FACULDADE DE TECNOLOGIA ASSESSORITEC
DEPARTAMENTO DE CURSOS SUPERIORES
TECNOLOGIA EM GESTÃO DA QUALIDADE

MARCELO HENRIQUE BACHTOLD DE LIMA

BRAINSTORMING APLICADO NA REDUÇÃO DE SEGUNDA QUALIDADE EM ARTIGOS FELPUDOS EM UMA EMPRESA TÊXTIL

JOINVILLE
2024

MARCELO HENRIQUE BACHTOLD DE LIMA

BRAINSTORMING APLICADO NA REDUÇÃO DE SEGUNDA QUALIDADE EM ARTIGOS FELPUDOS EM UMA EMPRESA TÊXTIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Cursos Superiores da Faculdade de Tecnologia Assessoritec como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Qualidade.

Orientador: Prof. Paulo Dirceu G. Billes

JOINVILLE

2024

MARCELO HENRIQUE BACHTOLD DE LIMA

BRAINSTORMING APLICADO NA REDUÇÃO DE SEGUNDA QUALIDADE EM ARTIGOS FELPUDOS EM UMA EMPRESA TÊXTIL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Cursos Superiores da Faculdade de Tecnologia Assessoritec como requisito para a obtenção do grau de Tecnólogo em Qualidade.

Joinville, 18 de novembro de 2024.

_____

Prof. Paulo Dirceu Gonçalves Billes (Orientador)
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

_____

Prof./Me. Leiliani Petri Marques
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

_____

Prof. Dr.Marcel Tadashi Izumi
Faculdade de Tecnologia Assessoritec (FTA)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer os professores do curso de Tecnologia de Gestão da Qualidade que fizeram parte desses dois anos de ensino que se passaram, um agradecimento especial para o professor orientador Prof.: Paulo Dirceu G. Billes pela sua paciência e sabedoria nessa parte tão crucial do curso.

Agradeço minha esposa Francielen Henrique que esteve ao meu lado todo esse tempo com sua paciência, sabedoria, apoio e amor, a minha filha Flávia e minha enteada Laura que estiveram lá para me distrair e alegrar em momentos difíceis.

“Faça seu melhor, nas condições que você tem, enquanto não tem condições melhores para fazer melhor ainda”

Mario Sergio Cortella (2021)

RESUMO

O Presente trabalho de conclusão de curso apresenta a teoria da ferramenta da qualidade *Brainstorming* usada numa empresa de grande porte da área têxtil em Joinville, Santa Catarina, a qual estava tendo dificuldades para atingir sua meta na segunda qualidade em artigos felpudos (toalhas de banho, rosto, copa). Após uma revisão com o objetivo de explicar o conceito de qualidade, fermentas da qualidade, os principais contribuidores no ramo da qualidade, o trabalho tem foco no *Brainstorming*, falando sobre sua origem, criador e finalmente mostrando como a ferramenta foi usada na empresa têxtil para conseguir novamente alcançar as metas. O trabalho discorre sobre os resultados e aspectos que a empresa teve que melhorar para novamente alcançar as metas no requisito de qualidade, e consequentemente melhorando outros aspectos como produtividade e ambiente de trabalho.

Palavras-chave: Qualidade; *Brainstorming*; Ferramenta da Qualidade.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PDCA – *Plan*: Planejar; *Do*: Fazer; *Check*: Verificar; *Act*: Agir

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – PDCA.....12

Figura 2 – Espinha de peixe..... 14

Figura 3 – Gurus da qualidade..... 15

Figura 4 – *Brainstorming*..... 17

Figura 5 – Exemplo de tabela de maquinários..... 19

Figura 6 – Tabela *Brainstorming*..... 20

Figura 7 – Tabela *Brainstoming* com ideias.....21

SUMÁRIO

1. OBJETIVOS 7
1.1. OBJETIVO GERAL 7
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7
2. INTRODUÇÃO 8
3. REVISÃO DE LITERATURA 10
3.1. Origem da Qualidade 10
3.2. Gurus da Qualidade 11
3.3. Origem e Princípios do *Brainstorming* 15
4. MATERIAIS E MÉTODOS 17
4.1. MÉTODO EXECUTADO 17
4.2. PROBLEMA E SOLUÇÃO 18
4.3. APLICAÇÃO DO *BRAINSTORMING* 19
5. RESULTADOS 24
6. CONCLUSÃO 25
REFERÊNCIAS 26

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GERAL

- Avaliar a aplicação da ferramenta *Brainstorming* em uma empresa têxtil para a redução da segunda qualidade nos artigos felpudos (falha de trama) na tecelagem Jacquard.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a maior causa da segunda qualidade da falha de trama com a ferramenta *Brainstorming*;

- Tomar ações corretivas nas causas mais críticas detectadas pela ferramenta;

- Melhorar, criar ou retomar ideias que surgirem durante o processo;

2. INTRODUÇÃO

No atual mercado que as empresas se encontram não somente no segmento têxtil abordado nesse trabalho, mas em todos os segmentos, entregar um produto com alto padrão de qualidade ou ao menos dentro dos padrões que a cliente requisita, está deixando de ser um diferencial e sim se tonando uma exigência. Vive-se em um tempo em que se a empresa não consegue atender a demanda, simplesmente o cliente para de comprar ou vai para a concorrência.

Diante desse cenário extremamente competitivo, a empresa têxtil em questão se viu em uma condição extrema em relação a seus produtos no artigo felpudo (toalhas de banho e rosto, roupões, panos de copa, etc.), em base da sua segunda qualidade que tem como meta 0,446%, mas seu índice passava de 1% tendo como principal causa as falhas de trama, uma falha que se identifica por falta ou excesso de fio no tecido.

Com esse índice elevado a empresa precisou tomar ações com o objetivo de conseguir novamente atingir as metas em questão de sua segunda qualidade.

Diferente de empresas do ramo metalúrgico ou de plástico, no ramo têxtil não há como se reaproveitar um tecido falhado, ou ele é vendido como segunda qualidade ou simplesmente descartado no caso de produtos licenciados que se destina para clientes específicos com hotéis, motéis, pousadas ou grandes empresas como Disney e Nintendo.

Para isso foi utilizada a ferramenta da qualidade *Brainstorming*, para identificar as causas mais críticas que atrapalham a busca pelo alto nível de segunda qualidade.

O trabalho teve aspectos diversos como a utilização da ferramenta, sua origem, criador, e a abordagem usada nesse processo.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. Origem da Qualidade

Existe uma visão geral de que qualidade é perfeição, porém qualidade nada mais é do fazer aquilo que é estabelecido em critérios técnicos, sendo correto afirmar também que a qualidade transforma uma organização, ampliando sua área de atuação e gerando um diferencial competitivo, independente do segmento em que ela atua (MITOSSO, 2022).

A sua origem se deu junto a artesãos que viam a necessidade de produzir ferramentas de melhor qualidade para seus clientes, em meados do século XVIII.

Substituindo o trabalho dos artesãos, a Revolução Industrial, deu início a Era da Inspeção, com início em 1900 até a década de 1930. Porém, diferente do que se conhece hoje, o foco desse período era a inspeção do produto final, pronto para ser entregue ao cliente e não a qualidade em si em todas as etapas da produção (MITOSSO, 2022).

Com o aumento no volume de produção se tornou inviável a inspeção de todos os produtos acabados, foi criada a verificação por amostragem, sendo analisadas etapas intermediarias com o objetivo de detectar falhas durante o processo produtivo antes do produto acabado, contribuindo para evitar oscilações durante o processo produtivo. Nesse período o sistema de gestão da qualidade deu um grande passo entre as décadas de 1930 e 1950 e foi conhecido como a Era do Controle Estatístico da Qualidade a segunda era da qualidade, como é chamada (RAMOS, 2019).

Com o passar dos anos, e com a evolução do controle estatístico na qualidade foi identificado que as causas da segunda qualidade não se concentravam somente na produção e manutenção. Logo após a Segunda Guerra Mundial, na década de 1950 foi verificada a necessidade de a qualidade estar presente desde o desenvolvimento de processos e fornecedores, com o objetivo de atender melhor os clientes e reduzir as dificuldades na linha produtiva. Essa era foi chamada de a Era da Garantia da Qualidade, sendo a terceira era da qualidade, tendo foco principal na gestão e garantindo o atendimento de critério relativos ao produto final (RAMOS, 2019).

Na década de 70 havia pouca preocupação a respeito de concorrência devido à baixa quantidade de indústrias existentes, porém esse cenário mudou a partir da

década de 80, em função da globalização, tornando o mercado cada vez mais competitivo. Na década de 80, ganha relevância o elemento principal para a era da qualidade: o cliente. Essa era foi marcada como a Era da Gestão da Qualidade Total. Essa era da qualidade deixa a preocupação da linha de produção para focar principalmente no cliente, suas necessidades e exigências (RAMOS, 2019).

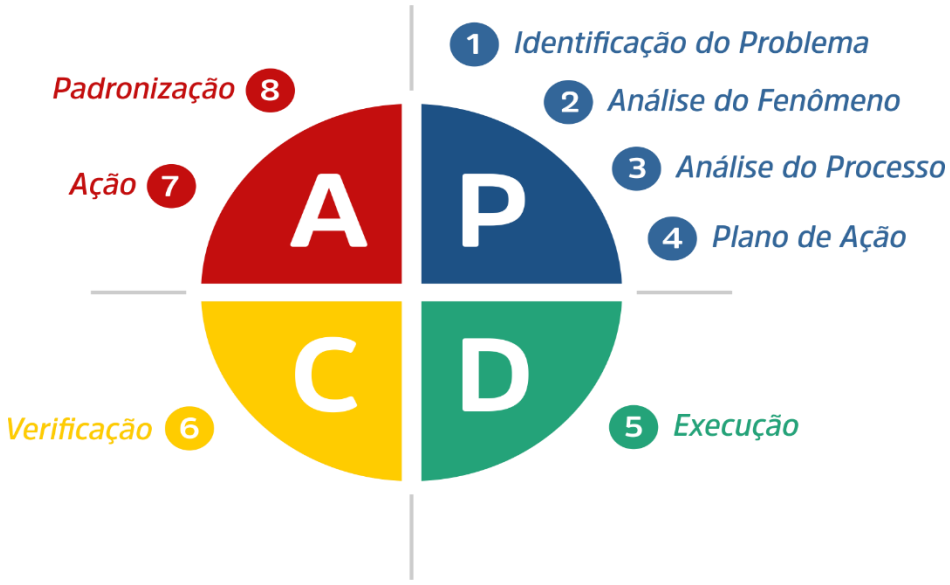
> A produção de produtos e serviços com qualidade não é uma fácil tarefa de ser conseguida. Faz-se necessário o desenvolvimento e implantação de sistemas de gestão da qualidade nas organizações, para que se garanta o comprometimento de todos com o objetivo de conquistar a excelência nos processos e produtos da empresa, possibilitando seu aprimoramento contínuo (OLIVEIRA *et al.*, 2004, p.15)

3.2. Gurus da Qualidade

Durante toda a jornada da gestão da qualidade existiram pessoas que tiveram destaque na área, sendo até mesmo chamados de mestres da qualidade, contribuindo com suas ideias, métodos e filosofias para o desenvolvimento dessa área. Os tão falados gurus da qualidade foram as pessoas que tiveram maior destaque em sua época, principalmente pelo desenvolvimento das principais ferramentas que são usadas até hoje nas indústrias modernas (SILVA, 2019).

Walter Shewhart, nascido em 1891, é considerado uns desse gurus da qualidade, sendo sua maior contribuição o controle estatístico de processos que foi responsável por um grande salto na qualidade das indústrias em sua década, além de desenvolvimento de gráficos estatísticos que ajudavam no monitoramento do processo produtivo, na detecção de não conformidades e na otimização de tempo de produção, gerando economia de recursos. Walter Shewhart também contribuiu com a ferramenta da qualidade PDCA *(Plan, Do, Check, Act)* com a finalidade de promover melhorias contínuas junto com planejamento, implementação, monitoramento e ação rápida e rigorosa (SILVA, 2019).

Figura 1: PDCA



Fonte: Voitto (2015).

Armand V.Feigenbaum nascido em 1922 teve como sua maior contribuição na area da qualidade o desenvolvimento do conceito do controle da qualidade total (*Total Quality Control* – TQC) , esse conceito tem como foco unir toda uma organização em busca da qualidade (SILVA, 2019).

William Edwards Deming nascido em 1900 teve seu destaque na área da qualidade durante a Segunda Guerra Mundial, trabalhando para o governo dos EUA na melhoria de materiais bélicos e equipamentos militares. Armand Feigenbaum, foi convidado a reconstruir as empresas no Japão pós-guerra usando como base o controle da qualidade total e controle estatístico da qualidade sendo essa a base para o ressurgimento da economia japonesa. William Edwards Deming é conhecido também pelos seus 14 princípios de gestão que tem como finalidade ser uma guia para uma cultura da qualidade e melhoria continua em uma empresa. Segundo Oliveira (2024) os princípios de William Edwards Deming são:

1. Constância de propósito: focar e se comprometer em solucionar problemas
2. Adotar a nova filosofia, sendo flexível e entendendo que os tempos mudam junto com o mercado
3. Eliminar a pendência da inspeção para alcançar qualidade. A qualidade deve ser buscada desde o início do processo por todos, e não destinado somente ao o setor de qualidade em si.

4. Definir critérios de fornecimento não apenas pelo preço, mas pela qualidade no produto.
5. Melhoria constante em processos, produção e serviços. As empresas devem sempre procurar melhoria para seu desenvolvimento
6. Treinamento no trabalho: capacitar e desenvolver os colaboradores
7. Adotar e instituir liderança: o líder é o espelho da empresa deve ser um exemplo para seus liderados
8. Eliminar o medo: um ambiente em que os colaboradores possam se sentir bem principalmente para expor suas opiniões e soluções
9. Tirar as barreiras entre os setores: comunicação entre os setores e unir forças entre é fundamental para solução de problemas.
10. Eliminar *slogans* e metas para a força de trabalho: definir o objetivo e fornecer o que é necessário, sem metas genéricas.
11. Eliminar quotas numéricas: de acordo com Deming essa ideia atrapalha a produtividade e a melhoria contínua.
12. Orgulho da mão de obra: escutar os liderados é uma maneira de valorização, isso faz a mão de obra ter orgulho do seu trabalho
13. Auto-aprimoramento para os colaboradores: estimular o aprendizado aos colaboradores isso anda junto com a melhoria contínua
14. Incentivar todos na transformação na empresa: a melhoria contínua é papel de todos numa empresa; deve se ter uma partilha de ideias e comprometimento nos processos e atividades.

Joseph M. Juran, nascido em 1904, foi o guru da qualidade com maior destaque no século XX. Ele tinha um foco e uma visão clara da liderança. Tinha também como uma de suas contribuições a ideia de que a prevenção do erro durante o processo era mais econômica do que sua correção após ter ocorrido.

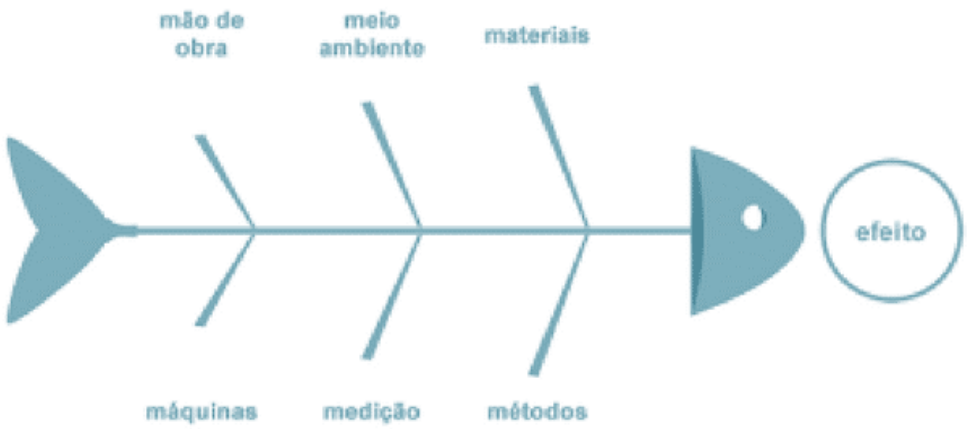
Joseph Juran foi o responsável por polarizar a ferramenta da qualidade Diagrama de Pareto que tem como foco analisar, identificar e priorizar os problemas em um processo (SILVA, 2019).

Kaoru Ishikawa, nascido em 1915, foi um renomado guru da qualidade, e tinha uma abordagem que envolvia os colaboradores na solução ou melhoria de um processo acreditando na colaboração de todos na qualidade para sua melhoria contínua. Uma de usa colaborações mais importantes foi a criação do Diagrama de

Causa e Efeito também conhecido como Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe (SILVA, 2019).

Essa ferramenta é amplamente usada na identificação da causa raiz de um determinado problema. Ishikawa também contribuiu ao indicar o uso das sete ferramentas da qualidade que incluem Fluxograma, Diagrama de Pareto, Folha de Verificação, Diagrama de Ishikawa, Histograma, Diagrama de Dispersão e Cartas de Controle (SILVA, 2019).

Figura 2: Espinha de peixe



Fonte: 8quali (2016).

Philip B. Crosby, nascido em 1926, teve destaque somente após a Segunda Guerra Mundial. Sua abordagem de DIRFT *(Do it right the first time)*, tem foco na prevenção do defeito e eliminá-lo antes do começo do processo para garantir a excelência no final dele. Esse princípio foi fundamental na Era da Qualidade Total. Crosby acreditava que a alta administração deveria se envolver no processo da qualidade, sendo a liderança um espelho para seus liderados (SILVA, 2019).

Figura 3: Gurus da qualidade

Fonte:.8quali (2019).

3.3. Origem e Princípios do *Brainstorming*

A criação do *Brainstorming* foi proposta pelo publicitário Alex Faickney Orborn no final da década de 30, mais exato em 1939, porém sua ideia foi publicada somente em 1953. Essa ferramenta foi proposta por conta da dificuldade de sua equipe em fazer propagandas criativas e inovadoras para seus clientes (PRADA, 2018).

Osborn (1987) *apud* Mazzoti, Broega e Gomes (2012) define que o "*Brainstorming* é um ato de usar o cérebro para tumultuar um problema".

Segundo Prada (2018), para ter melhor aproveitamento da ferramenta *Brainstorming* tem alguns princípios estabelecidos por Alex Faickney Osborn:

1. Focar em quantidade: Nessa ferramenta quantidade é qualidade, ou seja, quanto mais ideia sugerir melhor.

2. Evitar críticas: Não devem ser feitas críticas durante o uso da ferramenta, por mais que não correspondam com a situação em pauta, o foco é estimular todos os envolvidos a dar sua ideia.

3. Analisar ideias fora do comum: Ideias fora do foco da solução do problema abordado pela ferramenta também são bem-vindas, a ideia é coletar o máximo possível de sugestões.

4. Combinar e melhorar ideias: Sempre é bom cogitar nessa parte as ideias para que se possam combinar, criar ou melhorá-las.

5. Colocar as ideias em ação: É a hora em que sejam postas em ação as melhores ideias ou a melhor ideia proposta para a solução do problema abordado caso contrário a ferramenta se torna uma perda de tempo.

6. Evolução dos resultados: Nessa etapa a pessoa que está à frente de todo o processo é responsável pelo acompanhamento do resultado da ferramenta *Brainstorming* deve verificar como está evoluindo a medida tomada para a solução do problema abordado.

Para que esse trabalho seja feito de maneira efetiva é importante ressaltar pontos muito importantes:

1. Certificar-se que todos os envolvidos conheçam o problema para melhor resolvê-lo.

2. Ter controle do tempo para que todos saibam como está o fluxo durante todo o processo.

3. Nada de brigas, pontos de vistas e opiniões diferentes tendem a causar desavenças, o *Brainstorming* tem que ser algo construtivo

4. Ter sempre alguém a frente da equipe para liderar o processo.

O *Brainstorming pode* ser feito de forma resumida e seu foco é extrair o máximo da criatividade e colaboração dos envolvidos para a solução do problema apresentado.

Figura 4: *Brainstoming*

Fonte: negocioonline (2021)

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1. MÉTODO EXECUTADO

O atual trabalho de conclusão de curso teve uma natureza de pesquisa aplicada para a solução de um problema existente em uma indústria do ramo têxtil que é o índice de segunda qualidade.

Teve uma pesquisa quantitativa mostrando a segunda qualidade na área da tecelagem, na margem de 1% até finamente alcançar a meta de 0,446% com o uso da ferramenta da qualidade *Brainstorming.* Apresentou como a falta de treinamento pode impactar em uma organização, independentemente de qual seja seu segmento.

Os procedimentos técnicos foram elaborados com dados de segunda qualidade estando acima de 1% com metas estabelecidas em 0,446, devido à falta de treinamento da área elétrica. O acompanhamento por um período longitudinal da parte dos especialistas têxteis do setor junto com o setor elétrico para conseguir melhorar de maneira rápida e efetiva os problemas recorrentes nas maquinas que geravam a segunda qualidade no setor. Este acompanhamento ocorreu por um período de 3 meses até os índices voltarem as metas.

Como prevenção para manter os índices de segunda qualidade sempre na meta foi designado um treinador para novos funcionários para todos os setores envolvidos.

4.2. PROBLEMA E SOLUÇÃO

Uma empresa têxtil na cidade de Joinville em Santa Catarina teve uma série de dificuldades em questão de sua segunda qualidade na área da tecelagem em tecidos da linha felpuda (toalha de banho, rosto, copa, toalhões etc.). A segunda qualidade sempre foi estabelecida para 0,446% para tecido da linha FJ (Felpa Jacquard) e 0,600% para linhas AF (Amostra Felpa) e geral da tecelagem em 0,500%, porém toda sua área de felpa estava acima de 1%. Os gestores, especialistas têxteis de cada sala da tecelagem felpuda, mecânicos e eletricistas com seu conhecimento executavam medidas para tentar solucionar em suas respectivas áreas esse problema, porém com pouco ou sem nenhum êxito.

Com o problema nas entregas, os desperdícios estavam ficando cada vez mais frequentes e o problema com a baixa produtividade começava a surgir. A meta estabelecida para produtividade em 80% dificilmente chegava em 73%, exigindo uma contramedida para retomar a produtividade. A sala D da tecelagem Jacquard com um total de 35 maquinas de tecelagem tinha uma divisão de dois grupos de maquinários: grupo 1 com 17 máquinas para um operador e auxiliar e grupo 2 com 18 maquinas com um operador e auxiliar. A sala foi dividida a acrescentado um grupo a mais assim ficando: grupo 1 com 12 máquinas, grupo 2 com 12 máquinas e grupo 3 com 11 máquinas, todas com operadores e auxiliares. Com menos maquinários e mesma quantidades de operadores para cada grupo a produtividade conseguia se manter acima de 75%, porém a qualidade se mantinha acima de 1%, assim foi necessária uma medida mais técnica para a solução da segunda qualidade.

Figura 5: Exemplo de tabela de máquinas

Grupo de maquinários 1			Grupo de maquinários 2			Grupo de maquinários 3		
Fj- 37	Fj- 38	Fj- 49	Fj- 50	Fj- 51	Fj- 52	Fj- 53	Fj- 54	Fj- 55
Fj- 56	Fj- 57	Fj- 58	Fj- 59	Fj- 60	Fj- 61	Fj- 62	Fj- 63	Fj-64
Fj- 65	Fj- 66	Fj- 67	Fj-68	Fj- 69	Fj- 70	Fj- 71	Fj- 72	Fj- 73
Fj- 74	Fj- 75	Fj- 76	Fj- 77	Fj- 78	Fj- 79	Fj-80	Fj- 81	

Fonte: O Autor (2024)

4.3. APLICAÇÃO DO *BRAINSTORMING*

Devido ao alto índice da segunda qualidade na empresa era necessária uma abordagem mais técnica para solução do problema. Primeiro foi analisado qual das falhas era a que mais se repetia para o índice estar tão acima do estipulado e foi detectado que os artigos da linha felpuda estavam com excessivas falhas de trama, uma falha caracterizada frequentemente por falta de fio no tecido seja ela por problemas operacionais, mecânico ou eletrônicos do maquinário. As falhas de trama estavam gerando mais da metade do índice da segunda qualidade estipulada ou seja mais de 0,500% responsável pelo índice que estava acima de 1%.

Com o índice de maior falha detectado (falhas de trama) a segunda etapa era definir uma ação rápida para a correção do problema, sendo adotada a ferramenta da qualidade *Brainstorming* ou tempestade de ideias, devido a sua rapidez e flexibilidade. Foi elaborada uma tabela para anotação das ideias iniciais ditas pelos especialistas e técnicos do setor da tecelagem da área felpuda. Após elaboração da tabela e colhida as ideias iniciais foi sugerido que a linha de produção também tivesse foco nas ideias, com isso cada especialista do setor felpudo levou para seu respectivo setor uma tabela de ideias do *Brainstorming* para todos os colaboradores envolvidos pudessem sugerir melhorias para o índice de segunda qualidade entrar novamente na meta desejada.

Figura 6: Tabela *Brainstoming*

Participante	Ideias	Ideia
	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	
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	

Fonte: O Autor (2024)

Com a tabela do *Brainstorming* já elaborada e com ideias iniciais estabelecidas foi feita uma reunião com os colaboradores da linha produtiva com o objetivo de explicar o motivo do uso da tabela e porque utilizar esse recurso. Foi explicado que independente das ideias e se a ideia já estivesse na tabela era sim extremamente

necessário que os colaboradores anotassem mesmo assim suas ideias de melhorias para a segunda qualidade do setor. Todo esse trabalho teve foco nos três turnos de trabalho para que todos tivessem a oportunidade de se expressar a respeito da atual situação.

Com a tabela pronta e com os colaboradores cientes da importância da sua participação foi determinado o prazo de três dias para todos terem a oportunidade em colaborar com suas ideias para a melhoria a respeito da segunda qualidade. Após esses três dias, foi recolhida a tabela com as ideias e feita uma reunião com os especialistas e técnicos do setor para verificar as ideias e selecionar as que mais se destacavam ou repetiam.

Figura 7: Tabela *Brainstorming* com ideias

Participante	Ideias	Ideia
	1	Erros eletrônicos
	2	Treinamento com os funcionários
	3	Correias frouxas marcas de arranque
	4	Ajuste de sensibilidade
	5	Ajuste do grau de supervisão da trama (teares pinça)
	6	Tensão de urdume, marcas de arranque
	7	Problemas mecânicos (busca trama, embreagem, ângulo de travagem)
	8	Passamento de ourelas (mão de obra)
	9	Cones de fio sem pontas
	10	Nó de tecelão feito errado
	11	Fio de giro trancando (muitas paradas de tramas tear jato ar)
	12	Alguns fios fracos
	13	Abertura da cala fora de padrão
	14	Erros elétricos
	15	Demora no conserto das máquinas (elétrica) tocando maquina
	16	Desespero das pessoas para treino
	17	Má qualidade dos urdumes
	18	Falha de arranque
	19	Erro de régua (eletronico)
	20	Volante manual (verificar compra original para ver produto)
	21	Falta de atenção ao tirar a trama
	22	Trama ruim (Matéria prima fios tintos)
	23	Erro elétrico
	24	Busca de trama – problema
	25	Muito rodízio de novatos (mão de obra)
	26	Trocar maquineta bonas

	27	Dornier: toda revisão verificar a meio lua e os braços do avanço, ver folga (mecânica)
	28	Cilindro verde – verificar folga
	29	Altura da maquineta
	30	Urdume ruim
	31	Alimentadores – falta manutenção (elétrica)
	32	Máquinas muito tempo paradas na elétrica
	33	Limpeza nas molas e cordas mais frequentes
	34	Falha de arranque
	35	Invés de adaptação à muita gambiarra nas máquinas
	36	Curso das máquinas para novos (mão de obra)
	37	Sala de descanso
	38	Ângulo do seletor de cores errado (mecânico)
	39	Ourela de entrada errada (mão de obra)
	40	Falta de atenção na hora de retirar a trama (mão de obra)
	41	Pinça suja (válvula Sopradora pinça)
	42	Erro de régua e RKF causam falhas
	43	Erro no acoplador – peça quebrada (Busca trama)
	44	Erro de JM
	45	Volante manual
	46	Tensão do urdume
	47	Erros elétricos (duração para arrumar as máquinas/demora)
	48	IDEIA - Ter alguém somente para verificar os tecidos e ajuda nas máquinas em casos de troca de placas e módulos (inspetor)
	49	Urdume ruim (baixo rendimento do tear)
	50	Redutores dos busca-trama (Sulzer)
	51	Pessoas que querem sair da empresa
	52	Treinamento para especialistas (Mão de obra)
	53	Reforma da parte elétrica dos teares, como tomadas, cabos, etc.)
	54	Padronização do trabalho
	55	Erros de sincronismo (Dornier)
	56	Falhas de arranque
	57	Falta de passamento do ar (mão de obra método)
	58	Muitos problemas elétricos
	59	Sensor embreagem de trama
	60	Treinamento para o pessoal da elétrica
	61	Maquinetas – vários erros JM
	62	Treinamento para tecelões e auxiliares (mão de obra Método)
	63	Cabos de módulo oxidações erro na régua
	64	Faltando olhal de trama em vários teares
	65	Elétrica e manutenção devem trabalhar em conjunto
	66	Fazer treinamento com os auxiliares de produção (Mão de obra Método)

	67	Quando fazer o passamento de ar, parar teares na barra, evitando falha de trama após arranque
	68	Erros elétricos
	69	Falhas de arranque
	70	Ourelas bagunçadas (Mão de obra)
	71	Falta de atenção (mão de obra)
	72	Falta mais responsabilidade de ambos os turnos
	73	Cuidados da qualidade
	74	O que precisa melhorar é cada turno fazer a sua parte
	75	Erros eletrônicos
	76	Treinamento de funcionários
	77	Correia frouxas, marcas de arranque
	78	Ajuste da sensibilidade de trama
	79	Ajuste do grau de supervisão da trama (teares pinça)
	80	Tensão do urdume e marcas de arranque
	81	Problemas mecânicos (busca-trama, embreagem, ângulo de travagem)
	82	Passamento das ourelas (método)
	83	Cones de fios sem pontas
	84	Nó de tecelão feito errado
	85	Fio de giro trancado (muitas paradas de trama – tear jato de ar)

Fonte: O autor (2024)

Após análise da tabela, foram observados alguns pontos mais críticos, anotados e grifados em cores diferentes, porém foi detectado que o maior índice responsável pela segunda qualidade eram problemas de origem elétrica que apareciam sempre com nomes diferentes. Em segundo e terceira mão de obra e matéria prima, porém o foco era a manutenção elétrica e descobrir porque tanta falha recorrente dessa área. Então a gestão da área elétrica e da tecelagem se reuniu para discutir a tabela do *Brainstorming.*

Com a manutenção elétrica ciente da situação na área da tecelagem, foi feito um trabalho de treinamento e orientação para os reparos das máquinas. A proposta era que o índice de problemas elétricos reduzisse, junto com os especialistas têxteis do setor em um prazo de um mês. A qualidade que estava no índice de 1% começou a cair até finalmente alcançar a margem de 0,446% após 3 meses de orientação e treinamento na área elétrica. O treinamento foi estendido aos colaboradores novos.

5. RESULTADOS

A causa analisada foi o índice de segunda qualidade na tecelagem de uma empresa têxtil que tinha como meta estar em 0,446 em sua linha felpuda e esse índice chegou a ficar fora da meta atingindo uma margem superior a 1%. Como resposta a essa situação foi elaborada uma contramedida junto à gestão e a área técnica usando a ferramenta da qualidade *Brainstoming.* Foi determinado um período de 3 dias para a contribuição da parte produtiva da área felpuda dessa empresa. Após esse período foi recolhida a tabela do *Brainstorming* para análise das ideias e verificar qual delas mais se evidencio. Se chegou à conclusão que o setor da área elétrica não estava tendo o desempenho adequado para os reparos das máquinas causando cada vez mais segunda qualidade.

Tendo isso como base, foi elaborada uma reunião para que se pudesse entender as dificuldades desse setor e foi concluído a falta de treinamento e o índice alto de profissionais novos na área, com pouco conhecimento sobre os processos.

A partir dessa avaliação, foram elaborados um treinamento e um método de padrão de trabalho para o reparo das máquinas pelo setor da elétrica em conjunto com os especialistas têxteis do setor auxiliando na contribuição dos reparos.

O índice de maneira lenta por conta das quantidades de máquinas dos setores e modelos diferentes levou um período de 3 meses até novamente alcançar sua meta estipulada.

A ferramenta da qualidade *Brainstorming* se mostrou útil nesse caso principalmente pela sua flexibilidade para buscar ideias e rapidez no caso da detecção do motivo majoritário das falhas, assim mostrando que a falta de orientação e treinamento podem causar situações indesejáveis em uma organização seja ela do ramo têxtil ou qualquer outro segmento.

6. CONCLUSÃO

Não somente o *Brainstorming,* mas todas as ferramentas da qualidade são usadas para tratar situações de não conformes que afetando os resultados.

Esse trabalho de conclusão apresentou como a ferramenta foi aplicada e trouxe nela resultados satisfatórios para que a empresa têxtil citada conseguisse novamente colocar suas metas nos seus indicadores na área da tecelagem que tem como objetivo estar em 0446% ressaltando que estava em 1% e trazendo uma união entre os setores da tecelagem e elétrica.

Cabe ressaltar que ensinar e aprender são tarefas constantes em processos fabris. A empresa após todo esse processo se viu na necessidade de destinar um treinador para os setores envolvidos no projeto, um funcionário mais experiente para treinar os novos colaboradores que iniciavam nas áreas.

Capacitar, treinar e preparar funcionários requer tempo e por conta da falta de mão de obra experiente nas áreas envolvidas os índices que estavam acima de 1% só voltaram a sua meta de 0,446 em um período de 3 meses.

REFERÊNCIAS

MITOSSO. G. **Qual a História da Qualidade.** Disponível em: https://8quali.com.br/qual-a-historia-da-qualidade/. Acesso em 07 out. 2024

AS Eras da Qualidade. Subiter 2022. Disponível em:https://www.subiter.com/post/as-eras-da-qualidade. Acesso em 07 out. 2024

RAMOS. D. **A 5ª Era da qualidade e o papel do profissional da qualidade.** Disponível em: https://blogdaqualidade.com.br/a-5a-era-da-qualidade-e-o-papel-do-profissional-da-qualidade/. Acesso em 08 out. 2024

SILVA. C. **Gurus da qualidade: Conheça os mestres que moldaram a Excelência na Gestão**. Disponível em: https://redirect.8quali.com.br/6-gurus-da-qualidade-que-todo-profissional-da-area-deveria-conhecer/. Acesso em 08 out. 2024

OLIVEIRA, O. J. *et al*. **Gestão da Qualidade**: Tópicos Avançados. São Paulo: Thomson, 2004.

COUTINHO, T. **PDCA.** Disponível em: https://voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-o-ciclo-pdca. Acesso em 09 out. 2024

OLIVEIRA.R. **Os 14 pontos de Deming: como guiar sua empresa para a exelencia.** Disponivel em: https://pt.linkedin.com/pulse/os-14-pontos-de-deming-como-guiar-sua-empresa-para-rodrigo-oliveira-fsvuf. Acesso em 10 out. 2024

OSIKA, C. **Espinha de peixe.** Disponível em: https://8quali.com.br/diagrama-de-ishikawa/. Acesso em: 16 out.2024

PRADA, C. ***Brainstorming*: o que é e como aplicar na geração de novas ideias.** Disponível em: https://www.euax.com.br/2018/09/brainstorming/#:~:text=Princ%C3%ADpios%20do%20brainstorming,-Como%20j%C3%A1%20antecipamos&text=O%20seu%20conceito%20foi%20originalmente,propaganda%20criativas%20para%20seus%20clientes. Acesso em: 15 out. 2024.

MAZZOTI, K.; BROEGA, A. C.; GOMES, L. V. N. A exploração da criatividade, através do uso da técnica de brainstorming, adaptada ao processo de criação em moda. *In:* 1st *International fashion and design congress*, 1, 2012, Minho. **Anais [...]**. Minho: Universidade do Minho, 2012.

DONATTO, L. ***Brainstorming:* o que é, para que serve e as 3 etapas**. Disponível em: https://blog.aevo.com.br/wp-content/uploads/2023/04/brainstorming.png.webp. Acesso em 25 out. 2024

VASCONCELOS. F. ***Brainstorming* Exemplos Práticos.** Disponível em: https://negocioonlinedozero.com/brainstorming-exemplos-praticos-guia-completo/.Acesso em 11 nov. 2024