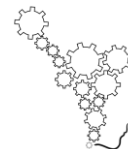




www.relainep.ufpr.br



CASE STUDY AND CASE STUDY AND PROPOSAL TO IMPROVE THE PROBLEMATIC: TOY TROLLEYS WITH BRAKE WHEELS

ESTUDO DE CASO E PROPOSTA DE MELHORIA A PROBLEMATICA: CARRINHOS DE BRINQUEDO COM AS RODAS TRAVADAS

Ygor G. S. Leite¹✉, Walkiria B. M. Leite¹, Adriana C. da Silva², Luciano I. Velho².

Faculdade Metropolitana de Manaus - Fametro, Manaus, AM, Brasil

Centro Universitário do Norte – Uninorte, Manaus, AM, Brasil

✉ ygor.geann.leite@gmail.com

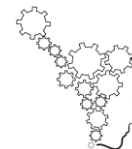
Recebido: 20 fevereiro 2018 / Aceito: 14 junho 2018 / Publicado: 20 junho 2018

ABSTRACT. The quality of a given product is not always based solely on factors internal to the organization. Taking into account that usually part of the raw material needed for production, come from external suppliers, attention should be redoubled, with periodic views, requesting documentation that attest in the most solid way possible that characteristics and other requirements, are being maintained precisely. No matter how hard these actions may seem, they are of the utmost necessity, always seeking to meet the expectations of the most demanding clients. In this way, the article will present a case study followed by an improvement proposal regarding the situation evidenced in a toy manufacturer, whose one of its products of greater turnover, electric carts, has presented problems regarding the rear wheels locked, making it impossible for the product to make movements when requested. This condition has caused some inconvenience with end customers so that there is a growing record of complaints. As a way of coherent research, the article will seek root cause and presentation of proposal for efficient improvement and will still rely on specific techniques through DMAIC methodologies in order to elaborate an immediate and efficient plan of action.

Keywords: Production, Quality, Analysis, Improvement, Procedures.

RESUMO. A qualidade de determinado produto, nem sempre está baseada somente a fatores internos a organização. Levando em consideração que geralmente parte da matéria-prima necessária para a produção, vêm de fornecedores externos, a atenção deve ser redobrada, com vistas periódicas, solicitação de documentação que atestem da maneira mais sólida possível que características e demais exigências, estão sendo mantidos precisamente. Por mais árduo que essas ações possam parecer, são de extrema necessidade buscando sempre atender as expectativas dos clientes mais exigentes. Dessa maneira, o artigo apresentará estudo de caso seguido de proposta de melhoria referente a situação evidenciada em um fabricante de brinquedos, cujo um dos seus produtos de maior rotatividade, carrinhos elétricos, tem apresentados problemas referente as rodas traseiras travadas, impossibilitando o produto realizar movimentos específicos no momento em que requisitados. Essa condição tem causado alguns transtornos com os clientes finais de modo que existe um crescente registro de reclamações. Como maneira de investigação coerente, o artigo buscará pela causa raiz e apresentação de proposta de melhoria eficiente e ainda contará com técnicas específicas por meio metodologias do DMAIC para assim elaborar uma plano de ação imediato e eficiente.

Palavras-chave: Produção, Qualidade, Análise, Melhoria, Procedimentos.



1 INTRODUÇÃO

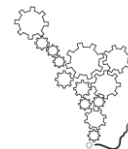
As diversas Eras da Qualidade que surgiram ao longo dos séculos, proporcionaram significativas mudanças da disponibilização de determinados produtos no mercado consumidor. Antes do que conhecemos como Revolução Industrial, era muito comum, por exemplo, a venda de um tecido com retalhos para realização de reparos quando este viesse a rasgar. Apesar de parecer situação inteligente, identificava um problema gravíssimo na época, referente a qualidade estrutural dos itens que eram comercializados, de maneira que o atendimento as exigências dos clientes não eram levadas tão a sério, e sua vida útil, girava apenas em torno de 25% daquilo que se esperava.

Com o avanço das Eras da Qualidade, esse conceito sofreu mudança radical impulsionado principalmente pelo grande número de fabricantes que agora compõem o mercado. Uma outra observação, aponta que na mesma proporção em que surgiram novas empresas, ofertando produtos e serviços similares, os consumidores passaram a ser mais exigentes, buscando o que realmente é o mais adequado as suas expectativas.

A empresa pesquisada, busca manter uma relação bastante sólida com seus clientes, impulsionados pelo tipo de mercado, brinquedos, muitas vezes seus produtos se tornam sonho de consumo para as crianças. Logo, atender as expectativas dessas, vai além da fidelização, passando para o campo das realizações.

Dessa maneira, a organização mantém seu departamento de SAC ativo, onde gratuitamente, os clientes podem relatar as mais variadas reclamações. Nos meses de novembro de 2017 a janeiro de 2018, um tipo de reclamação tem chamado a atenção do setor de engenharia de produto: As rodas traseiras do carrinho NZ27TH, estão apresentando travamentos impossibilitando seus donos de aproveitarem ao máximo o brinquedo em evidência.

Com isso, utilizando técnicas baseados na metodologia DMAIC, e ainda contando com o suporte de obras e autores especialistas na área de gestão da qualidade, o artigo concentrará esforços para identificação da causa raiz em relação a problemática evidenciada, bem como elaboração de proposta de melhoria consistente.



1.1 OBJETIVO GERAL

Como objetivo geral, o artigo buscará por meio de investigação apresentar os fatores que impulsionaram para o surgimento do problema, demonstrando de maneira clara, como esses se desenvolveram.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Como objetivos específicos, pretende-se a:

- ✓ Mensuração da problemática;
- ✓ Apresentação de evidências que reforcem a proposta; e
- ✓ Apresentação de procedimentos para evitar reincidências.

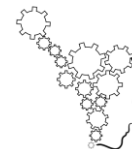
2 GESTÃO DA QUALIDADE

Entende-se por gestão, o poder de administração, controle e gerência, oferecendo aos envolvidos, condições necessárias para realização de suas atividades, que sem maiores adversidades, consigam atingir sua meta estipulada. Por outro lado, a qualidade é um conceito que ao longo das eras, se adaptou a diversas outros fatores e momentos da história, se tornando um instrumento primordial dentro das organizações.

A qualidade pode ser analisada no mundo corporativo inicialmente sob o ponto de vista do controle de qualidade, com a criação de funções específicas para controlar a qualidade de produtos por meio de sua inspeção. Historicamente, o controle da qualidade em sua versão original baseava-se principalmente na inspeção de produtos com a medição de característica do produto a ser entregue. (UENO, 2016, p.17).

Desde aos 1960, a gestão da qualidade evoluiu para Gestão da Qualidade Total, cujo a partir desse momento, os parâmetros de qualidade que antes só podiam ser encontrados no processo produtivo, passaram a fazer parte de toda organização, se estendendo principalmente aos processos que correm externamente a organização. Aumentando dessa maneira, a confiabilidade frente ao mercado cada vez mais disputado.

A gestão da qualidade total (em inglês TQM – *Total Quality Management*), reúne os conceitos de qualidade total aos sistemas de gestão da qualidade no qual a superação das expectativas do cliente foi acrescentada. O sistema de gestão da qualidade apresenta elementos de controle da qualidade, controle estatístico e garantia da qualidade como parte de sua estrutura gerencial além de funções que envolvem a adequada venda, projeto, fabricação, entrega do produto e funções de suporte como manutenção, recursos humanos entre outras. (UENO, 2016, p.21).



Uma das características mais fortes da gestão da qualidade total, é o completo envolvimento dos consumidores finais dentro dos processos das organizações. Seja por meios de pesquisas de mercado, ferramentas de atendimento ao cliente ou de visitas in loco, os consumidores possuem voz ativa apresentando de maneira centrada quais são suas preocupações, e o que esperam de determinadas organizações a curto e longo. Esse processo, também pode ser identificado como fidelização, que quando comparado com o mercado de 50 anos atrás, está mais acirrado e difícil de ser mantido devido a quantidade expressiva de concorrentes que fornecem produtos similares.

Por sua vez, os fornecedores também passaram a ser identificados como extensão da organização, de modo que as visitas, cobranças e demais implicações relacionadas a satisfação total dos clientes, ficaram mais intensas, o que de maneira plena, impulsionou uma cooperação mais ativa.

3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

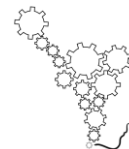
Com o objetivo de dar suporte a gestão da qualidade, as ferramentas da qualidade surgem como métodos gerenciais e administrativos que visam identificar, mensurar e propor soluções para determinada situação, que geralmente é apresentada por meio de uma problemática.

A aplicação das ferramentas da qualidade pelas organizações contribui para diminuir a restrição da colocação de produtos no mercado, bem como para reduzir a longo prazo os custos dos produtos e dos processos, o que aumenta ainda mais a competitividade da organização. (SELEME, 2009, p.19).

Dentre as diversas ferramentas existentes, algumas destacam-se devido sua interação com um número considerável de colaboradores, deixando o trabalho mais dinâmico e menos exaustivos. Outras são conhecidas por poderem ser elaboradas intrínsecas a outras, como é o caso do diagrama de Ishikawa ou causas e efeitos, que em grande maioria, sua estrutura é apresentada já fazendo uma relação prévia com o brainstorming.

O diagrama causa e efeito é uma representação gráfica que permite visualizar facilmente a cadeia de causas e efeitos do problema. O diagrama mostra a relação entre as características da qualidade e os fatores e representa a relação entre o efeito de todas as possibilidades de causas que contribui para esse efeito. (ANDRADE, 2012).

Outras ferramentas são utilizadas para mensuração direta das prováveis causas elencada por meio do diagrama de Ishikawa. Segundo Andrade (2012), para essas situações,



apresenta-se o gráfico de Pareto e Matriz G.U.T, onde o primeiro por meio de um gráfico de barras aponta em ordem decrescente, os pontos que são mais nocivos ao processo, além de servir como excelente indicador de desempenho. Para o segundo, exige um entendimento mais a fundo das causas apresentadas, pois, de acordo com o valor total do produto entre Gravidade x Urgência x Tendência, identifica-se por valores, quais serão as prioridades a serem tomadas.

Uma vez que as prioridades são apresentadas, chega o momento de elaborar o plano de ação. A ferramenta mais adequada é o *5W2H*, onde respondendo as seguintes perguntas: O que? Por que? Como? Quem? Onde? Quando? Como? Quanto? consegue-se apresentar um plano de melhoria consistente, com distribuição efetivas de todas as atividades que serão necessárias.

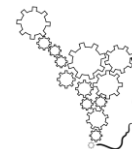
4 METODOLOGIA DMAIC

A metodologia DMAIC, é um sistema de gerenciamento que busca a identificação e investigação de determinado problema, visando identificação da causa raiz, e em seguida aplicação de técnicas baseados no uso das ferramentas da qualidade para apresentação de uma proposta de melhoria, estando relacionado ao seis sigma.

A metodologia DMAIC é um aspecto muito importante do Seis Sigma, já que uma organização pode obter importantes benefícios ao institucionalizar o recurso do DMAIC para a resolução de problemas, eliminando dessa forma os problemas recorrentes. Pelo simples fato de seguir as fases DMAIC, consegue-se melhorias, visto que o problema foi claramente definido, assim, muito provável que se identifique as causas. (GUPTA, 2012, p.55).

Sua nomenclatura é referente as iniciais de cinco etapas de atividades estrategicamente divididas, que proporcionam ao gestor responsável por sua aplicação, visualização macro da situação deparada, reduzindo as chances de erro. As etapas são:

- *Define* – etapa para definição do problema. A equipe responsável em conduzir o projeto, deverá identificar exatamente quais é o problema a ser atacado. Uma definição, evitar que esforços sejam concentradas de maneira indevida.
- *Mensure* – etapa mensurar o problema destacado. Nesta etapa, avalia-se a gravidade do problema, apresentando os dados necessários que possam justificar toda a aplicação de recursos visando a reversão do problema identificado.



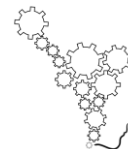
- *Analyse* – momento de analisar os indicadores. Nesta etapa, existe a necessidade de analisar diretamente o comportamento do setor do problema do qual o problema se desenvolveu, buscando encontrar os fatores que o impulsionaram a apresentar o atual nível de agravamento.
- *Improve* – etapa para elaboração da melhoria. Após a mensuração e análise do problema, os dados ficam definidos para aplicação de um projeto de melhoria, cujo recomenda-se realização de testes paralelos antes da aplicação em si, desse modo, garante-se o resultado esperado.
- *Control* – controle efetivo das melhorias implantadas. Em seguida a confirmação das ações de melhoria, a equipe responsável deve elaborar documentações e procedimentos, informando os passos que serão seguidos para evitar reincidências.

A metodologia DMAIC, é muito similar ao ciclo PDCA, seguem exatamente os mesmos parâmetros de qualidade, porém, para o DMAIC, a exigência para a ser maior, devido à necessidade deste garantir continuidade precisa dos padrões do seis sigma.

5 ESTUDO DE CASO

A empresa ponderada está instalada no Polo Industrial de Manaus há cerca de 10 anos, é uma indústria especialista na produção de brinquedos e artigos infantis. Tem como produtos principais, a fabricação de bonecas com traços 3D, e em tamanho real, quando comparado a bebês de cerca de 5 meses; e ainda, produz carrinhos de brinquedos de diversas categorias, onde o mais avançado, é o modelo de carrinhos elétricos que possui tração em suas rodas para uso em terrenos de diversas naturezas, esse recebe a nomenclatura de N27TH.

Para atingir a produção desse último item mencionado, a empresa conta com 6 linhas de produção específicas tendo em cada uma média de 12 colaboradores, contando desde o abastecimento individual ao inspetor de qualidade intermediário. A produção diária, fica em cerca de 800 carrinhos, onde parte dos mesmos serão enviados para atender demandas em todo território nacional. Em reclamações registradas no SAC, detectou-se um problema incomum encontrado em campo para o produto NZ27TH: Alguns exemplares estão apresentando travamento irregular nas rodas traseiras impossibilitando o carrinho que executar suas funções de acordo com o projeto especificado.



Ao todo, foram registradas 150 reclamações, entre os meses de novembro de 2017 a janeiro de 2018. A Tabela 1 demonstra quais foram os estados e regiões que mais fizeram a relação mencionada.

TABELA 1 - LEVANTAMENTO DE RECLAMAÇÕES

MÊS	ESTADO	REGIÃO	QTD.
Novembro/2017	Amazonas	Norte	14
	Pará	Norte	11
	Roraima	Norte	9
Dezembro/2017	Amazonas	Norte	15
	Pará	Norte	17
	Roraima	Norte	11
	Rondônia	Norte	9
Janeiro/2018	Amazonas	Norte	21
	Pará	Norte	27
	Rondônia	Norte	16
TOTAL			150

FONTE: Os autores (2018)

Com a elaboração da Tabela 1, ficou evidente que todas as relações, estão partindo apenas da região, o que facilita demasiadamente a identificação do lote que está relacionado ao problemática em evidencia. Dessa maneira, utilizando a metodologia DMAIC, o trabalhar buscará resolução a não conformidade identificada, evidenciando situações que podem estar contribuindo diretamente ao aparecimento do problema apresentado em campo.

6 PROPOSTA DE MELHORIA

6.1 DEFINE

De acordo com rastreamento de dados, o lote Norte-MT 212-01, é referente aos carrinhos com as reclamações O problema a ser solucionado, já foi apresentado no estudo de caso, por meio do recebimento de relações. Porém, a fase definir da metodologia DMAIC, vai além de simplesmente apontar a problemática que irá ser desenvolvida, faz-se necessário apresentação completa do ambiente de produção para melhor entendimento das ações que serão apresentadas. Assim, elaborou-se Tabela 2 demonstrando os componentes necessários para montagem de 01 carrinho.

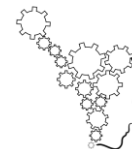


TABELA 2 - QUANTIDADE DE COMPONENTES

ITEM	ORIGEM	QUANTIDADE
Comando eletrônico	Interno	1
Mono bloco	Interno	1
Eixos dianteiros e traseiros	Fornecedor	2
Aros	Fornecedor	4
Pneus	Fornecedor	4
Cabine característica	Fornecedor	1
Parafusos 0,6x1	Fornecedor	12
Porcas 0,6x1	Fornecedor	12
Borrachas tampão	Interno	8

FONTE: Os autores (2018)

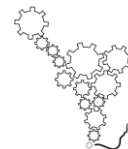
De acordo com a Tabela 2, evidencia-se que dos 9 principais componentes do carrinho modelo NZ27TH, 6 são de origem do fornecedores, desses, somente o fornecedor de pneus não está locado no Polo Industrial de Manaus. Para um melhor entendimento de como o processo de desenvolve, elaborou-se o mapa de processo SIPOC (FIGURA 1).

FIGURA 1 - MAPA DE PROCESSO SIPOC

MAPA DO PROCESSO - SIPOC			
<i>Suppliers</i>	<i>Inputs</i>	<i>Process</i>	<i>Outputs</i>
Fornecedores	Entradas	Processo	Saídas
Empresa fornecedora dos Eixos dianteiros e traseiros	Mono bloco	Recebimento do pedido ou programação de produção	Produtos acabados direcionados para o estoque de segurança
Empresa fornecedora dos Aros	Comando eletrônico	Aprovação da ordem de produção	Produtos acabados direcionados para distribuidores
Empresa fornecedora dos Pneus	Eixos dianteiros e traseiros	Ordem de reposição dos componentes do produto na linha de produção	Produtos acabados direcionados para revendedores
Empresa fornecedora da Cabine característica	Aros + Pneus	Inspeção dos materiais	Produtos acabados direcionados para exposições
Empresa fornecedora dos Parafusos e Porcas	Cabine característica	Início do processo produto	
	Parafusos + porcas 0,6x1 cm	Inspeção intermediária	
		Inspeção final	

FONTE: Adaptado de CREMONEZI (2015)

Com apresentação resumida do processo de fabricação do produto NZ27TH, apresenta-se a sequência exata da montagem desse carinho. Destaca-se que para que todos

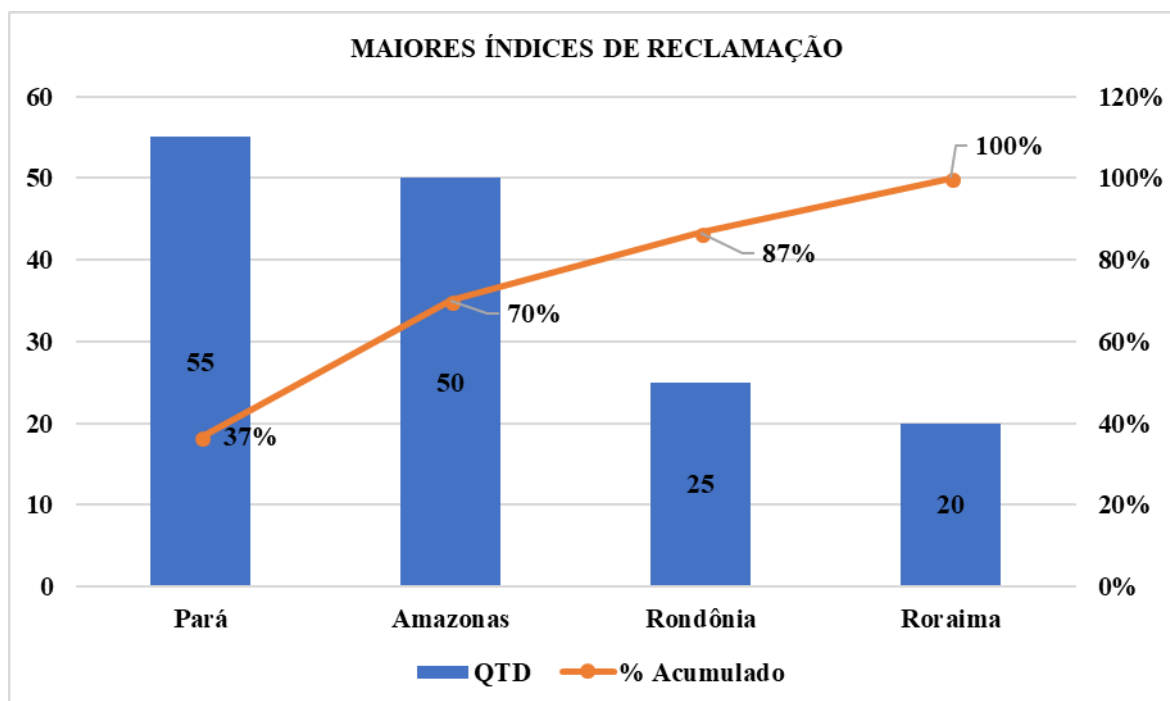


os demais itens fiquem perfeitamente encaixados, o monobloco deve seguir os mais rígidos padrões de controle da qualidade, devido este ser considerado o esqueleto do produto.

6.2 MENSURE

Buscando identificar em quais estados apresentaram maiores índices de não conformidade evidenciada, elaborou-se o gráfico de Pareto presente na Figura 2.

FIGURA 2 - GRÁFICO DE PARETO

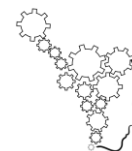


FONTE: Adaptado de LUCINDA (2010)

O estado do Pará, concentrou maior número de reclamações, pode ser explicado, devido a um volume considerável de produtos solicitados a um grande supermercado de grande porte que inaugurou no mesmo período, nas duas maiores cidades do estado. Por meio da ferramenta, identificou-se que a quantidade de reclamações, não têm relação com o ambiente em si, pois, apesar do maior número de relatos ser do estado do Pará, os mesmos sintomas ocorreram em outros três estados distintos.

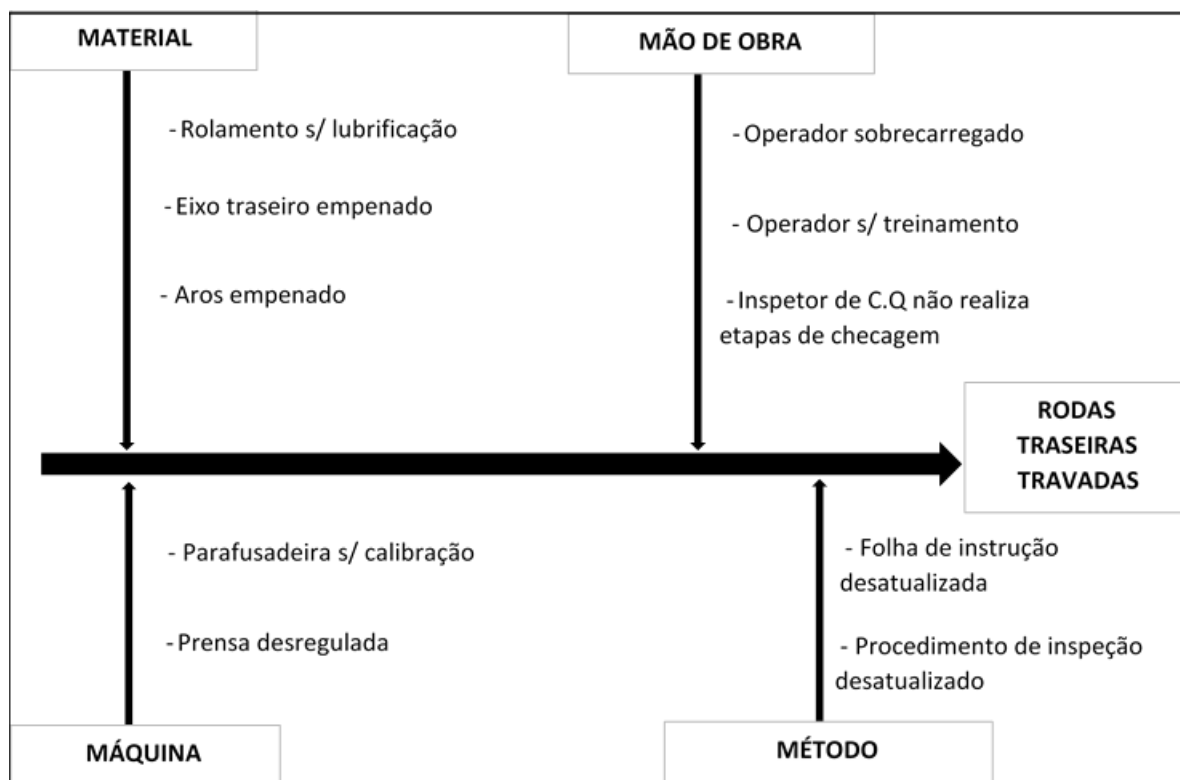
6.3 ANALYSE

Identificou-se que parte das unidades referente ao lote Norte-MT 212-01, ainda estavam nas dependências da empresa, dessa maneira, realizou-se análise de procedimentos



em 10 exemplares, exatamente dos mesmos modelos reclamados, cujo desses, 8 apresentaram o problema. Dando início aos trabalhos, reunião foi solicitada com gestores e supervisores da produção e qualidade, visando evidenciar as principais causas em relação ao problema evidenciado. Para tanto, utilizou-se o brainstorming atrelado ao Diagrama de Ishikawa (FIGURA 3), obtendo-se assim os seguintes dados:

FIGURA 3 - DIAGRAMA DE ISHIKAWA



FONTE: Adaptado de LUCINDA (2010)

Com os dados levantados, procurou-se após análise minuciosa de cada informação apresentada no Ishikawa, como análise in loco ao processo, análise documental, análise do fornecedor de eixos e aros, bem como análise dos dados e procedimentos de inspeção referente a qualidade para despacho final do produto. Parte desses apresentaram imperfeições que de alguma maneira teria influência para aparecimento da não conformidade. Porém, em verificação documental do fornecedor, identificou-se que alguns eixos foram enviados fora da especificação adequada. Assim, visando concentrar esforços naquilo que realmente seja a causa raiz, elaborou-se a Matriz G.U.T para priorizar as ações.

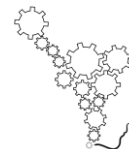


TABELA 3 - MATRIZ G.U.T

Problema	G	U	T	TOTAL
Parafusadeira s/ calibração	3	4	3	36
Prensa desregulada	4	4	4	64
Folha de instrução desatualizada	4	5	4	80
Procedimento de inspeção desatualizado	2	2	3	12
Operador sobrecarregado	2	2	2	8
Operador s/ treinamento	3	3	3	27
Rolamento s/ lubrificação	4	4	3	48
Eixo empenado	5	5	5	125
Aros empenados	5	5	4	100

FONTE: Adaptado de LUCINDA (2010)

Assim, em comum acordo com a equipe de engenharia e qualidade, os esforços serão concentrados visando solução imediata ao item Eixo traseiro empenado oriundo de um fornecedor. Para início das atividades, realizou-se levantamento do quantitativo total das peças dentro da empresa.

TABELA 4 - LEVANTAMENTO DE EIXOS

LINHA	QUANTIDADE
1	150
2	185
3	120
4	125
5	115
6	105
TOTAL	800

FONTE: Os autores (2018)

Existem ao todo 800 eixos traseiros espalhados ao longo das linhas de produção, sendo que a linha 02, abriga o maior número. Em decorrência do andamento das investigações, a produção do produto NZ27TH, sofreu parada programada até que demais ações sejam efetivadas. De acordo com o observado, por algum motivo, o fornecedor está enviando a peça fora das especificações para a fábrica, de modo que para atendimento as melhorias que serão propostas, uma equipe da engenharia de produto foi destacada in loco ao fornecedor, buscando identificação de maiores condições que possam influenciar o agravamento da problemática evidenciada.



7 PLANEJAMENTO DA PROPOSTA

7.1 IMPROVE/CONTROL

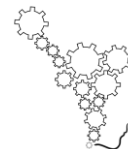
Identificou-se no fornecedor, que no processo produtivo a máquina responsável por dar placidade, não estava atendendo as especificações solicitadas pela empresa, dessa maneira, visando este e mais reversão desse e de demais informações que estão desproporcionais a discriminação padrão, a proposta de melhoria focará na elaboração de controles documentais de todos os itens recebidos do fornecedor.

QUADRO 1 - 5W2H

PROBLEMA: Eixo traseiro empenado						
O QUE?	POR QUE?	QUEM?	QUANDO?	ONDE?	COMO?	QUANTO?
Elaborar e enviar indicadores e documentação técnica ao fornecedor, assegurando que os eixos estarão dentro da tolerância recomendada	Em busca da causa raiz, detectou-se no processo do fornecedor, que os eixos estavam fora das especificações, assim, com esses novos documentos, espera-se maior garantia de que os requisitos estão sendo mantidos	Engenharia de produto/Qualidade	Fev/18	Elaborar os indicadores e documentação técnica relacionada nas dependências da organização, e solicitar reunião <i>in loco</i> ao fornecedor	Utilizando os parâmetros de produção que garantem o bom funcionamento do produto.	Sem valor financeiro diretamente agregado
Evitar a entrada no recebimento de eixos fora do padrão	Além dos indicadores e documentação, mais um método de checagem deverá ser executando, garantindo a conformidade das peças	Engenharia de produto / Projeto	Fev/18	Nas dependências da organização	Criar de um <i>poka-yoke</i> e testar 15% de todo o lote recebido	R\$ 500,00

FONTE: Adaptado de LUCINDA (2010)

Basicamente, a proposta de melhoria, também faz referência a procedimentos de controle, esse tipo de metodologia, ter sido amplamente utilizado para evitar reincidências e/ou continuidade da problemática evidenciada. Esse tipo de falha detectado, desencadeou



uma série de outras auditorias no fornecedor, como garantias de que os demais procedimentos necessários, estão dentro do especificado.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

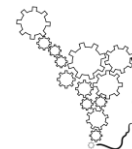
A busca na identificação da causa raiz de um problema, deve ser feita da maneira mais criteriosa possível, buscando o máximo de informações referente a todo o conjunto dos procedimentos que são realizados, o que em alguns casos, inclui o fornecedor como ponto crucial de observância. A metodologia DMAIC, quando aplicado do modo correto, costuma atender oferecer uma investigação prazerosa, principalmente quando aparentemente todos da organização, se unem nessa causa.

A elaboração do artigo apontou exatamente essa realidade, com bastante envolvimento dos colaboradores, principalmente dos setores de engenharia de produto e qualidade. A identificação da causa raiz, além de apontar falhas graves no fornecedor, demonstrou que a empresa pesquisada, tem falhado quanto a acompanhamento preciso dos seus demais fornecedores.

Os documentos utilizados como confirmação dos padrões de especificação, demonstraram não ser eficientes o suficiente para garantir a qualidade das peças requisitadas. Esse, foi o principal motivo que levou o surgimento da problemática relatada no artigo. Por mais que a empresa fornecedora dos eixos tenha seu grau de culpa, essa passa a não ser o maior interessado na satisfação final dos consumidores.

Além das ações mencionadas no *5W2H*, elaborou-se documentação de controle para inspeção de entrada não apenas do eixo, mas também dos aros, mesmo sendo esses oriundos de outro fornecedor. Durante o processo, três operadores de diferentes pontos estarão sendo treinados para medição dos parâmetros para comparativo com o especificado.

Em paralelo, os clientes que adquiriram os produtos defeituosos, terão estes trocados por novos devidamente testados totalmente sem acréscimos de custos, e ainda, estudo estão sendo elaborados, plano de ação em campo para possível substituição dos itens relacionados ao lote Norte-MT 212-01, de modo que a empresa fornecedora dos eixos, arque com os custos dessa operação necessária. Por questões industriais e estratégicas, a empresa pesquisada não autorizou a amostra da documentação elaborada para controle, nem da imagem do *poka-yoke* criado como teste na entrada de material, porém, parte das ações que



já foram implementadas, apresentaram resultados satisfatórios, oferecendo um controle realmente efetivo, dos produtos recebidos, tendo assim confiabilidade nos produtos recebidos, garantindo a satisfação dos clientes finais.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE, Estevão et al. **Ferramentas da Qualidade**. Disponível em: <http://www.mccpconsultoria.com.br/wp-content/uploads/arquivos/downloads/11-Ferramentas_da_Qualidade.pdf>. Acesso 05 de fevereiro de 2018
- CREMONEZI, Graziela. **Administração Básica**. 1 ed. Campo Grande: Life Editora, 2015.
- GUPTA, Praveen; SRI, Arvin. **Seis Sigma Enfoque no Objetivo para Alcançar Rápidas Melhorias**. 1 ed. Porto – Portugal: Vida Económica, 2012. p. 55.
- LUCINDA, Marco Antônio. **Qualidade – Fundamentos e Práticas**. 1 ed. São Paulo: Brasport, 2010. p. 49 – 69.
- SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da Qualidade as Ferramentas Essenciais**. 1 ed. Curitiba: IPBEX, 2008. p. 19.
- UENO, Júlio Takeshi. **Fundamentos e Conceitos da Qualidade**. 1 ed. São Paulo: Senac, 2016. p. 17 – 21.