



**FACULDADE UNIFAMETRO MARACANAÚ  
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**ALEXANDRE BANDEIRA**

**MASP NA MELHORIA DA QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO NA REDUÇÃO  
DE VINCOS/QUEBRA DO TECIDO PLANO EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL DO  
MUNICÍPIO DE MARACANAÚ/CE.**

**MARACANAÚ2021**

ALEXANDRE BANDEIRA

MASP NA MELHORIA DA QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO NA REDUÇÃO DE  
VINCOS/QUEBRA DO TECIDO PLANO EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL DO  
MUNICÍPIO DE MARACANAÚ/CE.

Monografia apresentada no dia 07 de  
Dezembro de 2021 como requisito para a  
obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia de Produção da Faculdade  
Unifametro-Maracanaú, sob a orientação  
do Profº Dr. Karol Wojtyla Chaves Lima.

**MARACANAÚ**

**2021**

---

B214m

Bandeira, Alexandre.

MASP na melhoria da qualidade: um estudo de caso na redução de vincos/quebra do tecido plano em uma indústria têxtil do município de Maracanaú/CE. / Alexandre Bandeira. – Maracanaú, 2021.

54 f.; 30 cm.

Monografia - Curso de Graduação em Engenharia de Produção, Unifametro, Fortaleza, 2021.

Orientação: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karol Wojtyla Chaves Lima.

1. Indústria têxtil. 2. Qualidade na produção de tecido plano. 3. MASP. I. Título.

CDD 658.5

---

ALEXANDRE BANDEIRA

MASP NA MELHORIA DA QUALIDADE: UM ESTUDO DE CASO NA REDUÇÃO DE  
VINCOS/QUEBRA DO TECIDO PLANO EM UMA INDÚSTRIA TÊXTIL DO  
MUNICÍPIO DE MARACANAÚ/CE.

Monografia apresentada no dia 07 de  
Dezembro 2021 como requisito para  
a obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia de Produção da  
Faculdade Unifametro Maracanaú,  
tendo sido aprovado pela banca  
examinadora composta pelos  
professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

---

Profº Dr. Karol Wojtyla Chaves Lima  
Prof. Orientador

---

Profº. Me. Luiz Cláudio Magalhães Florêncio  
Membro – Faculdade Unifametro Maracanaú

---

Esp. Rafael Meireles Leite  
Membro - Engenheiro de Produção

MARACANAÚ

2021

*“Meta é o desconforto que leva ao  
aprendizado e aos resultados”*

*(Vicente Falconi)*

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela sabedoria e força adquirida ao longo dessa jornada.

Aos meus pais, pelo amor e por sempre estarem disponível em todos os momentos da minha vida, me dando apoio, força e muitos ensinamentos.

À minha esposa Raquel Macedo, pela paciência que teve nessa fase da minha vida, me dando sempre atenção e incentivo para que não desistisse dos meus objetivos.

Aos meus filhos Paulo Vitor e Alexandre Filho que me proporcionaram visão de um mundo com maturidade, na certeza que podemos cada vez mais buscar vãos mais altos.

Ao meu professor orientador, que, nesse período, me auxiliou na elaboração deste trabalho, com o compartilhamento de suas experiências, correções e incentivos.

A este centro universitário e seu corpo docente que proporcionou o desenvolvimento do meu conhecimento, através desse ambiente acolhedor e inovador em que estive presente.

## RESUMO

A globalização, a expansão industrial e a diversidade das relações no mercado atual tem como consequência a competitividade cujo termômetro é à satisfação do cliente mediante um menor custo de produção e garantia de qualidade. O setor da indústria têxtil vem passando por grandes transformações em termos tecnológicos e metodológicos, visando o alcance de resultados consistentes conforme as exigências de consumo, assim, o uso de ferramentas de qualidade auxiliam na gestão da organização, resolução de problemas e trabalho em equipe configurando como instrumento positivo no processo industrial. O presente trabalho teve como objetivo mostrar a aplicação do Método de Análise de Solução de Problemas – MASP no setor de acabamento de uma indústria têxtil da cidade de Maracanaú/CE visando à melhoria da qualidade na produção do tecido plano, processado em linha integrada, visando à redução de quebras/vincos e conseqüentemente a redução dos custos e melhor eficiência do processo produtivo. Os dados foram coletados junto ao setor de qualidade da respectiva indústria e seus resultados condensados em gráficos e tabelas. Obteve-se que, a implementação das ferramentas do MASP contribuíram para a identificação dos problemas, assim como, para uma melhor articulação e comunicação em equipe com reflexo na redução dos problemas e dos custos produtivos no tecido plano. O estudo, portanto, mostra-se relevante como fonte de pesquisa sobre o MASP e sua aplicação no campo da indústria têxtil.

**Palavras-chave:** Indústria Têxtil, MASP, Qualidade, Ferramentas.

## ABSTRACT

Globalization, industrial expansion and the diversity of relationships in the current market result in competitiveness whose thermometer is customer satisfaction through lower production costs and quality assurance. The textile industry sector has been undergoing major changes in technological and methodological terms, aiming to achieve consistent results according to consumption requirements, thus, the use of quality tools help in the management of the organization, problem solving and teamwork configuring as a positive instrument in the industrial process. The present work aimed to show the application of the Problem Solving Analysis Method - MASP in the finishing sector of a textile industry in the city of Maracanaú/CE, aiming at improving the quality in the production of flat fabric, processed in an integrated line, aiming at to the reduction of breaks/creases and, consequently, the reduction of costs and better efficiency in the production process. Data were collected from the quality sector of the respective industry and their results were condensed into graphs and tables. It was obtained that, the implementation of MASP tools contributed to the identification of problems, as well as to a better articulation and team communication, with reflection in the reduction of the problems citing and of the productive costs in the flat fabric. The study, therefore, proves to be relevant as a source of research on MASP and its application in the field of textile industry.

**Keywords:** Textile Industry, MASP, Quality, Tools

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 – Princípios do Processo de Deming .....	24
Figura 02 – Ciclo PDCA .....	27
Figura 03 – Representação do Gráfico de Pareto .....	29
Figura 04 – Representação do Diagrama de Ishikawa.....	31
Figura 05 – Metodologia 5W2H – plano de ação .....	31
Figura 06 – Etapas de Aplicação do MASP.....	35
Figura 07 – Identificação do problema Vincos/Quebras no Tecido Plano .....	38
Figura 08 – Costura mal feita .....	44
Figura 09 – Enrolador de linha 01 .....	44
Figura 10 – Diagrama de Ishikawa.....	46
Figura 11– Enrolador da saída da máquina .....	48

## LISTA DE TABELAS

Tabela 01 - Modelo de Plano de Ação .....	32
Tabela 02 - Ciclo PDCA .....	35
Tabela 03 - Oportunidade de ganho – qualidade .....	41
Tabela 04 - Falha de verificação .....	42
Tabela 05 - Causa raiz .....	47
Tabela 06 – Matriz GUT .....	47
Tabela 07 – Plano de ação.....	48
Tabela 08 – Ganho com o resultado obtido.....	50

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Pareto – identificação dos problemas .....	39
Gráfico 02 – Histórico do problema de vincos/ quebras .....	39
Gráfico 03 – Histograma do problema.....	40
Gráfico 04 – Histograma do problema com base no GAP.....	40
Gráfico 05 – Máquinas geradoras de quebras .....	41
Gráfico 06 – Principais componentes de problema na máquina .....	42
Gráfico 07 – Comparativo entre turnos .....	43
Gráfico 08 – Principais artigos .....	45
Gráfico 09 – Meta escalonada .....	45
Gráfico 10 – Histotico de problemas .....	49
Gráfico 11– Histórico de problemas após o MASP .....	49
Gráfico 12 – Meta escalonada – resultados obtidos.....	50

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

MASP: Metodologia de Análise e Solução de Problemas;

PDCA: Plan, Do, Check and Action;

5W2H: What / Why / Where/ When/ Who/ How / HowMuch;

TQC: Total quality manager;

GUT: Gravidade, Urgência e Tendência.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>1.1 Tema .....</b>	<b>17</b>
<b>1.2 Problematização .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3 Justificativa.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Hipóteses .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5 Objetivo geral .....</b>	<b>21</b>
<b>1.5.1 Objetivos Específicos.....</b>	<b>21</b>
<b>2. TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Princípios Filosóficos da Qualidade.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2 Ciclo PDCA .....</b>	<b>26</b>
<b>2.3 Metodologia de Análise e Solução de Problemas .....</b>	<b>29</b>
<b>2.3.1 Identificação do Problema e observação .....</b>	<b>30</b>
<b>2.3.2 Análise do problema.....</b>	<b>30</b>
<b>2.3.3 Plano de ação .....</b>	<b>32</b>
<b>2.3.4 Ação .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.5 Verificação .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.6 Padronização .....</b>	<b>33</b>
<b>2.3.7 Conclusão .....</b>	<b>34</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>34</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>37</b>
<b>4.1 Descrição do Estudo.....</b>	<b>38</b>
<b>4.1.1 Identificação do problema Histórico do Problema .....</b>	<b>38</b>
<b>4.1.2 Perdas Atuais e Ganho de Oportunidade.....</b>	<b>41</b>

<b>4.1.3</b>	<b>Observação.....</b>	<b>42</b>
<b>4.1.4</b>	<b>Análise das causas mais influentes.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.4.1</b>	<b>Escolhas das causas mais prováveis.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1.5</b>	<b>Elaboração de estratégias de ação.....</b>	<b>47</b>
<b>4.1.6</b>	<b>Elaboração do plano de ação.....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.7</b>	<b>Execução da ação.....</b>	<b>48</b>
<b>4.1.8</b>	<b>Comparação dos resultados.....</b>	<b>49</b>
<b>4.1.9</b>	<b>Verificação da continuidade ou não problema conforme.....</b>	<b>50</b>
<b>4.1.10</b>	<b>Padronização.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1.11</b>	<b>Conclusão.....</b>	<b>51</b>
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>52</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>53</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, atravessamos uma revolução técnico-científica-informacional, exigindo que as atuações econômicas estejam aliadas as relações comerciais e de informação. A intensa e rápida sofisticação dos processos produtivos, e o trabalho especializado e eficiente são exigências para a melhoria na qualidade do produto e conseqüentemente, do poder de competição no mercado. Segundo Filgueiras (2013), o processo de globalização no início da década de 90, evidenciou a necessidade das empresas reinventarem seus processos produtivos a fim de se tornarem competitivas. A condição de produzir com qualidade, torna-se estratégica para a sua manutenção e sobrevivência.

“A preocupação com a qualidade, no sentido mais amplo da palavra, começou com Walter Andrew Shewhart, estatístico norte-americano que, já na década de 20, tinha um grande questionamento com a qualidade e com a variabilidade encontrada na produção de bens e serviços(...). Criou também o Ciclo PDCA (Plan, Do, Check e Action), o qual foi aprimorado por Deming, ficando conhecido como Ciclo Deming da Qualidade. (...) Controlar e melhorar a qualidade possibilita que os esforços da organização estejam coordenados a atender os anseios dos clientes.” (PIZYBLSKI, FRANCISCO e PONTES apud LONGO, 2012, p.2).

Segundo Pizyblski, Francisco e Pontes apud Paladini (2012), qualidade é definido pelos teóricos de vários modos: adequação ao uso, redução da variabilidade, atendimento às especificações, entre outros. Através dela se reduz a variabilidade dos processos e produtos e evita desperdícios de tempo. Para Formentini apud Carvalho, et. Al.(2014), o conceito de Qualidade vem mudando ao longo do tempo, passando a ser entendida como um dos principais elementos no gerenciamento das organizações, cuja função decorre diretamente da crescente concorrência nos ambientes em que atuam pessoas e organizações possibilitando uma visão ampla das questões, se tornando, portanto, essencial no processo gerencial das organizações.

Um dos principais fatores relacionados ao sucesso de uma empresa é a utilização de métodos e padrões que melhore a comunicação entre os trabalhadores e sua capacitação para efetivar de forma cada vez mais rápida decisões que solucione problemas. Dentre as ferramentas, cita-se o MASP (Método de Análise de Solução de Problemas), criado por Edwards Deming em 1990, de origem japonesa,

que visa manter e controlar a qualidade de produtos, processos e serviços através da obtenção de fatos e dados que justifiquem ou comprovem a teoria ou hipótese previamente levantadas sobre uma situação insatisfatória ou para atingir melhorias estabelecidas.

Para Pizyblski, Francisco e Pontes apud Paladini (2012, p. 3):

“No ambiente industrial a produção e o consumo são nitidamente separados, a Gestão da Qualidade através da melhoria de processos, busca eficiência e produtividade e para que sejam alcançadas estas metas, o conceito elementar da qualidade é o de “ausência de defeitos”, as ações tomadas para que isso aconteça são a prevenção, correção e procedimentos de consolidação do processo, esses pontos fortes conferem aos produtos uma marca específica e possibilitará obter a fidelidade do consumidor.”

O estudo tem como campo de pesquisa uma empresa têxtil fundada em 1967, e que é líder na produção de índigos e brins, além de ser a maior companhia do setor da América Latina. A empresa, conta, no Brasil, com unidades no Ceará e no Rio Grande do Norte. Possui filial na Argentina e Equador além de possuir escritórios comerciais na Europa. Em 1982, iniciou suas atividades no mercado externo e, hoje, é considerada uma das maiores empresas exportadoras do setor, vendendo seus produtos às melhores marcas nacionais e internacionais. Para isso, investe constantemente em tecnologia e aperfeiçoamento de seus colaboradores para melhoria de qualidade e aumento da eficiência de produção.

Optou-se com o trabalho abordar a utilização do Método de Análise de Solução de Problemas - MASP, no setor de acabamento de uma empresa localizada na cidade de Maracanaú-Ce mostrando a viabilidade da implementação de sua ferramenta como estratégia para a solução de problema relacionado a não conformidade do produto, especificamente sobre a geração de vincos/quebras no tecido plano em linha integrada.

Espera-se com o trabalho sinalizar os resultados obtidos na redução do defeito citado e a consequente melhoria na qualidade do produto. Contribuindo para consultas acadêmicas na área e para trabalho em indústrias têxteis neste campo específico.

## 1.1 Tema

Há alguns anos, oferecer um produto com qualidade era o suficiente para ter um diferencial competitivo, porém atualmente, oferecer um produto de qualidade é apenas requisito para manter-se no mercado. Com esta diferente percepção, o conceito de qualidade também evoluiu e passou de uma simples avaliação de produto, para melhorias de processos e ferramenta de gestão das organizações.

Segundo Pizyblski, Francisco, Pontes (2012), a ABIT (Associação Brasileira das Indústrias Têxteis) tem como um dos objetivos encontrar soluções para os problemas nos processos produtivos, dentre eles, no campo da qualidade, já que este segmento industrial representa um setor secundário da economia brasileira que gera empregos, importações e exportações, além de ser um grande produtor mundial de roupas de vestuário.

Uma importante filosofia relacionada à qualidade do produto nas indústrias têxteis consiste na melhoria contínua por meio do empenho das pessoas e do combate ao desperdício (produzir mais utilizando menos!). Métodos nesta perspectiva surgiram no Japão pela necessidade das indústrias em competir com grandes marcas, após a devastação deixada no país pela segunda guerra mundial, tendo como base à análise de gestão de processos conhecido por ciclo PDCA (em inglês: plan, do, check, action – planejar, fazer, checar e agir) e que contribuiu para o aperfeiçoamento de outras metodologias como Método de Análise de Solução de Problemas – MASP. (PLATH; KACHBA; DIAS, 2011).

As ferramentas da qualidade PDCA/MASP e suas etapas, favorece as organizações quanto ao controle de seus processos, além de encontrar os maiores problemas, promovendo a melhoria contínua de seus processos e definição de metas (PIZYBLSKI, FRANCISCO, PONTES, 2012).

Com o intuito de envolver seus colaboradores para a qualidade, as empresas começaram a utilizar Círculos que consistem em reunião de pessoas que investigam problemas existentes ou em potencial. O instrumento primordial para a aplicação das ferramentas, método e filosofias de gestão da qualidade é o ser humano, portanto, é necessário que o mesmo seja visto como elemento chave nas organizações, por

meio da participação na melhoria dos processos produtivos, do reconhecimento e da valorização de sua contribuição pelas empresas (PLATH; KACHBA; DIAS, 2011).

Devido à complexidade dos processos empresariais, é difícil ter uma ferramenta que consiga resolver todas as anomalias de uma só vez, portanto as ferramentas de resolução de problemas são importantes e geralmente se apresentam em fases que deverão ser seguidas a partir do momento em que o problema esteja totalmente definido permitindo assim sua resolução com mínimo de tempo. Uma das ferramentas de resolução de problemas em fases é a Metodologia de Análise e Solução de Problemas – MASP (LIMA, 2015).

O MASP trata-se de uma forma estruturada de analisar e de solucionar problemas detectados dentro das organizações. Também conhecido como QCStory (movimento de qualidade total) em conjunto com o ciclo PDCA e suas ferramentas da qualidade proporcionam aos gestores um meio para se alcançar resultados mais satisfatórios fornecendo subsídios para analisar e priorizar os problemas, mostrando situações que não foram bem definidas e que exigem uma maior atenção.

Considerando o ambiente de trabalho de uma empresa têxtil localizada em Maracanaú/Ce, constatou-se no setor de acabamento de índigo, índices consideráveis de problemas que geram segunda qualidade. Buscando reduzir tais taxas foi implementado estratégias metodológicas com foco na capacitação e melhor comunicação entre os colaboradores envolvidos no processo de produção alinhando e padronizando as atividades produtivas.

A respectiva indústria se apresenta como uma multinacional, com mais de 50 anos atuando no mercado, representando uma referência no campo Têxtil, sendo a maior produtora de índigo jeans na América Latina, o que reflete seu poder competitivo mediante qualidade do que se produz e é ofertado aos seus clientes.

No período de julho de 2017 a julho de 2018, constatou-se que os problemas de vincos/quebra no tecido plano, em seu processo final, geraram um índice de 11% na não qualidade total do setor de acabamento, sendo o maior problema evidenciado. A solução exigia uma ação urgente que identificasse a causa raiz e melhorasse o processo produtivo para a garantia do bom perfil de creditação fabril, desta forma, foi proposto pela empresa a utilização do MASP por uma equipe de

colaboradores do setor de acabamento, onde estes receberam treinamento para o uso de suas ferramentas e efetivação das etapas propostas.

Considerando o exposto, optou-se em abordar no trabalho a aplicação do MASP para identificação da causa raiz, correção da falha e implementação de ações preventivas com foco na redução de defeitos de quebras/vincos em tecidos planos na linha integrada do setor de acabamento de uma indústria Têxtil localizada na cidade de Maracanaú-Ce.

A partir dos resultados obtidos se pretende afirmar a potencialidade de uso da ferramenta MASP como elemento apoiador da verificação e respectiva correção dos índices de não qualidade ora encontrados ao longo da aplicação do método com o objetivo de melhorias na qualidade e redução dos custos de produção.

## **1.2 Problematização**

O mercado têxtil brasileiro tem a necessidade de maior qualidade em seus produtos e processos devido à competição com produtos têxteis asiáticos que tem como estratégia preços baixo e pouca qualidade (PLATH; KACHBA; DIAS, 2011).

O beneficiamento do tecido até a sua comercialização envolve diversos processos que exigem um bom planejamento, monitoramento e avaliação na busca de garantir melhor qualidade e um melhor preço visando à inserção do produto no mercado mediante satisfação do cliente.

Através da experiência profissional em setor de acabamento têxtil, constatou-se que alguns problemas comprometem a qualidade do tecido plano gerando segunda qualidade e comprometendo os custos da produção. Dentro deste contexto, buscou-se, com a utilização do MASP, responder a seguinte pergunta: Quais as causas e soluções para os problemas de qualidade no tecido relacionado à vinco/quebra na linha integrada de uma indústria têxtil?

Baseado nisso, se percebeu a necessidade de delimitar o problema buscando traçar soluções para a redução dos índices observados por meio da implementação de ferramentas de qualidade.

O trabalho, portanto, será desenvolvido mostrando a aplicação do método de Análise de Solução de Problemas – MASP e seus resultados sobre a redução de quebras no tecido plano na linha integrada, no setor de acabamento de uma Indústria Têxtil multinacional, localizada na cidade de Maracanaú/CE.

### **1.3. Justificativa**

As teorias em torno da qualidade e suas ferramentas representam estratégias importantes para as empresas nacionais e internacionais no que se refere à competitividade e creditação no mercado, pois estrutura de forma mais direcionada os aspectos organizativos e seu crescimento, já que, sua implementação contribui para um melhor retorno financeiro e rentabilidade devido às melhorias significativas na produtividade total, com menores custos e qualidade fortalecendo o poder de competição.

Desta forma, a busca pela causa raiz dos problemas é fundamental para o sucesso na qualidade tornando-se uma questão de profundo interesse por parte das empresas. Assim sendo, constata-se a relevância de mostrar neste trabalho a aplicação das técnicas do MASP (PDCA) como uma boa ferramenta para a definição de causas que originam ao vincos/quebras no tecido plano e traçar ações eficazes para sua solução no setor de acabamento e processamento deste na linha integrada.

A importância desta pesquisa se efetiva, portanto, por se configurar como um veículo de conhecimentos aos acadêmicos, que poderão fazer uso do mesmo quando tiverem a necessidade de aplicar o MASP nas empresas em que trabalham ou irão trabalhar.

### **1.4 Hipotese**

Obtêm-se por meio deste estudo as seguintes hipóteses que podem ser alcançadas: padronização do processo de acabamento do tecido plano na linha integrada, com redução do vinco/quebra. Redução dos custos de produção pela minimização dos índices de segunda qualidade do tecido plano, melhorias na

capacitação dos profissionais envolvidos e a valorização destes, melhorarias no desempenho dos componentes da linha integrada para melhor eficiência e qualidade.

## **1.5 Objetivo geral**

O presente trabalho tem por objetivo geral mostrar a aplicação do Método de Análise de Solução de Problemas – MASP no setor de acabamento de uma indústria têxtil da cidade de Maracanaú/CE visando à melhoria da qualidade na produção do tecido plano, processado em linha integrada, especificamente em relação ao problema de vincos/quebras neste produto, contribuindo para a redução dos custos.

### **1.5.1 Objetivos específicos**

- Mostrar a aplicação os conceitos da filosofia Kaizen e das ferramentas do Método de Análise de Solução de Problemas – MASP.
- Apresentar as causas raiz do vinco/quebra do tecido plano.
- Citar as propostas de melhorias para o processo na redução de vinco/quebras do tecido plano processado na linha integrada.
- Listar os resultados obtidos sobre os custos com a resolução do problema de vinco/quebra do tecido plano.

## **2 TRATAMENTO DAS INFORMAÇÕES**

A atividade industrial têxtil no Brasil, se comparada a outros países, é considerada nova, mas vem marcando uma trajetória de crescimento e modernização desde meados do século XIX. Seu marco começa com a instalação das fábricas de tecidos: Companhia Progresso Industrial do Brasil – Fábrica Bangu (1889), Companhia Têxtil Ferreira Guimarães (1902), Fábricas de Tecidos Alvares Penteado de lã e juta (1889) e Fábrica Regoli e Crespi (1897) que, mais tarde, torna-se a Cotonifício Crespi, entre outras.

O processo de industrialização no Brasil a partir do século XX favoreceu o crescimento econômico e hoje representa uma importante parcela do produto interno

bruto do país, tendo as indústrias têxteis uma representação histórica no incremento do capital nacional.

A globalização aliado ao capitalismo exigiu do setor secundário o aumento em sua produção, pois o intenso êxodo rural e o crescente aumento populacional nas grandes cidades incrementou o consumo pelas necessidades cotidianas da vida em sociedade.

No Brasil, novos desafios ao posicionamento estratégico das empresas nacionais foram trazidos com a abertura comercial nos últimos anos, o que estimulou a reestruturação de processos produtivos e mercadológicos. No entanto, sem haver o protecionismo estatal, a indústria brasileira acabou arcando com grandes prejuízos, vindo a provocar, entre outras coisas, o agravamento do desemprego mediante a queda da produção e das vendas, culminando no fechamento de muitas indústrias. Os motivos são diversos e vão desde altas cargas tributárias sobre os produtos, invasão de produtos asiáticos no mercado nacional, até a crise econômica de 2008, que tem trazido consequências até os dias atuais (MENDES, 2004).

Atualmente, os avanços tecnológicos e o acesso rápido a informação, capacitou os consumidores para a seleção na aquisição de produtos, cujo foco é voltado para a melhor qualidade e menor preço. Tal exigência de mercado contribuiu para uma maior competitividade, passando a ser de interesse das indústrias, dentre elas, do ramo têxtil, a busca por métodos e ferramentas que favoreçam os procedimentos produtivos com foco na redução de não conformidades.

A indústria têxtil constitui-se de um conjunto de empresas que transformam em tecido as fibras naturais, artificiais ou sintéticas. Para a qualidade do substrato, nessas indústrias, se exige técnicas de beneficiamento que favoreçam o enobrecimento do produto, evidenciando seu aspecto visual e de toque que permita a viabilidade do que será comercializado (SEDUC, 2012).

Silva (2016) ressalta que, cada vez mais as ferramentas de qualidade são utilizadas na produção de bens e serviços, devendo ser elencados pontos importantes, como: Determinação das expectativas ou exigências dos clientes; Tradução das expectativas ou exigências para a “linguagem” da empresa; Desenvolvimento de processos que geram produtos que atendam tais expectativas

ou exigências e otimização das características do produto (SILVA, 2016).

## 2.1 Princípios filosóficos da qualidade

A preocupação com a qualidade de bens e serviço não é recente. Desde os primórdios os consumidores inspecionavam os produtos em uma relação de troca.

Hoje, a qualidade é entendida universalmente como algo que afeta a vida das organizações e de nós todos de uma forma positiva. Um serviço quando é considerado de qualidade tem como termômetro o atendimento das expectativas ou a superação destas. Estamos constantemente procurando melhorar a qualidade do nosso trabalho, no entanto, nem sempre partimos de uma definição clara do que ela significa (GOMES, 2004).

Ao longo do tempo e considerando o contexto sócio econômico, filosofias em torno da qualidade produtiva foram elaboradas. Mendes apud Aildefonso (2020) informa que Walter A. Shewhart, já em 1920, tinha uma grande preocupação com a qualidade de produtos e bens relacionados às grandes variedades observadas. Shewhart desenvolveu o Controle Estatístico de Processo (CEP), analisando a detecção de problemas e inovando técnicas de amostragem que garantisse maior qualidade dos produtos por meio da criação do método PDCA (*Plan, do, check, Action*).

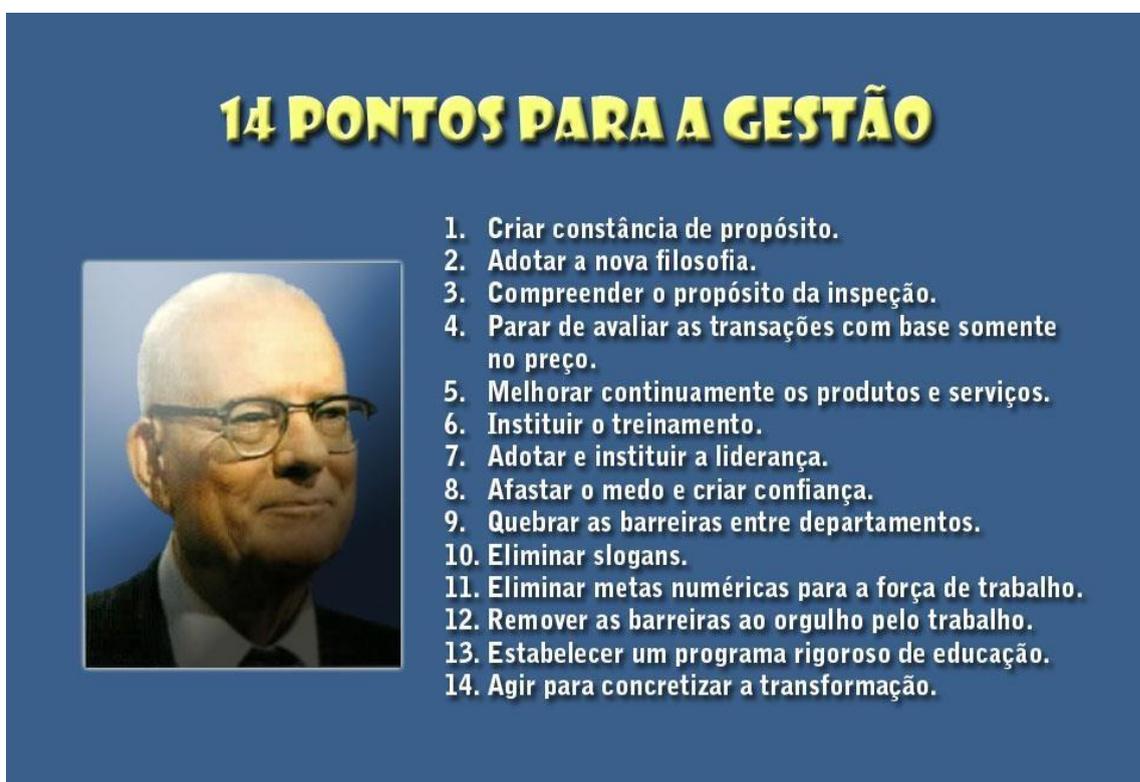
Para Gomes (2004) o verdadeiro precursor da qualidade moderna a nível mundial é o Dr. W. Edwards Deming, aluno de Shewhart e pesquisador Norte-Americano que colaborou em estudos sobre o comportamento organizacional verificando que os empregados motivados atingiam níveis de produtividade mais satisfatórios quando relacionado a uma maior atenção dispensada por parte da gestão. Tal teve um forte impacto no pensamento de DEMING sobre a gestão da qualidade e na criação do Método Deming que aprimorou o ciclo PDCA, desenvolvido por Shewhart também conhecido por MASP (Método de Análise de Solução de Problemas) efetivando suas etapas na prática.

“(...) a utilização do MASP implica na adoção de ferramentas analíticas que medem e sugerem ações contra as perdas que interferem no desempenho empresarial, as quais são conhecidas como ferramentas de qualidade e são

aplicadas em processos de melhoria contínua para eliminar as anomalias dos processos, proporcionando o aumento da qualidade e desempenho dos resultados organizacionais (SOUZA; BRANDÃO, 2019, p.32)”

A filosofia da qualidade atribuída a DEMING, segundo Gomes (2004), resulta da combinação dos seus conhecimentos técnicos e experiência na implementação de ferramentas de qualidade em organizações nos Estados Unidos e Japão, culminando na elaboração de 14 princípios, conforme a figura a seguir:

**Figura 01:** Princípios do Método de Deming



**14 PONTOS PARA A GESTÃO**

1. Criar constância de propósito.
2. Adotar a nova filosofia.
3. Compreender o propósito da inspeção.
4. Parar de avaliar as transações com base somente no preço.
5. Melhorar continuamente os produtos e serviços.
6. Instituir o treinamento.
7. Adotar e instituir a liderança.
8. Afastar o medo e criar confiança.
9. Quebrar as barreiras entre departamentos.
10. Eliminar slogans.
11. Eliminar metas numéricas para a força de trabalho.
12. Remover as barreiras ao orgulho pelo trabalho.
13. Estabelecer um programa rigoroso de educação.
14. Agir para concretizar a transformação.

**Fonte:** <https://qualityway.wordpress.com/2016/07/24/deming-y-las-7-enfermedades-mortales-de-la-gerencia-por-raul-sejzer/>

Ainda no século XX, década de 50, K. Ishikawa, engenheiro japonês, considerando as contribuições de Shewhart e Deming, sugere a aplicação dos Círculos de Controle de Qualidade (CCQ), cujo método é pautado no treinamento e orientação eficaz dos participantes visando envolvê-los com a organização para o fortalecimento do compromisso e desempenho no trabalho considerando que “O Controle da Qualidade começa e termina com educação” (LONGO,1994).

Em 1956, Armand FEIGENBAUM propôs a expressão "controle da qualidade

total", um reforço da ideia que a qualidade resulta de um esforço de todos os indivíduos que colaboram com uma organização e não de apenas um grupo (GOMES, 2004).

Considerando o contexto de crise econômica, competitividade e mercado livre atualmente vivenciado, uma opção para a reorganização gerencial das organizações é a Gestão de Qualidade Total (GQT) que direciona para: foco no cliente; trabalho em equipe; decisão pautada em dados e fatos e busca constante de solução de problemas com diminuição de erros. A filosofia em questão orienta para uma nova maneira de pensar, agir e produzir exigindo mudanças de atitudes e comportamentos para aprimoramento dos processos por meio da participação de todos e descentralização (LONGO 1994).

Solucionar problemas dentro das organizações significa aproveitar oportunidades e ampliar sua forma de pensar para incluir ideias que trazem mudanças positivas que agregam nos resultados operacionais. O mercado competitivo atual exige uma abordagem mais criativa para a solução de problemas. A criatividade é uma habilidade natural que todos possuem desde que disponham das ferramentas certas e do ambiente certo para trabalhar.

## **2.2 Ciclo PDCA**

No Início do Século XX, por volta da década de 20, surge a propostas do PDCA, metodologia de qualidade criada por Walter Shewhart, cuja aplicação e disseminação ocorreram efetivamente através de seu aluno, o pesquisador e Dr. Edwards Deming, em meados da década de 50, no Japão, se tornando o modelo conceitual mais bem conhecido mundialmente entre os praticantes da gestão da qualidade para o balizamento de processos de melhoria sistematizados.

O ciclo PDCA, possibilita o alcance dos resultados mediante a manutenção dos padrões de excelência operacional e através das melhorias no processo que elevam a qualidade do produto e/ou serviço. Sua utilização contribui para se atingir os objetivos organizacionais envolvendo toda a equipe, desde a administração e gerências, responsáveis pelo desenvolvimento das melhorias dos padrões, até o nível operacional, responsável especialmente pelo cumprimento dos Procedimentos

## Operacionais Padrão (MENDES apud CRUZ, 2020)

A metodologia apresenta quatro fases: P (plan – planejar): seleção de um processo, atividade ou máquina que necessite de melhoria, com medidas claras para obtenção de resultados; D (do – fazer): implementação do plano elaborado e acompanhamento de seu progresso; C (check – verificar): análise dos resultados obtidos na execução do plano e se necessário, avaliação do plano; A (act – agir): caso tenha obtido sucesso, o novo processo é documentado e se transforma em um novo padrão (MENDES, 2020).

Segundo Bueno et. All. (2013), Cada vez que um problema é identificado e solucionado, o sistema produtivo passa para um patamar superior de qualidade, pois os problemas são vistos como oportunidades para melhorar o processo. O ciclo também pode ser usado para induzir melhoramentos, ou seja, melhorar as diretrizes de controle. Neste caso, na etapa inicial planeja-se uma meta a ser alcançada e um plano de ação para atingi-la, onde a ação é executada segundo a nova diretriz e é feita a verificação da efetividade do atendimento da meta. Em caso afirmativo, esta nova sistemática de ação é padronizada; em caso de não atendimento da meta, volta-se a etapa inicial e um novo método deve ser planejado. Bueno ainda cita as atividades relacionadas a cada etapa do método:

**PLAN:** Planejar o trabalho a ser realizado através de um plano de ação, após a identificação, reconhecimento das características e descoberta das causas principais do problema (projeto da garantia da qualidade).

**DO:** Realizar o trabalho planejado, de acordo com o plano de ação (execução da garantia da qualidade, cumprimento dos padrões).

**CHECK:** O terceiro passo do PDCA é a análise ou verificação dos resultados alcançados e dados coletados. Ela pode ocorrer concomitantemente com a realização do plano quando se verifica se o trabalho está sendo feito da forma devida, ou após a execução quando são feitas análises estatísticas dos dados e verificação dos itens de controle. Nesta fase podem ser detectados erros ou falhas.

**ACT:** Atuar corretivamente sobre a diferença identificada (caso houver); caso contrário, haverá a padronização e a conclusão do plano (ações corretivas sobre os

processos de planejamento, execução e auditoria; eliminação definitiva das causas, revisão das atividades e planejamento).

Figura 02: Ciclo PDCA



Fonte: Insider (2021)

O CICLO PDCA tem como foco principal a melhoria contínua de um sistema operacional na empresa. Pois a capacidade de se adaptar às mudanças necessárias no mercado exprime a correlação de se adaptarem a novos conceitos e situações que agregam qualidade e satisfação tanto para os empresários como para seus fornecedores e clientes. Sua utilização requer parâmetros que supra as ferramentas apresentadas no ciclo (SIMÕES; RIBEIRO, 2007):

Fazer um planejamento;

Definir as metas e definir os métodos para atingi-las;

Preparar a equipe na empresa para executá-las;

Checar sempre o ciclo;

Agir corretamente na checagem do ciclo;

Não parar o ciclo quando completar uma volta.

As vantagens de implementar a Gestão da Qualidade são traduzidas em trabalho planejado, otimização do uso dos recursos e redução dos custos eliminando os prejuízos. É importante compreender que os recursos humanos se mostra como uma área específica da ação da Gestão da Qualidade.

### **2.3 Metodologias de Análise e Solução de Problemas (MASP)**

MASP é a abreviação de Método de Análise e Solução de Problemas que utiliza o ciclo PDCA através de oito etapas. O objetivo desta ferramenta de qualidade é resolver problemas complexos relacionados a serviços, produtos ou processos dentro da empresa. As etapas do MASP dividem-se em: Identificação do problema; Observação; Análise; Plano de ação; Ação; Verificação; Padronização; Conclusão.

A utilização do MASP implica na adoção de ferramentas analíticas que medem, analisam e sugerem ações contra as perdas que interferem no desempenho empresarial. Essas ferramentas são conhecidas como Ferramentas da Qualidade e são aplicadas em processos de melhoria contínua para eliminar as anomalias dos processos, proporcionando o aumento de qualidade e desempenho dos resultados organizacionais (TUBINO, p. 166, 2009).

O MASP é utilizado para garantir o melhoramento dos resultados, através da resolução dos problemas de processo, com a padronização do mesmo, tornando estável e com resultados confiáveis, independentemente de como será executado, busca garantir um alto padrão de qualidade na entrega de seu produto e/ou serviço ao destinatário final.

Para Cruz (p. 18, 2013), o MASP é composto por uma sequência lógica de

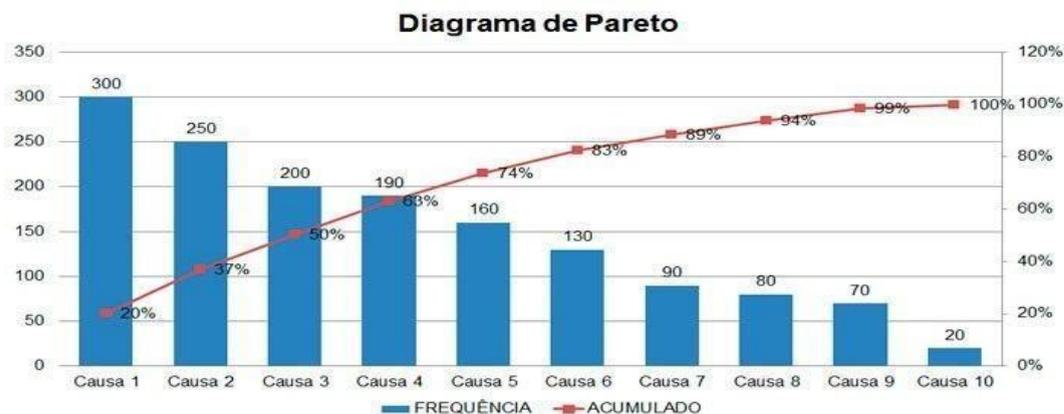
oito etapas onde cada uma delas tem sua definição específica e o objetivo de resolver um determinado problema. Sendo elas a identificação do problema, observação, análise, elaboração do plano de ação, realização da ação, verificação, padronização e conclusão.

### 2.3.1 Identificação e observação do problema

Na garantia da qualidade total, um ponto crucial e que representa a primeira etapa do MASP é saber identificar o que é o problema. Uma forma muito utilizada por várias organizações para essa identificação e para definir quais os problemas a serem tratados, é o gráfico de Pareto desenvolvido pelo economista e sociólogo italiano Wilfredo Frederigo Samaso (SIMÕES; RIBEIRO, 2007)

“Organizando em ordem decrescente os dados relacionados a todos os problemas que ocorrem em um processo de acordo com o giro de ocorrências ou a gravidade de cada problema, é possível avaliar no gráfico quais são os problemas mais graves e que precisam ser tratados com mais urgência (SIMÕES; RIBEIRO, 2007).”

**Figura 03:** Representação de gráfico de Pareto



Fonte: <https://gestaodesegurancaprivada.com.br/diagrama-ou-grafico-de-pareto-conceito/>

Depois da identificação do problema, é preciso definir metas (detalhadas) e bons indicadores que possam ajudar na conclusão dos resultados.

### 2.3.2 Análise do problema

O Diagrama de Ishikawa ou Espinha-de-peixe é uma ferramenta que pode ser utilizada para chegar a uma análise eficiente de uma não conformidade (resultados indesejados), o resultado obtido com essa ferramenta ajudará a originar o ciclo PDCA, pois esse diagrama possibilita uma análise profunda das causas que originam os problemas. Em sua estrutura, todos os tipos de problemas podem ser classificados como sendo de seis tipos diferentes (MENDES, 2020):

I- método: relacionado à forma que o processo é realizado;

II- matéria-prima: relacionado aos insumos necessários para a realização do processo;

III - mão-de-obra: relacionado à mão-de-obra utilizada para realizar o trabalho;

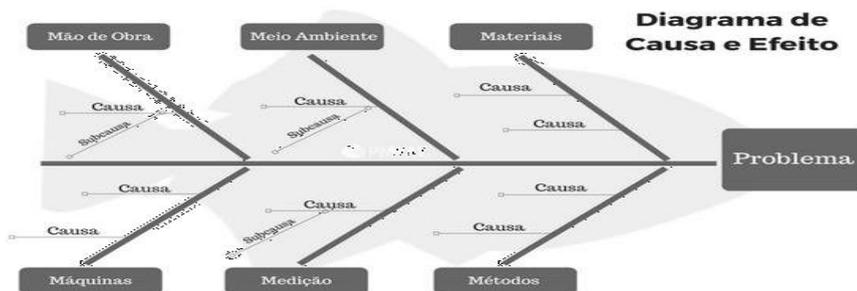
IV - máquina: relacionado a todos os equipamentos utilizados no processo;

V - meio ambiente: relacionada ao ambiente de trabalho como iluminação, temperatura, ruídos, etc;

VI - Medida: relacionado à forma como se mede o desempenho do processo ou a forma como é controlado.

Segundo Kume (1993), citado por Simões e Ribeiro (2007) o diagrama permite que sejam sugeridas as causas de um problema para que possam ser formuladas sugestões de melhoria, estruturando as causas bem como seus efeitos sobre a qualidade. O Brain-storming, que significa chuva de idéias é uma técnica muito utilizada para a formação do diagrama.

**Figura 04:** Representação do Diagrama de Ishikawa



Fonte: <https://www.pmway.com.br/post/2017/06/20/passa-a-passo-para-aplicar-o-diagrama-de-causa-e-efeito>

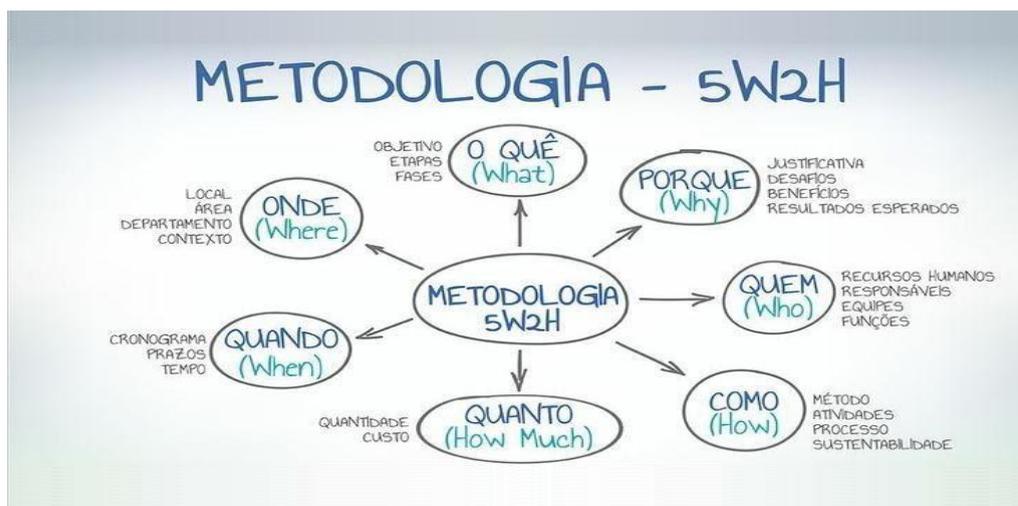
### 2.3.3 Plano de Ação

O plano de ação parte do princípio de se impedir os problemas, por meio da eliminação de suas causas raiz, para isso, é importante que os seguintes passos sejam seguidos segundo Mendes (2020):

Elaborar a estratégia de ação, certificando-se de que será tomada sobre as causas fundamentais e não sobre seus efeitos;

Elaborar o Plano de Ação para o bloqueio e revisar o cronograma e o orçamento final através do "5W2H" (What? When? Who? Where? Why? How?Howmany?).

**Figura 05:** Metodologia 5W2H para elaboração do plano de ação.



Fonte: <https://uvagpclass.wordpress.com/2017/03/30/simplifique-sua-gestao-de-processos-com-a-metodologia-5w2h/>

**Tabela 01:** Modelo de plano de ação

O que fazer	Onde	Por quê	Quando	Quanto	Quanto custará
(What)	(Where)	(Why)	(When)	(How)	(How much)

**Fonte:** Elaborada pelo autor

### 2.3.4 Ação

O foco da ação é a execução do que foi planejado. Segundo Cruz, p. 23, 2013, o plano de ação deve ser comunicado às partes interessadas na solução do problema, apresentando-lhes, de forma clara e objetiva, cada uma das ações definidas, sua importância e o seu resultado esperado considerando os seguintes pontos:

Comunicação do plano de ação;

Realização de treinamento com todos os envolvidos;

Execução das ações em si, acompanhando o processo e registrando todos os resultados.

### 2.3.5 Verificação

Consiste na coleta de dados sobre as causas e o efeito final, analisando também as variações positivas e negativas das ações de melhoria, possibilitando concluir pela efetividade ou não das mesmas. Analisa se os objetivos foram alcançados ou se será necessário tomar novas medidas. (MENDES apud ORIBE, 2020).

Caso os resultados detectados sejam satisfatórios, significa que o plano de

ação proposto para a do problema foi adequado, do contrário, deve-se retornar para a etapa de observação (MENDES, 2020).

### **2.3.6 Padronização**

Trata-se da padronização das melhores práticas na solução do problema, onde o melhor caminho definido para padrões operacionais serão registrados, de modo que o resultado indesejado não mais se repita.

Segundo Kume (1992, p. 205) citado por Mendes (2020), “a falta de preparação e comunicação adequadas é uma das principais razões de confusões quando novos padrões são introduzidos. A execução da etapa 7 deve ocorrer seguindo os seguintes passos: Criação ou alteração do padrão, através do melhoramento dos procedimentos operacionais, de modo que os problemas sejam bloqueados; Realização da comunicação, onde, após a alteração do padrão, deve-se comunicar todo o processo de solução do problema para gerar aprendizado (lições aprendidas); Educar e treinar, com o novo padrão definido. Assim, devem-se treinar todos os envolvidos na tarefa em que o problema está localizado; Auditar o padrão, com o objetivo de verificar se ele está sendo executado conforme está padronizado.”

### **2.3.7 Conclusão**

Consiste na análise geral de todo o plano de ação identificando as principais dificuldades, os resultados e os impactos, além de avaliar quais os problemas que não foram solucionados.

Mendes (2020) indica seguir os seguintes passos nesta fase:

- Relacionar os problemas remanescentes, através da análise dos resultados e das demonstrações gráficas;
- Planejar as tratativas para os problemas remanescentes, avaliando a necessidade de aplicação do MASP para os problemas não solucionados;
- Refletir sobre a avaliação do MASP, sob a ótica do atendimento ao cronograma, relação de causa e efeito, equipe envolvida.

### 3 METODOLOGIA

O trabalho trata-se de um estudo de caso com base na experiência de uso do MASP (Metodologia de Análise de Solução de Problemas) implementado junto a uma equipe de colaboradores do setor de acabamento de uma indústria têxtil de Maracanaú/Ce. O local do estudo se caracteriza por ser uma multinacional com representação na produção e comercialização na área de índigo/Jeans, contando com uma equipe de 112 funcionários, no referido setor, entre os três turnos de produção cuja atividade diária para finalização do tecido é de em média 200mil metros de tecido, ou seja, seis (06) milhões de metro/mês.

Dentre as diversas problemáticas que geram a classificação de segunda qualidade no produto, constatou-se no período de julho de 2017 a julho de 2018, que a ocorrência de quebra/vinco no tecido representava o maior índice (11% dentre as variáveis de não conformidade do tecido), exigindo a busca pela solução de problemas, tendo o MASP como ferramenta estratégica para se obter a melhoria dos indicadores de qualidade.

A coleta de dados para a identificação do problema e seus reflexos nas perdas e custos de produção, se deu através do setor de controle de qualidade da empresa e seus relatórios de BI (Business Intelligence – Inteligência de negócios) gerados anualmente.

Após o término do levantamento de informações, as ferramentas do MASP e suas etapas foram sugeridas à equipe como estratégia para a solução do problema relacionado aos índices de não conformidade do produto devido à quebra/vinco do tecido plano.

“Para a utilização e a aplicação do MASP ser efetiva, faz-se necessário que haja um grupo de pessoas inseridas em um time de trabalho com o objetivo de atingir metas específicas. É imprescindível, ainda, que todos os seus passos sejam seguidos e que os envolvidos tenham conhecimento sobre as ferramentas que serão utilizadas (PEREIRA, 2020, p. 15).”

Participaram do estudo uma equipe de sete (07) colaboradores do setor de acabamento do período noturno, escolhidos pelo critério de se trabalhar junto ao equipamento gerador do problema, no caso, a linha integrada 01, sendo: um (01)

supervisor de produção e seis (06) operadores de máquina que passaram a participar das etapas sequenciais propostas pela metodologia sugerida, conforme a descrição e sequencia demonstrado na figura abaixo:

**Figura 06:** Etapas de aplicação do MASP

PDCA	FLUXO	ETAPA	OBJETIVO
<b>P</b>	1	Identificação do problema	Definir claramente o problema e reconhecer sua importância.
	2	Observação	Investigar as características específicas do problema com uma visão ampla e sob vários pontos de vistas.
	3	Análise	Descobrir as causas fundamentais.
	4	Plano de ação	Conceber um plano para bloquear as causas fundamentais.
<b>D</b>	5	Ação	Bloquear as causas fundamentais.
<b>C</b>	6	Verificação	Verificar se o bloqueio foi efetivo.
	?	(Bloqueio foi efetivo?)	
<b>A</b>	7	Padronização	Prevenir contra o reaparecimento do problema.
	8	Conclusão	Recapitular todo o processo de solução do problema para trabalho futuro.

**Fonte:** blog da qualidade (2021)

Para a efetivação das etapas indicadas se realizou as seguintes ações considerando o ciclo PDCA Conforme a tabela 02:

**Tabela 02:** Ciclo PDCA

Identificação do problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise anual dos relatórios gerados pelo setor de controle de qualidade referente à quebra no tecido.</li> <li>. Reunião com a equipe descrevendo o problema através do gráfico de Pareto para definição de meta.</li> </ul>
Observação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descoberta das características do problema através da observação local - GEMBA (onde a ação acontece):</li> <li>. Realização de registros fotográficos dos problemas.</li> <li>. Realização de reunião para elaboração de folha de verificação de problemas.</li> </ul>

P		<ul style="list-style-type: none"> <li>. Preenchimento de folha de verificação de problemas pelo operador da máquina.</li> </ul>
	Análise	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reuniões com a equipe para busca das causas prováveis – hipóteses:</li> <li>. Realização de “<i>brainstorming</i>” pelos participantes.</li> <li>. Definição do diagrama de causa-efeito (Ishikawa).</li> </ul>
	Plano de ação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reunião em equipe para definição das causas raiz.</li> <li>- Elaboração da estratégia da ação utilizando a matriz GUT (Prioridades conforme a gravidade, tendência e urgência).</li> <li>- Realização dos cinco por quê?</li> <li>. Ação (o que fazer); Quando fazer; Onde fazer; Como fazer; Quem fazer e Por que fazer.</li> </ul>
D	Ação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhorias nos componentes da linha integrada 01.</li> <li>- Alteração de ficha técnica provisória do maquinário.</li> <li>- Reciclagem e alinhamento dos operadores (alteração no procedimento operacional padrão).</li> </ul>
C	Verificação	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coleta dos dados atuais junto ao setor de controle de qualidade demonstrando à equipe através do gráfico de Pareto fazendo uma análise comparativa entre o antes e durante.</li> <li>- Representação gráfica dos efeitos secundários que ocorreram devido às possíveis alterações no processo.</li> <li>- Demonstração de tabela sobre o ganho nos custos da produção.</li> </ul>

	Padronização	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização de treinamentos conforme as alterações nos procedimentos em todo o setor.</li> <li>- Acompanhamento pelo supervisor junto para aos operadores conforme os novos padrões definidos.</li> <li>- Indicação da padronização oficial da ficha técnica.</li> </ul>
A	Conclusão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realização de reunião para análise e eficácia da aplicação das melhorias, considerando o passo a passo do que foi realizado, apresentando, por meio de relatórios, o que foi analisado e aplicado, para que, dessa forma,</li> </ul> <p>caso haja algum problema remanescente, possa ser sanado e reflexão.</p>

Esta pesquisa visa, portanto, apresentar os resultados obtidos com a aplicação da ferramenta MASP para uma determinada não conformidade dentro da célula produtiva de acabamento do tecido plano em uma indústria têxtil de Maracanaú, especificamente voltada para não qualidade relacionada à vinco /quebra do tecido plano.

A pesquisa classifica-se quanto aos fins como exploratória descritiva, de natureza quantitativa e qualitativa, já que, se inicia pelo interesse em um determinado fenômeno, observando, descrevendo e investigando a sua natureza complexa e os outros fatores aos quais a ele se relaciona (POLIT; BECK; HUNGLER, 2004).

Os resultados obtidos serão tratados por meio de gráficos e tabelas que serão analisados à luz da literatura.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A seguir, serão demonstrados os resultados obtidos através da aplicação de cada um dos tópicos que foram propostos na metodologia.

## 4.1 Descrição do Estudo

O projeto foi realizado por um grupo de funcionários do setor fábriI do acabamento. Após a coleta de dados, foi evidenciado que o problema representa o maior problema da não qualidade do acabamento, impactando diretamente no custo da empresa.

Atualmente o setor do projeto demanda uma produção mensal de aproximadamente 6.000.000metros de tecido acabado.

### 4.1.1 Identificação do Problema – histórico do problema

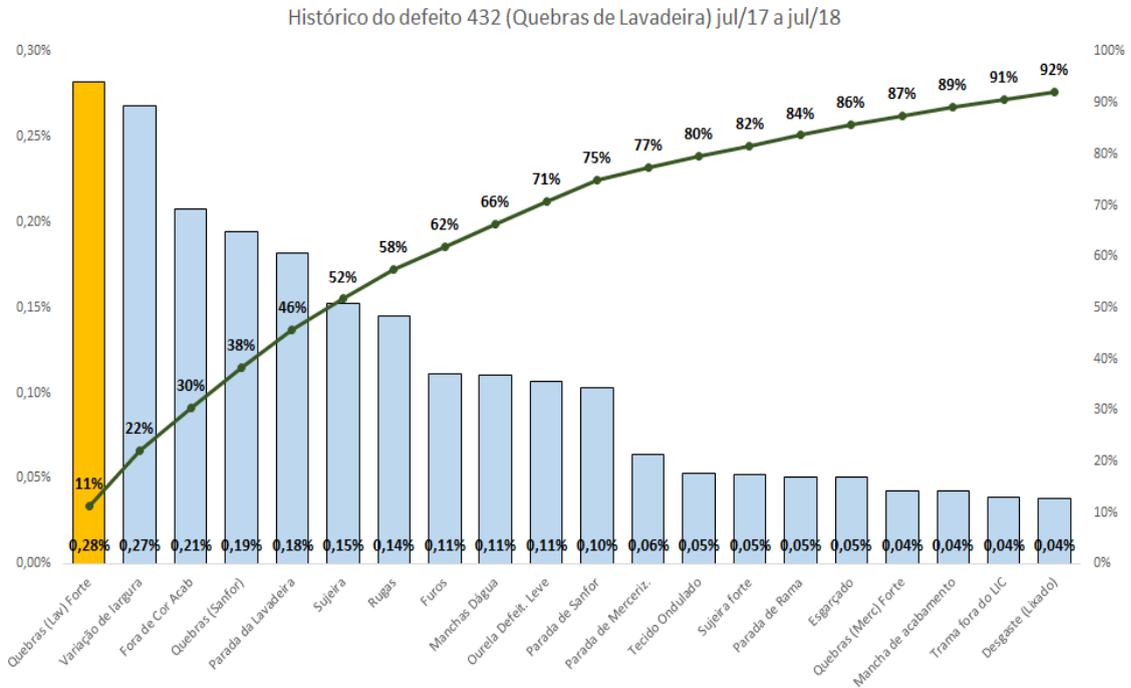
**Figura 07:** Vincos/Quebras no tecido plano



**Fonte:** CQ da empresa

Conforme a figura 07 está representada através de imagem o problema vincos/quebras a ser tratado.

**Gráfico 01:** Gráfico de Pareto na identificação de problemas



Fonte: BI da empresa

Conforme o gráfico de pareto apresenta o historico do problema no periodo de julho/17 a julho/18 onde foi evidenciado que o problema vincos/quebras representa 11% em relação aos demais defeitos e referente à produção a não qualidade impacta diretamente em aproximadamente 16.800metros mensais de vincos/quebras.

**Gráfico 02 :** histórico do problema de vincos e quebras no tecido plano em 01 ano.



Fonte: BI da empresa

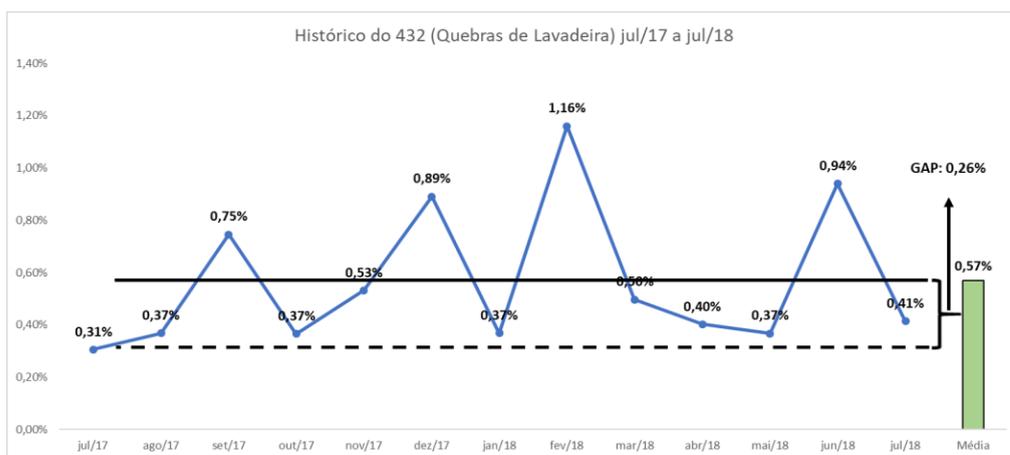
**Gráfico 03: Histórico do Problema**



Fonte: BI da empresa

No gráfico 02 apresenta o historico do problema no periodo de julho/17 à julho/18 onde consta o total geral do problema devido termos três linhas integradas geradoras do problema no setor e no gráfico 03 o histórico da principal máquina que será trabalhado no projeto com a sua representação média de 0,57%.

**Gráfico 04: Histórico do Problema na linha integrada 01**



Fonte: BI da empresa

Nesta fase da identificação do problema conseguimos através do gráfico, definir o GAP. Coletamos o melhor resultado obtido no período e subtraímos do valorda média.

## 4.1.2 Identificação do Problema - Perdas Atuais e Ganho de Oportunidade

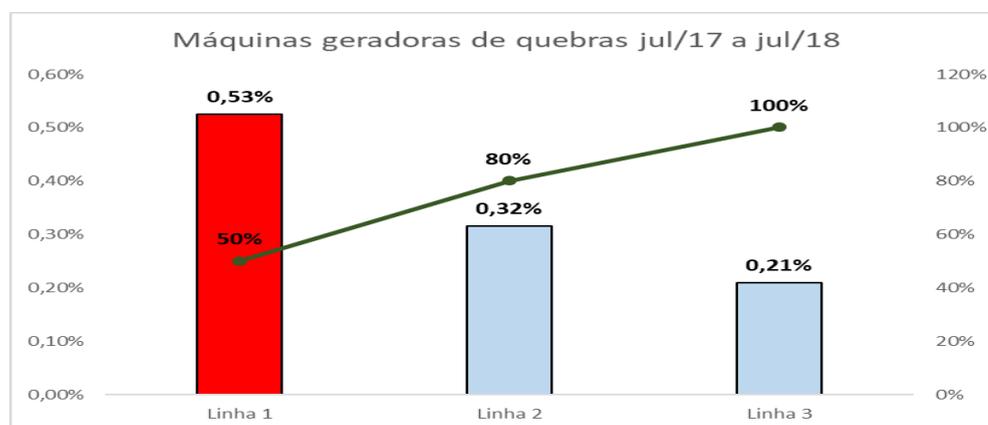
**Tabela 03:** Ganho de Oportunidade

Oportunidade de Ganho Qualidade				
Custo 1ª para 2ª Qualidade	GAP Linha Integrada 1	Produção média mensal (m)	Oportunidade de ganho mensal	Oportunidade de ganho anual
R\$1,81	X 0,26%	X 1.000.000	= R\$4.706,00	R\$56.472,00

Fonte: Controladoria da Empresa

Conforme a tabela 03 a oportunidade de ganho tomando como base o valor do GAP, onde coletando o valor em R\$ da diferença da segunda qualidade para a primeira qualidade, multiplicando o valor do GAP, multiplicando a produção mensal da máquina à ser tratada no projeto, resulta uma oportunidade de ganho mensal de R\$ 4.706,00 (Quatro Mil, Setecentos e Seis Reais) obtendo o valor anual de R\$ 56.472,00 (Cinquenta e Seis Mil, Quatrocentos e Setenta e Dois Reais).

**Gráfico 05:** Gráfico de Pareto



Fonte: BI da empresa

Na Análise de Pareto das máquinas geradoras do problema, podemos concluir que a linha integrada 01, corresponde a 50% de todo o problema do setor. Portanto, justifica a máquina à ser tratada na busca da redução dos vincos/quebras.

Na sequência, foi definido os membros da equipe, a qual foi composta pelos

funcionários do setor envolvido.

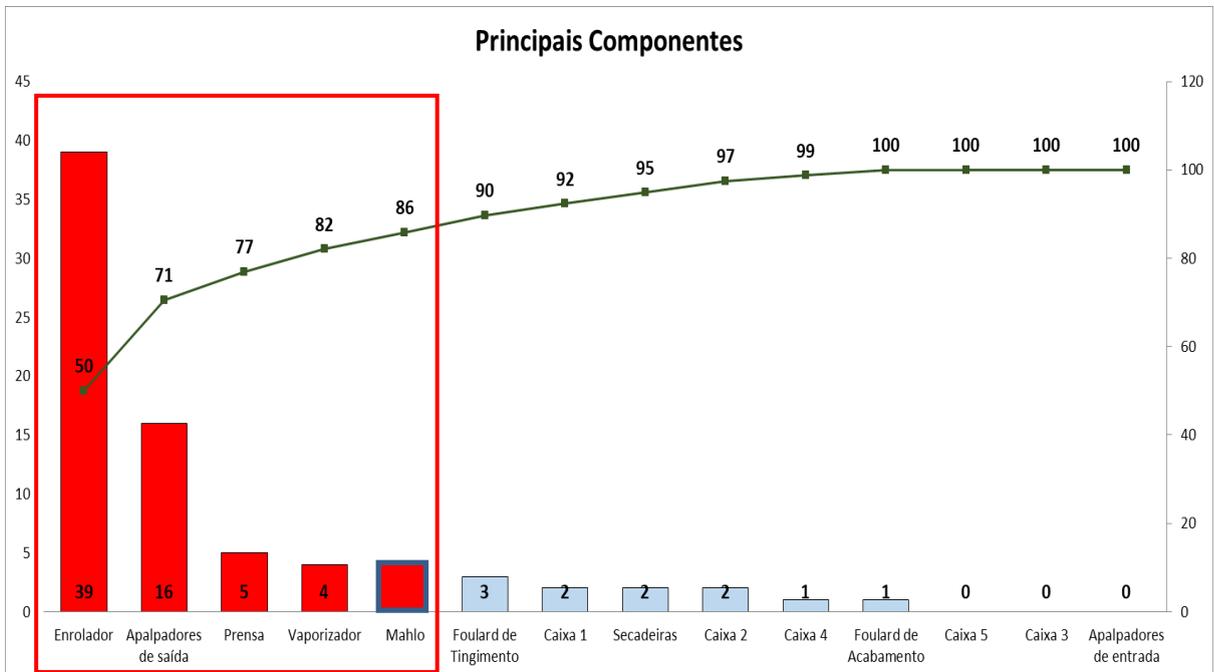
#### 4.1.3 Observação – Descoberta das Características Através de Coleta de Dados

Tabela 04: Folha de Verificação

Folha de Verificação 432																
Data	Componentes											OB	Artigo			
	Apalpadores de entrada	Foulard de Tingimento	Vaporizador	Caixa 1	Caixa 2	Caixa 3	Caixa 4	Caixa 5	Foulard de Acabamento	Mahlo	Secadeiras			Prensa	Apalpadores de saída	Enrolador
21/07/2018															2727788	Gisele vintage
22/07/2018															2727888	Graf
23/07/2018												x			2729354	Colbie Black Black
24/07/2018													x		2721865	Cora
25/07/2018														x	2732847	Sandy
26/07/2018														x	2733129	Etna III
26/07/2018			x												2733124	Etna III
26/07/2018			x												2733123	Etna III
27/07/2018			x												2729350	Cilbie Black Black
28/07/2018										x					2734828	Belle

Fonte: Autor

Gráfico 06: Principais componentes do problema na máquina



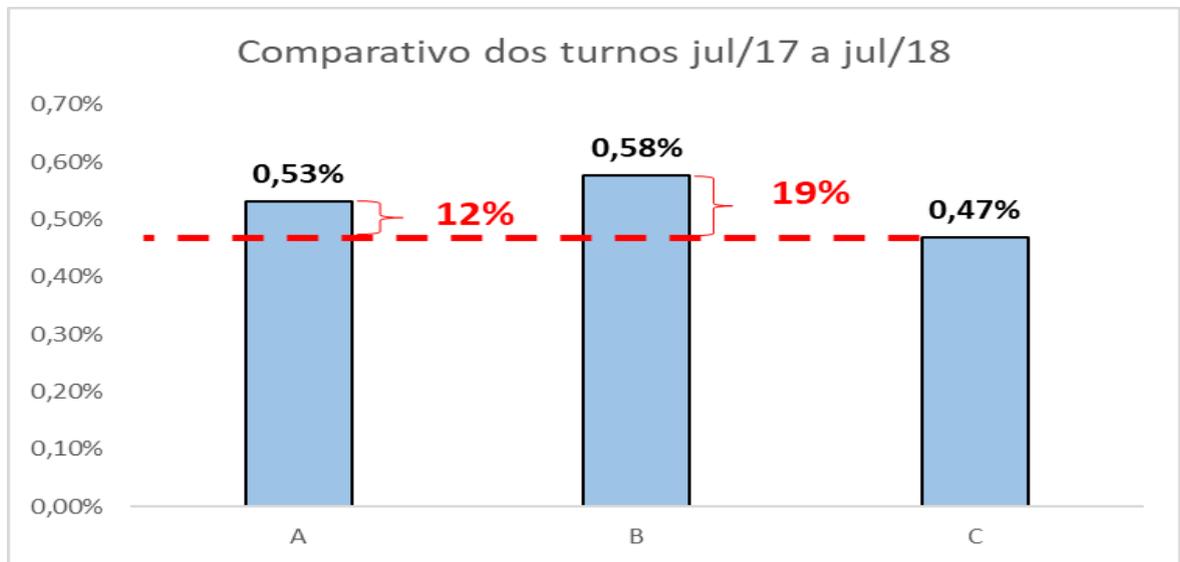
Fonte: Autor

Conforme o gráfico inicialmente na observação, a criação de uma folha de

verificação e solicitado aos operadores das máquinas o registro no momento que os mesmos evidenciassem o problema no processo.

Na sequencia realizado um gráfico de pareto apresentando os principais componentes da máquina onde se origina o problema onde oportuniza onde devemos gastar energia na resolução do problema.

**Gráfico 07:** Comparativo entre os Turnos



Fonte: BI da empresa

Conforme o gráfico 07 pode concluir que o turno C tem uma performance melhor em relação aos demais turnos. Concluímos na sequencia que os operadores são mais experientes o que justifica o resultado melhor no turno mencionado.

**Figura 08:** Costura Mal Feita



Fonte: Imagem da empresa

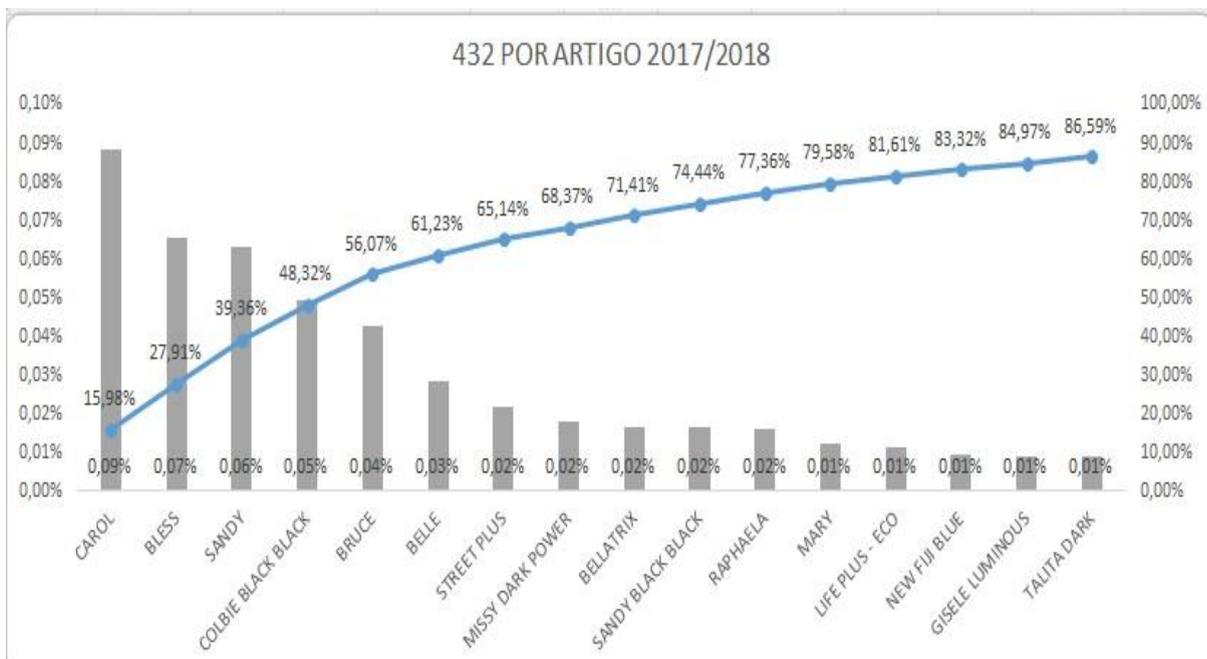
**Figura 09:** Enrolador da Linha 01



Fonte: imagem da empresa

Na realização da observação no local, evidenciamos os possíveis problemas no processo produtivo onde na figura 08 se percebe a falha na costura em processo caracterizando falha operacional e na figura 09 má enrolamento do tecido durante a troca do rolo de saída da máquina caracterizando um problema no maquinário.

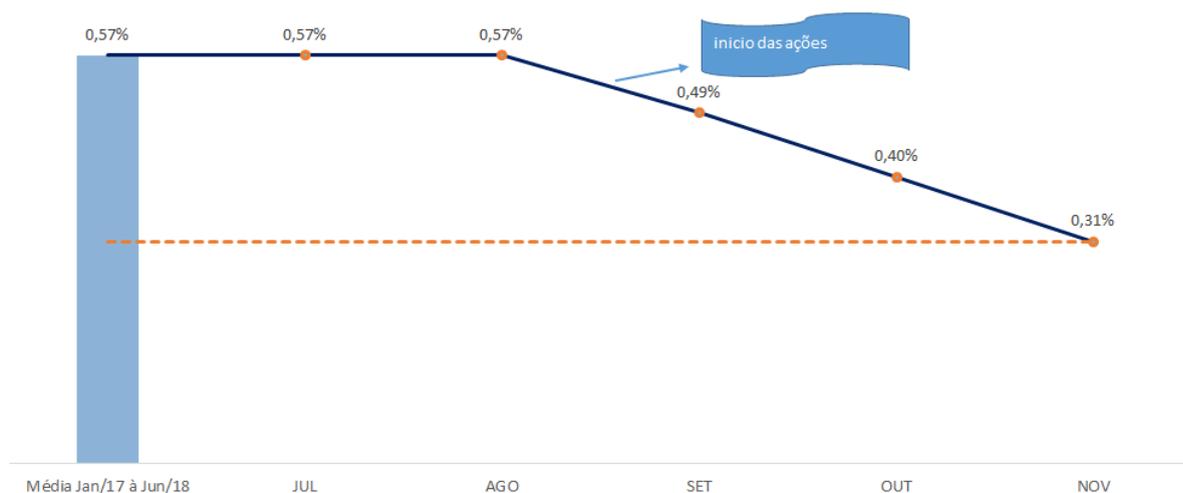
**Gráfico 08: Pareto dos Principais Artigos**



Fonte: BI da empresa

No pareto referente ao gráfico 8, apresenta o vincos/quebras representado pelo código interno da empresa (432) onde constatamos que o principal artigo com 432 é o artigo Carol, seguido do artigo Blees.

**Gráfico 09: Meta Escalonada**

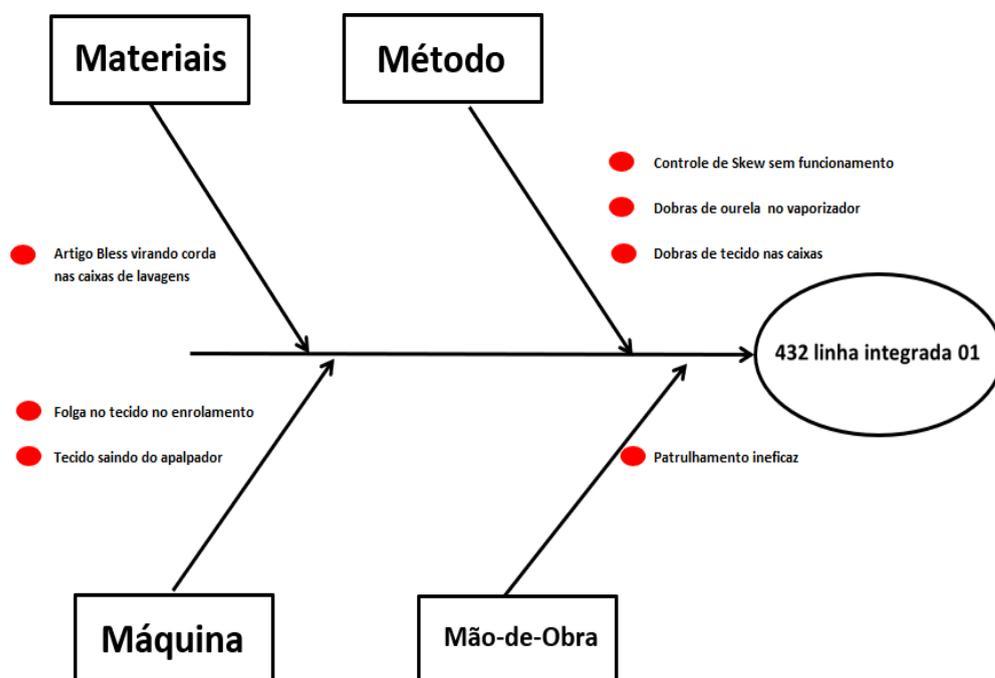


Fonte: autor

Este gráfico refere-se à meta escalonada, com o objetivo de reduzir de 0,57% para 0,31% da 2ª qualidade por quebras na linha integrada 01 até nov/18.

#### 4.1.4 Análise – Definição das Causas Mais Influentes

Figura 10: Diagrama de Ishikawa



Fonte: Autor

A figura 10 apresenta o 4M's com identificação das prováveis causas do 432 na linha integrada 01.

#### 4.1.4.1 Análise – Escolha das Causas Mais Prováveis

**Tabela 05: Causa Raiz**

1ª Nível	2ª Nível	3ª Nível	4ª Nível	5ª Nível
<b>Folga do tecido no enrolador.</b>	Falta de tensão no tecido	Falta de aderência do tecido no cilindro enrolador	Revestimento inadequado	
<b>Patrulhamento ineficaz.</b>	Os funcionários não acompanham as costuras do trocador de rolo de saída	Não estão seguindo o procedimento de patrulhamento		
<b>Dobras de orela no vaporizador.</b>	O tecido gera um arraste na calha	Passamento inadequado na entrada do vaporizador		
<b>Tecido saindo do apalpador.</b>	Ocorrências de falhas na atuação dos apalpadores.	Vazamento de ar comprimido no diafragma	Diafragma inadequado	

Fonte: autor

Na tabela 05 foi realizado as tratativas de cada situação pontuada no diagrama de Ishicawa, aonde chegou na causa raiz do problema através dos cinco por ques.

#### 4.1.5 Elaboração da Estratégia de Ação

**Tabela 06: Matriz GUT**

 <b>MATRIZ GUT</b>					
CAUSAS	G	U	T	PONTUAÇÃO (GxUxT)	PRIORIZAÇÃO
Revestimento do enrolador inadequado	5	5	2	50	1º
Não estão seguindo o Procedimento de Patrulhamento	4	5	1	20	3º
Passamento inadequado na entrada do vaporizador	4	4	2	32	2º
Diafragma inadequado dos apalpadores	3	4	1	12	5º
Controle do skew sem funcionamento	4	2	2	16	4º
Ourela dobrada nas caixas	4	2	1	8	6º

Fonte: Autor

## 4.1.6 Elaboração do Plano de Ação para o Bloqueio

**Tabela 07:** Plano de ação

O que	Quem	Onde	Por que	Como	Início	Término	Evidência
Revertir cilindro enrolador	Mariano	Enrolador	Falta de aderência no cilindro enrolador	Solicitando a mecânica o revestimento (emburrachado) do cilindro enrolador na manutenção preventiva.	15/08/2018	31/08/2018	Imagem do enrolador
Jatear o cilindro enrolador	Alexandre	Enrolador		Solicitando a manutenção o Jateando com areia e tinta o cilindro enrolador na manutenção preventiva.	01/10/2018	30/11/2018	Imagem do enrolador
Reciclar os funcionarios no procedimento troca rolo de saída	Mariano	Enrolador	Evidenciamos falta de padronização das atividades no troca rolo de saída das linhas integradas	Realizando acompanhamento das atividades nas máquinas, padronizando as ações operacionais, conforme o PO1ACB0072.	01/10/2018	30/11/2018	Lista de presença
Padronizar os centralizadores ao formato existente na mercerizeadeira.	Alexandre	Apalpadores	Há uma frequência significativa de tecido saindo dos apalpadores devido quantidade de ocorrências vazamento de ar	Adquirindo novos apalpadores	01/10/2018	31/01/2019	Plano de manutenção
Modificar o passamento do tecido no vaporizador	Alan	Vaporizador	O arraste do tecido na entrada do vaporizador gera dobras e quebras	Alterando o passamento do guia na entrada do vaporizador evitando o arraste do tecido na calha	18/09/2018	17/10/2018	Imagem do vaporizador
Realizar reciclagem dos funcionarios na costura em processo.	Mariano	Costuras do tecido	Evidenciamos os colaboradores não cumprindo o procedimento	Reciclando os operadores pelos instrutores, embasado no PO1ACB00076.	01/10/2018	30/11/2018	Lista de presença
Incluir no procedimento a rotina de aferição de leitura das cabeças do mahlo	Mariano	Mahlo	Leitura das cabeças travadas	Incluindo no padrão aferição do mahlo no início de processo	01/10/2018	30/11/2018	PO1ACB0031-23
Incluir no procedimento a rotina de limpeza das caixas	Alexandre	Caixas de lavagem	Residuo de sujeira estão fazendo o tecido dobrar	Incluindo no padrão a limpeza das caixas na troca de artigo	01/10/2018	30/11/2018	PO1ACB0078-02
Alterar a temperatura das caixas de lavagem			Tecido (artigo bless) está virando e fechando nas caixas.	Realizando mudança na FT (ficha técnica) reduzindo as temperatura das caixas dos artigos com o fluxo de processo com água)	01/10/2018	30/11/2018	Imagem da ficha técnica

Fonte: Autor

## 4.1.7 Execução da Ação

**Figura 11:** Enrolador da saída da máquina



Fonte: Imagem da empresa

Na figura 11 mostra que foi realizado revestimento do cilindro enrolador

melhorando a aderência no enrolamento do tecido.

Realizado reciclagem e alteração do procedimento do trocador de saída da máquina, início de processo das linhas integradas e ficha técnica das máquinas.

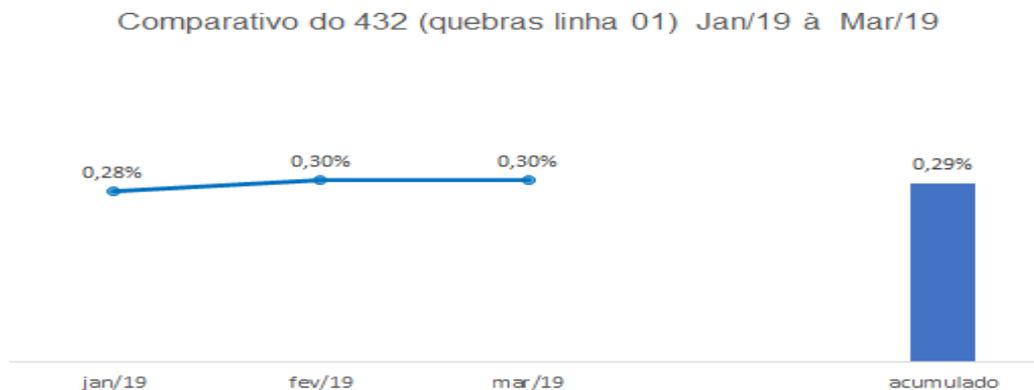
#### 4.1.8 Comparação dos Resultados

**Gráfico 10:** Histórico do Problema – comparação dos resultados



Fonte: BI da empresa

**Gráfico 11:** Histórico do Problema – resultados após aplicação do MASP



Fonte: BI da empresa

O gráfico 10 apresenta o histórico do início do projeto. Já no gráfico 11 é o resultado após as ações implementadas com resultado de meta alcançada.

**Tabela 08:** Ganho com o resultado obtido

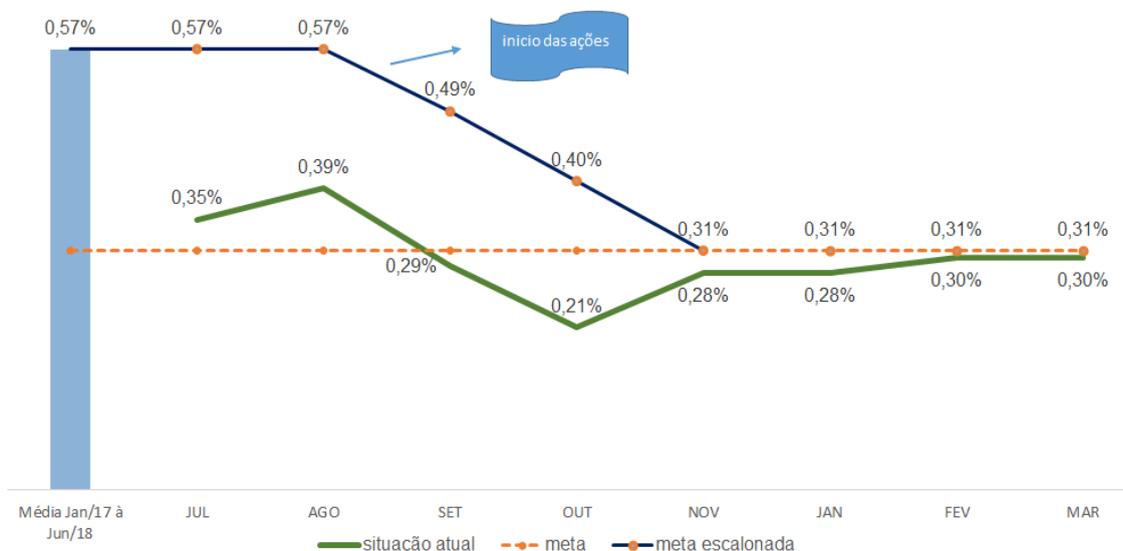
Média anterior		Média atual		
0,57%		0,29%		
Custo 1ª para 2ª Qualidade	Diferença do antes para o atual	Produção média mensal (m)	Ganho mensal	Ganho anual
R\$1.81	0,28%	1.000.000	R\$5.068,00	<b>R\$60.816,00</b>

Fonte: BI da empresa

A Tabela acima apresenta o resultado financeiro obtido com o projeto, com um ganho significativo para empresa, proporcionando redução de custo.

#### 4.1.9 Verificação da Continuidade ou Não do Problema Conforme Meta

**Gráfico 12:** Meta Escalonada



Fonte: BI da empresa

O Gráfico 12 apresenta a meta escalonada juntamente com os resultados obtidos ao longo dos meses. Portanto, evidenciamos que a meta foi alcançada com sucesso e mostra a eficácia do método aplicado.

#### 4.1.10 Padronização – Educação e Treinamento

Nesta fase foi realizada a validação da Ficha Técnica, realizado no sistema da empresa a legalidade dos padrões e realizado o treinamento dos operadores envolvidos.

#### **4.1.11 Conclusão das Etapas MASP**

##### Cronograma

Iniciamos com atraso - Demora na definição do tema. Em seguida tivemos que acelerar para conseguir realizar no prazo. O que pode proporcionar falhas na análise.

##### Reuniões

Realizamos as reuniões mensais. Alguns assuntos tratados especificamente com o responsável pela atividade, mas havia uma sinergia, interação da equipe na busca do resultado.

##### Aprendizado do Masp

Um método poderoso que muda nossa forma de trabalho, compartilhando o conhecimento individual entre os membros do grupo e o principal: Atingindo membros de outros grupos até chegar ao nível da organização. um diferencial nos dias atuais.

As ferramentas da qualidade nos auxiliando e complementando o processo na organização das ideias e na tomada de decisões na busca do nosso objetivo.

Precisamos desenvolver nossos funcionários, estimulando a buscarem sempre a melhoria através de conhecimento das ferramentas da qualidade, interpretação de gráficos e dados estatísticos.

Muita mudança no decorrer do ciclo, acaba causando um certo desconforto e no período que realizei o nosso trabalho, pude perceber que o horário noturno é pouco assistido.

Precisamos envolver nossas lideranças/coordenadores e gerente a estarem presentes nas reuniões para valorizar os nossos liderados.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Alcançou-se o objetivo esperado, que era reduzir o problema de quebra/vinco no tecido plano, processado na linha integral I, onde antes da aplicação do MASP os dados de qualidade mostravam um índice de não conformidade de 0,57%, com meta de 0,30%, obtendo após a aplicação das ferramentas 0,30%. Tal conquista conferiu para uma redução de custos e um ganho mensal de R\$ 5.068 (cinco mil e sessenta e oito reais).

A partir de então foi constatado a importância de se aplicar as ferramentas de qualidade em prol da empresa, visto que a competitividade e o alargamento industrial vêm se tornando cada vez maior. Ficou evidenciada a importância do desenvolvimento contínuo nos processos de qualidade, visto que após aplicar com eficiência o método citado e descoberto as causas raiz do problema, a meta para redução do problema foi alcançada.

Na indústria Têxtil onde o estudo se desenvolveu, a metodologia foi considerada positiva sendo referência de implementação para as outras Unidades fora do país.

O desenvolvimento do estudo contribuiu para o fortalecimento da atuação enquanto supervisor, sendo um agente de transformação no comportamento das pessoas, oportunizando maior autonomia e incentivando os colaboradores se sentirem confiantes e participantes de forma ativa na tomada de decisão seja do projeto e na rotina diária do trabalho. Portanto, além de proporcionar maior conhecimento científico sobre as metodologias de Análise de Solução de Problemas, contribuiu satisfatoriamente na minha formação, e capacitação na área de Engenharia de Produção.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AILDEFONSO, Edson Costa. **Gestão da qualidade**. Disponível em: <<http://ftp.ifes.edu.br/Cursos/CodigosLinguagens/Eaildefonso/HIST%D3RIA%20DA%20QUALIDADE.pdf>> Acesso em: 13 mai, 2020.

BUENO, et All. **Cilco PDCA**. 2013. Disponível em: [http://www.luisguilherme.com.br/download/ENG1530/TurmaC04/G07-Ciclo\\_PDCA.pdf](http://www.luisguilherme.com.br/download/ENG1530/TurmaC04/G07-Ciclo_PDCA.pdf). Acesso em: 15/09/2021.

FILGUEIRAS, Kelly. **Aplicação do MASP e ferramentas da qualidade para redução de refugos e retrabalhos no processo de tintura de fios: estudo de caso na indústria têxtil**. Dspace acervo digital da ufpr, 2013. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/39500/R%20-%20E%20%20KELLY%20CRISTINA%20TEIXEIRA%20FILGUEIRAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 01/06/2021.

FORMENTINI, F. **Utilização do MASP (Método de Análise e Solução de Problemas)** 2014. 72 f. Monografia (Graduação em Administração) – Centro universitário UNIVATES. Lajeado. Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/746/1/2014FabianoFormentini.pdf> f> . Acesso em: 12, 06. 2021.

GOMES, Paulo. **A evolução do conceito de qualidade: dos bens manufacturados aos serviços de informação**. Cadernos Bad, 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/raque/Downloads/826-1726-1-SM.pdf>. Acesso em: 15/09/2021.

LIMA, Simone. **A importância da masp (metodologia de análise e solução de problemas) na melhoria dos índices de serviços empresariais**. Fanap, 2015. Disponível em: <http://www.fanap.br/Repositorio/155.pdf>. Acesso em: 01/06/2021.

LONGO, Rose. **A revolução da qualidade total: Histórico e modelo gerencial.** Ipea, 1994. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1033/1/Relat%  
c3%b3rio\\_interno\\_31-94\\_A%20revolu%  
c3%a7%c3%a3o%20da%20qualidade%20total\\_historia%20e%  
20modelo%20gerencial.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1033/1/Relat%c3%b3rio_interno_31-94_A%20revolu%c3%a7%c3%a3o%20da%20qualidade%20total_historia%20e%20modelo%20gerencial.pdf). Acesso em: 15/09/2021.

ORIBE, Claudemir Yoschihiro. **Quem resolver problemas aprende?** A contribuição do método de análise e solução de problemas para a aprendizagem organizacional. 2008. 168 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2008.

PALADINI, Edson P. **Gestão estratégica da qualidade: princípios, métodos e processos.** 2ª edição. São Paulo: Atlas, 2009.

PEREIRA, Ivan. **PROCESSO DE FIAÇÃO OPEN END NA INDÚSTRIA TÊXTIL: Otimização da produtividade na decisão de parada através de método de análise e solução de problemas (MASP).** Unifametro, 2020. Disponível em: [http://repositorio.unifametro.edu.br/jspui/bitstream/123456789/508/1/IVAN%20CARLOS%20MENDES%20PEREIRA\\_TCC.pdf](http://repositorio.unifametro.edu.br/jspui/bitstream/123456789/508/1/IVAN%20CARLOS%20MENDES%20PEREIRA_TCC.pdf). Acesso em: 15/09/2021.

PIZYBLSKI, Elisandra; FRANCISCO, Antonio; PONTES, Joseane. **As ferramentas da qualidade e sua aplicabilidade em indústrias têxteis.** Anais do II CONBREPO, 2012. Disponível em: <http://anteriores.aprepro.org.br/conbrepro/2012/anais/artigos/gestaoqua/7.pdf>. Acesso em: 01, 06, 2021.

PLATH, André; KACHBA, Yslene; DIAS, Marcelo. **Gestão da qualidade em empresas de diferentes segmentos do mercado têxtil: um estudo multicaso.** Abrepro (Anais do XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção), 2011. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_wic\\_136\\_866\\_18032.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_wic_136_866_18032.pdf). Acesso em: 01/06/2021.

POLIT, Denise; BECK, Cheryl; HUNGLER, Bernadette. Fundamentos de Pesquisa em Enfermagem. Artmed, 2004.

SILVA, Paulo. **Aplicação da metodologia MASP, como ferramenta para de a redução da não conformidade de produtos na indústria têxtil em João Pessoa-PB.** 2016. Disponível em: [.file:///C:/Users/raque/Downloads/ESTUDODECASOAPLICAOMASPINDUSTRIATEXTILPAULOHENRIQUE.17197db030244e42ac1e%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/raque/Downloads/ESTUDODECASOAPLICAOMASPINDUSTRIATEXTILPAULOHENRIQUE.17197db030244e42ac1e%20(1).pdf). Acesso em: 01,06,2021.

SIMÕES, L. . **O ciclo PDCA como ferramenta da Qualidade Total.** In: I Encontro Científico e I Simpósio de Educação Unisalesiano, 2007, Lins. I Encontro Científico el Simpósio de Educação Unisalesiano, 2007. v. 8. p. 1-8.

SOUZA, Henrique; BRANDÃO, George. **Utilização do Método de Análise e Solução de Problemas (MASP) para melhoria dos indicadores de qualidade em linha de tingimento de uma Indústria Têxtil.** Stakeholders (Estudo bibliometrico da produção científica), 2020. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/David-Marzzoni/publication/345326528\\_Stakeholders\\_Estudo\\_bibliometrico\\_da\\_producao\\_cientifica\\_na\\_Plataforma\\_Spell\\_entre\\_2015\\_-\\_2019/links/5fa3f599a6fdcc0624151f29/Stakeholders-Estudo-bibliometrico-da-producao-cientifica-na-Plataforma-Spell-entre-2015-2019.pdf#page=30](https://www.researchgate.net/profile/David-Marzzoni/publication/345326528_Stakeholders_Estudo_bibliometrico_da_producao_cientifica_na_Plataforma_Spell_entre_2015_-_2019/links/5fa3f599a6fdcc0624151f29/Stakeholders-Estudo-bibliometrico-da-producao-cientifica-na-Plataforma-Spell-entre-2015-2019.pdf#page=30). Acesso em: 15/09/2021.

TÉCNOLOGIA DE ACABAMENTO. **Seduc**:: Secretaria de Educação do Estado do Ceará, 2012. Disponível em: [https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/images/material\\_didatico/textil/textil\\_tecnologia\\_de\\_acabamento.pdf](https://educacaoprofissional.seduc.ce.gov.br/images/material_didatico/textil/textil_tecnologia_de_acabamento.pdf). Acesso em: 01, 06, 2021.