

TOMADA DE DECISÃO PARA REDUÇÃO DO ALTO ÍNDICE DE DESPERDÍCIO NO PROCESSO PRODUTIVO NA LINHA 6 DE UMA EMPRESA DE TECIDOS

**Curso Superior de Tecnologia em
Gestão da Produção Industrial
5º Período**

Orientadora

Profa. Ms. Rosilda do Rocio do Vale

Autores

Jessica Dobrowolski Pereira

Leticia Vale da Rosa

Priscila da Silva Carvalho

Thainá Cristina Correia

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo geral propor tomadas de decisões para reduzir o alto índice de desperdícios no processo produtivo na linha 06 em uma empresa de tecidos, como objetivos específicos buscou-se identificar as principais causas do alto índice de desperdícios, levantar alternativas de soluções e apresentar um plano de ação para a correção. Aplicou-se a metodologia da pesquisa de campo, por meio da qual a coleta de dados foi realizada, utilizou-se também a observação participativa e não participativa, bem como o brainstorming para levantar as possíveis causas do problema e desenvolver novas ideias. Ainda referente a metodologia utilizou-se a matriz de GUT para priorização das causas, a ferramenta 5W2H para elaboração do plano de ação. E por meio de pesquisa bibliográfica fundamentaram-se os temas: tomada de decisão, gestão da produção, sistema empurrado, sistema puxado, gargalos na produção, produtividade, desperdícios da produção, planejamento operacional, treinamento, padronização de processos, carta de controle, melhoria contínua, ciclo PDCA e indicadores de desempenho. O resultado da pesquisa foi satisfatório, considerando que o alto índice de desperdício pode ser reduzido e também pode aumentar a competitividade e lucro da empresa em época de pandemia.

Palavras-chave: Tomada de decisão. Redução dos Desperdícios. Melhoria contínua. Padronização de processos.

1. INTRODUÇÃO

Diante da atual situação que o Brasil vem enfrentando devido à pandemia do Covid-19, tomar decisões precisas tornou-se ainda mais importante e vai entrar na rotina da maioria das organizações, independentemente do porte e segmento das empresas, tomar decisões precisas é essencial neste momento, pois estas dão a finalidade a toda prática exercida nas empresas, pois as decisões podem ser as causas de fracassos ou sucessos e este cenário necessita de tomadas de decisões assertivas para sobrevivência no mercado.

É por meio da tomada de decisão que as empresas atingem seus objetivos. As decisões são tomadas ao longo do dia em diversas situações, desde as mais simples até a mais complexa, porém independente da tomada de decisão elas sempre geram consequências positivas ou negativas. Mediante isso, é sempre necessário compreender o quão importante é uma decisão e passar a utilizá-la para precaver-se de problemas futuros.

De acordo com o artigo científico Análise das Perdas Lean na fabricação de não tecidos (2016) atualmente o ramo de tecidos de higiene vem se destacando no Brasil, desse modo elevando a competitividade, com isso as empresas enfrentam o desafio de se manter no mercado produzindo com qualidade e preços acessíveis. Para isso as organizações precisam focar nas reduções de custos, mas sem perder a qualidade e sempre atendendo as necessidades de seus clientes e em conjunto utilizar melhorias contínuas. As empresas desse ramo fabricam produtos seguindo seus padrões de qualidade e exigências de seus clientes em grande mix de produtos.

A organização em estudo atende clientes que demandam de tecidos higiênicos de várias cores e gramaturas diferentes seja em grandes ou pequenos lotes. Além de fabricar tecidos de higiene é também uma multinacional global do ramo de embalagens e soluções plásticas. A empresa encontra-se competitiva no mercado. Porém, alguns processos de produção encontram-se em dificuldades para redução de desperdícios. Portanto, o trabalho abordará a tomada de decisão para a redução do alto índice de desperdício de resíduos na empresa.

1.1 CONTEXTO DA SITUAÇÃO DA EMPRESA

As informações referentes ao contexto da situação na empresa foram coletadas por meio de entrevistas com o supervisor de produção da linha 6 e no site da empresa.

Criada em 1967 a empresa percorreu um longo trajeto, contando com mais de 23.000 colaboradores e mais de 18.000 clientes.

Com sede na cidade Indiana, Evansville a empresa de tecidos, tem o compromisso com sua missão de “sempre avançando para proteger o que é importante” e se orgulha de fazer parceria com seus clientes fornecendo soluções de proteção de valor agregado.

Como visão de qualidade: “ser líder em fornecer produtos e serviços seguros e de alta qualidade; sempre protegendo o que é importante para nossos clientes, funcionários, acionistas, vizinhos e fornecedores”.

Política de qualidade: “fornecer produtos e serviços seguros e de alta qualidade que atendam as expectativas de nossos clientes. Cumprir os requisitos aplicáveis de acordo as regulamentações e requisitos dos clientes. Manter a eficácia do sistema por meio da utilização de tecnologia, trabalho em equipe e funcionários qualificados que sejam unidos, focados, ágeis e responsáveis.”

Visão Política: “ser líder no fornecimento de produtos e serviços seguros, de alta qualidade; que sempre protegem o que é importante para nossos clientes, funcionários, acionistas, vizinhos e fornecedores.” A empresa ressalta que isso é realizado por meio de fornecimento responsável e utilização de recursos com foco em inovação e sustentabilidade.

A empresa fornece uma série de produtos inovadores, flexíveis e rígidos, utilizados diariamente nos mercados finais industriais e de consumo utilizando tecnologias exclusivas e pesquisa própria para desenvolver e fabricar seus produtos, atualmente a organização é uma das empresas mais ativas no ramo de embalagens plásticas do mundo.

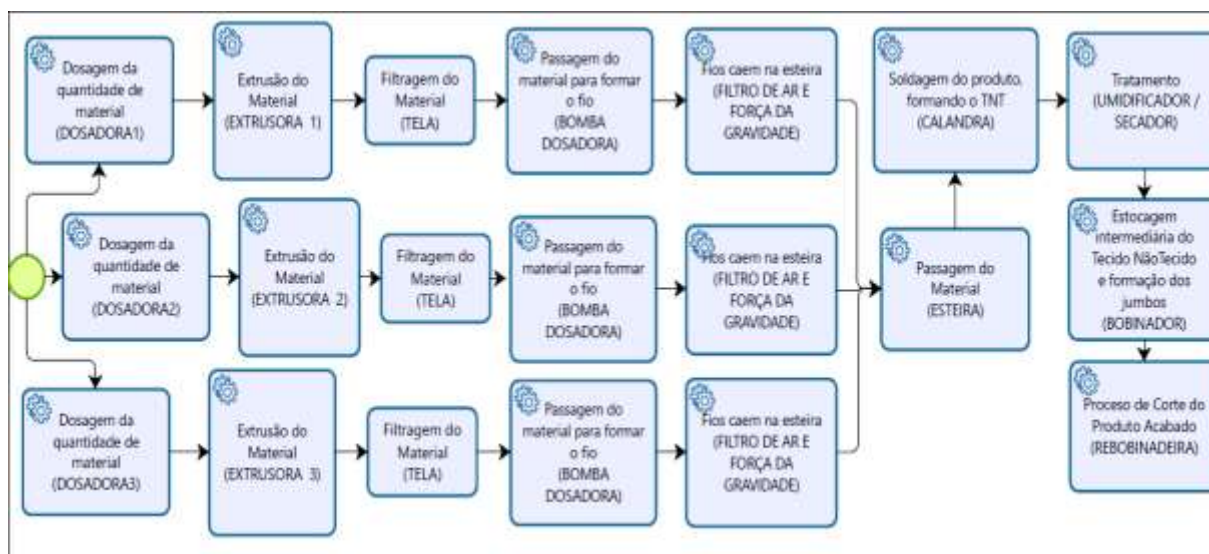
A organização conta com uma planta na região metropolitana de Curitiba, na qual produz tecidos para produtos de higiene, a matéria prima principal é a resina termoplástica feita a partir do gás de propileno, a empresa se destaca nesse nicho e encontra-se competitiva no mercado, no entanto para continuar nesse cenário será necessária uma tomada de decisão para reduzir os desperdícios gerados no processo produtivo na linha 06. Neste contexto a empresa encontra-se em competitividade no mercado de tecidos, porém o índice elevado de desperdícios de resíduos do grupo pode impactar nos resultados de produção e financeiros da organização.

No dia 04 de março de 2020, realizou-se a primeira visita na empresa, quando foi possível conhecer todas as etapas dos processos realizados na linha 6. O supervisor de produção da linha 6 se dispôs a fornecer as informações necessárias, porém, somente com a autorização do jurídico da empresa. Conseguiu-se a autorização e com isso realizou-se uma reunião online por meio do canal de comunicação *Microsoft Teams*, no

dia 13 de abril de 2020, quando se obteve uma explicação mais completa dos dados. Por meio da visita e de todas as informações obtidas, identificou-se um alto índice de desperdício no processo produtivo na linha 6 da fábrica de tecidos.

Para um melhor entendimento do processo desta linha, a Figura 1 mostra o fluxograma de processo de produção da máquina automática.

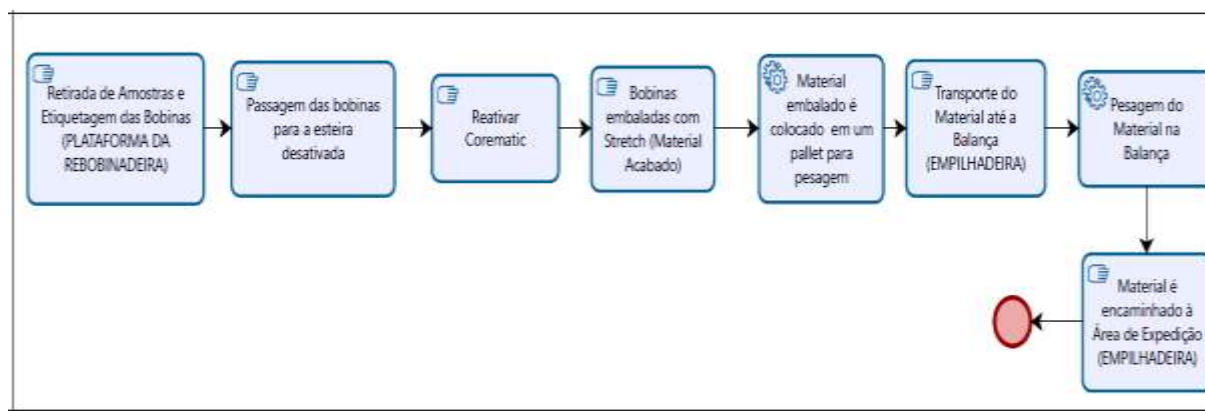
FIGURA 1- FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO NA MÁQUINA EXTRUSORA AUTOMÁTICA DA LINHA 06



FONTE: OLIVEIRA E SAULASTIANO, ADAPATADO PELAS AUTORAS(2019)

A Figura 2 mostra o fluxo manual da linha de produção 06.

FIGURA 2 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO DE PRODUÇÃO MANUAL DA LINHA 06



FONTE: OLIVEIRA E SAULASTIANO, ADAPATADO PELAS AUTORAS(2019)

Segundo o site Plástico.com.br (2020) o segmento de tecidos está unindo cerca de 100 empresas, empregando aproximadamente 16.500 pessoas, apresentando um consumo aparentemente de 283.930 t/ano, exportando 31.990 t/ano e importando 40.272 t/ano. É um setor de capital intensivo necessitando de mão de obra qualificada.

Ainda para o site o setor de descartáveis higiênicos está em liderança no consumo no mercado brasileiro, com 54% de participação, sendo que fraldas e absorventes representam 48% de tecidos de higiene médicos 6%. A área industrial participa com 46%, o que também chama atenção que neste setor de descartáveis higiênicos, as fraldas e toalhetes para adultos deverão aumentar o consumo, devido ao envelhecimento da população e também neste ano o aumento será maior devido ao novo Corona vírus.

1.2 OBJETIVOS

Para o desenvolvimento desse trabalho definiu-se um objetivo geral e três objetivos específicos.

1.2.1 Objetivo Geral

Elaborar proposta de tomada de decisão para a redução do alto índice de desperdício no processo de produção na linha 06.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) identificar as causas do alto índice de desperdício no processo na linha 06;
- b) buscar alternativas de solução para a redução dos desperdícios no processo de produção na linha 06;
- c) propor plano de ação para a redução de desperdícios no processo na linha 6 da empresa de tecidos.

1.3 JUSTIFICATIVA

No dia 04 de março de 2020, realizou-se a visita acadêmica na empresa, onde a equipe de pesquisa foi recepcionada pelo supervisor de produção da linha 6 o qual responsável pelo processo produtivo na alinha 6. O mesmo explicou todos os indicadores que são utilizados na linha 06, na sequência realizou-se a visita na linha, conhecendo todo o processo produtivo. O estudo tem como objetivo apresentar um plano de ação de tomada de decisão com soluções para a redução do alto índice de desperdício no processo na empresa propondo a redução de desperdícios ao diminuir a parada da linha 06.

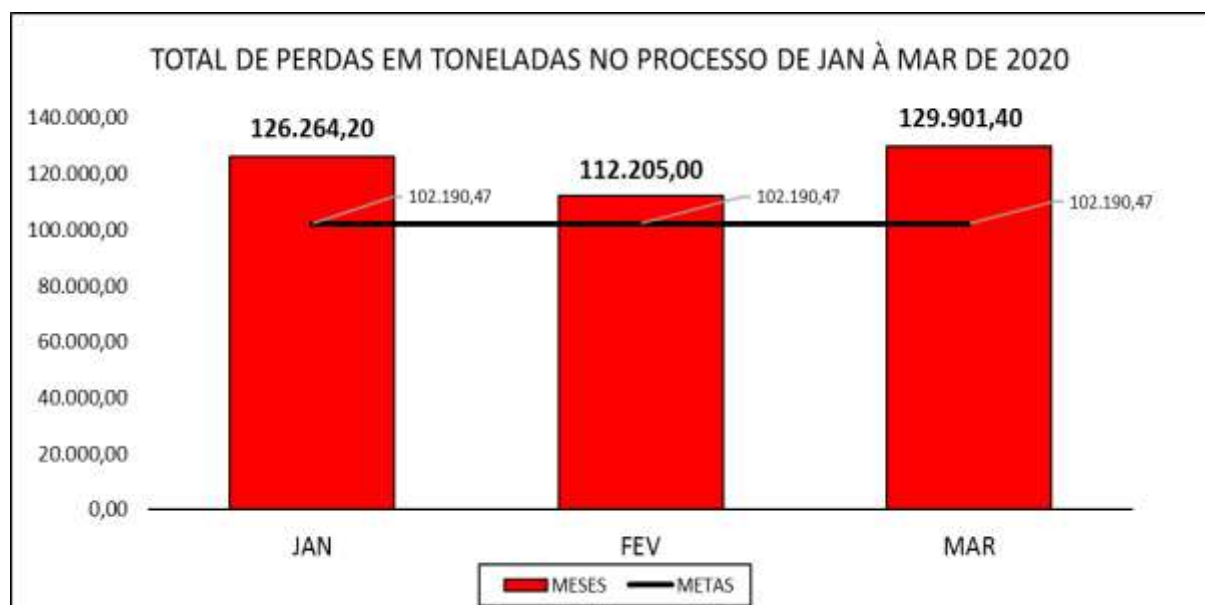
O desperdício dos materiais da empresa vem impactando no custo final do produto e afetando consequentemente toda a cadeia produtiva, uma vez que está difícil a aquisição de matérias primas, pois a maioria é importada e diante do atual cenário em

consequência da pandemia do Covid-19, a redução de desperdícios em matérias de higiene é de extrema importância, pois impacta diretamente nos custos da empresa.

Este é um momento de tomadas de decisões precisas devido às mudanças econômicas no atual cenário, e as empresas deste segmento tendem a se reinventarem para confecção de seus produtos, pois para enfrentarem esta crise algumas empresas mudaram suas linhas de produção para atender a demanda no setor de saúde que se encontra em falta diante da crise, sendo que a empresa em estudo trabalha com matéria prima utilizada na confecção de produtos de higiene hospitalar, ou seja, de equipamentos de proteção individual de uso hospitalar.

O Gráfico 1 mostra os valores de perdas no processo produtivo da linha 6 durante o período de janeiro a março de 2020, bem como a meta mensal que é de 102.190,47 toneladas, pode-se observar que nos três meses a quantidade de perdas ficou acima da meta.

GRÁFICO 1 – TOTAL DE PERDAS EM TONELADAS NO PROCESSO PRODUTIVO DA LINHA 6



FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELAS AUTORAS (2020)

A Tabela 1 mostra a produção total bruta durante os três meses em que foi realizado o estudo, bem como a quantidade de perdas geradas no processo e a porcentagem dessas perdas.

TABELA 1 – PRODUÇÃO TOTAL E PERDAS NO PROCESSO PRODUTIVO DA LINHA 6

Meses	Produção Total Bruta em Toneladas	Perdas Processo em Toneladas	% De Perdas	Meta
JAN	1.146.244,63	126.264,20	11	8,9%
FEV	704.258,62	112.205,00	16	14,51%
MAR	704.258,62	129.901,40	18	14,51%

FONTE: EMPRESA, ADAPTADO PELAS AUTORAS (2020)

290

Pode-se observar na tabela 1, que em todos os meses que fazem parte do estudo, os resultados ficaram acima da meta.

2. DESENVOLVIMENTO

Nesta etapa são apresentados a metodologia, a fundamentação teórica, as causas do problema e o plano de solução para reduzir o alto índice de desperdício no processo produtivo na linha 6.

2.1 METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa de campo que de acordo com Mattar (2008) não é somente uma pesquisa experimental, mas contém características próprias que possibilita distingui-la do universo da experiência, constitui-se num método mais adequado, referente a um estudo da situação real, onde uma ou mais variáveis independentes são manipuladas pelo pesquisador, sob condições tão controladas quanto a situação o permitir, e medidos seus efeitos sobre as variáveis dependentes. É a partir daí que se procura verificar a existência de relações de causa e efeito. O autor ainda ressalta que é indispensável definir de que forma será o acesso a esse campo e também sobre quem irá participar, para então ter a possibilidade de determinar os meios de coleta e análise de dados. Neste estudo realizou-se a pesquisa de campo durante a visita na empresa que ocorreu no dia 4 de março de 2020.

Para identificar e analisar as causas foram utilizadas a observação participativa e não participativa, o *brainstorming*, pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, entrevista informal, pesquisa de internet, diagrama de causa e efeito e a matriz de GUT, a seguir são apresentados os conceitos e como foram utilizadas cada uma.

Cervo (2007) diz que a observação participativa ocorre quando a pessoa interage com a pesquisa envolvendo-se diretamente no campo de análise, e consequentemente colabora com a diligência do estudo. Neste estudo a observação participativa foi realizada

pela Thainá, integrante da equipe de pesquisa a qual trabalha na empresa, sendo possível extrair uma maior quantidade de dados.

De acordo com Cervo (2007) a observação não participativa é quando o pesquisador define que irá manter-se na observação de expectador, e não se envolve com a análise. Neste trabalho utilizou-se a forma de observação não participativa, pois apenas uma integrante da equipe faz parte do quadro de colaboradores da empresa, sendo assim as outras integrantes não se envolveram diretamente com a análise.

Para Daychoum (2016) o *brainstorming* é uma atividade que explora o potencial de criatividade das pessoas, cuja autoria é de Alex Osborn. O autor explica que o *brainstorming* é uma ferramenta eficaz quando há necessidade de respostas rápidas e muito útil para identificação de riscos, utilizando parte dos membros da equipe de projetos ou especialistas no assunto. Pode ser utilizado também em estudos de casos, resolvendo problemas, causas e soluções, e ainda direcionado para criação ou inovações de novos produtos.

Neste trabalho o *brainstorming* ocorreu durante a visita na empresa e foi realizada na sala de reuniões da empresa no dia 4 de março de 2020 entre as acadêmicas Jéssica, Leticia, Priscila e Thainá juntamente com o supervisor de produção da linha 6, sendo possível levantar possíveis causas para o problema abordado e elaborar o diagrama de Ishikawa. Num segundo momento devido a pandemia da Covid 19, foi realizado outro *brainstorming* de forma online, para se elaborar o quadro das alternativas de solução para cada uma das causas priorizadas.

Cervo (2007) explica que pesquisa documental possibilita o estudo tanto da realidade do presente, quanto a do passado. Sua finalidade é relatar e assemelhar usos e costumes, tendências, diferenças etc. Neste estudo foi utilizado a pesquisa documental utilizando arquivos enviados pela empresa em formato de planilha eletrônica com os dados dos desperdícios da produção na linha 6, para melhor levantamento dos dados e elaboração da justificativa do problema.

Segundo Barros (2007) para fazer uma pesquisa bibliográfica é essencial que o pesquisador realize um levantamento dos temas e tipos de abordagem já realizados por outros estudiosos, compreendendo os conceitos e explorando os tópicos que já foram publicados. Para o autor é importante levantar e buscar o conhecimento em bibliotecas, editoras, internet, videotecas etc. Neste trabalho foi utilizada a pesquisa bibliográfica para melhor entendimento dos conceitos teóricos e do problema abordados, utilizando livros, artigos científicos e revistas.

Para Gil (2011) a entrevista informal é pouca aplicada pelos pesquisadores, e sua diferença é representada pelo fato de ser uma simples conversação que ajuda na coleta de dados e informações básicas. É indicada para a abordagem nos estudos exploratórios para possibilitar uma visão próxima do problema pesquisado. Neste estudo a entrevista informal ocorreu no dia 4 de março quando realizada a visita na empresa, foi realizada com o supervisor de produção da linha 6, o qual relatou algumas dificuldades referente as áreas de apoio e todo o processo, e no dia 13 de abril das 16:00 às 17:00hrs realizou outra via *Microsoft Teams*, novamente com o supervisor de produção da linha, devido as restrições para prevenção da Covid 19 não foi possível ir até a empresa

Mascarenhas (2012) diz que a pesquisa na internet proporciona uma troca de informações entre pessoas em qualquer parte do mundo, porém o autor explica que é necessário saber utilizar informações com eficiência, selecionar as informações de maneira cautelosa, utilizar as informações selecionadas com precisão e criatividade. Neste trabalho utilizou-se a pesquisa na internet para melhor complementar informações atualizadas, referente a empresa e as fundamentações teóricas consultando livros da biblioteca virtual e artigos científicos.

Para Seleme (2012) o diagrama de Ishikawa ou de causa e efeito, no qual a análise da espinha de peixe é representada pelos 6Ms sendo: materiais, refere-se à análise das características de materiais quanto à sua uniformidade, padrão etc.; máquina, que diz respeito à operacionalização do equipamento e ao seu funcionamento adequado; método, que considera a forma como serão desenvolvidas as ações; o meio ambiente; avalia qual situação pode ser a causa de um determinado efeito; a mão de obra, é caracteriza pelo padrão da mão de obra utilizada, se ela for devidamente treinada, se está qualificada para o desempenho da tarefa e por último medida, que forma como os valores são representados (distância, tempo, temperatura etc.) e pelos instrumentos de medição utilizados. Neste trabalho aplicou-se o diagrama de causa e efeito para apresentar as causas do alto índice de desperdício no processo produtivo na linha 6, categorizadas de acordo com os 6 m's.

Sobre Matriz GUT, Daychoum (2016) explica que essa ferramenta tem o objetivo de priorizar os problemas. A matriz tem esse nome, pois leva em consideração a gravidade, urgência e tendência, sendo que: na gravidade mensura-se a gravidade do problema para a organização a urgência mensura qual a urgência para a resolução do problema e a tendência mensura qual a tendência do problema se agravar caso ele não seja resolvido. O quadro 1, mostra o exemplo da matriz GUT.

QUADRO 1 - MATRIZ DE GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência
5	extremamente grave	precisa de ação imediata	irá piorar rapidamente
4	muito grave	muito urgente	irá piorar a longo prazo
3	grave	urgente, merece atenção no curto prazo	irá piorar e médio prazo
2	pouco grave	pouco urgente	irá piorar a curto prazo
1	sem gravidade	pode esperar	não irá mudar

FONTE: LUCINDA (2010, P. 43).

293

Neste estudo utilizou-se a matriz de GUT para a priorização das causas pontuando por meio da gravidade, urgência e tendência para cada causa que foi identificada por meio do *brainstorming*.

Para auxiliar na busca de alternativas de solução para cada uma das causas priorizadas foram pesquisados artigos científicos que de acordo com Lakatos e Marconi (2010) o artigo científico é um trabalho de pesquisa documental bibliográfico ou de campo, para que esses trabalhos sejam reconhecidos, é necessária sua publicação, esse tipo de trabalho permite não só o aumento de conhecimentos, como também a compressão de certas questões.

De acordo com Lakatos e Marconi (2010) os artigos científicos são pequenos estudos, mais completos, que tratam de uma questão verdadeiramente científica mais que não representa em matérias em livros. Apresenta um resultado de estudos ou pesquisas e se diferencia dos diferentes tipos de trabalhos científicos pela sua reduzida proporção e conteúdo.

Para a elaboração do plano de ação foram utilizados o 5W2H, o plano de ação e o cronograma.

De acordo com Guelbert (2012) o plano de ação é uma ferramenta poderosa para auxílio no planejamento de todas as ações, prazos e tudo o que envolve o processo para atingir um objetivo. Quando identificado algum problema é preciso analisar o que é, como e onde acontece o problema, fazendo essas primeiras perguntas é possível a abertura para outros questionamentos como de até quando deve ser resolvido, quem realizará as ações, quanto isso custará e quem realizará o acompanhamento de todo o processo, o plano de ação lista tudo o que é preciso para um planejamento. Neste estudo aplicou-se o plano de ação para realizar tratativas nas causas priorizadas e reduzir os desperdícios da empresa.

Segundo Daychoum (2016) o 5W2H é uma ferramenta que consiste em fazer perguntas no sentido de obter informações que irão servir de apoio ao planejamento em geral, a terminologia tem origem na língua inglesa: O que? (What?) Por quê? (Why?) Quem? (Who?) Onde? (Where?) Quando? (When?) Como? (How?) Quanto? (How Much?). Lucca (2013) explica como o 5W2H é utilizado e útil para o desenvolvimento do plano organizacional. O Quadro 2 mostra um exemplo da ferramenta 5W2H.

QUADRO 2 – EXEMPLO DO 5W2H

METODOLOGIA 5W2H	
<i>How?</i> (Como?)	Métodos, atividades, processo, sustentabilidade.
<i>How Much?</i> (Quanto?)	Quantidade, custo
<i>Why?</i> (Por que?)	Justificativa, desafios, benefícios, resultados esperados.
<i>What?</i> (O que?)	Fases, etapas, objetivos.
<i>When?</i> (Quando?)	Organograma, prazos, tempos.
<i>Where?</i> (Onde?)	Contexto, local, área, departamento.
<i>Who?</i> (Quem?)	Recursos humanos, responsáveis, equipes, funções.

FONTE: ADAPTADO PELAS AUTORAS, LUCCA (2013).

Utilizou-se neste trabalho o 5W2H para elaborar o plano de ação para solucionar as principais causas priorizadas na matriz de GUT.

Montes (2019) explica que para o desenvolvimento do cronograma é necessário realizar análises de uma sequência de atividades, além de sua duração, requisição de recurso e as restrições para definir as datas de início e término de cada atividade, ou seja, um processo iterativo. Neste trabalho o cronograma teve importância para a organização de ações a serem realizadas na empresa. A Figura 3 mostra um exemplo de cronograma.

FIGURA 3 - MODELO DE CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

ATIVIDADE	MÊS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Apresentar o Projeto ao CONSUN	■									
2. Realizar reuniões setoriais para divulgação do trabalho	■									
3. Planejar e realizar os eventos públicos		■	■	■	■					
4. Divulgar os resultados dos eventos públicos						■				
5. Elaborar a proposta de revisão do Plano Institucional						■	■			
6. Divulgar a proposta do Plano Institucional revisado								■		
7. Aprovar o Plano Institucional no CONSUN								■		
8. Elaborar Planos Setoriais de Ação para 2003									■	■
9. Aprovar Planos Setoriais de Ação no CONSUN										■

FONTE: ADAPTADO PELAS AUTORAS, SILVEIRA (2010).

2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esta etapa do trabalho destina-se a apresentar a base teórica, ressaltando os principais conceitos que fundamentam o desenvolvimento do presente estudo, permitindo a definição e aprofundamento do tema tomada de decisão, gestão da produção, sistema empurrado e puxado, gargalos na produção, produtividade, desperdícios da produção, planejamento operacional, treinamento, padronização de processos, indicadores de desempenho.

2.2.1 Tomada de Decisão

Para Dornelas (2011) o processo da tomada de decisão deve ser bem compreendido para ser bem generoso, no qual uma decisão é uma escolha para afrontar um problema dentro da organização. A decisão conduz a outra situação, na qual ela pode solicitar novas ações da tomada de decisão. Sendo que a importância da tomada de decisão na organização deve ser bem clara e pode ser percebida com facilidade em qualquer nível organizacional.

Yu (2011) explica que as tomadas de decisões podem ser programadas de acordo com o planejamento da organização seus parâmetros e regras, mas também podem ser mais complexas envolvendo todo o ambiente externo, interno e estratégias da empresa. É preciso analisar a organização como um todo e assim tratar os fatores influenciadores como, estruturas, burocracias, estrutura simplificada e entre outros fatores que influenciam na tomada de decisão.

Ostanel (2005) enfatiza que para se tomar boas decisões, os tomadores de decisão devem ter um bom conhecimento do motivo de tomar uma decisão, as condições para a execução e qual ferramenta a ser utilizada para que este processo se realize com êxito.

Com o objetivo de tomar decisões Miglioli (2006) sugere a formação de ambientes de conhecimentos por meio de cursos e treinamentos internos, se voltando para a realidade dessas organizações, nesses ambientes devem enfatizar o valor de uma tomada de decisão para a organização, tendo como base dados confiáveis e significativo, e por meio de processos de decisões bem estruturados.

Gomes (2002) expõe as seguintes etapas no processo de tomada de decisão:

- a) análise e identificação da situação: a situação do ambiente a qual problema está inserido deve ser claramente identificado por meio do levantamento de informações, para que se possa chegar a uma decisão segura e precisa;
- b) desenvolvimento de alternativas: em função do levantamento das informações, ou seja, da coleta de dados, pode se chegar a possíveis alternativas para a resolução do problema proposto;

c) comparação entre as alternativas: levantamento das vantagens e desvantagens de cada alternativa;

d) classificação dos riscos de cada alternativa: as decisões sempre envolvem riscos, seja em um grau quase nulo, seja um alto grau de risco, ou seja, em um estágio intermediário de risco 3 entre o quase nulo e o alto grau. Temos sempre que levar em consideração o grau de risco que temos em cada alternativa e escolher a alternativa que apresente comprovadamente o menor grau de risco. Porém, é necessário, muitas vezes, se combinar o grau de risco com os objetivos a serem alcançados. Às vezes, o grau de risco que se corre é muito grande, porém, o objetivo a ser alcançado, se alcançado, nos trará benefícios maiores em relação às alternativas menos arriscadas;

e) escolher a melhor alternativa: tendo o conhecimento das vantagens, desvantagens e riscos o decisor é capaz de identificar a alternativa que melhor solucione seu problema;

f) execução e avaliação: a alternativa escolhida fornecerá resultados que deverão ser comparados e avaliados com as previsões anteriores.

2.2.2 Gestão da Produção

Para Martins e Laugen (2002) a gestão da produção envolve todas as atividades que visam cumprir seus objetivos de curto, médio e longo prazo se interagir, geralmente de uma maneira mais complexa. Portanto, as atividades convertem insumos e matérias primas em produtos acabados ou serviços requerem recursos que, necessitam agregar valor ao produto final, desse modo representando os objetivos da administração da produção e operações na gestão empresarial.

Ao escolher os métodos adequados e desenvolver estratégias de operações constantes, os gerentes podem projetar e operar processos para possibilitar às empresas uma vantagem competitiva (RITZMAN E KRAJESWSKI, 2004).

Favareto (2001) diz que o maior desafio da gestão da produção está no relacionamento com fornecedores e clientes e também com a responsabilidade na hora de descartar os produtos, com a intenção de preservar o meio ambiente.

Gaither et al (2002), relatam que há três tipos de abordagem ao planejamento e controle da produção: sistema empurrado, sistema puxado e os gargalos na produção.

2.2.2.1 Sistema Empurrado e Sistema Puxado

De acordo com Corrêa (2001), o sistema empurrado é caracterizado por ser tradicional, vai desde da compra de matérias primas até os estoques de produtos acabados o qual as operações são realizadas pela disposição dos materiais que serão processados.

Para Moreira (2010) sistema empurrado tem seus materiais estocados de acordo com a antecipação da demanda, o qual resulta muitas vezes em superprodução e estoque, pois a demanda antecipada pode não se concretizar. Neste sistema é utilizado materiais estocados conforme o adiantamento da demanda, o qual na maioria das vezes o resultado é de superprodução e estoque, devido a demanda adiantada não pode ser realizada.

Sistema puxado é conhecido também como manufatura Just In Time (JIT), nessa abordagem o material é processado numa operação quando somente for requerido, produzindo somente produtos quando for realmente necessário e na quantidade solicitada pelos clientes e a demanda puxa os produtos por meio de manufatura. (CORRÊA, 2001).

Para Gaither (2002) o JIT tem como finalidade eliminar planejadamente os desperdícios e obter melhoria continua na produtividade de uma organização. Ainda para Gaither (2002) os conceitos se baseiam em:

- a) manter estoques mínimos e apenas quando forem necessários;
- b) aprimorar a qualidade até que se chegue a um nível zero de defeitos;
- c) diminuir o lead time (tempo total de produção, incluindo movimentação e esperas).

A Figura 4 mostra as principais características da produção empurrada e puxada, as diferenças entre as duas filosofias de produção.

FIGURA 4 – CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO EMPURRADA E PUXADA

Produção empurrada	Produção puxada
Grandes lotes	Pequenos lotes
Pequena variedade de produtos	Grande variedade de produtos
Operador especialista	Operador generalista
Cada etapa produz o máximo	Cada etapa produz apenas o necessário
Ritmo de produção ditado por máquinas	Ritmo de produção ditado pelos operadores
Lucrar pela escala de produção	Lucro pela redução dos desperdícios
Integração por máquinas	Integração por <i>Kanban</i>
Fluxo de materiais e informações complexos	Fluxo de materiais e informações simples
Inflexibilidade	Flexibilidade

FONTE: ADAPTADO PELAS AUTORAS, MOUREIRA (2010)

2.2.2.2 Gargalos na Produção

Para Plantullo (2002) a teoria de gargalos na produção ficou conhecida por Eliyahu Goldratt, que a partir de estudos no chão-de-fábrica procurou-se sistematizar a teoria dos

gargalos de produção, este conceito juntou o sistema puxado com sistema empurrado utilizando o sistema de programação tambor-pulmão-corda, conhecida também como teoria das restrições.

Davis (2001) ressalta que identificar gargalos de produção nas organizações é essencial devido ser uma informação necessária para a tomada de decisão, desse modo influencia diretamente na rentabilidade e lucratividade das empresas.

2.2.3 Produtividade

Paranhos (2008) relaciona produtividade com a eficiência no rendimento que foi produzido, pode ser denominado como uma base da produtividade que se resume em produzir com eficiência de um modo eficaz, o qual uma operação realizada com eficiência, e sem eficácia para o termino de algum plano, passa a ser improdutivo, devido não agregar nada de essencial, mesmo que tenha sido realizado de maneira bem feita. Toda tarefa que foi criada em conveniência de uma meta principal se refere a definição de produtiva.

Almeida (2003) explica que a produtividade mede a eficiência, transformando entradas em saídas. A definição de produtividade é: produtividade é igual a saída (output) dividida pelas entradas (input). A qual input está ligada com os recursos empregados como: matéria prima, equipamentos, trabalho, etc., e output se refere aos resultados alcançados na aplicação desses recursos.

2.2.4 Desperdícios da Produção

Para Correa (2007) desperdício refere-se a operações dispensáveis executadas pelos operadores para uma determinada tarefa que não agregam valor ao produto final. A utilização do estudo de tempos e métodos e da padronização de operações, é uma das melhores medidas a ser tomada para obter uma redução de dez a vinte por cento nos tempos de operação.

Segundo Slack, et al (2009) desperdício pode ser interpretado como qualquer atividade que não agrega valor, logo, torna-se interessante eliminá-la para que a produtividade seja elevada, trazendo bons resultados à organização e aos consumidores finais.

Correa & Correia (2008) explicam que para se eliminar os desperdícios é necessário realizar análises diretamente no chão-de-fábrica. O propósito de um sistema industrial é atingir a perfeição em suas atividades produtivas e de qualidade mediante à concorrência.

Ainda para Corrêa & Corrêa (2008) cada esforço realizado para coletar essas análises de modo eficaz e precisa de seus processos para reduzir ou eliminar os

desperdícios é considerado um valor muito grande para a organização, pois apresenta melhorias imediatas como: aumento da produtividade, redução de estoques, problema com a qualidade e até mesmo acidentes de trabalho. O Quadro 3 mostra os tipos de desperdícios existentes na produção.

QUADRO 3 - TIPOS DE DESPERDÍCIOS EXISTENTES NA PRODUÇÃO

DESPERDÍCIO	DESCRIÇÃO
Superprodução	Fabricação de excessiva de recursos, de modo que há geração de excesso de pessoal, de custos de armazenagem e transporte, devido ao excesso de estoque.
Transporte	Segundo Slack (2009) a abordagem da movimentação de materiais dentro da fábrica, assim como a dupla ou tripla movimentação do estoque em processo, não agrega valor.
No processo em si	Esses desperdícios estão diretamente relacionados aos processamentos desnecessários ocorridos, para que o produto e/ou serviço adquira características básicas de qualidade, o que para isso, será imperativo o cancelamento de fases dispensáveis no decorrer do processo.
Por fabricação de produtos defeituosos	Consistem em peças, subcomponentes e produtos acabados que não atendem as especificações de qualidade requeridas pelo projeto.
No movimento	Está relacionada com o tempo dispendido na procura, espera, empilhar materiais, andar pela fábrica sem estar realizando serviço algum.
Por espera	Está relacionado aos períodos de tempo ociosos de trabalhadores e máquinas.
Por estoque:	Devido à existência de estoques elevados de matérias-primas, material em processo e produtos acabados que acarretam elevados custos, bem como perdas de oportunidade de negócios.

FONTE: ADAPTADO PELOS AUTORES, DE CHIAVENATO (1993)

2.2.5 Planejamento Operacional

De acordo com Pereira (2017) planejamento é um conjunto de ações, que pode ser organizado e sistematizado, que tem como pauta etapas e tarefas, que são guiadas para atingir um determinado objetivo. O planejamento estratégico está aplicado à administração, que busca a otimização de recursos disponíveis dentro de uma organização, a fim de alvejar objetivos, atingindo altos níveis de produtividade na produção, nos recursos humanos, no desenvolvimento do produto e também no marketing empresarial.

Segundo Oliveira (2006) o planejamento operacional atua no curto prazo, fundamentando-se nas operações organizacionais rotineiras e na otimização dos resultados e processos, conforme as normas e procedimentos postulados pela organização.

Conforme Maximiano (2004, p.146) o processo de planejamento operacional compreende as seguintes etapas:

a) identificação e análise dos objetivos, tem como proposito fazer com que os gestores pensem aonde querem chegar, pensando no futuro da empresa e atingir suas metas e objetivos;

- b) elaboração de cronogramas: para verificar e planejar as tarefas necessárias e cumprir prazos de entregas;
- c) elaboração de orçamentos, para determinar quantidades e preços a serem desembolsado, atua como ferramenta financeira da organização;
- d) identificação e avaliação de riscos, ação que realiza os apontamentos de eventos que podem falhar numa organização, serve também para analisar novas oportunidades no mercado.

A Figura 5 mostra as etapas do planejamento operacional.

FIGURA 5 – PROCESSO DO PLANEJAMENTO OPERACIONAL



FONTE: MAXIMIANO (2004, P. 132)

2.2.6 Treinamento

Segundo Rosemberg (2002) treinamento é a representação de uma organização sistemática de determinada organização que é realizada por uma equipe de planejadores instrucionais. No qual, ele compreende que o treinamento é um processo de formulação sistêmica de objetivos e métodos de ensino focado em um processo ou meta.

Para Volpe (2009) o treinamento remete a um processo educacional de curto e médio prazo, aplicado de maneira organizada, por meio do qual as pessoas adquirem conhecimentos, posições e habilidades em função de objetivos previamente definidos dentro de uma instituição organizacional, com o propósito de aumentar a produtividade sem prejudicar ou influenciar em seus comportamentos.

Segundo Esculápio (2003) treinamento é visto como um processo educacional sistemático e organizado, é por meio dele que as pessoas mudam suas atitudes comportamentais, ganhando conhecimentos específicos, evoluindo habilidades e mudando atitudes:

- a) conhecimentos (informação, saber o quê, saber o porquê);
- b) habilidades (técnica, capacidade, saber como);
- c) atitudes (querer fazer, identidade, determinação, convicção).

2.2.7 Padronização de Processos

Para Cavanha (2006) padronizar significa normalizar, reduzir, esquematizar, sistematizar e induzir a todas as formas de economia e redução da dispersão, direcionando para menores falhas e desvios.

Cavanha (2006) diz também, que existem três tipos de padronização: especificação ou técnica, ligada a bens tangíveis ou intangíveis como equipamentos; procedimentos, referente às tarefas internas das empresas e documental, a qual trata-se dos documentos emitidos pela organização.

De acordo com Lucena (2006) um sistema de padronização cria e controla padrões de desempenho e de procedimentos, o que geralmente acontece com a instituição de um eficaz sistema de informações para dar suporte à execução, controle e melhoria das operações.

O processo de padronização precisa da utilização de ferramentas que proporcionem assistência para descrever o fluxo dos elementos e atividades dos processos, dessa forma permite uma descrição clara e objetiva do que será padronizado. (GOESE, 1999).

D' Ascensão (2004) diz que as principais ferramentas utilizadas para realizar os processos de padronização são:

a) fluxogramas: que é uma ferramenta interpretada por uma ilustração gráfica do processo utilizando símbolos primeiramente confeccionados, permitindo a descrição de fácil entendimento do fluxo/ sequência de um processo;

b) formulários: que são ferramentas que permitem a comunicação, menção e registros de informações criadas por meios de dados quantitativos;

c) manuais administrativos: são normas, procedimentos, funções, atividades, políticas, objetivos, instruções e orientações que devem ser seguidas e cumpridas por todos os colaboradores de uma empresa, essa ferramenta é responsável no auxílio de criação e validação dos sistemas realizadas por analistas da organização.

2.2.8 Carta de Controle

Uma carta de controle indica quando o seu processo está fora de controle e o ajuda a identificar a presença de variação de causa especial. Quando a variação de causa especial está presente, seu processo não é estável e a ação corretiva é necessário (LÉLIS, 2012).

Pode-se usar cartas de controle para demonstrar se o processo é estável e consistente ao longo do tempo. Um processo estável é aquele que inclui apenas variação de causa comum e não tem nenhum ponto fora de controle, verificar se o processo está estável antes de realizar uma análise de capacidade. Uma análise de capacidade só é

válida quando realizada em um processo estável, avaliar a eficácia de uma mudança no processo. Com as cartas de controle, é fácil comparar os desvios na média do processo e as mudanças na variação do processo. Comunicar o desempenho do seu processo durante um período de tempo específico (MARTINS, 2002).

2.2.9 Folha de Verificação

Folha de verificação ou check list é um formulário que pode ser desenvolvido em processadores de texto ou planilhas, ou qualquer outro aplicativo capaz de coletar dados relacionados, os quais devem ser suficientes para gerar respostas as questões necessárias, é importante que a folha de verificação possua título, período da observação, bem como todos os eventos a serem controlados (BARROS; BONAFINI, 2014).

Para Werkerma (2006) o check list é a ferramenta mais simples e utilizada, além de ser útil para padronizar processos, ela também serve para organizar e facilitar por meio de registros dos dados verificados, para que futuramente o processo sejam aperfeiçoados. O autor explica que há diversos exemplos de check list, dentre eles estão: verificação produtos com defeitos, distribuição de processos, mas para que seja executado é importante conhecer o objetivo dos dados que serão coletados.

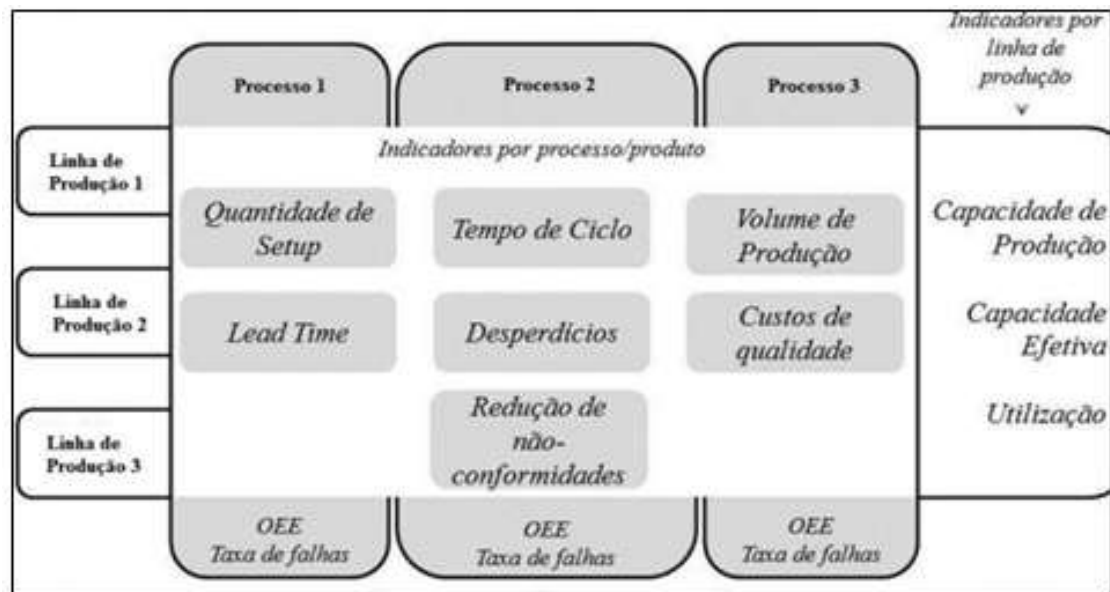
2.2.10 Indicadores de Desempenho

De acordo com Francischini (2017) o indicador tem como principal objetivo mostrar em dados a real situação em que a empresa se encontra, é utilizado para a realização de estratégias e ou planejamentos de futuros projetos, os indicadores são essenciais para poder realizar com mais ênfase em um projeto ou aplicar uma estratégia na empresa.

Custódio (2015) ressalta que os indicadores devem ser escolhidos de acordo com suas necessidades, objetivos, estratégias e metas atingíveis, é importante que seja caracterizado, tenha um motivo no qual estão realizando a medição, no que isso vai se aplicar, de que forma será aplicada no processo, como serão recolhidos os dados e de onde serão recolhidos para obter uma medição de sucesso.

Para Lourenzani, Queiroz e Souza Filho (2008) a medida de desempenho representa uma maneira de como a performance da organização pode ser entendida, mas não necessariamente controlada. A Figura 6 mostra as sugestões de indicadores utilizados para medir o desempenho da produtividade.

FIGURA 6 – INDICADORES POR EQUIPAMENTOS/PROCESSO



FONTE: ADAPTADO PELAS AUTORAS, DE ABEPRO (2016)

2.3. PROPOSTA DE SOLUÇÃO PARA REDUZIR O ALTO ÍNDICE DE DESPERDÍCIO NO PROCESSO PRODUTIVO NA LINHA 6

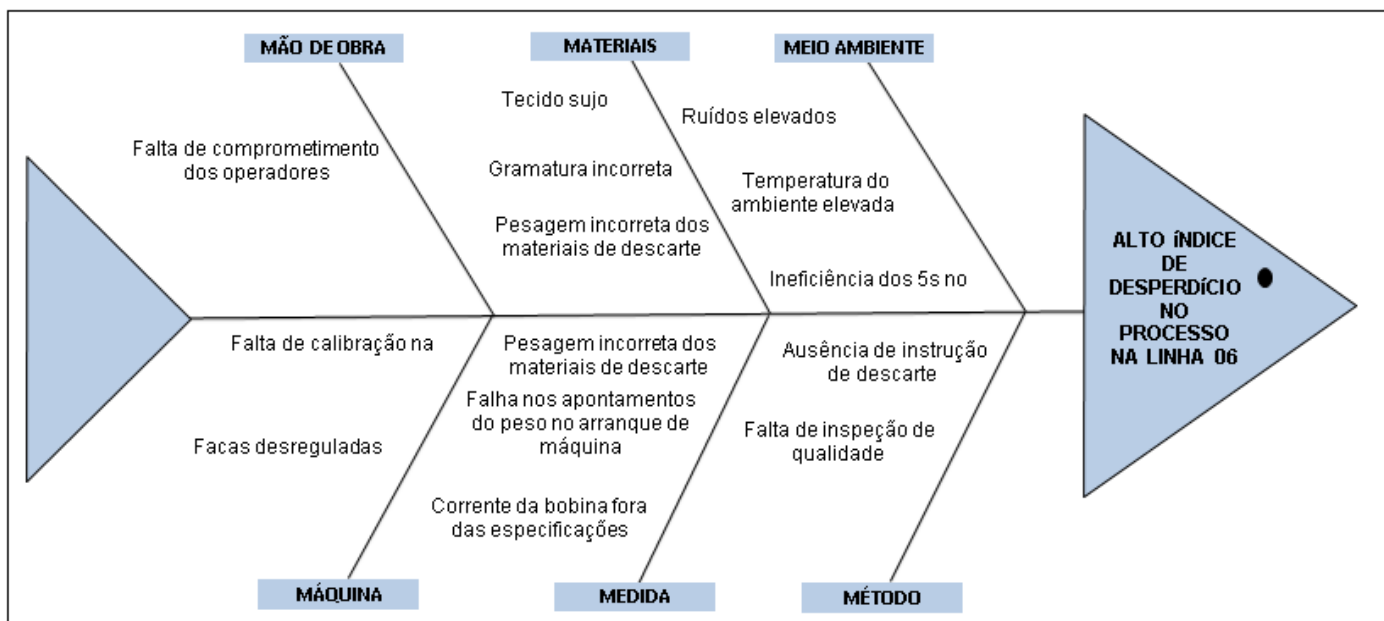
Nesta etapa do trabalho são identificadas as causas do alto índice de desperdícios no processo da linha 6 da empresa em estudo, bem como são buscadas as alternativas de solução e apresentadas as propostas para solucionar o alto índice de desperdício.

2.3.1 Causas do Alto Índice de Desperdícios no Processo da Linha 6

Para identificar as causas do problema foi utilizada a ferramenta *brainstorming*. Logo após a identificar as causas foi utilizado o diagrama de Ishikawa para categorizar as causas por meio dos 6Ms que são: medição, materiais, mão de obra, máquinas, métodos e meio ambiente e após a categorização das causas foi utilizado a matriz G.U.T para priorizar as causas que necessitam de ação imediata.

Para a identificação das causas foi realizado o *brainstorming* entre a equipe de pesquisa e o supervisor de produção da linha 6, as causas que foram identificadas são apresentadas categorizadas no Diagrama de Ishikawa, conforme mostra a figura 7.

FIGURA 7- CAUSAS DO ALTO ÍNDICE DE DESPERDÍCIOS NO PROCESSO PROUTIVO DA LINHA 6



FONTE: AUTORAS (2020)

Para priorizar as causas foi utilizada a matriz G.U.T com o objetivo de determinar as causas que precisam de ação imediata pois estão contribuindo diretamente para a correção do alto índice de desperdícios no processo da linha 6 da empresa. Conforme mostra a tabela 2.

TABELA 2 – CAUSAS PRIORIZADAS

ITEM	CAUSAS	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	G x U x T
1	Gramatura incorreta	5	5	5	125
2	Corrente da bobina fora das especificações	5	5	5	125
3	Pesagem incorreta dos materiais de descarte	5	5	5	125
4	Operador descarta os resíduos de tecido incorretamente	5	5	5	125
6	Tecido sujo	5	5	4	100
5	Ausência de instrução de descarte	4	4	5	80
7	Falta de comprometimento dos operadores	5	4	4	80
8	Falta de inspeção de qualidade	4	4	5	80
9	Falha nos apontamentos de desperdícios no arranque de	5	4	4	80
10	Falta de calibração na máquina	4	4	5	80
11	Ineficiência dos 5s no setor	5	4	4	80
12	Facas desreguladas	4	4	4	64
13	Temperatura do ambiente elevada	3	3	4	36
14	Ruídos elevados	3	3	4	36

FONTE: AUTORAS (2020)

Após priorizadas as causas foi determinado que, serão priorizadas as causas acima de 80 pontos, as causas igual e abaixo de 80 pontos não serão tratadas, desta forma foram priorizadas 5 causas, as quais são descritas a seguir.

A causa **difículdade operacional no ajuste na troca de gramatura**, foi identificada por meio de reunião online com o supervisor de produção da linha 6, o qual relatou que ocorre devido as oscilações na distribuição das fibras do tecido, parâmetros das máquinas desregulados fora de padronização, este tipo de desperdício é conhecido como apara lateral, sendo o principal ofensor de desperdícios da linha 6, no qual não pode ser utilizado devido as alterações do produto nas especificações do cliente, o material pode ser retrabalhado por estar em condições de reprocesso, se o operador separa-la de forma correta, sem juntar com os outros descartes como por exemplo as bobinas com sujidades. A Figura 8 mostra aparas amontoadas em uma bobina prontas para serem pesadas e separadas como resíduos.

FIGURA 8 – APARAS LATERAIS DA LINHA 6



FONTE: EMPRESA (2020)

Por meio do *brainstorming* entre as acadêmicas e o supervisor de produção via reunião online, identificou-se a causa **corrente de bobina fora das especificações**, esta foi a segunda causa priorizada na Matriz de GUT. A qual ocorre devido à corrente de bobinas se encontrar fora das especificações, ficando fora do limite de tolerância de variações ou defeitos em sua uniformização, mesmo aumentando o retrabalho, este material pode ser reprocessado, desde que seja separado corretamente pela operação da linha 6.

Durante visita no processo de produção na linha 6, o supervisor de produção entrou em detalhes sobre a **pesagem incorreta dos materiais de descarte**, disse que não é realizada corretamente pela operação da linha, e acaba afetando os indicadores de desperdícios de matérias do processo, desta forma, dificulta a mensuração do que pode ser reprocessado e o que irá ser descartado sem nenhum aproveitamento do material.

Também em visita no processo produtivo na empresa de tecido, foi relatado pelo supervisor de produção da linha 6, que o **operador descarta os resíduos de forma incorreta**, misturando as aparas laterais, corrente de bobina fora das especificações junto aos tecidos sujos em uma única gaiola, deste modo, não há possibilidade de ser reprocessado, os materiais em bom estado, nem mesmo é possível apontar os índices para fazer o apontamento do índice de desperdício da linha.

Durante a pesquisa de campo para conhecer o processo da linha 6 o supervisor de produção apontou a causa **tecido sujo**, a qual é ocasionada por manchas de óleo que caem das máquinas durante o filamento nas mantas de tecidos, como consequência, perdas de matéria prima, e desperdício durante o processo devido o material não poder ser reutilizado. A Figura 9 mostra o processo de filamento das mantas dos tecidos, momento que pode aparecer sujidades de manchas de óleo.

FIGURA 9- FILAMENTO DAS MANTAS DE TECIDO



FONTE: EMPRESA (2020)

2.3.2 Alternativas de Solução

Após a análise de todas as causas, realizou-se novamente mais um *brainstorming* e pesquisa em artigos científicos para buscar alternativas de soluções e também para a discussão do desenvolvimento desse estudo.

Utilizou-se a pesquisa no artigo científico Implantação de ações para redução de perdas na produção, publicado nos Anais da Abepro, escrito pelos autores Ziello et all, (2017), servindo como base para elaborar o plano de ação para solucionar a primeira causa: **dificuldade operacional no ajuste na troca de gramatura**, e a segunda causa: **corrente de bobina fora das especificações**, no qual os autores apresentam como solução, a padronização dos parâmetros nas máquinas, para a correção dos erros durante os ajuste realizados pelos operadores, diante disso sugere-se que a empresa realize a padronização dos parâmetros, faça a aplicação da carta de controle para o gerenciamento de recursos da máquina no início e no final do ciclo.

Para alternativa de solução para a terceira causa, **pesagem incorreta dos materiais de descarte**, foi realizado o *brainstorming* entre as acadêmicas e o supervisor de operação da linha 6, devido as restrições devido ao Covid 19, foi realizado por meio de reunião online para elaboração dos planos de ação e a sugestão para a correção desta causa é implementação de check list para controle do desperdício junto a uma balança industrial no final da linha 06.

Na quarta causa, que é o **operador descarta os resíduos de tecidos incorretamente**, foi utilizado como base o artigo científico Reavaliação e melhoria dos processos de beneficiamento de não tecidos com base em reclamações de clientes, elaborado pelo autor Gomes (2006) e publicado pela Revista Produção Online, o qual utiliza como alternativa de solução auditorias diárias com intenção de padronizar os processos e informações. Diante disso sugere-se que a empresa realize a aplicação de áreas de bloqueio, com demarcações utilizando fitas adesivas, etiquetas de identificação

de materiais para a separação correta dos mesmos e análises diárias da qualidade para descarte correto de material.

Para a causa **tecido sujo**, a solução também foi obtida por meio do *brainstorming* realizado por meio de reunião via Microsoft Teams entre as acadêmicas e o supervisor de produção, e a solução sugerida é realizar a manutenção preventiva semanalmente na linha 06.

2.3.3 Plano de Ação

Partindo das classificações obtidas por meio da matriz de GUT demonstrada no Quadro 4, e das alternativas de solução apresentadas no tópico 2.3.2, elaborou-se o 5W2H o qual propõe um plano de ação para cada uma das causas que foram priorizadas, com o objetivo de reduzir o problema do alto índice de desperdício no processo produtivo da linha 6 da empresa. Conforme mostra o Quadro 4.

QUADRO 4 – PLANO DE AÇÃO

Causas	O que? (What?)	Por Que? (Why?)	Quem? (Who?)	Onde? (Where?)	Quando? (When?)	Como? (How?)	Quanto? (How Much?)
Dificuldade operacional no ajuste na troca de gramatura.	Utilizar carta de controle e criar procedimento dos parâmetros.	Para corrigir erros de ajustes operacionais	Engenheiro de processo e operador de linha.	Linha 06	20/07/2020	Aplicando a ferramenta de carta de controle e verificando as variações de gramatura dos produtos e criar procedimentos dos parâmetros de cada produto e padronizar o processo	Uma hora por dia durante o período de 15 dias para acompanhamento, Totalizando o custo R\$ 647,72 de mão-de-obra
Corrente da bobina fora das especificações.	Criar documento de controle de gerenciamento de recursos junto a carta de controle.	Para redução de erros de parâmetros e diminuir os defeitos de uniformidade do tecido	Engenheiro de processo e operador de linha	Linha 06	22/07/2020	Criando documento de controle de gerenciamento de recursos da máquina no início e no final do ciclo junto a carta CEP	Uma hora por dia durante o período de 15 dias para acompanhamento, Totalizando o custo R\$ 647,72 de mão-de-obra
Pesagem incorreta dos materiais de descarte	Fazer um <i>check list</i> de controle de desperdícios e requisitar balança industrial.	Para realizar a mensuração correta dos desperdícios	Engenheiro de processo, operador de linha e supervisor de produção	Linha 06	23/07/2020	Implementando <i>check list</i> de controle de desperdício, utilizando a balança requisitada e preenchendo a quantidade de material que será descartado	Uma hora do engenheiro de produção, uma hora do supervisor de linha, uma hora do operador de linha e uma balança industrial, totalizando o custo de R\$ 1.116,15
Operador descarta os resíduos de tecidos incorretamente	Montar áreas de bloqueio, adquirir etiquetas de identificação de materiais, fitas adesivas para demarcação e realizar análises da qualidade para descarte correto de material.	Para mensuração e destino de resíduos correto	Supervisor de produção, operador de linha e analista de qualidade	Linha 06	25/07/2020	Fazendo o bloqueio com fitas adesivas para demarcar onde ficará o material para análise, o qual o operador deverá separar corretamente os materiais, preenchendo etiquetas com identificação dos materiais, e a analista inspecionando diariamente os materiais descartados	Uma hora do supervisor de produção, uma hora do analista de qualidade e uma hora do operador de linha, junto com a compra de etiquetas de identificação e fitas de demarcação totalizando o investimento de R\$ 275,27 reais para a implementação
Tecido sujo	Realizar manutenção preventiva	Para evitar sujidades no tecido	Técnico de manutenção	Linha 06	26/07/2020	Realizando manutenção preventiva semanalmente, verificandose há algum tipo de vazamento em cima da linha	Duas horas do técnico de manutenção fora do horário de atividade da máquina, totalizando R\$ 22,72

FONTE: AUTORAS (2020)

Para solucionar a causa **dificuldade operacional no ajuste na troca de gramatura**, sugere-se utilizar a ferramenta Carta de Controle e também criar um procedimento para análise de parâmetros atuais e seguir o manual da máquina com seus

parâmetros estabelecidos de fábrica, para que a operação evite erros no processo de ajuste na troca de gramatura do tecido, cada tipo de tecido terá o procedimento à vista do operador já com os parâmetros descritos alterados apenas pela engenharia, para que a cada troca de produto tenha em mãos os parâmetros corretos, desta forma padronizando o processo de troca de gramatura. O responsável em aplicar esta ação será o engenheiro de processo, com o operador responsável da linha o qual irá acompanhar no período de 15 dias as instabilidades da máquina, criando uma carta CEP para controle de variabilidade da máquina, evitando desperdícios e apontando erros durante o processo de fabricação do produto, o custo dessa ação por média do mercado será de R\$ 647,72 equivalente a uma hora por dia de acompanhamento do operador de produção junto ao engenheiro de processo da empresa, o prazo para a implementação será dia 20 de julho de 2020.

Para solução da causa **corrente de bobina fora das especificações**, sugere-se realizar a aplicação de um documento de controle de gerenciamento de recursos da máquina no início e final do ciclo, é um registro de maquinário que possibilita o histórico da máquina a cada ciclo e setup, podendo fazer o acompanhamento dos parâmetros diminuindo desperdícios por erros operacionais. O gerenciamento deve conter informações como data, parâmetros de início e fim, responsável pela operação, gramaturas utilizadas e informações de ordens de produção para controle, junto a aplicação da carta CEP evitando que erros cheguem aos clientes, reduzindo o desperdícios de tecido e reduzindo reclamações e retrabalhos. Os responsáveis pelas aplicações destas ações serão o engenheiro de processo e o operador de máquina no período de 15 dias junto a primeira sugestão de ação citada. O custo será em média de R\$ 657,72, equivalente tempo de uma hora por dia do engenheiro de produção e do operador de máquina no período de 15 dias, a aplicação dessa ação será realizada na linha 06 no dia 22 de julho de 2020.

Para solucionar a **pesagem incorreta dos materiais de descarte**, sugere-se fazer um *check list* de controle de desperdícios para mensurar de forma correta o quanto de matéria está sendo descartada, desta forma otimizará os apontamentos de mensuração de material de linha que não poderá ser reutilizado e assim podendo ter uma visão melhor sobre os ciclos e desperdícios da linha.

Sugere-se que o responsável seja o engenheiro de processo que deverá solicitar ao setor de compras a aquisição de uma balança para a implementação no processo da linha 6, assim poderá ter mais precisão do quanto um ciclo está gerando de desperdícios.

O preenchimento do *check list* deverá ser realizado pelo operador que deverá fazer o apontamento correto de descarte de resíduos.

O custo será de uma hora de trabalho do engenheiro de processo para a solicitação e desenvolvimento do check list, uma hora do supervisor de linha para informar o novo procedimento junto ao custo da implementação da balança e uma hora do operador para a atualização do novo procedimento a ser adotado na linha 06, totalizando um investimento de R\$1.116,15 para a implementação no dia 23 de julho de 2020.

Para solucionar a causa, **operador descarta os resíduos de tecidos incorretamente**, sugere-se montar uma área de bloqueio para a destinação correta dos resíduos e tecidos a serem aproveitados de forma que possam ser reutilizados ou descartados, deverá também, realizar a identificação com etiquetas, identificando cada material que estará nesta área, para análise de qualidade e destinação correta, apontando se o produto pode ou não ser reutilizado.

O supervisor deverá solicitar as etiquetas de identificação para se caso houver o bloqueio de material e demarcar a área com faixas vermelhas para a identificação de layout de área de bloqueio, a qualidade deverá realizar auditorias diárias para que não fiquem materiais parados mais que dois dias na área de bloqueio liberando para reutilização ou destinando para o descarte correto do tecido.

A ação será realizada na linha 06 e custará em torno de R\$ 275,27 referente uma hora de treinamento para atualização do operador sobre o novo procedimento, uma hora do analista de qualidade para auditorias internas, uma hora parada do operador de linha, faixa e etiquetas de identificação para segregar o material de forma correta, após a implementação será disponibilizado a instrução de trabalho para a orientação correta aos operadores, essa ação será aplicada no dia 25 de julho de 2020.

Como solução para a causa **tecido sujo**, sugere-se que seja realizada a manutenção preventiva das máquinas, isso tende a evitar a desregulagem das máquinas causando menos desperdícios no processo e sujeira no tecido que não poderá ser reprocessado, sugere-se que a manutenção preventiva seja realizada semanalmente para garantir que a máquina esteja sempre em condições para produção, quem irá realizar essa manutenção preventiva será o técnico de manutenção, fora do horário produtivo dos operadores, esta ação começa a ser aplicada à partir da data de implementação das outras ações no dia 26 de julho de 2020 custando em torno de R\$ 22,72 reais que equivale a duas horas de preventiva na linha 06.

Todas as ações devem ser verificadas, para analisar os resultados obtidos com as execuções dos planos de ações propostos e se necessário reavaliar o plano. A qual deve

ser analisada por gestores das áreas, em que os planos de ações foram aplicados. Os colaboradores envolvidos devem se reunir para analisar se as ações foram suficientes para corrigir os principais problemas e discutir novas melhorias, iniciando um novo ciclo de verificação gestor.

2.3.4 Cronograma

Para ilustrar o progresso das diferentes etapas das atividades, elaborou-se o cronograma das etapas dos planos de ações apresentados para solucionar o problema da linha 6 da empresa, como mostra o Quadro 5.

QUADRO 5 – CRONOGRAMA DAS AÇÕES

Cronograma Empresa de Tecidos																														
ATIVIDADE	2020																													
	JULHO																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Utilizar carta de controle e criar procedimento dos parâmetros.																														
Crear documento de controle de gerenciamento de recursos (incluir a carta de controle).																														
Fazer um check list de controle de desperdícios e requisitar balança industrial																														
Montar áreas de bloqueio, requisitar etiquetas de identificação de material, fitas adesivas para demarcação e realizar análises da qualidade para descarte correto de material.																														
Manutenção preventiva realizada semanalmente na linha 05																														

FONTE: AUTORAS (2020).

Sugere-se que todas as ações apresentadas sejam implantadas no mês de julho de 2020, sendo assim seriam necessários 6 dias de 20 à 26/07/2020 para implantar o plano de ação para a tomada de decisão para redução do alto índice de desperdício no processo na linha 6 da empresa es estudo.

2.3.5 Investimento monetário

Para que a empresa de tecidos reduza os desperdícios no processo da linha 6, além do planejamento com as datas por meio de cronograma ela também precisará realizar o planejamento dos investimentos monetários de acordo com a média de mercado para realizar a ações, conforme mostra a tabela 3.

TABELA 3 - INVESTIMENTOS

AÇÕES	INVESTIMENTO
Utilizar carta de controle e criar procedimento dos parâmetros	R\$647,72
Criar documento de controle de gerenciamento de recursos junto à carta de controle	R\$647,72
Fazer um <i>check list</i> de controle de desperdícios e adquirir uma balança	R\$1.116,15
Montar áreas de bloqueio, requisitar etiquetas de identificação de materiais e realizar análises da qualidade para descarte correto dos materiais.	R\$275,27
Realizar manutenção preventiva	R\$22,72
Total	R\$1.593.43

FONTE: AUTORAS (2020)

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o desenvolvimento do estudo na linha 06 empresa, pode-se compreender todo o processo produtivo da mesma, assim conseguindo assimilar os dados com o estudo, conseguindo desenvolver este. Nesses meses de estudos foi possível desenvolver a proposta para a redução de desperdícios na linha 6, desta forma o objetivo foi atingido.

É de suma importância a solução do problema, tendo em vista que é uma empresa de tecidos na qual seu objetivo principal é fornecer matéria prima para roupas hospitalares e máscaras assim podendo contribuir com a prevenção do COVID-19.

Tal estudo foi iniciado antes da Pandemia, um mês depois foi decretado distanciamento social, onde passou-se a executar o desenvolvimento tudo a distância e com isso observou-se que a empresa teve um número crescente de pedidos, o que torna um resultado satisfatório para a empresa. Em meio ao caos, a empresa gerou empregos para várias pessoas reabriram uma nova linha de produção e por fim implantaram máquina de máscaras.

Por meio da pesquisa de campo foi possível identificar o problema e para que a análise de causas fosse elaborada, foram utilizados alguns métodos que facilitaram este desenvolvimento, contou-se com observação participativa e não participativa, participativa pois apenas uma acadêmica deste da equipe de pesquisa trabalha no local e não participativa por meio das demais acadêmicas. Realizou-se um *brainstorming* para que fossem levantadas as principais causas que estariam gerando o problema descrito neste. Entre os métodos utilizados, contou-se também com pesquisa documental, pesquisa bibliográfica, entrevista informal, pesquisa de internet, diagrama de Ishikawa e matriz de

GUT, tais métodos contribuíram para que as causas fossem detalhadas e priorizadas assim podendo chegar numa proposta de solução para o problema encontrado na linha 06 da empresa.

Com base, em dados coletados dos meses de janeiro, fevereiro e março a empresa contou em seu cenário atual com um alto índice de desperdícios elevado na média de 368.370,60 toneladas, fazendo com que a empresa tenha índices elevados de desperdícios e baixa rentabilidade em seus processos, da equipe de pesquisa devido não conseguir reprocessar e mensurar a perdas de materiais.

Sendo assim as propostas de ações sugeridas neste estudo, visam melhorias que irão aumentar a rentabilidade, a competitividade, proporcionar a melhoria contínua em seus processos, e fazer a correção dos desperdícios na linha 06, pois serão separados e mensurados de forma correta.

A dificuldade obtida ocorreu-se durante o processo de desenvolvimento deste estudo, devido ao atual cenário de pandemia mundial, onde a comunicação com o gestor da linha teve que ser tudo online, pelo fato que a demanda aumentou era difícil conseguir horário para conseguirmos agendar reuniões para esclarecimento de dúvidas. As facilidades encontradas durante o desenvolvimento foram o acesso das informações de dados.

O presente estudo agregou para as acadêmicas, maior conhecimento prático e teórico sobre o ramo de tecidos, que contribuirá para a definições de causas e soluções no que implica o alto índice de desperdícios no processo de uma linha produtiva de tecidos e na capacidade de superar dificuldades obtidas devido ao cenário atual em como se adaptar com situações imprevistas, a se comunicar a distância com os integrantes da equipe para tomar decisões e elaborar propostas de soluções para tal problema..

A Faculdades da Indústria se destaca por meio desse projeto por possibilitar e estimular a capacidade de encontrar problemas em novos cenários como da pandemia Covid-19 que não é tão fácil tomar decisões, por meio deste as acadêmicas obtiveram um vasto conhecimento que contribuiu para o desenvolvimento acadêmico durante o período, a Faculdade se destaca também, por oferecer orientadores competentes, assim, formando profissionais qualificados.

Para possíveis estudos futuros sugere-se estudar o gerenciamento de risco.

4. REFERÊNCIAS

ALMEIDA, D. P. **Racionalização industrial**. São Paulo: Mimeo, 2003.

- BARROS, A.J.S. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2007.
- BARROS; BONAFINI, F. **Ferramentas da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
- CAVANHA, F A.O. **Estratégia de Compras**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2006.
- CERVO, A.L. **Metodologia científica**. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2007.
- CORREA, H. L. & CORREA. C. A. **Administração de Produção e Operações: manufatura e serviços: uma abordagem estratégica**. 2ª. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços**. São Paulo: Atlas, 2007.
- CORRÊA, H. L; GIANESI, I. G. N. & CAON, M. **Planejamento, programação e controle da produção: MRP II/ERP: conceitos, uso e implantação**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- CUSTÓDIO, M. F. **Gestão da qualidade e produtividade**. São Paulo: Pearson Education Brasil, 2015.
- CHIAVENATO, I. **Teoria Geral da Administração: Abordagens descritivas e aplicativas**. 4.ed. São Paulo: Makron Books, 1993.
- D'ASCENÇÃO, L.C.M. **Organização, sistemas e métodos**. São Paulo: Atlas, 2004
- DAYCHOUM, M. **40+20 ferramentas e técnicas de gerencial**. Rio de Janeiro: Brasport, 2016.
- DAVIS, M; AQUILANO, N; CHASE, R. **Fundamentos da Administração da Produção**. Porto Alegre: Bookman, 2001.
- DORNELAS, J.S. **A gestão participativa e o uso de sistemas de apoio à decisão em grupo como propulsores de novas estruturas organizacionais**. Salvador: Organização e Sociedade, 2011.
- ESCULÁPIO, R. P. **Core Governance Competences e LNT: Construindo Um Instrumento Teórico Metodológico**. Dissertação de Mestrado. UFSC. Florianópolis, 2003. Disponível em: <http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/5623.pdf>. Acesso em 14 de abr de 2020.
- FAVARETO, F. **Uma contribuição ao processo de gestão da produção pelo uso da coleta automática de dados de chão de fábrica**. São Carlos, 2001. Tese (Engenharia Mecânica) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- FRANCISCHINI, S. N; FRANCISCHINI, A. G. P. **Indicadores de desempenho dos objetivos à ação** — Métodos para elaborar Kpis e obter resultados. Rio de Janeiro: Alta books, 2017.

GAITHER et al. **Administração da Produção e Operações**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2002.

GIL A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo : Atlas, 2011.

GOESE, I.B.; BRAGATO, L.L.V. & PEREIRA, N.N. **A padronização dos processos**: uma ferramenta gerencial. In: FACULDADE CAPIXABA DE NOVA VENÉCIA. Espírito Santo: publicado no diário oficial da união, 1999.

GOMES, L. F. A. M. **Tomada de decisão gerencial: enfoque multicritério**. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, S. **Reavaliação e melhoria dos processos de beneficiamento De não tecidos com base em reclamações de clientes**. Revista Produção Online, 2006.

GUELBERT, M. **Estratégia de Gestão de Processos e da Qualidade**. Curitiba: IESDE BRASIL S.A, 2012.

LAKATOS, E.M; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2010.

LÉLIS, E. **Gestão da qualidade**. São Paulo: LÉLIS, ELIACY, 2012.

LOURENZANI, W.L.; TRÊS,R. **Scorecard sistêmico: modelo de gestão para empreendimentos rurais familiares**. Organizações Rurais & Agroindustriais. Lavras, 2008.

LUCCA, C. G. **Gestão estratégica balanceada – objetivos e metas**. São Paulo: Atlas, 2012.

LUCENA R. L.; ARAÚJO, M. M. S.; SOUTO, M. S. M. L. A padronização de processos operacionais como instrumento para a conversão do conhecimento tácito em conhecimento explícito: estudo de caso na indústria têxtil. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**. Fortaleza, 2006.

LUCINDA, M. A. **Qualidade**: fundamento e práticas para cursos de graduação. Rio de Janeiro : Brasport, 2010.

MARTINS, J. **Ferramentas da Qualidade**. Curitiba: Móbile chão de fábrica, v. 15, 2002.

MASCARENHAS, S. A. **Metodologia científica**. São Paulo: Pearson Eductaion, 2012.

MATTAR,J. **Metodologia científica na era da informática**. 3. Ed., rev. e atualizada. São Paulo : Saraiva, 2008.

MAXIMIANO, A. C. A. **Fundamentos de ministração**. São Paulo: Atlas, 2004.

MIGLIOLI, A. M. **Tomada de Decisão na Pequena Empresa**: estudo multicaso sobre a utilização de ferramentas informatizadas de apoio à decisão. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

MONTES, E. **Administração do Tempo**. Edição de pré-lançamento. São Paulo: [s.n.] 2019.

MOREIRA, D. A. **Administração da produção e operações**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

OLIVEIRA, P. R D. **Planejamento Estratégico**. São Paulo : Atlas, 2006.

OLIVEIRA; SELUSTIANO. **Análise do processo de embalagens em uma linha de produção**. Universidade Positivo, Curitiba:2019.

OSTANEL, L.H. **Uma Proposta de Utilização da Internet como Suporte Informacional à Gestão da Pequena Empresa**. Dissertação (Mestrado) - Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005

PARANHOS, F. M. **Gestão da Produção Industrial**. Curitiba: IBPEX, 2008.

PEREIRA, C. **Planejamento de comunicação: conceitos, práticas e perspectivas**. Curitiba : InterSaberes, 2017.

PLANTULLO, V. L. **Teoria geral da administração: de Taylor às redes neurais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2002.

RITZMAN, L.P; K, L.J. **Administração da produção e operação**. São Paulo: Education do Brasil, 2004.

ROSEMBERG, F. **Organizações multilaterais, estado e política de educação infantil**. São Paulo: CEERT, 2002.

SELEME, R. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: InterSaberes, 2012.

SILVEIRA, P.J. **10 passos para se elaborar um projeto de pesquisa de campo**. Olinda : Livro rápido, 2010.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JONES, R. **Administração da Produção**. 3ª Ed. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2009.

VOLPE, A.R. **A importância do treinamento para o desenvolvimento do trabalho**. Disponível em: < <http://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0136.pdf>.> Acesso em 23 de mar de 2020.

YU, A.S.O. **Tomada de Decisão nas Organizações**. São Paulo: Saraiva, 2011.

ZIELLO, J; VALE. R. R; SILVA. F. F; CRUZ. A. J Implantação de ações para redução de perdas na produção. **XXXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**. ABEPRO. Joinville, SC, 2017.