

FERRAMENTAS DA QUALIDADE: estudo de caso em indústria de calçados

Bruno de Paula Silva¹

Samuel Souza de São José²

Érica Aparecida Araújo³

Resumo

As ferramentas de qualidade são essenciais e de uso relevante nas empresas para promoção da melhoria contínua, obtenção de uma maior produtividade, qualidade e redução de desperdícios. Mas, verifica-se que nas indústrias calçadistas a utilização de ferramentas da qualidade é incipiente ou minimizada a sua real importância e contribuição ao setor. Neste contexto, o objetivo do estudo é analisar e propor a aplicação de ferramentas da qualidade em uma indústria calçadista. Para tanto, utilizou-se de uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com estratégia de pesquisa embasada na revisão de literatura e estudo de caso. A triagem e seleção do estudo de caso partiram do princípio de que a indústria deveria estar atuando no mercado há mais de dez anos, por acreditar que assim já possuiria uma gestão e uma cultura organizacional consolidada. Os principais resultados obtidos foram a identificação de falta de controle de qualidade, de padronização nos processos produtivos, desperdícios de materiais, tempo e mão de obra. O que possibilitou corroborar a carência e minimização da relevância do uso das ferramentas da qualidade para otimização dos processos e obtenção de melhor desempenho da indústria calçadista. O estudo concluiu que é possível eliminar desperdícios e agregar valor aos produtos e serviços, se a indústria utilizar das ferramentas de qualidade sugeridas, para identificar problemas, analisar causas raízes, implementar planos de ação, verificar e controlar os resultados, de forma a envolver toda a equipe.

Palavras-chave: 5W2H, 5S, Espinha de Peixe, Gestão da Qualidade, Histograma Melhoria contínua.

Abstract

Quality tools are essential and of relevant use in companies to promote continuous improvement, to achieve greater productivity, quality and reduction of waste. But, in the shoe companies, the use of quality tools is incipient to contribute to the sector. In this context, the objective of this paper is to analyze and propose the application of quality tools in a shoe company. To do so, some qualitative and exploratory research

¹ Graduando em Gestão da Produção Industrial pela Fatec Dr Thomaz Novelino – Franca/SP. Endereço eletrônico: brunao059@gmail.com

² Graduando em Gestão da Produção Industrial pela Fatec Dr Thomaz Novelino – Franca/SP. Endereço eletrônico: samuel.souza_frc@hotmail.com

³ Graduada em Administração, Especialista em Controladoria e Finanças, Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP), campus São Carlos. Docente na Fatec Dr Thomaz Novelino – Franca/SP. Endereço eletrônico: erica.araujo@fatec.sp.gov.br.

was done, based on a literature review and case study. The selection of this study case was based on the fact that the company had been on the market for more than 10 years, assuming that it would have already consolidated management and organizational culture. The main results were the identification of lack of quality control, of lack of standardization in the production processes, material waste, time and labor. Therefore, it was possible to corroborate the lack and minimization of the relevance of the use of quality tools to optimize the processes and obtain better performance in the shoe company. This study case concluded that it is possible to eliminate waste and add value to products and services if the industry uses the suggested quality tools to identify problems, analyze root causes, implement action plans, verify and control results, to involve all the team.

Keywords: 5W2H, 5S, Fishbone, Quality Management, Histogram, Continuous improvement.

1 Introdução

As empresas que buscam atingir seus objetivos e metas precisam melhorar seus processos produtivos e adaptarem as mudanças que ocorrem frequentemente no mundo competitivo. Desta forma, as ferramentas da qualidade aparecem para auxiliar e manter a melhoria contínua dos processos produtivos, produtos e serviços. Elas são de extrema importância por contribuírem com a eliminação de desperdícios, identificação de causas raízes de problemas, possibilitarem o planejamento e o controle para obtenção de melhor desempenho e agregação de valor ao cliente.

Segundo Paladini (2009), esta necessidade por mudança nas organizações, exigindo qualidade nos produtos e serviços é sempre decorrente do aumento da concorrência e das exigências do consumidor.

No entanto, verifica-se que nas indústrias calçadistas as ferramentas da qualidade são incipientes, sendo necessário mais pesquisas e divulgação dos benefícios de suas utilizações para o aumento da produtividade, competitividade e agregação de valor ao produto e serviço prestado.

Neste contexto, o objetivo do estudo é analisar e propor a aplicação de ferramentas da qualidade em uma indústria calçadista.

O trabalho se justifica por contribuir com ambiente acadêmico, divulgando resultados de pesquisas e ampliando o conhecimento das ferramentas da qualidade ao setor calçadista. Além de contribuir na prática com as indústrias de calçados, mostrando técnicas, ferramentas e metodologias que as auxiliarão a tornarem mais competitivas e eficazes perante o mercado.

Para atingir o objetivo o estudo utilizou-se de uma abordagem qualitativa, de caráter exploratório, com estratégia de pesquisa embasada na revisão de literatura e

estudo de caso. A triagem e seleção do estudo de caso partiram do princípio de que a indústria deveria estar atuando no mercado há mais de dez anos, por assim acreditar que já possuiria uma gestão e uma cultura organizacional consolidada. A coleta de dados e informações utilizou-se de entrevista semiestruturada e visitas *in loco* (BERTO; NAKANO, 2000; GIL, 2007; MIGUEL, 2007).

O artigo está dividido em quatro seções: primeira é introdução que contextualiza o tema, aborda as lacunas, objetivo e justificativa do estudo; a segunda é a revisão de literatura que apresenta os conceitos, características e relevância de gestão e das ferramentas da qualidade; a terceira é o estudo de caso, que apresenta a empresa, identifica seus principais problemas e propõem a implementação de algumas ferramentas da qualidade; e a última seção finaliza com as considerações finais, abordando as principais contribuições, dificuldades e sugestões para estudos futuros.

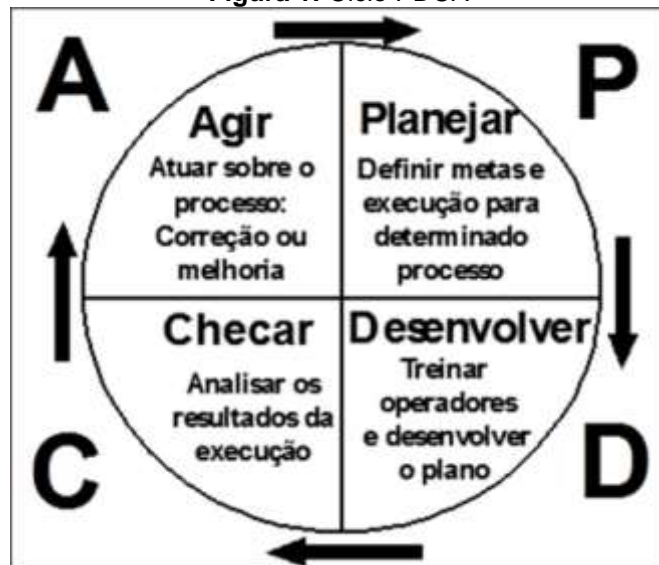
2 Revisão de literatura

2.1 Conceitos e gestão da qualidade

A qualidade pode ser conceituada como a capacidade de satisfazer a necessidade do cliente quanto à adequação do produto ao uso. Para que haja satisfação, é preciso que haja ausência de defeitos e presença de atributos que torna o produto adequado ao uso pretendido e, portanto, causem satisfação. A gestão da qualidade é vista no meio empresarial, como fator estratégico para a melhoria da competitividade e produtividade (CARPINETTI, 2010).

Cerqueira Neto (1992) apresenta a evolução do conceito e da gestão qualidade em quatro eras: I) Era da Inspeção; II) Era do controle estatístico da qualidade; III) Era da garantia da qualidade; e IV) Era da gestão estratégica da qualidade. Na quarta Era, a qualidade não foi abordada como um programa que é implantado, mas como um processo de melhoria continua abrangendo os níveis estratégico, tático e operacional, adotando também o Ciclo PDCA na Figura 1, para fortalecer e disseminar essa filosofia.

Figura 1: Ciclo PDCA



Fonte: Slack, Chambers e Johnston (2009, p. 578)

O Ciclo PDCA é um método que apoia as tomadas de decisões de forma a garantir que as metas e melhorias contínuas sejam realizadas, bem como a obtenção da qualidade nos processos, produtos e serviços (MARSHALL JUNIOR et al., 2008).

Slack, Chambers e Jhonston (2009) aborda que a gestão da qualidade foi introduzida por Feigenbaum em 1957. A partir de então, foi desenvolvida por vários “gurus da qualidade”, que apresentam alguns conceitos, tais como (MORETTI, 2003, p 14 - 15):

- Juran: “A qualidade consiste nas características dos produtos que vão ao encontro das necessidades dos clientes, e dessa forma proporcionam satisfação em relação ao produto. A qualidade é a ausência de falhas”.
- Ishikawa: “Qualidade é desenvolver, projetar, produzir e comercializar um produto que seja sempre mais econômico, mais útil, e que satisfaça o consumidor”.
- Feigenbaum: “Qualidade é a correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda serie de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário”.
- Deming: “Qualidade é a redução da variabilidade. É o caminho para a prosperidade, por meio do aumento da produtividade, da redução de custos, da conquista de mercados e da expansão do emprego”.
- Crosby: “Qualidade é a conformidade do produto às suas especificações”.

Pode-se considerar que qualidade é uma forma de controlar a padronização de produtos e serviços, satisfação de seus clientes, maior competitividade no mercado e através das ferramentas da qualidade busca-se aprimorar a melhoria continua de seus produtos e ou serviços.

Para Martins e Laugeni (2005), todas as visões de qualidade, indicam que o foco está direcionado principalmente à satisfação dos clientes e mercados, consecutivamente, à melhoria dos resultados empresariais.

Marshall Junior et al (2008) salienta que a qualidade é um termo que passou a fazer parte do jargão das organizações, independentemente do ramo de atividade e abrangência de atuação, pública ou privada, seja qual for o porte da empresa, observam se os programas de qualidade e melhorias de processos na maioria dos setores econômicos.

As organizações que utilizam gestão da qualidade têm uma vantagem das demais no mercado competitivo, diminuição de custos na produção e tempo, maior flexibilidade, eliminação de desperdícios, além de atender as expectativas dos clientes e gerar fidelização. Desta forma oferecem maior valor agregado ao mercado.

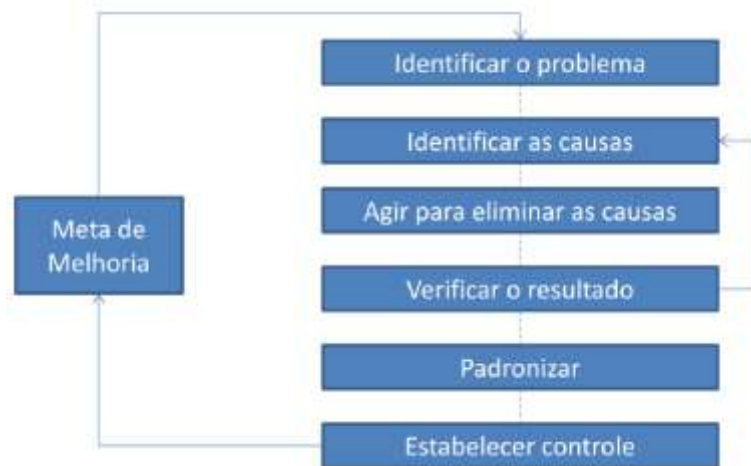
2.2 Ferramentas da qualidade

As ferramentas de qualidade são técnicas e metodologias culturais que procuram interferir e influenciar nas tomadas de decisões da empresa para um maior controle dos processos organizacionais e produtivos.

Segundo Carpinetti (2010), as ferramentas da qualidade têm por objetivo principal auxiliar na melhoria contínua dos processos, produtos e serviços, sendo necessário basicamente as seguintes etapas na Figura 2:

- identificação dos problemas prioritários;
- observação e coleta de dados;
- análise e busca de causas-raízes;
- planejamento e implementação das ações;
- verificação dos resultados.

Figura 2: Etapas do processo de melhoria contínua da qualidade



Fonte: Carpinetti (2010, p. 77)

Observa-se na Figura 2, que para atingir a meta de melhoria forma-se um ciclo de processos que devem ser seguidos e tem como a identificação do problema como questão chave. A identificação da causa do problema requer uma análise no processo produtivo e um planejamento para eliminação desta causa verificando o resultado, quando não houver resolução do problema volta há etapa de identificação das causas. Quando o resultado é positivo é feita a padronização do processo e estabelece todos os controles de qualidade.

Para orientar na implementação dessas etapas foram desenvolvidas as sete ferramentas da qualidade no Quadro 1, que são: estratificação; folha de verificação; gráfico de Pareto; diagrama de causa e efeito; histograma; diagrama de dispersão; e gráfico de controle (CARPINETTI, 2010). Essas ferramentas clássicas têm como objetivo orientar na tomada de decisões para resolução de problemas ou para promover a melhoria contínua (CORRÊA; CORRÊA, 2012).

Quadro 1: Sete ferramentas clássicas da qualidade

Ferramentas da Qualidade	Conceitos	Finalidade	Autores
Estratificação	Visa separar os dados levantados em grupos com base em características distintas, por exemplo: tempo (manhã, tarde e noite); local de produção ou comercialização; matéria-prima; operador; equipamentos, etc.	Identificação e priorização de problemas; Análise e busca de causas raízes; Verificação de resultados.	Capinetti (2010); Mariani (2005); Paladini (2009)
Folha de verificação	É uma planilha para registros de dados, e importante que os dados sejam coletados de maneira simples e num formulário fácil de usar no qual os itens a serem verificados já estão impressos.	Identificação e priorização de problemas; Verificação de resultados.	Vieira (1999); Kume (1993)

Gráfico de pareto	É usado quando é preciso dar atenção aos problemas de maneira sistemática e quando se tem um grande numero de problemas e recursos limitados, os problemas de qualidade aparecem sob a forma de perdas (itens defeituosos e seus custos).	Identificação e priorização de problemas; Verificação de resultados.	Ramos (2000); Kume (1993)
Diagrama de causa e efeito	É utilizado para apresentar a relação existente entre um resultado de processo (efeito) e os fatores (causas) do processo que, por razões possam afetar o resultado considerado, tem como objetivo a análise das operações dos processos produtivos.	Análise e busca de causas raízes	Werkema (2006); Carvalho et al (2012)
Histograma	Mostra a porcentagem ou o número de ocorrências de cada situação, mostra a distribuição de dados por categoria.	Identificação e priorização de problemas; Verificação de resultados.	Petrônio (2005); Junior et al (2008)
Diagrama de dispersão	Ajuda a visualizar a alteração sofrida por uma variável quando outra se modifica.	Análise e busca de causas raízes	Junior et al (2008)
Gráfico de controle	Serve para acompanhar a variabilidade de um processo, identificando suas causas comuns e especiais.	Identificação e priorização de problemas; Verificação de resultados.	Junior et al (2008)

Fonte: Dados da pesquisa

Percebe-se que as sete ferramentas clássicas da qualidade possibilitam a identificação e priorização do problema, análise de causas raízes e verificação dos resultados, cada uma tem sua finalidade organizacional.

Outras ferramentas da qualidade bastante conhecidas que auxiliam na elaboração e implementação de soluções levantadas pelas sete ferramentas da qualidade, são (CARPINETTI, 2010; Marshall Junior et al, 2008; PALADINI, 2009):

- **5S** Quadro 2: é uma filosofia voltada para a mobilização dos colaboradores através da implantação de mudanças no ambiente de trabalho incluindo a eliminação e desperdícios, arrumação de salas e limpeza. Pode ser entendido também como o conjunto de conceito e práticas que tem por objetivos principais a organização e a racionalização do ambiente de trabalho. O conceito 5S usa um método voltado para a manutenção da ordem do ambiente de trabalho, sendo ele de qualquer porte, priorizando as filosofias japonesas no local. Espera-se através destes conceitos postura e esforços da equipe para um bem comum, e que sendo aprimorada constantemente traga a arrumação e ordem permanente no ambiente de trabalho, sendo ele em qualquer setor da empresa.

Quadro 2: Significado das siglas do 5S

	Japonês	Português	
1º S	Seiri	Senso de	Utilização, arrumação, organização e seleção
2º S	Seiton	Senso de	Ordenação, sistematização e classificação
3º S	Seiso	Senso de	Limpeza e zelo
4º S	Seiketsu	Senso de	Asseio, higiene, saúde e integridade
5º S	Shitsuke	Senso de	Autodisciplina, educação e compromisso

Fonte: Carpinetti (2010, p. 05)

- **5W2H** Quadro 3: é um planejamento para orientar as ações que serão implementadas, identificando as ações e responsabilidades por sua execução e permitindo uma rápida identificação dos elementos necessários para implementar o projeto.

Quadro 3: Significado das siglas do 5W2H

What	O quê?	Descrição da ação a ser implementada.
Who	Quem?	Quem será responsável pela implementação.
When	Quando?	Quais são as datas de início e fim da ação
Where	Onde?	Em que local, processo ou área a ação será implementada.
Why	Por quê?	Justificativa para implementação da ação.
How	Como?	Descrição sobre o como a ação será implementada.
How much	Quanto custa?	Indicação dos custos envolvidos.

Fonte: Carpinetti (2010, p. 136)

- **Mapeamento de processos:** é a representação lógica de funcionamento de uma organização real por meio de um formalismo descritivo ou modelos. O intuito é criar um mapa de processos que mostre o relacionamento entre os elementos e atividades, apresentando as variáveis de entrada e saída, as operações, os fluxos e os responsáveis. Os modelos possibilitam uma visão sistêmica da organização, tornam o conhecimento sobre as operações mais explícito e são úteis para orientar na tomada de decisão sobre melhorias contínuas. Um simples fluxograma, por exemplo, é um formalismo de modelagem. Outras ferramentas mais completas para mapeamento de processos são: IDEF – *Integrated Computer Aided Manufacturing Definition*; e EKD – *Enterprise Knowledge Development*.

Percebe-se que essas ferramentas da qualidade ajudam na elaboração e implementação de um plano de ação prático e de fácil compreensão para todos os envolvidos, passando pelo nível operacional, gerencial e estratégico.

3 Estudo de Caso

3.1 Caracterização da empresa e do respondente

A empresa foi fundada em 2002, na cidade de Franca, interior de São Paulo, polo calçadista reconhecido internacionalmente. Foi formada inicialmente como uma empresa familiar, produzindo somente sapatos sociais masculinos (em torno de 800 pares/dia, com média de 60 funcionários no ano seguinte). Como diferencial, sempre buscou inovar com uma nova coleção de modelos casuais em couro, diversificando seus clientes e atendendo grandes varejistas nacionais cerca de 80% de sua produção, em grande parte para a região sudeste e internacionais 20%, sendo seu mercado externo os EUA.

Em 2006, foi desfeita a sociedade. Um dos sócios deu continuidade sozinho ao projeto inicial com um fluxo de produção menor, alavancando-se a partir de 2008 com a criação da nova marca. Por intermédio dessa nova marca, diversificou a produção, inovação e novas tendências, agregando novos clientes. Atualmente, localiza-se em prédio próprio. Com duas linhas de produções, totaliza 2000 pares/dia. A visita foi acompanhada pelo diretor industrial fundador da empresa, que não possui formação superior acadêmica.

3.2 Descrição dos dados e informações coletadas

Foi realizada a visita técnica ao posto de trabalho, para compreender melhor os processos de produção durante 30 dias, e diante das observações, conversas com funcionários e com o acompanhamento das tarefas foi possível identificar que a empresa não possui nenhuma das sete ferramentas ou qualquer outra ferramenta da qualidade.

Alguns problemas foram detectados durante a visita na linha de produção da indústria, sendo confirmados pelas narrativas de alguns dos colaboradores e visualizados *in loco*, como os principais ou mais “gritantes”, tais como:

- Falta de controle de qualidade;
- Falta de padronização nos processos produtivos;
- Desperdícios de materiais, tempo e mão de obra.

Questionou-se o diretor industrial se concordava que os problemas listados acima eram os mais preocupantes dentro da indústria, e o mesmo confirmou que sim. Para ter maior precisão dos problemas levantados solicitou a possibilidade de implementar uma das ferramentas da qualidade, a folha de verificação, no setor de pesponto, ao qual foi autorizado.

3.3 Análise dos resultados e propostas de ferramentas da qualidade

Na Tabela 1 apresenta-se a implementação da folha de verificação para identificação e priorização do problema no setor de pesponto. A intenção para implementação desta ferramenta da qualidade é mostrar a empresa que não é necessário muito treinamento para utilizá-la, e que ela mostra qual problema mais ocorre, permitindo melhor tomada de decisão.

Tabela 1: Folha de verificação no setor de pesponto

Período de observação e registro: 07/03/2018 a 22/03/2018						
Defeitos	Costura sem padrão	Sapato torto na colação	Ponta de linha	Sujeira de cola no cabedal	Rebarba na aparação	Total de pares no período
	X	---	X	X	---	
Total de pares com defeito	2958	---	1049	980	---	24.000
% de pares com defeitos	12,3%	---	4,4%	4,1%	---	100%

Fonte: Dados da pesquisa

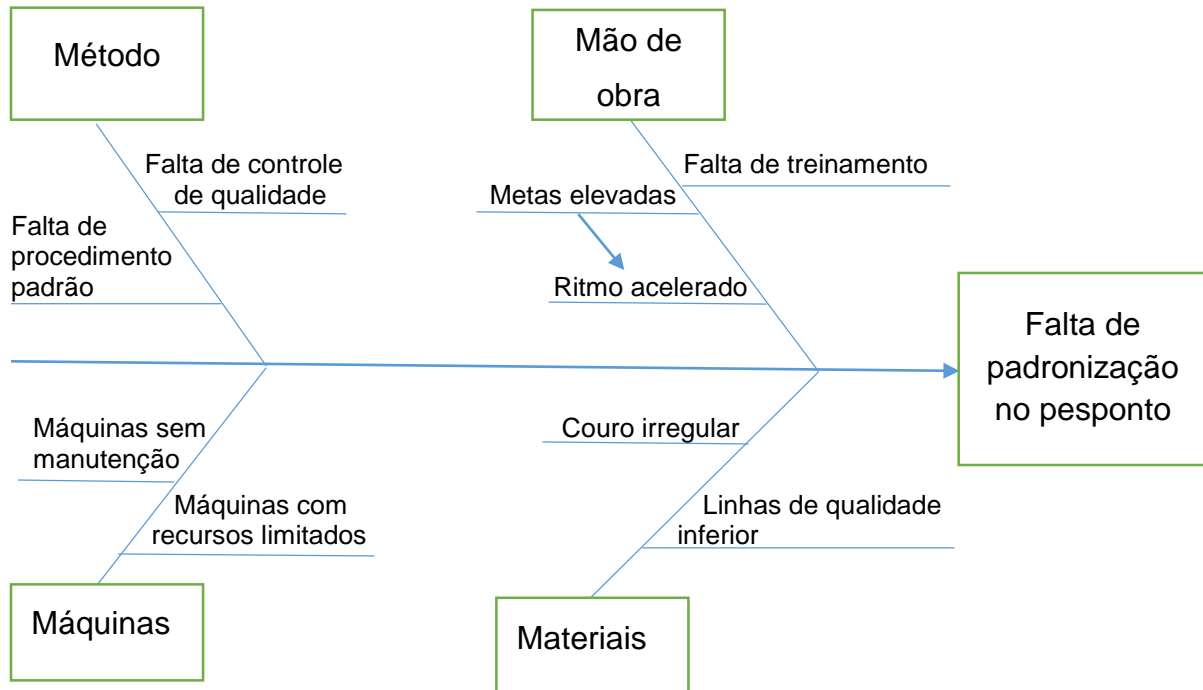
Os pontos levantados para análise na folha de verificação, questionou-se entre os colaboradores quais eram os problemas mais observados no setor, listando assim: costura sem padrão 12,3%, ponta de linha 4,4% e sujeira de cola no cabedal 4,1%.

Verifica-se que ponta de linha e sujeira de cola no cabedal teve um percentual médio aceitável, já o maior percentual de defeito está atribuído a costura sem padrão, contribuindo para a falta de padronização nos produtos, sendo considerado um percentual muito alto, gerando retrabalhos e conseqüentemente o desperdício de materiais aumentando o custo do produto.

Com base nos problemas levantados com a ferramenta de qualidade, a folha de verificação, percebe-se que há falta de padronização no setor de pesponto, assim

uma sugestão para levantamento das causas raízes é a espinha de peixe na Figura 3.

Figura 3: Sugestão da aplicação da ferramenta espinha de peixe



Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se na Figura 3, que a falta de padronização deve-se a fatores, tais como:

- método, por não ter procedimentos operacionais padrão e não ter um controle de qualidade efetivo;
- máquinas, sem manutenção preventiva e por serem de modelos antigos tem seus recursos limitados tendo uma relação com a falta de padronização na costura;
- mão de obra, sem treinamento do padrão do produto, outro fator determinante que prejudica a mão de obra é o ritmo acelerado de produção para cumprir as metas propostas que são elevadas contribuindo com a falta de qualidade no processo;
- materiais, observa-se que o couro utilizado prejudica o processo de pesponto através da irregularidade em sua espessura, outro fator que compromete a qualidade do produto é a utilização de linhas de qualidade inferior.

Como sugestão para implementação de soluções para as causas levantadas na Figura 3, propõem-se a elaboração da ferramenta 5W2H no Quadro 4.

Quadro 4: Proposta de elaboração da ferramenta 5W2H

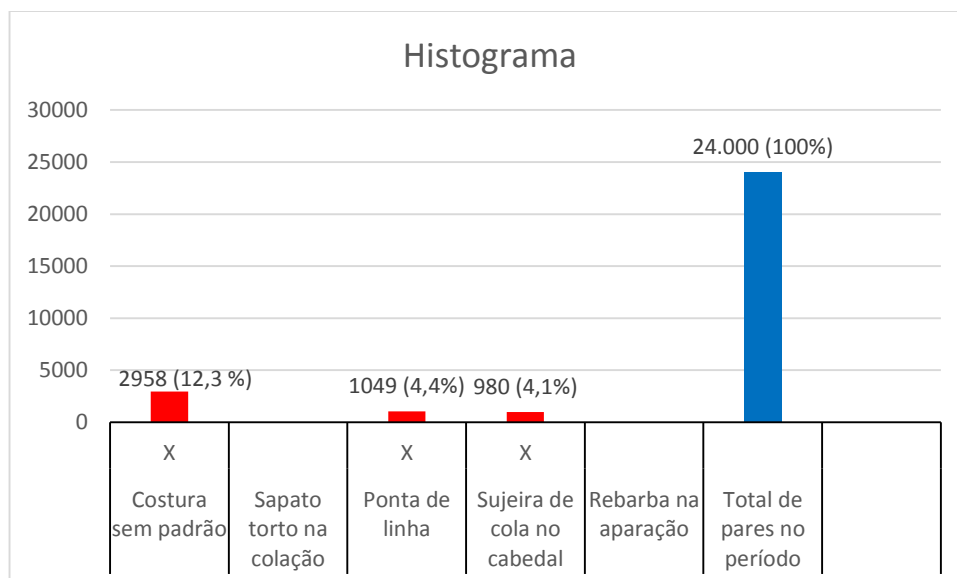
O QUE (WHAT)	POR QUE (WHY)	QUEM (WHO)	QUANDO (WHEN)	ONDE (WHERE)	COMO (HOW)	QUANTO CUSTA (HOW MUCH)
Eliminar a falta de padronização no pesponto	Melhorar a qualidade e padronizar os processos, para eliminar ou minimizar os desperdícios	Supervisores e revisores da produção	08/03/2018 até 08/04/2018	Setor de pesponto	Treinamento de qualidade nos processos e produtos; elaboração de procedimentos operacionais	Treinamento <i>in company</i> , ministrado pelo Diretor Industrial

Fonte: Dados da pesquisa

Percebe-se que é de fácil aplicação a ferramenta 5W2H, por ser de simples visualização e compreensão, permite eliminar todas as dúvidas sobre os processos e atividades desenvolvidas, que auxiliam na elaboração do plano de ação, para obter os resultados desejados.

Para verificação e acompanhamento dos resultados sugere-se o histograma Figura 4, que mostra a distribuição das ocorrências e facilita a visualização do ponto que necessita de mais atenção, para exemplificar pegou-se os pontos listados na folha de verificação da Tabela 1.

Figura 4: Histograma das principais ocorrências no setor de pesponto

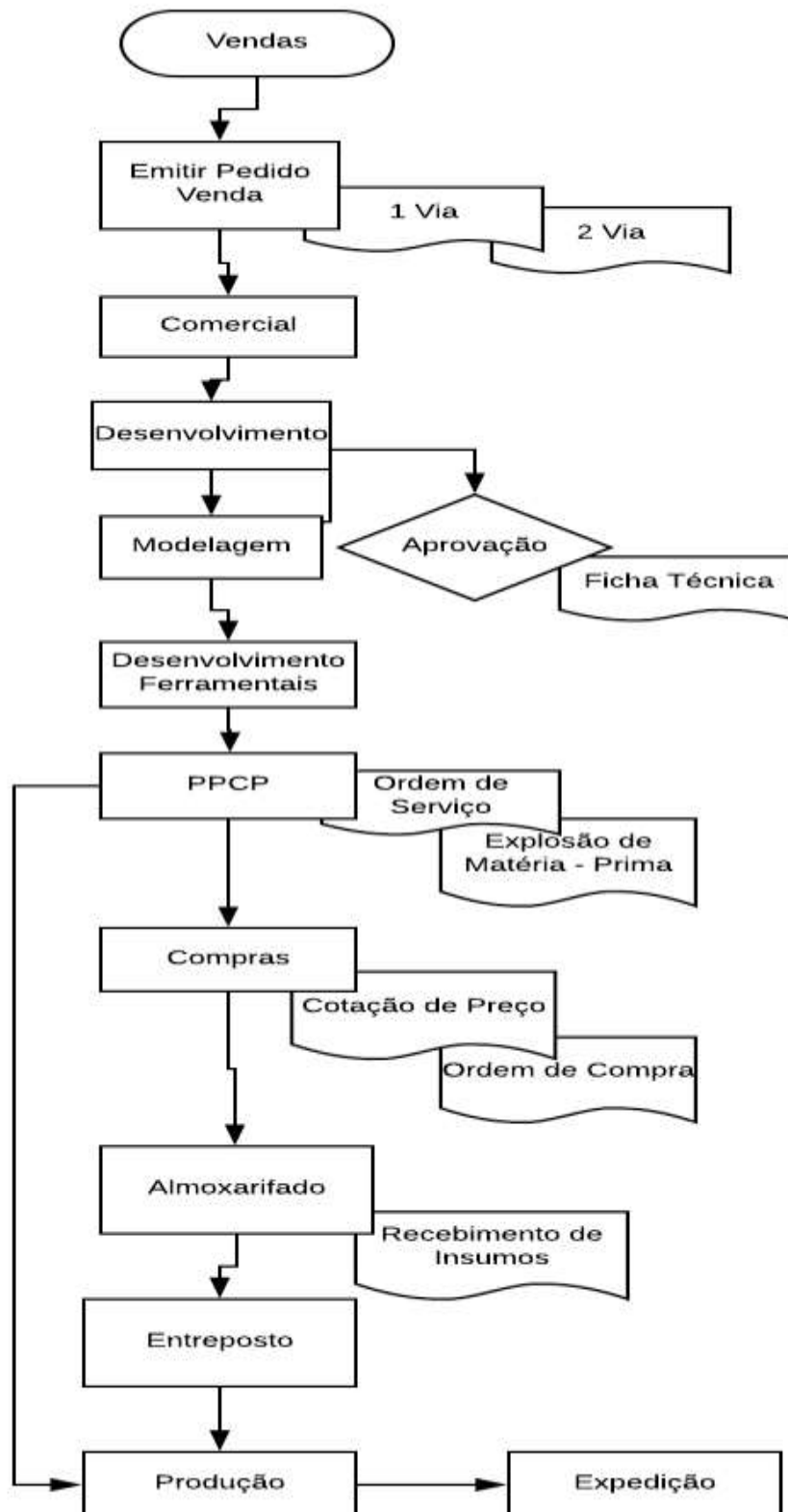


Fonte: Dados da pesquisa

Observa-se na Figura 4 o histograma apresenta dados concretos sobre os maiores percentuais dos defeitos relatados na folha de verificação Tabela 1, contribuindo para a priorização do plano de ação.

Para auxiliar a indústria pesquisada ter uma visão sistêmica de seus processos e implementar gradualmente as ferramentas da qualidade nos setores, desenvolveu-se o fluxograma da empresa, Figura 5.

Figura 5: Fluxograma desenvolvido da indústria pesquisada



Fonte: Dados da pesquisa

Na Figura 5 apresenta-se o fluxo tendo como processo inicial o departamento de vendas que emite os pedidos passando para o comercial fazer a aprovação dos pedidos. O setor de desenvolvimento faz a modelagem e aprova os modelos gerando a ficha técnica, na sequência são desenvolvidos os ferramentais que serão utilizados na produção. No setor de PPCP (Planejamento, Programação e Controle da Produção) são realizadas as ordens de serviços e explosão de matéria prima, alimentando diretamente a produção, compras, almoxarifado e entrepostos, depois de produzido o produto é armazenado no setor de expedição.

Considerações Finais

O objetivo do estudo de analisar e propor a aplicação de ferramentas da qualidade em uma indústria calçadista foi atingido, pois durante 30 dias observou-se e acompanhou *in loco* os processos produtivos, administrativos e de qualidade da organização.

Os principais resultados obtidos foram à identificação de falta de controle de qualidade, falta de padronização nos processos produtivos e desperdícios de materiais, tempo e mão de obra, que podem ser minimizados e até eliminados com a implementação de ferramentas de qualidade, para identificar problemas (Folha de Verificação), analisar causas raízes (Espinha de Peixe), implementar planos de ação (5W2H), verificar e controlar os resultados (Histograma), de forma a envolver toda a equipe. Não sendo necessário muito investimento, mas uma mudança no pensamento e comportamento do diretor (Nível Estratégico), aos gerentes (Nível Tático) e colaboradores (Nível Operacional) para visualizar a importância da aplicação de ferramentas da qualidade para melhorias contínuas no processo produtivo.

Houve dificuldades durante o estudo como por exemplo alinhar os conceitos teóricos a cultura organizacional da empresa, por tratar-se de uma organização familiar com preceitos e vícios de gestão enraizados no *feeling* e experiências passadas.

Para estudos futuros sugere-se a implementação e a análise dos resultados de outras ferramentas da qualidade, bem como estudos qualitativos e quantitativos para obtenção de dados e informações mais consistentes e robustos, para orientar nas

tomadas de decisões visando melhor desempenho e agregação de valor aos produtos e serviços.

Referências

ARAUJO, Luís César G. de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

BERTO, R. M. V. S.; NAKANO, D. N. A. **Produção científica nos anais do Encontro Nacional de Engenharia de Produção: um levantamento de métodos e tipos de pesquisa**. Produção, v. 9, n. 2, p. 65-76, 2000.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da qualidade: conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.

CARVALHO, M. M. et al. **Gestão da qualidade: teoria e casos**. 2 ed. Elsevier: ABEPRO, 2012.

CERQUEIRA NETO, E. P. **Paradigmas da qualidade**. Rio de Janeiro: Imagem editora, 1992.

CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica**. 3 ed. São Paula: Atlas, 2012.

CHIAVEANATO, Idalberto. **Administração nos novos tempos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4.ed. São Paulo, Atlas, 2007.

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. 11. ed. São Paulo: Editora Gente, 1993.

MARSHALL, Isnard Junior; CIERCO, Agliberto Alves; ROCHA, Alexandre Varanda; MOTA, Edmarson Bacelar; LEUSIN, Sérgio. **Gestão da Qualidade**. 9. Ed. Fgv, 2008.

MARIANI, C. A. **Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso**. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 2, n. 2, 2005.

MARTINS, Petrônio; LAUGENI, Fernando. **Administração da produção**. 2 ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

MIGUEL, P. A. C. **Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e recomendações para sua condução**. Produção, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 216-229, Jan./Abr (2007).

MORETTI, J. W. **O total *quality control* de A. Feigenbaum como modelo de sistemas de Gestão da Qualidade.** Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade de São Paulo, 2003.

OLIVEIRA, Sidney Taylor. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade / Sidney Taylor Oliveira; colaboração Equipe Grifo. _ 2. ed.** São Paulo: Pioneira, 1996.
PALADINI, E. P. **Gestão da qualidade: Teoria e prática.** 2 ed. São Paulo: Atlas S.A. 2009.

RAMOS, A.W. **CEP para processos contínuos e em bateladas.** São Paulo: Fundação Vanzolini, 2000.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção.** 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2009.

VIEIRA, S. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: Werkema Editora Ltda, 2006.