

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE CONTROLE DE QUALIDADE EM UMA EMPRESA DE CONFECÇÃO DO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

QUALITY CONTROL TOOLS APPLICATION IN A MANUFACTURING COMPANY IN SÃO PAULO STATE

Felipe André Rodrigues Silva¹

Gilson Eduardo Tarrento²

RESUMO

Este trabalho apresentou a aplicação das ferramentas da qualidade em uma empresa de confecção do interior do estado de São Paulo, para propor soluções em seu processo produtivo. Nesse contexto, o objetivo deste artigo foi identificar e analisar os problemas de processos, assim podendo reduzir o índice de retrabalho, possibilitando a empresa uma vantagem competitiva em seu segmento de mercado. A pesquisa foi realizada através de um levantamento de dados por *brainstorming* e sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP). Para estudar o problema e auxiliar na identificação de suas causas principais, foram utilizados gráficos, diagramas de Pareto e Ishikawa, e também a ferramenta 5W1H. A partir da utilização desses instrumentos de trabalho no controle de qualidade, foi possível identificar dentre os principais problemas: um alto índice de retrabalho, quebra de máquina e falta de treinamento dos funcionários. Como resultado, o trabalho apresentou um plano de ação, visando a otimização ou eliminação das causas raízes do problema.

Palavras-chave: Confecção de roupas. Ferramentas da qualidade. Retrabalho.

ABSTRACT

This paper aimed to apply quality tools in a manufacturing company in São Paulo state, in order to suggest solutions in its production process. The objective of this study was to identify and analyze process problems, thus being able to reduce the rework index, allowing the company a competitive advantage in the market. It was carried out brainstorming and the Enterprise Resource Planning ERP system to collect data. Graphs, Pareto and Ishikawa diagrams and also the 5W1H tool were used to study the problem and help to identify its main causes. It was possible to identify, among the main problems, high rate of rework, machine breakdown and lack of training for employees. As a result, it was suggested an action plan, aiming at the optimization or elimination of the root causes of the problem.

Key words: Clothing making, quality tools, rework.

¹Graduando do curso de Produção Industrial pela Faculdade de Tecnologia de Botucatu,

²Professor Doutor da Faculdade de Tecnologia de Botucatu

1 INTRODUÇÃO

Considerando a constante busca da produtividade pelas empresas e da consolidação no mercado cada vez mais competitivo e exigente, segundo Ferrão (2014), a grande competitividade empresarial atual tem forçado as organizações a procurarem aumentar o desempenho e eficiência de produção, bem como reduzir itens que não acrescentem valor ao cliente, através de estratégias que diminuam o custo final do seu produto, sem afetar sua qualidade. Diante desse cenário, um modo de reduzir custo é a utilização de ferramentas estatísticas no controle da qualidade, pois, segundo Pimentel (2016), é possível combater a ineficiência do processo, inibindo retrabalho e a quantidade de reprocesso.

Vários pesquisadores já certificaram que a aplicação das ferramentas empregadas na qualidade como: o diagrama de Pareto, o gráfico de Ishikawa e também a ferramenta 5W1H, auxiliam na detecção de problemas em seus sistemas produtivos, permitindo a possibilidade de eficiência na tomada de decisão.

Fernandes e Pantarolo (2018) empregaram tais ferramentas em uma padaria de supermercado, detectando que a maior insatisfação dos clientes era a presença de moscas. A partir dessa informação, as ações tomadas foram a substituição da lixeira nas imediações, a colocação de telas milimétricas nas aberturas para a parte externa do supermercado e o programa de controle de pragas, assim podendo atingir 28% de satisfação de seus clientes.

Fonseca et al. (2018) investigaram como as ferramentas da qualidade, influenciaram na melhoria da produção de embalagens secundárias, visto que o abaulamento representava 7,62% de retrabalho e 1,4% de refugo na produção, onde os resultados nos 3 meses posteriores após a implantação, fora de apenas 0,53% de retrabalho e 0,41% de refugo.

Já segundo Mariani (2005), em um processo de lavagem de litros de bebidas de uma empresa de engarrafamento foram utilizadas as ferramentas da qualidade para o melhor gerenciamento desse processo, sendo comprovado no estudo que houve uma redução de 33% para 22% de litros retornáveis.

Coletti et al. (2010) observaram em uma madeireira que, na produção de lamelas, o defeito, com maior frequência, eram as marcas de serras nas madeiras do tipo: Amendoim e Timborana, em que 80% das causas eram operacionais, em decorrência à má manutenção das serras.

Coelho et al. (2016) aplicaram as ferramentas da qualidade em uma empresa de tintas no interior do estado de São Paulo, e, como resultado, observaram uma redução do índice de produtos não conformes, que diminuiu, após seis meses de 12,5% para somente 4%.

Carvalho et al. (2015), na busca da melhoria do processo produtivo de uma empresa de confecção, aplicaram as ferramentas da qualidade. Como resultados, apontaram a melhoria no estabelecimento de uma coleta periódica e organizada das amostras para inspeção e de manutenção preventiva.

Ferreira et al. (2018) ressaltaram que as ferramentas da qualidade em uma vinícola, são extremamente importantes para facilitar, auxiliar, e controlar as ações a serem tomadas e com maior chance de assertividade.

Diante desse contexto e com base nos resultados favoráveis apresentados na revisão de literatura, o objetivo do trabalho foi verificar a eficácia do uso de ferramentas da qualidade em uma empresa de confecção de jeans, propondo uma melhoria na sua gestão da qualidade e também do controle de processo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

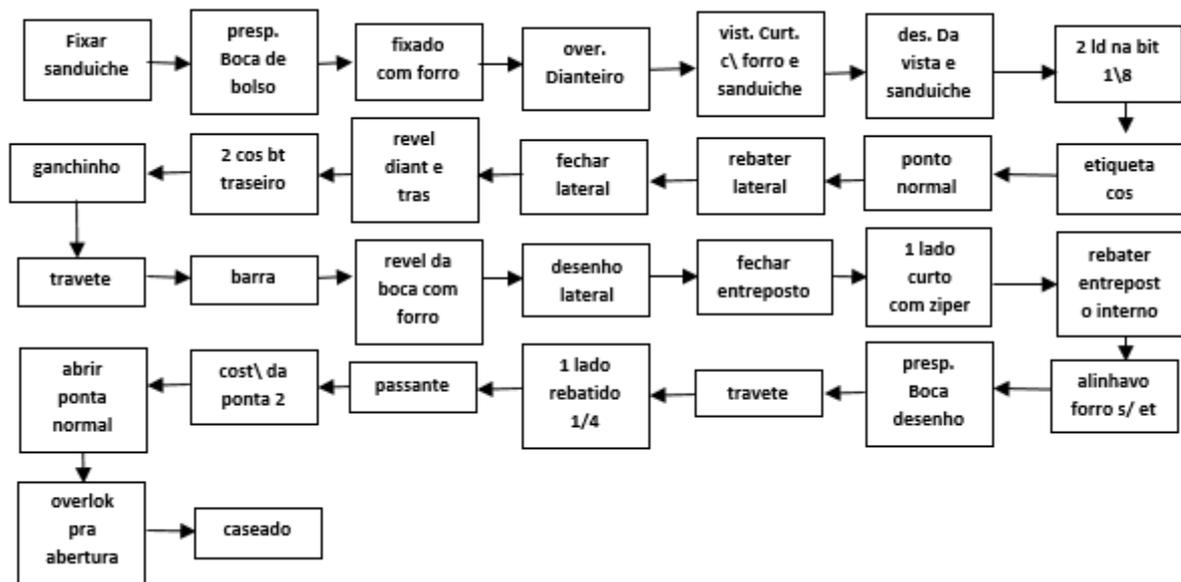
Para a execução deste trabalho, foram utilizados dados fornecidos pela empresa analisada, através de seu sistema de gerenciamento Enterprise Resource Planning (ERP) e também por *brainstorming*, por um período de 3 meses no ano de 2019, sendo que os dados obtidos foram tabulados em uma planilha do *software* Excel, para a elaboração de tabelas, diagramas e gráficos.

A metodologia deste trabalho, basicamente, consistiu em observar a quantidade de retrabalhos que ocorreram no processo produtivo, durante o período de estudo. A coleta de dados ocorreu em um único setor da empresa de confecção de jeans e, em seguida, foram aplicadas as seguintes ferramentas da qualidade: diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, fluxograma, e a metodologia 5W1H.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como se trata de aplicar ferramentas da qualidade em um processo do segmento têxtil, primeiramente buscou-se conhecer um pouco mais sobre o processo produtivo em questão, e assim foi feito um mapeamento (FIGURA 1), indicando todas as operações da manufatura dessa confecção

Figura1 Fluxograma do processo de fabricação da indústria têxtil analisada, período de maio a julho de 2019.



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Esse fluxograma (FIGURA 1) retrata as principais operações dessa confecção podendo sofrer variação conforme cada tipo de peça a ou do produto fabricado como calça, *shorts* e saia.

A Tabela 1 apresenta a quantidade de retrabalho ocorrida no mês de maio, num total de 13 dias, bem como suas respectivas funções operacionais, a média e o desvio padrão de retrabalho.

Tabela 1 Comparativo dos níveis de retrabalhos ocorridos entre os meses de maio, junho e julho

Operações	Maio			Junho			Julho		
	Retrabalho	Média	Desvio padrão	Retrabalho	Média	Desvio padrão	Retrabalho	Média	Desvio padrão
Travete	2681	206,23	52,75	15,56	97,25	46,84	16,14	100,88	54,2
Ponto normal	1711	131,62	52,75	1927	120,44	47,68	11,65	72,81	40,23
Costa ponta 2	32	2,46	8,88	993	62,06	51,45	14,99	93,69	59,75
Fixado com forro	723	55,62	36,3	964	60,25	31,69	761	47,56	16,73
Ganchinho	1123	86,38	36,05	842	52,63	28,11	338	21,13	16,65
Passante	776	59,69	36,28	673	42,06	21,8	479	29,94	12,99
Rebater lateral	713	54,85	37,2	420	26,25	27,55	36	2,25	9,45
Boca de bolso	180	13,85	17,95	500	31,25	11,77	334	20,88	19,07
Barra	158	12,15	6,27	442	27,63	33,68	229	14,31	10,5
Overlook para abertura na b	71	5,46	10,29	140	8,75	23,53	392	24,5	14,27
Total	8168	628,31		8457	528,56		6847	427,94	

Fonte: Próprio Autor, 2019.

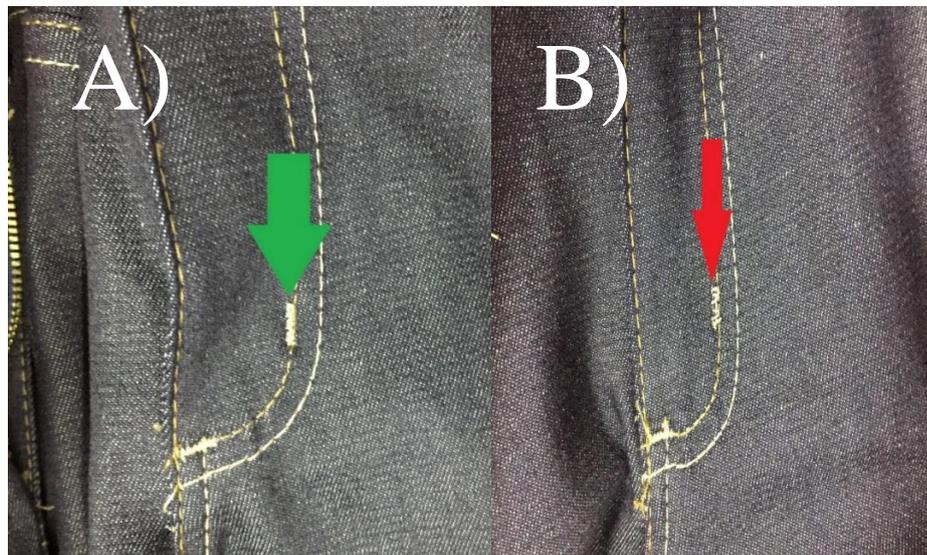
Como demonstra a Tabela 1, os maiores índices de retrabalhos foram os itens: travete com 2681, em segundo o ponto normal com 1711 e em terceiro o ganchinho com 1123 retrabalhos no mês de maio, contabilizado 13 dias pesquisados. Observa-se também quantidade de retrabalho ocorrida no mês de junho, totalizando 16 dias, bem como a sua totalidade mensal e as respectivas médias correspondentes a cada tipo de operações executadas no processo produtivo.

Com base na Tabela 1, nota-se que maior ocorrência foi a operação ponto normal, com 1927 retrabalhos apontados. Já a operação travete ficou em segundo, com 1556 retrabalho executados e em terceiro ficou a costura da ponta 2 com 993 retrabalhos.

A Tabela 1 mostra ainda que no mês de julho também totalizando 16 dias possui as mesmas operações do processo produtivo e as análises feitas no mês anterior onde, novamente, o item travete está como o maior índice de retrabalho nesse mês, com um total de 1614, e, em segundo a costura da ponta 2 com 1499 e em terceiro o item ponta normal com 1165 retrabalhos.

Para melhor entendimento dos itens de retrabalho supracitados, seguem as imagens dos três maiores índices (FIGURAS 2 e 3)

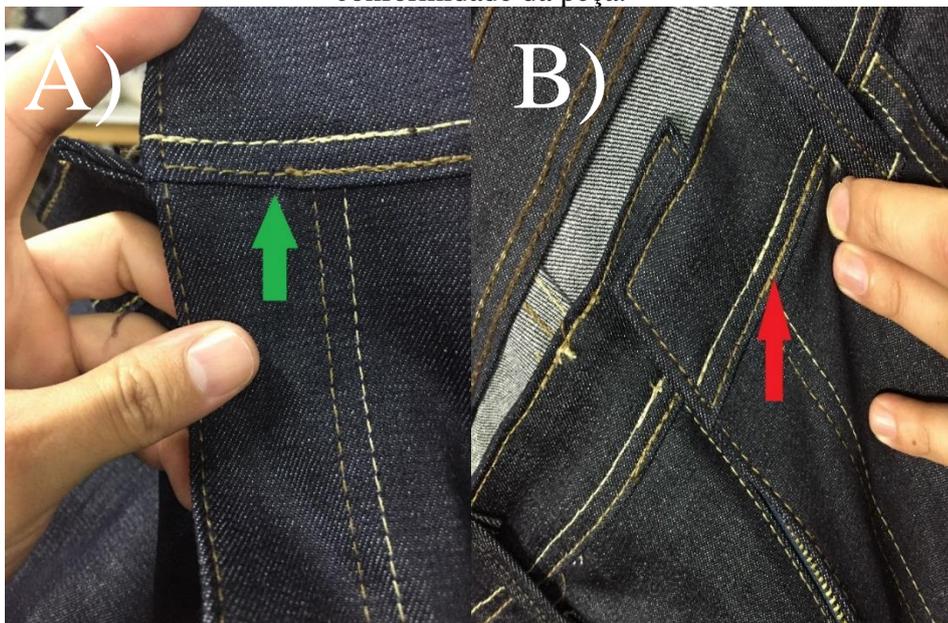
Figura 2 Operação travete, executada em uma calça. Seta vermelha indica não conformidade e a seta verde indica conformidade da peça.



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Observa-se a Figura 2A, que a pregação do travete foi executada corretamente, fato este que não se observa na Figura 2B, onde ocorreu algum erro de execução, provavelmente de origem operacional ou máquina.

Figura 3 Operação ponta normal. Seta vermelha indica não conformidade e a seta verde indica conformidade da peça.



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Ao comparar as Figuras 3A e 3B, observa-se que ocorreu um erro operacional, pois há um desalinhamento entre o final da costura do cós e o começo da ponta normal, fato este que ocasionou esse retrabalho.

Porém na operação costura da ponta/2 Figura 4, nota-se que a peça conforme está indicada pela seta verde e a peça a ser retrabalhada com a seta vermelha.

Figura 4 Operação costura da ponta/ 2. Seta vermelha indica não conformidade e a seta verde indica conformidade da peça.

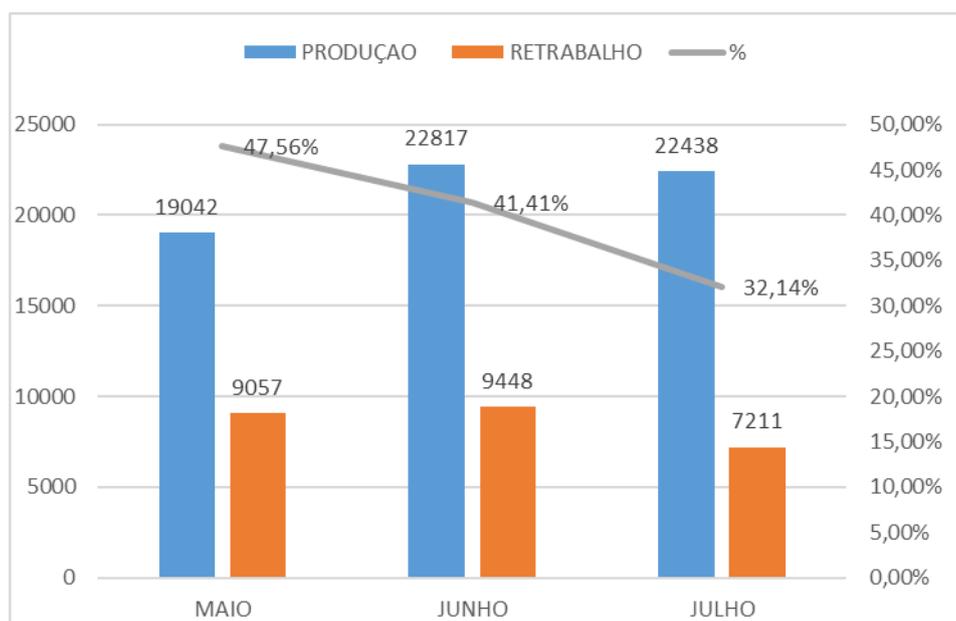


Fonte: Próprio Autor, 2019.

As Figuras 4A e 4B, ilustram que, houve a mesma falha da operação anterior, ou seja, o desalinhamento.

Após este levantamento mensal e trimestral, comparou-se a relação entre o que foi produzido em relação a quantidade de retrabalho, apresentado na Figura 5.

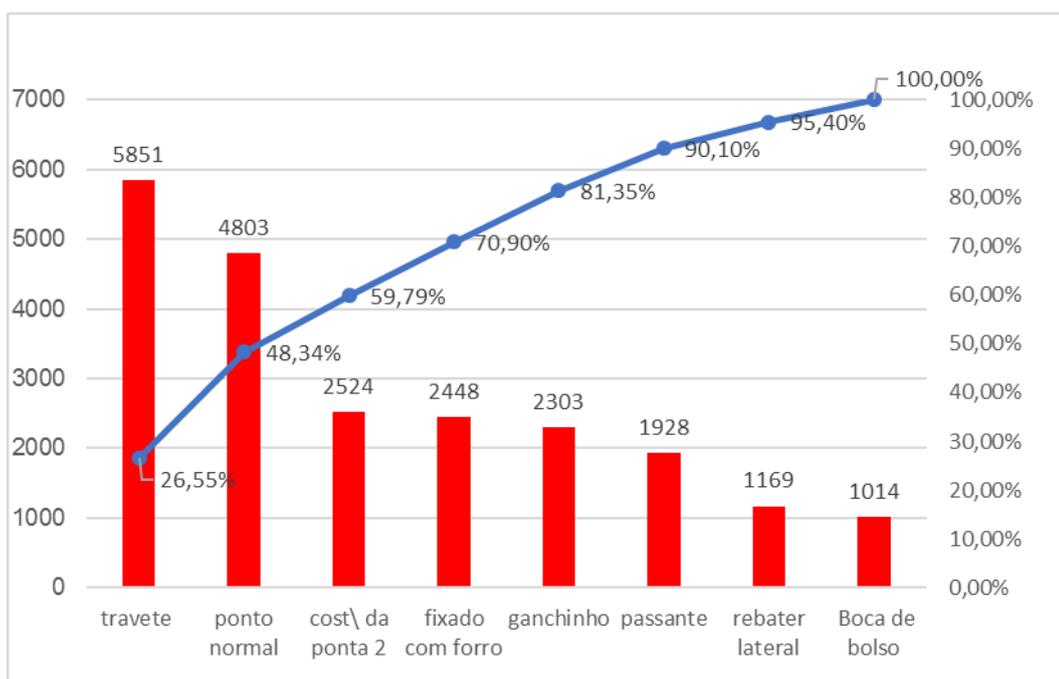
Figura 5 Controle da qualidade dos níveis de retrabalho das operações avaliadas



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Usando como indicadores os retrabalhos gerados nos meses mesurados nas Tabelas 1, 2 e 3, nos três meses monitorados e, assim submetendo a técnica de diagrama de Pareto (FIGURA 6), nota-se que o defeito com maior frequência foi o travete com 26,55%, em segundo o ponto normal com 21,79% e com uma frequência acumulada em 48,34% e em terceiro a costura/ de ponta 2 com 11,45%, e com frequência acumulada de 59,79%. Segundo os conceitos de Pareto, se utiliza como sugestão a priorização dos problemas, através dos princípios 80/20, ou seja, 80% dos problemas podem ser resolvidos eliminando-se 20% das causas (PALADINI e CARVALHO, 2012). Neste trabalho, foi estabelecido como prioridade as três principais causas, pois foram essas que apresentaram as maiores frequências, como observado na Figura 6.

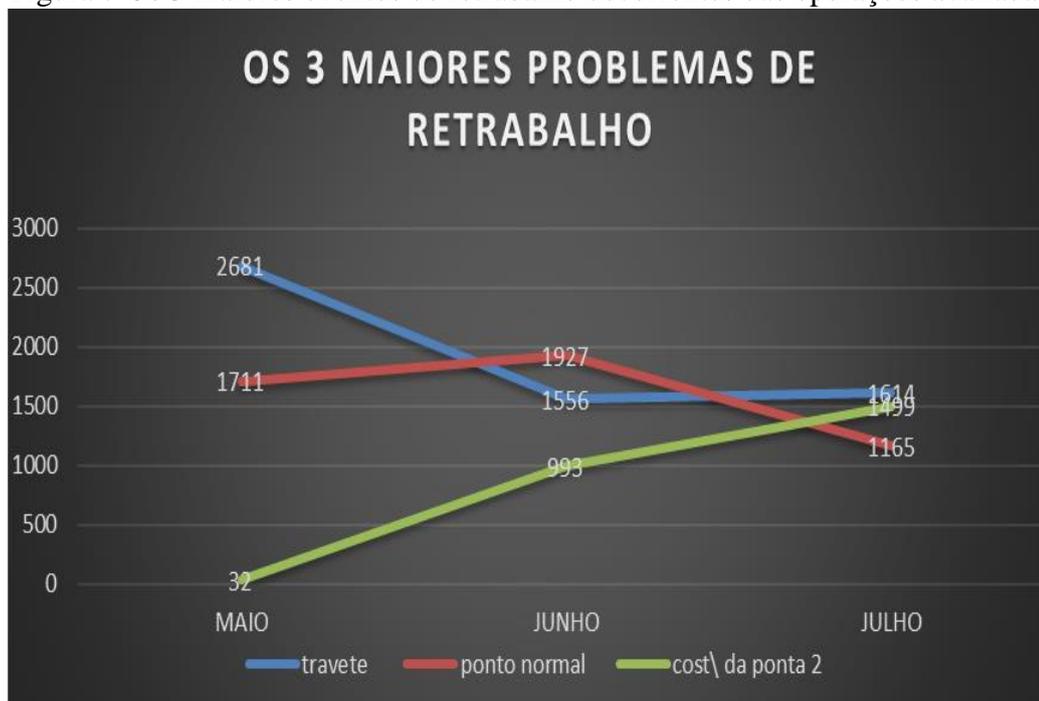
Figura 6 Diagrama de Pareto das não conformidades observadas



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Então, considerando as três principais causas de maior retrabalho foi verificado o comportamento dos mesmos, conforme os meses monitorados como apresentado na Figura 7.

Figura 7 Os 3 maiores eventos de retrabalho decorrentes das operações avaliadas



Fonte: Próprio Autor, 2019.

Figura 9 5W1H

		Plano de ação 1	Plano de ação 2
5W	Whats? O que	Treinamento para os operadores das máquinas de costura	Implantação de manutenção preventiva
	Why? Por quê?	Alto índice de desalinhamento na produção	Alto índice de desalinhamento na produção
	Where? Onde?	Sala de treinamento	Nas máquinas de costura
	Who? Quem?	Colaboradores que operam as máquinas	Mecânicos de máquinas e operadores
	When? Quando?	Após a elaboração do treinamento	A ser planejado pela gerência
1H	How? Como?	Treinamento com aulas teóricas e práticas	Análise de todos os equipamentos que necessitam uma manutenção

Fonte: Próprio Autor, 2019.

4 CONCLUSÕES

Considera-se que o uso das ferramentas de controle de qualidade contribui para a melhoria do processo produtivo da empresa em questão, onde foi apresentado à mesma, algumas técnicas que ajudam a definir, medir, analisar e controlar, assim possamos reduzir nossa variabilidade no processo, tornando um processo mais limpo e lucrativo.

Os objetivos específicos também foram alcançados, de modo que houve a detecção dos maiores índices de retrabalho, com aplicação do Ishikawa nas três maiores causas apresentados no diagrama de Pareto, descobrindo as causas raízes do processo, finalizando com sugestões de planos de ações com auxílio do 5W1H.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, W.J.S.; ABREU, E.de.S.; ALVES, M.C.P. Análise e aplicabilidade de ferramentas básicas da qualidade como auxílio na melhoria do processo produtivo: estudo de caso em uma indústria de confecção. XXXV Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais**; Fortaleza, CE: ENEGEP, 2015. p. 3-14.

COLETTI, J.; BONDUELLE, G. M.; IWAKIRI, S. Avaliação de defeitos no processo de fabricação de lamelas para pisos de madeira engenheirados com uso de ferramentas de controle de qualidade. **Acta Amazonica**, v. 40, n. 1, p. 135-140, 2010. Disponível em: Acesso em: 14 set. 2019.

COELHO, F. P. de. S.; DA SILVA, A. M.; MANIÇOBA, R. F. Aplicação das ferramentas da qualidade: estudo de caso em pequena empresa de pintura. **Refas-Revista Fatec Zona Sul**, v. 3, n. 1, p. 31-45, 2016. Disponível em: Acesso em: 14 set. 2019.

FERNADES, J. K.; PONTAROLO, M. C. C. Análise e proposta para a solução de problemas em uma padaria no semiárido potiguar: aplicações das quatro primeiras etapas do MASP. XXXVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais**; Maceió, AL: ENEGEP, 2018. p. 2-15.

FERRÃO, F. M. de. A. G.; **Aplicação da Metodologia Lean Seis Sigma na Otimização do nível de Stocks: Caso de estudo na Indústria vidreira**. 2014. Tese de Doutorado.

FERREIRA, A. R. da. S.V.; GOMES, A.C.N. Aplicação das ferramentas da qualidade na produção de vinhos: uma revisão bibliográfica. XXXVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais**; Maceió, AL: ENEGEP, 2018. p. 3-13.

FONSECA, E. A. P.; PEDRO, J. A. de. F.; SILVA, R.; NASCIUTTI, A; A influência das ferramentas da qualidade na produção de embalagem secundárias. XXXVIII Encontro Nacional De Engenharia De Produção. **Anais**; Maceió, AL: ENEGEP, 2018. p. 2-18.

MARIANI, C, A. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. **RAI-Revista de Administração e Inovação**, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005. Disponível em: Acesso em: 14 set. 2019.

PALADINI, E. P.; CARVALHO, M. M. de (coordenadores). **Gestão da qualidade**, 2. ed. – Rio de Janeiro: Elsevier: ABEPRO, 2012. (Série ABEPRO). p. 353.

PIMENTEL, L. C. S. **Aplicação de ferramentas da qualidade para o controle e melhoria da taxa de paradas no processo de laminação**. 2016. 48f. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção) – Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2016. Disponível em: Acesso em: 14 set. 2019.