo e os tipos de processos envolvidos, com intuito de familiarizar com o assunto.

Em seguida, com a coleta de dados, por um período de seis meses, do sistema OEE, obteve-se a distribuição dos mesmos por processos, e com o gráfico de pareto foi possível identificar qual gerava mais horas perdidas devido as paradas não planejadas.

Em seguida, aplicando novamente o gráfico de pareto permitiu identificar os dois principais equipamentos responsáveis pelo maior número de paradas; sensor de gravação e o rolo do linear. Na etapa seguinte, com diagrama de Ishikawa e os 5 Porquês foi possível identificar as causas raízes e com o 5W1H propor os planos de ação. Logo, a metodologia utilizada foi essencial na identificação e priorização dos problemas, como também na elaboração das propostas de soluções.

Sendo assim, as medidas propostas visando a diminuição de horas perdidas com paradas não planejadas no processo, possibilitam melhorias no rendimento das máquinas e, consequentemente, no volume de produção, fatores importante no cálculo de OEE. Além disso, resulta também, em melhoria na qualidade, tempo de entrega e diminuição dos custos.

Vale ressaltar ainda, que os dados de categorização no sistema, são passíveis de erro caso o operador não esteja bem treinado. Hoje a empresa realiza esse treinamento utilizando uma apresentação de todos os tipos de categorização existentes para que esse tipo de erro seja evitado.

Por fim, fica como sugestão para trabalhos futuros a aplicação das ferramentas de qualidade no processo de ajuste orientador e posicionadora de frascos, sendo eles os processos na segunda e terceira posição com maior tempo de horas perdidas de paradas não planejadas. Além disso, pode-se realizar um estudo para avaliar as melhorias alcançadas com as mudanças propostas neste trabalho caso elas sejam implementadas futuramente.

REFERÊNCIAS

ANVISA, **Agencia Nacional De Vigilância Sanitária**. Resolução da diretoria colegiada - RDC nº 7, de 10 de fevereiro de 2015. Disponível em http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2867685/RDC_07_2015_.pdf/c2a1078c-46cf-4c4b-888a-092f3058a7c7. Acesso em: 27 mai. 2020.

ABIHPEC, **Associação Brasileira da Industria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos,** 2019. Disponível em: https://abihpec.org.br/?s=Cosm%C3%A9ticos. Acesso em: 22 jun. 2020.

CAMPOS, V. F. **TQC - Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. 8. Ed. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

CARVALHO, M.M.; PALADINI, E.P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Casos**. 2. ed. atual. Rio de Janeiro: Campus, Elsevier, 2012.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Education - Br, 2007. 176 p.

CORGOZINHO, S. D. et al. **Utilização de ferramentas GUT e 5W1H para melhoria na administração de materiais em uma revendedora de peças para caminhões**. Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, 22 abr. 2019. Disponível em: http://izabelahendrix.edu.br/ pesquisa/anais/arquivos2019/engenharias/ utilizacao-de-ferramentas-gut-e-5w1h-para-melhoria-na-administracao-de-materiais-pag-817-835.pdf/view. Acesso em: 24 mar. 2020.

COSTA, A.M. **Gestão Estratégica da Manutenção: Uma Oportunidade Para Melhorar o Resultado Operacional.** Orientador: DSc., Luiz Henrique Dias Alves. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Engenharia de Produção) - UFJF, Juiz de Fora, 2013.

DESIOMBRA, J. **Implantação da Ferramenta OEE (Eficiência Global do Equipamento) na Linha de Pintura em uma Indústria Metalúrgica.** UTFPR. Ponta Grossa, dez. 2014. Disponível em: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream /1/5933/1/PG_CEEP_2014_1_14.pdf. Acesso em: 22 mai. 2020.

DHILLON, B. S. **Engineering Maintenance: A Modern Approach**. Boca Raton: CRC Press, 2002. 222 p.

FUJIMOTO, D. Y. **A Importância das Ferramentas da Qualidade nas Indústrias**. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialista em Gestão Estratégica e Qualidade) - Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 2017

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. Métodos de pesquisa. 1 ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

INFANTE, V. H. P.; CALIXTO, L. S.; CAMPOS, M. B. G. M. **Comportamento de homens e mulheres quanto ao consumo de cosméticos e a importância na indicação de produtos e adesão ao tratamento.** FCFRP-USP. São Paulo, mai. 2016. Disponível em: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=265546364005. Acesso em: 22 mai. 2020.

LEANDRO, E. et al. Revista Pesquisa e Ação. **Melhoria de Linha de Produção Farmacêutica Através de Ferramentas Lean Manufacturing**. Mogi das Cruzes, v. 4, n. 2, 26 nov. 2018. Disponível em: https://revistas.brazcubas.br/index.php/pesquisa/article/view/523/599. Acesso em: 24 mar. 2020.

LOBO, R. N. **Gestão da Qualidade**. 2. Ed. São Paulo: Érica, 2020. 216 p.

MACHADO, S. S. **Gestão da Qualidade**. Goiás: Instituto Federal de Ciência e Tecnologia Campus Inhumas, 2012.

MARTINELLI, F. B. **Gestão da Qualidade Total.** Curitiba: Ieste, 2009. 196 p.

NEVES, M. O. **A Importância da Investigação Qualitativa no Processo de Formação Continuada de Professores: Subsídios ao Exercício da Docência**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA – Campus Tucuruí. Pará, 2015.

OHNO, T. **O Sistema Toyota de Produção: Além da Produção em Larga Escala**. 1. ed. Porto Alegre: Bookman, 1997. 150 p.

OTANI, M.; MACHADO, W. V. **A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial**. Revista Gestão Industrial. Vol.4, n.2, 2008.

PEINADO, J.; GRAEML, A. R. **Administração da Produção: Operações Industriais e de Serviços.** Curitiba: UnicenP, 2007. 750 p.

ROS, A. R. **O Crescimento da Indústria de Cosméticos no Brasil no Século XXI.** UFP, Curitiba. 2016. Disponível em: https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/45699. Acesso em: 21 jun. 2020.

SALOMÃO, A. **OEE – Eficiência Global dos Equipamentos**. 5 jul. 2016. Disponível em: http://blog.qualidadesimples.com.br/2016/07/05/oee-eficiencia-global-dos-equipamentos/. Acesso em: 28 mar. 2020.

SANOFI, Brasil. **Relatório de Responsabilidade Corporativa Sanofi 2018/2019**. São Paulo, 2019. Disponível em: https://www.sanofi.com.br/pt/responsabilidade-corporativa/relatorio. Acesso em: 24 mar. 2020.

SANOFI, Portugal. **Nossa, Visão, Missão e História**. Porto Salvo, 2020. Disponível em: https://www.sanofi.pt/pt/sobre-nos/a-nossa-visao. Acesso em: 24 mar. 2020.

SELEME, R.; STADLER. H. **Controle da Qualidade: As Ferramentas Essenciais.** 2. ed. rev. e atual. Curitiba: Ibpex, 2012. 186 p.

SENAC, Goiás. **Em ascensão, mercado de estética e cosméticos deve crescer 14% em 2020**. Senac, 2019. Disponível em: https://www.go.senac.br/portal/noticia/9603-em-ascensao-mercado-de-estetica-e-cosmeticos-deve-crescer-14-em-2020. Acesso em: 22 jun. 2020.

SLACK, N, et al. **Administração da Produção.** 1. ed. 10 reimpr. São Paulo: ATLAS S.A, 2006.

PINTO, G. F. **O Consumo de Cosméticos e Perfumaria: Motivações e Hábitos Femininos.** Uniju, Santa Rosa, RS., 2013. Disponível em: https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/handle/123456789/2278. Acesso em: 22 mai. 2020.

TURRIONI, J.; MELLO, C. **Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção**: **Estratégias, Métodos e Técnicas para Condução de Pesquisas Quantitativas e Qualitativas**. Itajubá: UNIFEI, 2012.

TRIVELLATO, A.A. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: Estudo de caso numa empresa de autopeças.** Orientador: Oswaldo Luiz Agostinho. 2010. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado Engenharia de Produção Mecânica) - Escola de Engenharia São Carlos, São Paulo, 2011.

WERKEMA, M.C.C. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos: Série Ferramentas da Qualidade**. Belo Horizonte: Fundação Chistriano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, v. 02, 1995.

WYREBSKI, J. **Manutenção Produtiva Total - Um Modelo Adaptado.** 1997. Dissertação (M.sc) - UFSC, Florianópolis, 1997. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/158161. Acesso em: 15 mar. 2020.