

FERRAMENTAS DA QUALIDADE E PADRONIZAÇÃO DE PROCESSOS UM ESTUDO DE CASO EM EMPRESA TÊXTIL**QUALITY TOOLS AND PROCESS STANDARDIZATION: A CASE STUDY IN A TEXTILE COMPANY****HERRAMIENTAS DE CALIDAD Y ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS: UN ESTUDIO DE CASO EN UNA EMPRESA TEXTIL**<https://doi.org/10.56238/ERR01v10n5-005>**Gisele Poncio**

Graduada em Engenharia de Produção

Instituição: Fundação Universidade Regional de Blumenau (FURB)

E-mail: gisele@kyly.com.br

Diego Milnitz

Doutor em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Federal do Paraná (UFPR)

E-mail: dmilnitz@gmail.com

Jamur Johnas Marchi

Doutor em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Federal da Integração Latino Americana (UNILA)

E-mail: jamur.marchi@unila.edu.br

RESUMO

A adoção de ferramentas da qualidade em conjunto com o ciclo PDCA constitui um dos alicerces da melhoria contínua nos processos produtivos. Embora amplamente difundidas, sua aplicação prática em indústrias tradicionais, como a têxtil, ainda carece de análises mais detalhadas sobre impactos e limitações. Este artigo tem como objetivo investigar os efeitos da implantação das ferramentas da qualidade e do ciclo PDCA no setor de malharia retilínea de uma empresa têxtil localizada em Santa Catarina, com foco na padronização de processos e na redução de não conformidades. Metodologicamente, trata-se de um estudo de caso descritivo, conduzido por meio da aplicação integrada de brainstorming, matriz GUT, 5W1H, folhas de verificação e padronização via Procedimento Operacional Padrão (POP). Os resultados demonstraram significativa redução nas não conformidades de dimensões das peças produzidas, maior clareza na ficha técnica e padronização das rotinas operacionais. Por outro lado, observou-se queda de aproximadamente 30% na produtividade diária, evidenciando que a melhoria da qualidade pode gerar trade-offs em termos de eficiência operacional. Como contribuição, o estudo reforça a importância da utilização sistemática das ferramentas da qualidade no setor têxtil, demonstrando seu potencial para aumentar a confiabilidade e reduzir desperdícios, mas também sinaliza a necessidade de pesquisas futuras sobre o equilíbrio entre qualidade e produtividade. Além disso, aponta caminhos para a integração dessas ferramentas a abordagens contemporâneas, como Lean Manufacturing e Indústria 4.0, ampliando sua aplicabilidade em ambientes competitivos e dinâmicos.

Palavras-chave: Ferramentas da Qualidade. PDCA. Padronização de Processos. Indústria Têxtil. Melhoria Contínua.

ABSTRACT

The adoption of quality tools in conjunction with the PDCA cycle constitutes one of the foundations of continuous improvement in production processes. Although widely used, their practical application in traditional industries, such as textiles, still lacks more detailed analyses of their impacts and limitations. This article aims to investigate the effects of implementing quality tools and the PDCA cycle in the flat knitting sector of a textile company located in Santa Catarina, focusing on process standardization and reducing nonconformities. Methodologically, this is a descriptive case study, conducted through the integrated application of brainstorming, the GUT matrix, 5W1H, check sheets, and standardization via Standard Operating Procedures (SOP). The results demonstrated a significant reduction in dimensional nonconformities of produced parts, greater clarity in technical specifications, and standardization of operational routines. On the other hand, a decrease of approximately 30% in daily productivity was observed, demonstrating that quality improvements can generate trade-offs in terms of operational efficiency. As a contribution, the study reinforces the importance of systematically using quality tools in the textile sector, demonstrating their potential to increase reliability and reduce waste. It also highlights the need for future research on the balance between quality and productivity. Furthermore, it points to ways to integrate these tools with contemporary approaches, such as Lean Manufacturing and Industry 4.0, expanding their applicability in competitive and dynamic environments.

Keywords: Quality Tools. PDCA. Process Standardization. Textile Industry. Continuous Improvement.

RESUMEN

La adopción de herramientas de calidad, junto con el ciclo PDCA, constituye uno de los pilares de la mejora continua en los procesos productivos. Si bien su uso es generalizado, su aplicación práctica en industrias tradicionales, como la textil, aún carece de análisis más detallados de sus impactos y limitaciones. Este artículo tiene como objetivo investigar los efectos de la implementación de herramientas de calidad y el ciclo PDCA en el sector de géneros de punto planos de una empresa textil ubicada en Santa Catarina, centrándose en la estandarización de procesos y la reducción de no conformidades. Metodológicamente, se trata de un estudio de caso descriptivo, realizado mediante la aplicación integrada de lluvia de ideas, la matriz GUT, 5W1H, hojas de verificación y estandarización mediante Procedimientos Operativos Estándar (POE). Los resultados demostraron una reducción significativa de las no conformidades dimensionales de las piezas producidas, una mayor claridad en las especificaciones técnicas y la estandarización de las rutinas operativas. Por otro lado, se observó una disminución de aproximadamente el 30% en la productividad diaria, lo que demuestra que las mejoras de calidad pueden generar compensaciones en términos de eficiencia operativa. Como contribución, el estudio refuerza la importancia del uso sistemático de herramientas de calidad en el sector textil, demostrando su potencial para aumentar la fiabilidad y reducir el desperdicio. También destaca la necesidad de futuras investigaciones sobre el equilibrio entre calidad y productividad. Además, señala maneras de integrar estas herramientas con enfoques contemporáneos, como la Manufactura Esbelta y la Industria 4.0, ampliando su aplicabilidad en entornos competitivos y dinámicos.

Palabras clave: Herramientas de Calidad. PDCA. Estandarización de Procesos. Industria Textil. Mejora Continua.

1 INTRODUÇÃO

A dedicação com a qualidade sempre esteve presente ao longo dos processos de manufatura, sendo que de modo recente ganhou evidência por gerar o aumento da competitividade nas empresas. Os conceitos da administração da qualidade e as ferramentas para sua melhoria contínua se desenvolveram gradualmente ao longo do tempo, acompanhando a progresso histórico dos processos manufatureiros, chegando hoje ao ponto de serem considerados ferramentas básicas para que as organizações possam ter sustentabilidade no mercado (COSTA NETO; CANUTO, 2010).

O ambiente industrial é caracterizado pela importância do conhecimento e da tecnologia, demandando o emprego de técnicas modernas e eficientes de gerenciamento. Os cuidados com a qualidade se intensificaram nos últimos anos. Devido ao aumento da competitividade, a aplicação de conceitos e técnicas da gestão da qualidade mostram convergência crescente, uma vez que qualidade não é mais um diferencial e sim um requisito fundamental em bens e serviços, que possibilita a melhoria e a eficácia do gerenciamento em um ambiente global (OLIVEIRA et al., 2009).

A concretização deste artigo partiu da necessidade de identificar quais ferramentas da qualidade tem maior impacto na redução dos erros e desperdícios no âmbito de uma indústria têxtil, buscando assim a melhoria da sua competitividade no mercado.

Deste modo, o objetivo principal foi investigar por meio do estudo de caso a aplicação das ferramentas da qualidade em uma empresa têxtil, mais especificamente no setor de produção de artigos retilíneos, atuante no estado de Santa Catarina.

Para isso, além dessa breve introdução, o item dois apresenta uma revisão sobre os processos têxteis e as ferramentas da qualidade, o item três, apresenta a metodologia da pesquisa, no item quatro são apresentados os resultados e discussões da pesquisa e finalmente, no item cinco, são apresentadas as conclusões.

2 PROCESSOS DA INDÚSTRIA TÊXTEL E FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Os processos produtivos nas indústrias têxteis são caracterizados por uma sequência de operações formando uma cadeia em que o resultado de uma etapa é um insumo para a etapa seguinte. Os produtos obtidos pelos teares retilíneos são exemplos de insumos produzidos pela empresa que serão utilizados nas etapas subsequentes do processo, estes insumos são na maioria das vezes golas, punhos, cós e barras que dão acabamento final a uma peça.

Os insumos obtidos pelos teares retilíneos não devem passar por etapa subsequente de corte, ou seja, as dimensões devem ficar de acordo com o planejado, qualquer alteração pode impactar no processo como um todo e em muitos casos além de retrabalhos não é possível fazer a utilização do insumo, portanto, é necessário desenvolver um processo de qualidade para reduzir os desperdícios.

Segundo Carvalho e Paladini (2005), Crosby define qualidade como “Atendimento às especificações”, ou seja, a conformidade com os requisitos planejados.

A qualidade tem de ser desenvolvida, visando diretamente seu público alvo. Para tanto, há de atender o consumidor quanto ao que ele deseja do produto ou serviço e quanto ao preço. Para Wernke (2000) um produto ou serviço de qualidade “é aquele que atende às necessidades e que está dentro de sua possibilidade de compra, ou seja, tem um preço justo”. Campos (1992) afirma ainda que “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”.

Com base na importância da qualidade dos insumos obtidos pelo processo é relevante trabalharmos com ferramentas da qualidade que são capazes de otimizar o processo como um todo, reduzindo os desperdícios e retrabalhos, fazendo com que o produto final possa atender as expectativas dos clientes principalmente com relação à design e preço justo.

Como o foco da pesquisa é especificamente no processo de tecimento de malha retilínea essa revisão dará ênfase a este processo. Neste caso, no processo de tecimento em teares retilíneos é possível tecer inúmeros modelos e cores de peças em retilínea, tudo depende do setor de desenvolvimento e engenharia. Para o desenvolvimento de retilíneas existem três principais tipos de fio, que tem como resultado produtos com características e aspectos diferentes, que são os fios tintos, fios crus e os fios com efeito mesclado.

Os fios crus são de composição 100% algodão e geralmente após o processo de tecimento vai para o processo de tinturaria, onde a fibra crua adquire a cor planejada. Os fios tintos são fios de composição 100% poliéster adquiridos na cor final desejada e estes são utilizados na maioria das vezes para compor as listras ou detalhes na retilínea. Os fios mesclados são compostos pela união de duas fibras de composições diferentes, o que faz com que o material adquira o aspecto e cor esperada (mescla). A figura a seguir apresenta um produto com aplicações de retilíneas que são as golas e punhos das camisetas. Na Figura 1 a gola é feita de fio mescla e tingida para adquirir a cor azul.

FIGURA 1 – Exemplo de produto feito em tear retilíneo (gola).



Fonte: autoria própria.

2.1 CONCEITOS E FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Neste artigo será aplicado o ciclo PDCA e ao longo do seu desdobramento algumas ferramentas da qualidade serão utilizadas. O Ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo da Qualidade ou Ciclo de Deming, assim chamado por ser desenvolvido por Edwards Deming na década de 50, é uma metodologia que tem como função básica o auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas organizacionais, sendo extremamente útil para a solução de problemas. É um instrumento utilizado para a busca do aperfeiçoamento quanto este método de melhoria contínua (QUINQUIOLO, 2002).

Como a utilização do Ciclo PDCA está intimamente ligada ao entendimento do conceito de processo, é importante que todos os envolvidos em sua aplicação entendam a visão processual como a identificação clara dos insumos, dos clientes e das saídas que estes adquirem, além dos relacionamentos internos que existem na organização (TACHIZAWA; SACAICO, 1997). Como pode ser observado na própria nomenclatura, o Ciclo PDCA está dividido em quatro fases bem definidas e distintas, conforme detalhado na Figura 2.

FIGURA 2 - Ciclo PDCA



Fonte: Bezerra (2014).

As quatro fases do ciclo conforme Bezerra (2014) são: a fase (PLAN) consiste em planejar e estabelecer um plano com base nas diretrizes da empresa, estipulando os objetivos, os caminhos e os métodos a serem seguidos. Nesta fase é feita a identificação dos problemas e o planejamento de um plano de ação para a correção dos mesmos; a fase (DO) significa fazer, ou seja, colocar o planejamento em prática, esta fase tem como objetivo executar o plano de ação elaborado na etapa de planejamento. No caso a condução do plano, as observações realizadas e a coleta de dados; a fase (CHECK) deve-se avaliar o que foi feito durante as duas primeiras etapas, comparando e identificando as diferenças entre o planejado e o realizado. Deve-se verificar o que foi aprendido durante a execução do plano, verificando se os objetivos foram alcançados ou não; e finalmente a fase (ACTION) é a parte onde

aplica-se as ações corretivas do plano, corrigindo as falhas encontradas durante o processo. Após a correção, deve-se repetir o ciclo, dando continuidade ao processo de melhoria contínua.

Ao longo da aplicação das fases do ciclo PDCA são utilizadas as diversas ferramentas da qualidade como: Brainstorming, Matriz GUT, 5W2H entre outras ferramentas que permitem a análise, o desenvolvimento e a aplicação de ações de melhoria nos processos.

O brainstorming é um método criado nos Estados Unidos, pelo publicitário Alex Osborn. É uma técnica de grupo, ou individual, na qual são realizados exercícios mentais com a finalidade de resolver problemas específicos, para desenvolver novas ideias ou projetos, para juntar informações e para estimular o pensamento criativo (BEM, 2023).

Primeiramente as ideias são geradas, após, essas ideias devem ser direcionadas a realização dos esclarecimentos relativos ao processo e por último a avaliação das ideias propostas. A coisa mais importante sobre brainstorming é o que acontece após a reunião. Segundo ele, não importa quão simples tenha sido a sessão, boas ideias sempre irão surgir, porém, dependendo do que aconteçam depois das reuniões, as ideias podem ou não gerar resultados satisfatórios (BEM, 2023).

A Matriz GUT é bastante utilizada pelas empresas com o intuito de priorizar os problemas e consequentemente tratá-los, levando em conta suas gravidades, urgências e tendências (BASTOS, 2014). Ainda de acordo com Bastos 2014, é preciso separar cada problema e após isso saber qual a prioridade na solução dos problemas identificados, a Matriz GUT atua justamente neste aspecto, selecionando e escalonando os problemas, levando em conta os impactos positivos e negativos que a correção deles pode trazer. Para avaliação dos parâmetros de gravidade, urgência e tendência, foi utilizado como base características de cada nota sendo 1 sem gravidade e 5 extremamente grave, que pode ser verificada na Figura 3.

FIGURA 3 – Notas Matriz GUT

Nota	Gravidade	Urgência	Tendência ("se nada for feito...")
5	extremamente grave	precisa de ação imediata	...irá piorar rapidamente
4	muito grave	é urgente	...irá piorar em pouco tempo
3	grave	o mais rápido possível	...irá piorar
2	pouco grave	pouco urgente	...irá piorar a longo prazo
1	sem gravidade	pode esperar	...não irá mudar

Fonte: Bastos (2014).

A metodologia 5W2H, constituída de sete perguntas, conforme Oliveira (1996), tais quais: o quê (what)? Identificando qual é o assunto tratado; quem (who)? Atribuindo responsabilidades às pessoas envolvidas; onde (where)? Especificando o local da atividade; por quê (why)? Apresentando o porquê da operação ser necessária; quando (when)? Estipulando prazos para alcançar resultados;

como (how)? Descrevendo como a operação deve ser conduzida; quanto (how much)? Relação custo/benefício da operação. A Figura 4 apresenta um resumo da ferramenta 5W2H.

FIGURA 4 - Ferramenta 5W2H

Método 5W2H			
5W	What	O que?	Que a ação será executada?
	Who	Quem?	Quem irá executar/participar da ação
	Where	Onde?	Onde será executada a ação
	When	Quando?	Quando a ação será executada?
	Why	Porquê?	Por que a ação será executada?
2H	How	Como?	Como será executada a ação?
	How much	Quanto custa?	Quanto custa para executar a ação?

Fonte: SEBRAE (2023).

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este artigo caracteriza-se por ser descritivo, pois, este método descreve sistematicamente determinada área de interesse. A técnica utilizada foi estudo de caso, isto é, apresenta como objetivo a análise profunda e exaustiva de uma, ou poucas questões, visando permitir o seu conhecimento amplo e detalhado.

O estudo foi realizado numa empresa do ramo têxtil, situada na cidade de Pomerode no estado de Santa Catarina. Tendo como foco a melhoria do processo de produção de retilíneos. O setor onde as melhorias foram realizadas é o setor de malharia, especificamente nos processos e produtos obtidos pelos teares retilíneos, a necessidade de melhoria neste setor foi identificada pelos líderes dos processos que estavam constantemente buscando alternativas para melhorar a qualidade e minimizar os desperdícios do setor.

As etapas do desenvolvimento da pesquisa seguiram o desdobramento das fases do ciclo PDCA, desta forma, pode-se afirmar que as etapas da pesquisa foram divididas em planejamento, execução, verificação e padronização, conforme apresentando no item 2.1. que trata das fases do ciclo PDCA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partindo do princípio do ciclo PDCA, para a realização do planejamento e com o objetivo de identificar os pontos críticos do processo, determinando assim os objetivos do mesmo, foi realizado o brainstorming entre os principais membros envolvidos no projeto, neste caso, a líder do setor de retilínea, um analista de processos do setor de engenharia, um membro do setor de melhoria contínua e a estagiária do setor. O primeiro encontro teve o objetivo de discussão sobre os problemas de

qualidade encontrados no setor para aplicação do projeto de melhoria. Dentre os problemas discutidos, a líder do setor apontou que o maior problema é a dificuldade em garantir que o insumo do processo de retilínea ficasse nos padrões de dimensão estabelecidos pela engenharia, ou seja, muitas vezes um insumo era planejado com dimensões específicas e no final no processo, na etapa de verificação, sua largura e comprimento em ficavam maiores ou menores que o esperado, sendo que a programação feita para a produção era padrão. Outros problemas de processo foram discutidos como estoque que algumas vezes não corresponde com o registrado no sistema, quebra de agulhas, rompimento de fios, falta de experiência e troca constante de funcionários, dificuldade em interpretação de ficha técnica de engenharia, divergências de cadastro entre a ficha técnica de engenharia e o sistema.

Após o brainstorming, para avaliação dos problemas e análises da gravidade foi utilizada a Matriz GUT. Para determinar quais problemas devem ser priorizados foi necessário avaliar a gravidade, urgência e tendência de cada problema e multiplicar os fatores. As notas para os problemas encontrados foram decididas pelo grupo e de acordo com os dados obtidos pela Matriz GUT os problemas que precisam ser priorizados são: i) não conformidade de tamanhos, total de 125 pontos; ii) treinamento dos operadores, total de 48 pontos; iii) melhoria de informações na ficha técnica, total de 36 pontos; iv) melhoria de informações no sistema, total de 36 pontos. A matriz GUT completa pode ser visualizada no Quadro 1.

QUADRO 1- Matriz GUT

	Variável	G	U	T	TOTAL
		Gravidade	Urgência	Tendência	
1	Não-conformidade de tamanhos	5	5	5	125
2	Manchas de óleo	2	3	1	6
3	Treinamento dos operadores	3	4	4	48
4	Quebra de agulhas	2	2	2	8
5	Rompimento de fios	2	2	2	8
6	Melhoria no estoque	3	3	3	27
7	Melhoria de informações da FT	3	3	4	36
8	Melhoria de informações do sistema	4	3	3	36

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com os resultados obtidos pela Matriz GUT, o grupo decidiu criar um Plano de Ação para definir as tarefas a serem executadas. As propostas foram apresentadas seguindo a metodologia 5W2H, entretanto, com relação ao indicador “Quanto (how much)?” que indica a relação custo/benefício da operação, optou-se por não realizar a análise, pois a maioria das sugestões de melhorias não apresentam custos significativos, desta forma a ferramenta utilizada passa a se chamar 5W1H. O Plano de Ação desenvolvido para o projeto com auxílio da ferramenta 5W1H pode ser visualizado no Quadro 2.

QUADRO 2 - Plano de Ação - 5W1H

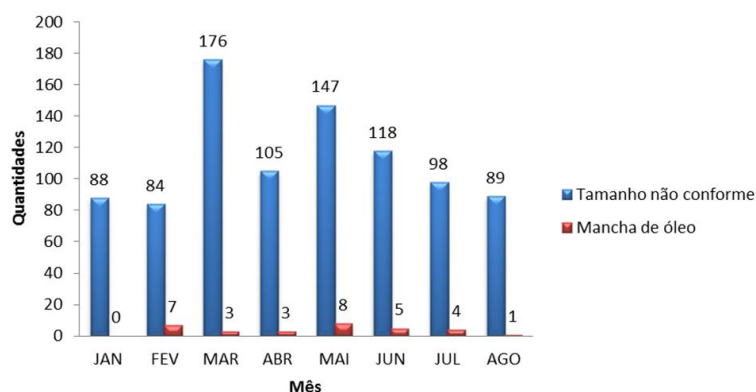
O que?	Quem?	Onde?	Por que?	Quando?	Como?
Levantar os dados do setor de qualidade	Estagiária; Setor de qualidade	Dados do setor de qualidade	Para verificar por meio de dados quantitativos a os principais apontamentos de não-conformidades	1 de setembro	Entrando em contato com o coordenador de qualidade e via base de dados do MRP.
Verificar variáveis do processo	Equipe do projeto	Programa Excel	Para identificar as variáveis envolvidas no processo que podem estar influenciando nos resultados	28 de agosto à 1 de setembro	Observando o processo, identificando as influências para o determinado problema (inconformidade de tamanhos), classificar de acordo com diagrama de Ishikawa.
Criar/Aplicar/Analisar Folha de verificação	Analista de processos; Técnico da máquina; Estagiária	Setor de retilínea; Programa Excel	Para registrar os testes e avaliar os resultados obtidos, com o objetivo de identificar a causa raiz do problema.	6 de agosto à 6 de outubro	Com os dados obtidos pelo Diagrama de Ishikawa e da qualidade, criando uma planilha que segue as recomendações para elaboração de Werkema (2006). Fazer testes e verificar os parâmetros que mais influenciam no processo.
Apresentar os resultados da folha de verificação	Analista de processos	Sala de reuniões	Para apresentar os resultados e as alterações que devem ser realizadas	9 de outubro	Apresentar para os gerentes e líderes dos processos envolvidos as mudanças que devem ocorrer para melhorar os resultados.
Criar POP para o processo	Analista de processos; Estagiária	Setor de retilínea	Para padronizar o processo e para os operadores consultar sempre que houver dúvidas	10 à 13 de outubro	Analisar o processo e verificar a melhor maneira de realizá-lo. Anotar o passo a passo de cada operação de forma com que todos compreendam o processo.
Criar Check List para iniciar o processo	Analista de processos; Estagiária	Programa Excel	Para padronizar o início do processo e evitar problemas no decorrer do tectimento	10 à 13 de outubro	Verificando o processo e os passos necessários para iniciar a operação, registrando passo a passo.
Melhorar informações da ficha técnica	Estagiária; Analista de Engenharia	Programa Excel	Para agilizar o preenchimento de informações e facilitar o entendimento dos utilitários	16 à 20 de outubro	Eliminando as informações menos relevantes, alterando o layout da FT, adaptando fórmulas de preenchimento automático.
Melhorar informações do sistema	TI; Líder do setor	Programa Excel	Para facilitar o entendimento dos utilitários e melhorar a leitura de informações	16 à 20 de outubro	Melhorando a visualização da retilínea, adicionando o desenho e as medidas na OP.
Reunião e treinamento com os operadores	Analista de processos; Líder do setor	Sala de reuniões; Setor de retilínea	Mostrar as alterações que devem ser realizadas e os novos procedimentos	23 à 27 de outubro	Apresentar aos operadores de máquinas as medidas tomadas e instruí-los sobre as alterações, acompanhando o processo no setor.
Verificar os resultados	Estagiária	Dados do setor de qualidade	Verificar os resultados obtidos	10 de novembro	Análise dos registros de qualidade, quantificando os resultados obtidos com o projeto.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A segunda fase do ciclo PDCA é a fase onde deve-se fazer, ou seja, executar o plano de ação elaborado na primeira fase. A primeira atitude tomada, de acordo com a primeira tarefa do plano de ação, foi o entrar o contato com o setor de qualidade da empresa com o objetivo de levantar dados de não conformidades do setor de retilínea. Os registros obtidos apontaram apenas dois tipos de não-conformidades obtidas no resultado final da fase de malharia, que são: não-conformidade de tamanhos e manchas de óleo nas peças.

A Figura 3 apresenta as quantidades e tipos de defeitos encontrados pela qualidade no setor de malharia retilínea.

FIGURA 3 – Gráfico das principais não-conformidades no setor de retilíneas.



Fonte: elaborado pelo autor.

Diante dos valores expressivos em relação a não-conformidade relacionada com diferença de tamanho o grupo focou nessa melhoria. Durante quatro semanas de trabalho foram feitos inúmeros testes para a definição de novos padrões e efetuar melhorias no processo. Com os dados obtidos foi possível verificar que as variáveis que mais afetam o resultado, ou seja, o tipo/marca da máquina utilizada e tipo de fio, sua composição e consequentemente suas características impactam diretamente no resultado final do processo.

Analizando os dados foi determinado que as medidas cadastradas na programação da máquina não seriam de acordo com a ficha técnica, pois a ficha técnica não considera o encolhimento por tipo de fio e a informação da máquina que será tecida a retilínea só se obtém após a programação do PCP, ou seja, bem depois do planejamento e desenvolvimento da ficha técnica. As medidas para a programação da máquina devem considerar a altura e largura da retilínea, o tipo de fio utilizado e a máquina que fará o processo. Como medida imediata foi determinada que em cada máquina houvesse uma tabela com as medidas por ponto de cada tipo de fio e o programador ficaria responsável por verificar a quantidade de pontos de acordo com as medidas da retilínea. Esta definição foi apresentada aos coordenadores e gerentes e aprovada como medida corretiva para melhoria do processo.

Para padronização do processo e melhor entendimento dos operados, foi criado o Procedimento Operacional Padrão (POP). Essa ferramenta tem grande importância dentro da empresa, o objetivo básico é garantir, mediante uma padronização, os resultados esperados por cada tarefa executada, ou seja, é um roteiro padronizado para realizar uma atividade.

A POP criada para o processo apresenta instruções para conferência de matérias, inserir o programa de tecimento no tear, inserir a quantidade de agulhas para tecer a graduação do ponto do fio e método para fazer a conferência de agulhas e colunas, verificação das medidas da retilínea. Ficou estabelecido que a conferência deveria ser feita de 30 em 30 minutos para garantir que o lote todo estivesse com as medidas estabelecidas.

A ficha técnica de retilínea preenchida pelo setor de engenharia que era utilizada para cadastro de informações no sistema e consulta dos operadores de máquina também foi reestruturada. Para que as informações fossem mais enxutas e claras para os operados e técnicos, neste caso, foi necessário remover campos e informações que não eram utilizadas, sendo assim, a ficha que anteriormente era de duas páginas passou para somente uma.

Além da melhoria no layout e eliminação de informações desnecessárias, a ficha foi adaptada em planilha de Excel com fórmulas que de acordo com a medida da retilínea e das listras já apresenta a proporção que deve ser cadastrada de cada cor para o consumo de fio e número de passadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na pesquisa foram identificadas as principais operações que necessitavam melhoria no setor de produção de retilíneos. As ferramentas de qualidade como brainstorming, matriz GUT e 5W1H mostraram-se eficazes auxiliando na definição de prioridades e ações de melhoria. As prioridades definidas e executadas com auxílio das ferramentas foram: não conformidades de tamanhos, melhoria na ficha técnica e informações do sistema e treinamento dos operadores.

Após o levantamento das atividades de melhoria que deveriam ser feitas com urgência, foi criada uma folha de verificação para acompanhar e registrar testes feitos em todos os tipos de máquinas e tipos diferentes de fios utilizados nas retilíneas, analisando além destas variáveis o tempo de descanso do lote e comparando a variação de medidas registradas. Verificou-se que o tipo de máquina e o tipo de fio estavam causando variação de tamanhos, foi tomada como medida imediata de melhoria no processo, que o operador programasse a retilínea de acordo com a tabela criada de densidade por máquina e tipo de fio posto em cada máquina.

As ferramentas de qualidade mostraram-se eficientes, facilitando o levantamento de informações. Durante toda a pesquisa foi acompanhado o processo produtivo do setor. Foram realizados testes em amostras, o acompanhamento da produção e o treinamento e auxílio aos operadores com objetivo de estabelecer um método que melhorasse a qualidade das retilíneas, reduzindo os defeitos de qualidade encontrados. Como resultado do trabalho, pode-se verificar uma melhoria efetiva em qualidade, porém houve uma redução da quantidade produzida diariamente, em torno de 30%.

Diante disso, como sugestão para futuras pesquisas se propõe realizar novos estudos relacionados com a melhoria em produtividade, melhoria e assertividade no estoque de linhas e adaptação do novo método de programação de máquina no sistema da empresa, reduzindo atividade operacional e garantindo a programação correta.

REFERÊNCIAS

- BASTOS, Marcelo. Matriz GUT: do conceito à aplicação prática. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/01/matriz-gut-conceito-e-aplicacao.html>>. Acesso em: 2 de maio de 2023.
- BEM, Fernando. Técnica de Brainstorming. Disponível em: <http://www.portalcmc.com.br/tecria_09.htm> Acesso em: 02 de maio de 2023.
- BEZERRA, Filipe. Ciclo PDCA conceito e aplicação. Portal administração, 2014. Disponível em: <<http://www.portal-administracao.com/2014/08/ciclo-pdca-conceito-e-aplicacao.html>>. Acesso em: 2 de maio de 2023.
- CAMPOS, Vicente F. TQC - Controle da Qualidade Total. Fundação Cristiano Otoni/ Escola de Engenharia da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 1992.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P. Gestão da qualidade: teoria e casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- COSTA NETO, Pedro L. de O.; CANUTO, Simone A. Administração com qualidade: conhecimentos necessários para a gestão moderna. São Paulo: Blucher, 2010.
- OLIVEIRA, Otávio J. et al. Gestão da Qualidade: Tópicos Avançados. São Paulo: Cengage Learning, 2009.
- OLIVEIRA, Sidney Taylor. Ferramentas para o aprimoramento da qualidade. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1996.
- QUINQUIOLO, José Manuel. Avaliação da eficácia de um sistema de gerenciamento para melhorias implantado na área de carroceria de uma linha de produção automotiva. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Universidade de Taubaté –UNITAU, Taubaté, 2002.
- SEBRAE. Ferramenta 5W2H. Disponível em: <<http://www.tre-ma.jus.br/qualidade/cursos>>. Acesso em: 2 de maio de 2023.
- TACHIZAWA, T; SACAICO, O. Organização flexível: qualidade na gestão por processos. São Paulo: Atlas, 1997.
- WERNKE, Rodney. Custos da qualidade: uma abordagem prática. Porto Alegre: CRC/RS, 2000.