

Aplicação de Ferramentas da Qualidade para Melhoria da Qualidade em uma Indústria Calçadista

Márcio Henrique Martini (UNIFEBE) - marcio_martini@unifebe.edu.br

André Luis Almeida Bastos (UNIFEBE / FURB / UNIFACVEST / ESNT) - prof.abastos@gmail.com

Resumo:

O objetivo deste trabalho é ilustrar a aplicação de ferramentas da qualidade no processo produtivo de uma indústria calçadista, visando à identificação, bem como uma análise dos defeitos ocorridos na linha de montagem. O método utilizado foi a pesquisa ação, na qual os pesquisadores intervieram sobre o processo produtivo. A aplicação das ferramentas possibilitou identificar os principais defeitos no processo de montagem da indústria de calçados, bem como as suas respectivas causas.

Palavras chave: Ferramentas da qualidade, Indústria calçadista, Defeitos.

Quality Tools Application for Quality Improvement in a Footwear Industry

Abstract

Quality Tools Application for Quality Improvement in a Footwear Industry The aim of this paper is to illustrate the application of quality tools in the production process of a footwear industry, for the identification and analysis of defects. The method used was action research, in which researchers intervened on the production process. The application of the tools conducted to identify the major defects in the process of assembling the shoe industry, as well as its causes.

Key-words: Quality tools, Footwear industry, Defects.

1. Introdução

Para gerenciar processos e tomar decisões que ajudem a diminuir a quantidade de defeitos e, dessa forma, melhorar os níveis de qualidade e produtividade da organização, é preciso buscar dados, informações e fatos dentro de seus processos, que permitem um diagnóstico da empresa. Para este fim, existem as ferramentas da qualidade.

No presente estudo, dedicou-se a identificar os defeitos de um sistema produtivo do setor calçadista, o qual produz cerca de 8.000 pares de calçados por dia e que enfrenta problemas de qualidade em seu processo produtivo.

O estudo está estruturado da seguinte forma: no capítulo 2 é apresentado o Referencial teórico dos principais conceitos envolvidos neste estudo. No capítulo 3, é apresentada uma breve síntese dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Em seguida, apresenta-se a caracterização do processo estudado, por meio da descrição das etapas do processo e a relação dos defeitos ocorridos no período de coleta de dados. Neste capítulo também é apresentada a

sequência de aplicação das ferramentas da qualidade para atuação sobre os defeitos apresentados na linha de montagem da indústria. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

2. Referencial teórico

Existem diversas formas de entender qualidade, especialmente dependendo do seu referencial. Isto é, há um entendimento do termo qualidade para o consumidor, outro para o fabricante, outro para a legislação, outro ainda para o funcionário da empresa. Segundo Garvin (1987) *apud* Carvalho e Paladini (2012), são cinco as abordagens distintas para definir a qualidade: Transcendental: é a excelência inata, é absoluta e universalmente reconhecida; baseada no Produto: é definida como uma variável precisa e mensurável, oriunda dos atributos do produto; baseada no Usuário: é uma variável subjetiva, baseada nas preferências dos clientes; baseada na Produção: é a conformidade com as especificações do projeto e; baseada no Valor: é quando o produto apresenta bom desempenho a um preço aceitável. Neste sentido, acrescenta-se que “a qualidade é percebida por meio de características. É, portanto, resultante da interpretação de uma ou mais características das coisas ou pessoas.” (ALMEIDA e TOLEDO, 1991, p. 24)

Sabendo da importância da qualidade e dos seus objetivos, é preciso planejar, tomar decisões e esforço de toda equipe para alcançar esta finalidade. Para Robles Júnior e Bonelli (2006), a gestão da qualidade consiste exatamente nestes esforços, ou seja, é um conjunto de ações dirigidas com o objetivo de alcançar características de produto com capacidade de satisfazer inteiramente as necessidades e expectativas do consumidor, ou seja, alcançar o que se conhece como qualidade.

É comum que algumas empresas demonstrem interesse em melhorar o desempenho dos seus processos por meio da gestão da qualidade mas, em geral, elas não mantêm um gerenciamento contínuo. Há de se ressaltar que este é um processo longo e com muitos desafios. Segundo Paulino (2000), uma das maiores dificuldades em implantar gestão da qualidade em uma empresa é a mudança cultural dos funcionários, pois a qualidade traz uma nova forma de se relacionar; e que somente através da participação ativa de cada um dos funcionários pode dar certo. O autor reforça que é necessário existir um comprometimento organizacional “de cima para baixo” para que as pessoas entendam, assimilem e reconheçam “porquê e para quê mudar”.

As ferramentas da qualidade são técnicas que foram desenvolvidas para auxiliar no controle, na medição, na análise e no auxílio para eliminar defeitos. Segundo Paladini (2012), o defeito caracteriza como uma falta na conformidade de um produto quando comparado com as características de qualidade especificadas. Assim, um produto é classificado como defeituoso em relação a uma ou mais características de qualidade.

Existem algumas ferramentas da qualidade, para efeitos do escopo deste trabalho serão aplicadas apenas algumas delas, aquelas que se adequam melhor ao caso estudado. São elas: Folha de Verificação, Histograma, Matriz GUT e Diagrama de Causa e Efeito.

2.1 Folha de verificação

Segundo RENO (2015), as folhas de verificações são formulários nos quais os dados coletados são preenchidos de forma fácil e concisa, permitindo uma rápida percepção da realidade e uma imediata interpretação da situação, ajudando a diminuir erros e confusões. Na Figura 1 ilustra-se um modelo de folha de verificação, destinada a coletar dados de inspeção de qualidade.

Peça (produto):	Operação (processo):					
Operador:	Máquina:			Data:		Seção:
Tipo de defeito	Contagem					Total
Saliência						
Aspereza						
Risco						
Manchas						
Cor						
Outros						

Figura 1 - Exemplo de uma Folha de Verificação.

Mariani (2005) sugere que seu formato seja livre, devendo, porém ser simples, de fácil manuseio e capaz de comparar o efetivo e planejado. Esta ferramenta pode ser utilizada como forma de monitoramento, outro método que pode ser muito útil neste sentido é o histograma.

2.2 Histograma

Para Reis (2015), os histogramas permitem identificar o padrão básico da população que representam. Sua função básica é descrever as frequências com que variam os processos, assumindo a distribuição dos dados de toda a população. A Figura 2 demonstra esta ferramenta que é utilizada para apresentar dados da amostra e permite compreender a distribuição de frequências.

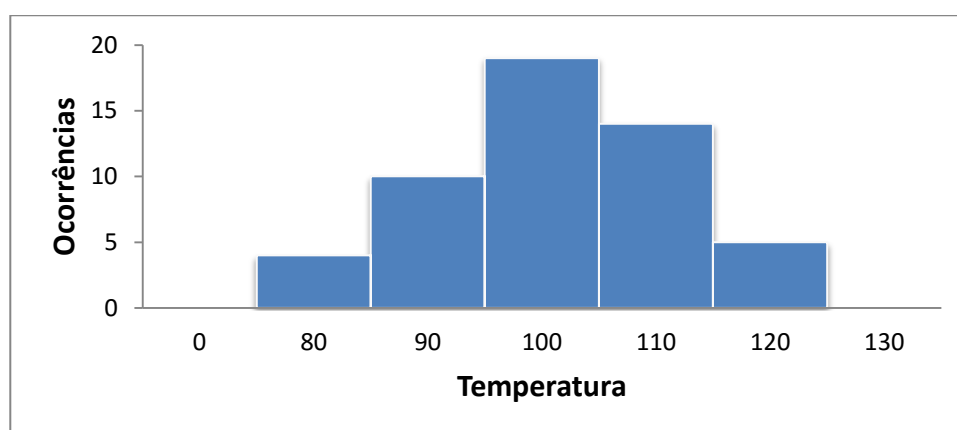


Figura 2 - Exemplo de Histograma

2.3 Matriz GUT

A Matriz GUT, representada na Figura 3, consiste em uma ferramenta cujo objetivo é priorizar os problemas que devem ser solucionados pela gestão, assim como analisar as prioridades de determinadas atividades que devem ser realizadas ou desenvolvidas. (RABELO, 2015)

MATRIZ GUT				
Pontuação	GRAVIDADE	URGÊNCIA	TENDÊNCIA	GxUxT
	CONSEQUÊNCIAS SE NADA FOR FEITO	PRAZO PRA TOMADA DE DECISÃO	PROPORÇÃO DO PROBLEMA NO FUTURO	
5	Os prejuízos ou dificuldades são extremamente graves	É necessária uma ação imediata	Se nada for feito, o agravamento da situação será imediato	
4	Muito grave	Com alguma urgência	Vai piorar em curto prazo	
3	Grave	O mais cedo possível	Vai piorar em médio prazo	
2	Pouco Grave	Pode esperar um pouco	Vai piorar em longo prazo	
1	Sem Gravidade	Não tem pressa	Não vai piorar ou pode até melhorar	

Figura 3 - Matriz GUT

Segundo Carvalho e Senna (2015), a ferramenta de matriz GUT carrega este nome devido as iniciais dos critérios avaliados, Gravidade, Urgência e Tendência. O método consiste em aplicar uma graduação variando de 1 a 5 para cada um dos três critérios. Depois se multiplicam as três notas e os resultados maiores exigirão prioridade de atenção.

2.4 Diagrama de causa e efeito

O diagrama de causa e efeito também é conhecido como gráfico de espinha de peixe ou diagrama de Ishikawa. Na observação de Reis (2015), o eixo principal mostra um fluxo básico de informações e as espinhas, que para ele converge, representam contribuições secundárias ao processo sobre análise, conforme a Figura 4.

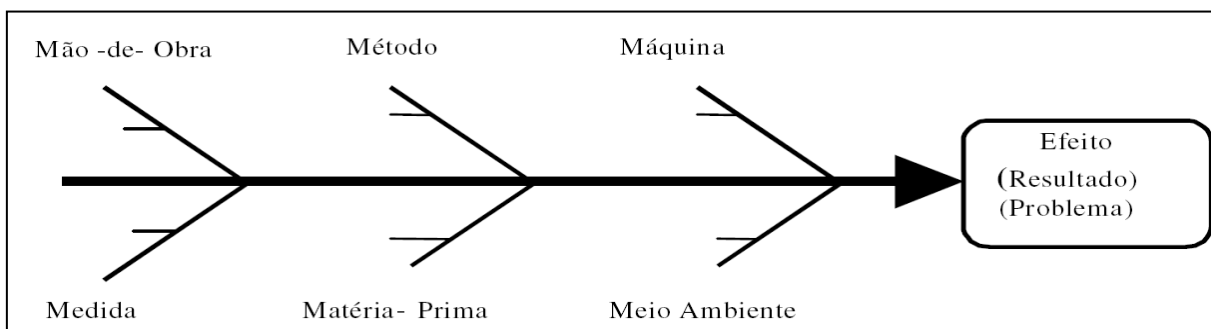


Figura 4 - Diagrama de Causa e Efeito de um estudo de caso.

Para Carvalho e Paladini (2012), o objetivo desta ferramenta é evidenciar as causas oriundas de seis categorias, que levam a um efeito conhecido. O fluxo apresentado evidencia causas que conduzem a determinados efeitos. Assim, se o efeito é nocivo, as causas podem ser eliminadas.

3. Procedimentos metodológicos

Para o desenvolvimento desta pesquisa utilizou-se um estudo de caso, o qual apresenta as seguintes características, de acordo com Yin (2001): possui foco na perspectiva dos indivíduos e no contexto e a ênfase do estudo incide em um fenômeno contemporâneo dentro

de seu ambiente natural. Além disso, de acordo com este autor, no estudo de caso, o pesquisador define o que deve e o que não deve ser levado em consideração na coleta de dados e as fontes de dados são qualitativas, realizadas por meio de: entrevistas, observações diretas e análise de documentos. Como procedimentos de coleta de dados, utilizou-se neste trabalho, a entrevista presencial não estruturada, desenvolvida com os membros da equipe de implementação do projeto, além de observação e análise do processo onde o fenômeno ocorre, caracterizando o trabalho como exploratório.

4. Estudo de caso

A empresa estudada deseja atender bem os seus clientes entregando um calçado de qualidade e livre de defeitos, mas acaba encontrando falhas em seus produtos. Então, adere à qualidade com enfoque na produção, que busca a eliminação de defeitos e respeito ao projeto. Para tal, é preciso a identificação e análise dos defeitos que são encontrados.

Sabe-se que na empresa são produzidos em média 8000 pares de calçados por dia, dentre eles, um percentual médio mensal de 10% apresentam defeitos e necessitam de retrabalho. No processo de retrabalho, a empresa tem conseguido reproveitar 87,5% do que é reprocessado, sendo que 12,5 é rejeitado totalmente pelo processo. Um estudo posterior a ser realizado na empresa consiste na avaliação dos custos destas perdas no processo, tanto nos custos de mão de obra imputada ao reprocesso, quanto em perdas de matéria-prima

O setor de montagem se divide em 8 esteiras de produção que consistem em pegar todas as peças já produzidas, compradas ou terceirizadas e montar o sapato. Cada linha de montagem possui uma equipe composta por uma média 30 funcionários e cada um é responsável por executar uma parte do processo. Este trabalho se restringirá para identificação de defeitos nas 8 esteiras de montagem que a empresa possui, responsável pelos maiores índices de defeitos e que, por este motivo requer maior atenção, conforme direcionamento da administração da empresa. Para tanto, uma atividade preliminar à aplicação das ferramentas de qualidade propriamente dita no processo consistiu no levantamento das operações realizadas. Conforme o Quadro 1 são necessárias 28 tarefas para realização do processo de montagem.

SEQUÊNCIA DE OPERAÇÕES DE MONTAGEM	
1. Abastecer sola e palmilha na esteira, em par e conferir a numeração	15. Colocar no forno a sandália montada juntamente com a sola
2. Passar cola na palmilha	16. Retirar grampo da palmilha
3. Halogenar Sola (Halogen é um produto passado na sola para melhorar colagem)	17. Solar – Colar a sola na palmilha
4. Abastecer Cabedal, em par, de acordo com a numeração de sola e palmilha	18. Prensar para efetivar a fixação
5. Conformar traseiro	19. Retirar forma
6. Abastecer forma, em par, de acordo com a numeração de sola, palmilha e cabedal	20. Pregar salto
7. Grampear palmilha na forma	21. Passar cola na taloneira
8. Passar cola no cabedal	22. Colar taloneira
9. Pregar altura do traseiro na forma	23. Limpar o calçado
10. Montar cabedal na palmilha	24. Revisar acabamento
11. Rebater Traseiro para melhorar o acabamento	25. Fazer Caixa
12. Lixar o cabedal para melhorar a colagem	26. Colocar Etiquetas
13. Lixar Sola para melhorar a colagem	27. Colocar bucha de papel e conferir numeração
14. Passar cola na sola	28. Colocar papel de seda e encaixotar

Quadro 1 - Processos de Montagem

Após a descrição da sequência de operações produtivas, realizou-se a coleta de dados. Esta etapa é de grande importância e criticidade, pois a efetividade do trabalho a ser realizado é uma consequência direta da confiabilidade da coleta destes dados.. Os dados foram coletados nas 8 esteiras de montagem, por meio de planilhas preenchidas pelos funcionários, os quais foram previamente orientados a respeito dos objetivos. É importante envolvê-los no processo de melhoria, bem como conscientizá-los a respeito das mudanças a serem incorporadas no processo, tal como foi proposto por Paulino (2000), discutido na fundamentação teórica.

Posteriormente, as informações foram estruturadas conforme uma Folha de Verificação, resultando na Tabela 1.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO	LEVANTAMENTO DE DEFEITOS (EM PARES DE CALÇADOS)								
	Período: 01 de Julho a 31 de Agosto de 2016								
	Esteiras de Montagem								Total
Tipo de Defeito	1	2	3	4	5	6	7	8	
Excesso cola	1.234	2.284	4.322	1.945	735	2.842	3.376	2.942	19.680
Falta de peça	732	624	243	1.036	84	980	864	704	5.267
Produto descolando	549	145	1.904	576	564	1.182	1.021	921	6.862
Montagem errada	204	241	123	188	204		401	224	1.585
Cabedal com problema	656	245	574	622	424	1.280	425	437	4.663
Palm/talon com problema	123		218	71	42	202		46	702
Enfeites com problema	31		94	46		134		12	317
Salto com problema		26	314	328	12	280	196	68	1.224
Costura com problema			66	123		42	22		253
Sola com problema			166		26	22			214
Grampo na palmilha	5		11	8	5	4	2	2	37
Total com defeito	3.534	3.565	8.035	4.943	2.096	6.968	6.307	5.356	40.804
Sem Defeito	40.245	39.143	27.635	36.742	41.890	35.472	36.338	33.968	291.433
Total Geral	43.779	42.708	35.670	41.685	43.986	42.440	42.645	39.324	332.237

Tabela 1 - Folha de Verificação

Os dados foram coletados no período de dois meses, e relacionados por tipos de defeitos encontrados em cada esteira. Posteriormente, os dados foram compilados em um histograma, conforme a Figura 5, para melhor visualização e interpretação.

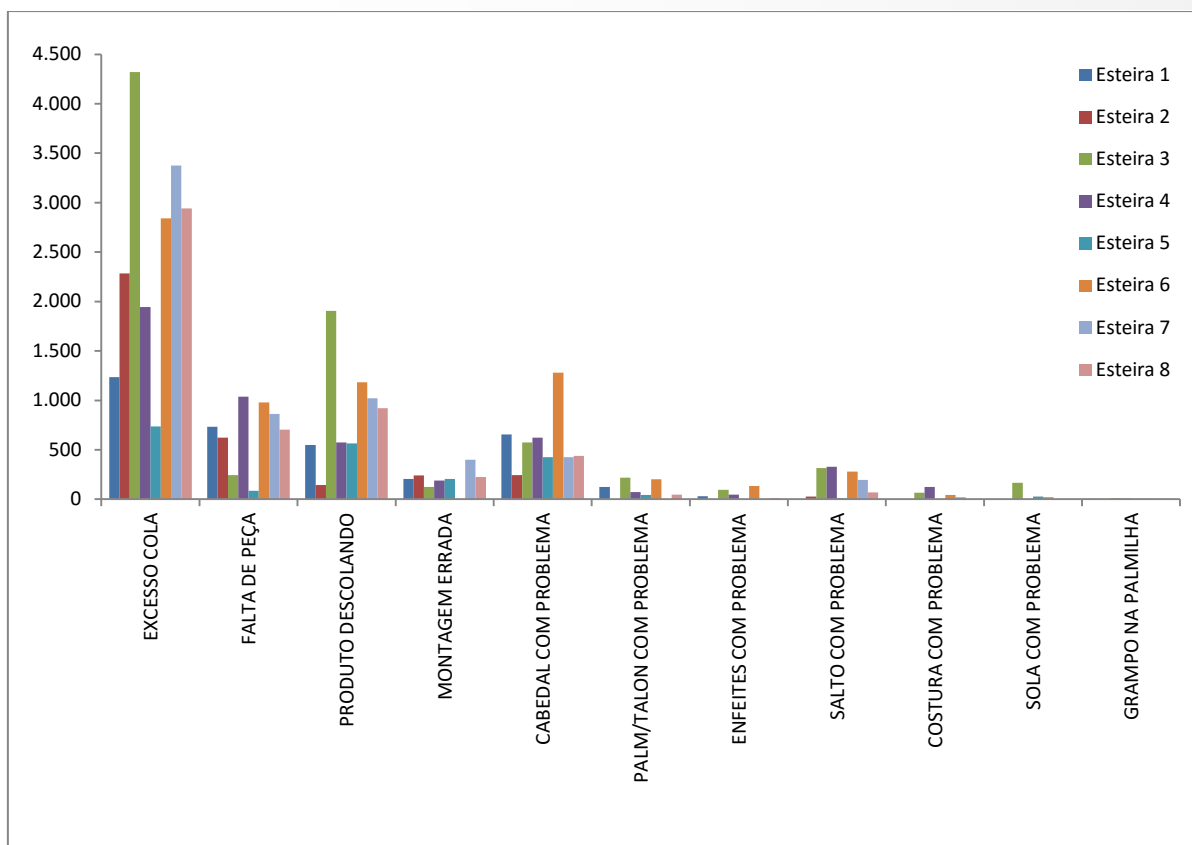


Figura 5 - Histograma dos defeitos

Com o histograma elaborado, foi visualmente mais fácil identificar que os defeitos de excesso de cola, falta de peça e produto descolando são os que acontecem com mais frequência, bem como avaliar as diferenças de proporções entre estes defeitos e os demais tipos que ocorrem na linha de montagem. Outra coisa que chamou a atenção foi a quantidade de defeitos por excesso de cola que ocorreram na esteira 8 no período de coleta de dados.

Este resultado mostrado pelo histograma levou a equipe a uma investigação rápida e identificou-se que os modelos de calçados com maior complexidade de fabricação eram montados na esteira 8. Adicionalmente, estes modelos também são os inspecionados com maior rigor pois, se tratam de produtos com maior valor agregado.

A despeito da frequência de incidência de cada um dos defeitos elencados e objetivando avaliar os impactos destes, tanto para o cliente quanto para o processo, foi montado um quadro, a partir de uma reunião de brainstorming com os envolvidos no assunto, tendo em vista identificar os impactos relacionados a cada defeito. O Quadro 2 ilustra o resultado desta avaliação.

BRAINSTORMING: AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DEOS DEFEITOS			
Tipo de Defeito	Impactos para o Cliente	Impactos para o Processo	Impactos para a Organização
Excesso cola	Defeito estético	Retrabalho, Tempo improdutivo, Desperdício de matéria-prima, Movimentação desnecessária, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Falta de peça	Falta de funcionalidade, Atraso do pedido	Retrabalho, Tempo improdutivo, Desperdício de matéria-prima, Movimentação desnecessária, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Produto descolando	Quebra precoce, Insegurança	Retrabalho, Tempo improdutivo, Desperdício de matéria-prima, Movimentação desnecessária, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Montagem errada	Defeito estético, Falta de Funcionalidade	Retrabalho, Tempo improdutivo, Desperdício de matéria-prima, Movimentação desnecessária, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Cabedal com problema	Defeito estético	Retrabalho, Tempo improdutivo, Desperdício de matéria-prima, Movimentação desnecessária, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Palm/talon com problema	Defeito estético	Retrabalho, Tempo, Matéria-prima, Movimentação, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Enfeites com problema	Defeito estético	Retrabalho, Tempo, Matéria-prima, Movimentação, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Salto com problema	Defeito estético, Quebra precoce, Insegurança, Risco de acidente	Retrabalho, Tempo, Matéria-prima, Movimentação, Queda de produção,	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente, Risco de Ação Judicial.
Costura com problema	Defeito estético, Quebra precoce	Retrabalho, Tempo, Matéria-prima, Movimentação, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Sola com problema	Defeito estético, Quebra precoce	Retrabalho, Tempo, Matéria-prima, Movimentação, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente.
Grampo na palmilha	Risco de Ferimento	Retrabalho, Tempo, Matéria-prima, Movimentação, Queda de produção.	Risco de Devolução, Imagem afetada junto ao cliente, Risco de Ação Judicial

Quadro 2 - brainstorming para avaliação dos impactos dos defeitos

Após a avaliação dos impactos de cada defeito, foi aplicada a ferramenta matriz GUT, conforme ilustrado na Tabela 2, para determinar quais defeitos devem ter prioridade de ação. É importante destacar que as pontuações foram estabelecidas com opiniões de um grupo de funcionários, para melhorar a assertividade por meio de discussão.

MATRIZ GUT	Pontuação			GxUxT
	Tipo de Defeito	Gravidade	Urgência	
Produto descolando	5	5	5	125
Grampo na palmilha	5	5	5	125
Excesso cola	4	5	5	100
Falta de peça	4	4	5	80
Cabedal com problema	3	4	4	48
Salto com problema	5	3	3	45
Sola com problema	5	3	3	45
Montagem errada	4	3	2	24
Enfeites com problema	3	3	2	18
Palm/talon com problema	3	2	2	12
Costura com problema	2	2	2	8

Tabela 2 - Matriz GUT

Com a matriz GUT identificou-se que os defeitos de produto descolando, grampo na palmilha, excesso de cola e falta de peça são os que mais precisam de precaução devido ao grau de Gravidade X Urgência X Tendência. Em seguida foi utilizada a ferramenta Diagrama de causa e efeito para encontrar as possíveis causas de ocorrência destes defeitos. Esta ferramenta foi aplicada para os quatro principais defeitos encontrados no método anterior, ilustradas na Figura 6, na Figura 7, na Figura 8 e na Figura 9, respectivamente. É importante destacar que as possíveis causas foram levantadas com opiniões de um grupo de funcionários, também utilizando-se da ferramenta *brainstorming*, de forma a melhorar a assertividade por meio de discussão.

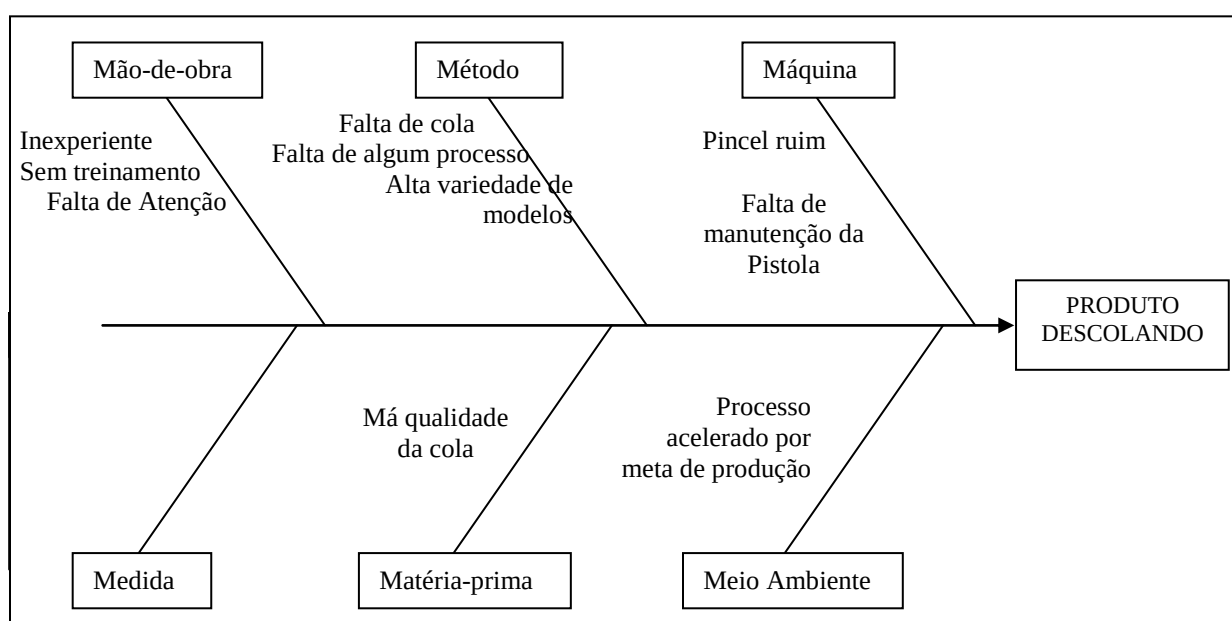


Figura 6 - Diagrama de Causa e Efeito para o defeito Produto descolando

Conforme Figura 6, existem muitas causas que podem resultar em um produto descolando. Entre elas, vale observar a falta de algum processo, que consiste em ações que deveriam ser feitas antes para melhorar o resultado e que por algum motivos foram esquecidas ou mal feitas.

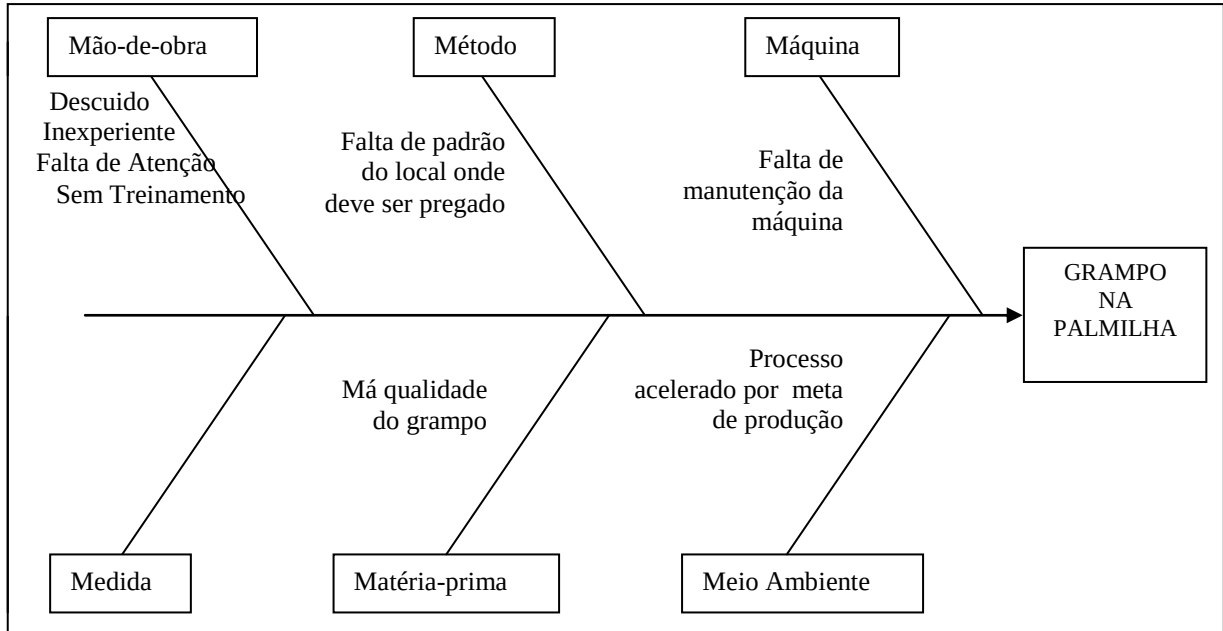


Figura 7 - Diagrama de Causa e Efeito para Grampo na Palmilha

Pode haver muitas causas para o defeito de grampo na palmilha, que ocorre quando o mesmo não é retirado do sapato e posteriormente pode causar ferimentos ao usuário. Conforme a figura 7 percebe-se que uma das causas pode ser a falta de atenção para perceber a existência do grampo na hora de retirá-lo, ou um grampo posicionado em um lugar diferente do habitual.

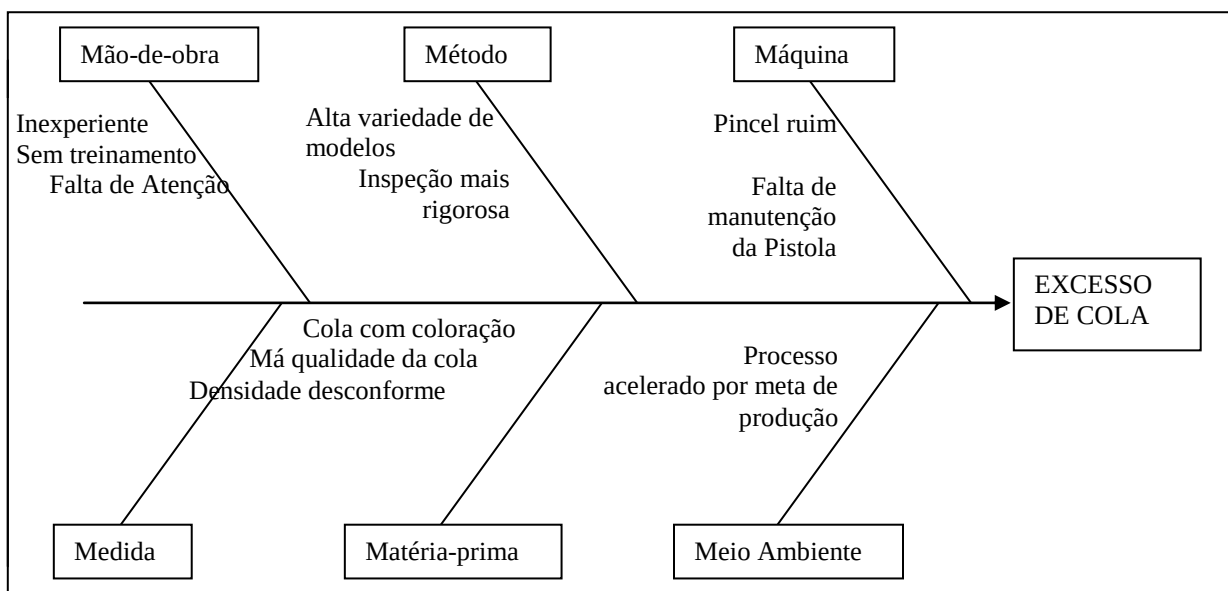


Figura 8 - Diagrama de Causa e Efeito para Excesso de Cola

Outro defeito que foi considerado crítico é o excesso de cola, que faz com que a cola extravase o material do calçado e ficando aparente, prejudicando assim a estética do produto. Conforme a Figura 8, as causas podem ser diversas, tanto a matéria-prima ou até mesmo o

pincel e a pistola, podem ser as razões para que isso ocorra. A alta variedade de modelo atrapalha os colaboradores, pois dificulta o aperfeiçoamento do processo para cada tipo de modelo de calçado. Inclusive a dificuldade de um modelo para o outro.

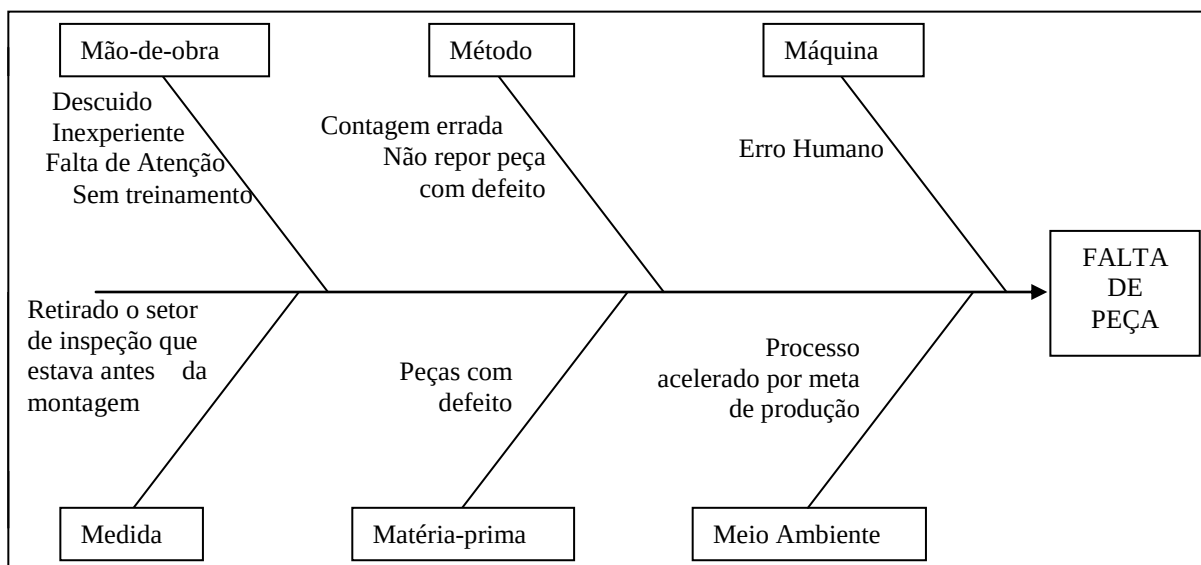


Figura 9: Diagrama de Causa e Efeito para Falta de Peça

Por fim, a ferramenta de causa e efeito foi aplicada no defeito de falta de peça, que consiste na falta de algum componente necessário para a montagem do calçado. Conforme a Figura 9, as causas podem ser variadas, principalmente falhas humanas, como uma contagem errada de peças necessárias de um lote, ou quando uma peça é danificada e não é repostada por outra. Outra razão pode ser a retirada de um processo de inspeção que estava antes da montagem e era responsável por identificar este tipo de falha.

5. Considerações finais

Existem várias formas de melhorar a qualidade dos produtos em uma indústria, uma delas é a busca pela eliminação de defeitos, sendo que neste caso, torna-se fundamental, como primeiro passo, identificá-los. A realização deste trabalho possibilitou o levantamento e análise dos tipos de defeitos que ocorrem no processo de montagem que foram coletados em uma linha de montagem de calçados durante o período de dois meses.

O uso das ferramentas da qualidade se mostrou muito útil para a finalidade desejada, além da identificação dos tipos de defeitos, também foi possível levantar as possíveis causas que originam tais defeitos. Cada ferramenta utilizada teve um papel indispensável para o trabalho, com a ferramenta de folha de verificação foi possível organizar as informações colhidas na linha de produção. O histograma fez com que os dados coletados fossem melhores apresentados e interpretados. A ferramenta matriz GUT mostrou que nem sempre os defeitos que mais ocorrem são os mais críticos, como por exemplo, o defeito de grampo na palmilha, que mesmo ocorrendo com pouca frequência seus graus de gravidade, urgência e tendência são elevados. E a ferramenta de causa e efeito, que foi utilizada para compreender melhor sobre cada defeito e buscar as respectivas causas.

Com todas as informações e resultados obtidos é possível que a empresa busque por soluções para sanar estes defeitos. Uma sugestão seria utilizar outras ferramentas da qualidade para montar planos de ação com o intuito de melhorar o processo e eliminar defeitos.

Referências

- ALMEIDA, H. S.; TOLEDO, J. C.** *Qualidade Total do Produto*. Produção, -Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 21-37, out. 1991.
- CARVALHO, M. M.; PALADINI, E. P.** *Gestão da Qualidade: teoria e casos*. 2. ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 430 p. (ABEPRO) ISBN 9788535248876.
- CARVALHO, C. P.; SENNA, N. N.** *Planejamento Estratégico: Estudo de Caso no Mercado de Farmácia de Manipulação*. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 2015, Fortaleza. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção. Fortaleza: ENEGEP, 2015. 18 f.
- MARIANI, C. A.** *Método PDCA e Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos Industriais: Um Estudo de Caso*. RAI - Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005.
- PALADINI, E. P.** *Gestão da qualidade: teoria e prática*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012. 302 p. ISBN 9788522471157.
- PAULINO, A. D.** *Por onde começa a qualidade?*. Maringá: Anais do I EGEPE, p. 199-209, 2000.
- RABELO, L. N.** *Análise da Influência do Excesso de Trabalho na Qualidade do Serviço Prestado por uma Cooperativa: Estudo de Caso Baseado na Percepção dos Funcionários*. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 2015, Fortaleza. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção. Fortaleza: ENEGEP, 2015. 16 f.
- REIS, L. P.** *Análise do Perfil de Qualidade nas Empresas da Cidade De João Monlevade*. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 2015, Fortaleza. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção. Fortaleza: ENEGEP, 2015. 17 f.
- RENO, G. W. S.** *Aplicação das Ferramentas da Qualidade para Redução na Quebra de Prendedores de Roupa em uma Empresa de Injeção de Plásticos*. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO – ENEGEP, 2015, Fortaleza. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção. Fortaleza: ENEGEP, 2015. 14 f.
- ROBLES JÚNIOR, A.; BONELLI, V. V.** *Gestão da qualidade e do meio ambiente: enfoque econômico, financeiro e patrimonial*. São Paulo: Atlas, 2006. 112 p. ISBN 8522443297.
- YIN, R. K.** *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.