

MÉTODOS E FERRAMENTAS QUE AUXILIAM EMPRESAS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

METHODS AND TOOLS THAT SUPPORT COMPANIES IN TROUBLESHOOTING

João Vitor Zoppi– vitor_zoppi@outlook.com

Roberto Hirochi Okada - okada_roberto_hirochi@hotmail.com

Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga (FATEC) – SP – Brasil

RESUMO

Este artigo tem por objetivo identificar os principais métodos e ferramentas da qualidade que contribuem para empresas na resolução de problemas em suas linhas de montagem e gestão. Com o auxílio de metodologias como: Kaizen, 5s, PDCA, *brainstorming*, RCA e 5 Porquês, foi desenvolvida uma planilha eletrônica a fim de criar um facilitador de resolução de problemas para qualquer área da empresa ou pessoa possam utilizar. Como principal resultado obter zero não conformidade durante o processo produtivo.

Palavras-chave: Ferramentas. Qualidade. Métodos.

ABSTRACT

This article aims to identify the main methods and tools of quality that contribute to companies in solving problems in their assembly lines and management. With the help of methodologies such as: Kaizen, 5s, PDCA, *brainstorming*, RCA and 5 Why, an electronic spreadsheet was developed in order to create a facilitator of problem solving for any area of the company or person can use. The main result is zero non-conformities during the production process.

Keywords: Tools. Quality. Methods.

1. INTRODUÇÃO

O nível da competitividade industrial impõe uma nova maneira de se trabalhar, a partir disso é essencial para toda indústria a implementação de métodos e ferramentas da qualidade, que começa a ser mais exploradas a partir da implementação do Sistema Toyota de Produção (*Lean Manufacturing*, *Just-in-time* e Nivelamento de Produção), que consistia em aumentar a eficácia, eficiência e a produtividade, evitando desperdícios, eliminando as não conformidades e os principais problemas industriais, como a superprodução, gargalos e inventários desnecessários.

O seguinte material tem como objetivo, junto com análise de cada metodologia de ferramentas da qualidade pesquisadas, trazer uma forma simples e eficaz que contribuirá para empresas de qualquer ramo fazer uma análise crítica em cada não conformidade durante seu processo atual. Tem por justificativa as não conformidades decorrentes de uma linha de montagem e como se pode tratá-las com ajuda de uma planilha desenvolvida e fruto deste trabalho.

Foram apresentados as ferramentas e os métodos que compuseram o artigo, em seguida suas aplicabilidades em uma linha de montagem. Conseguindo assim uma maneira mais clara para a resolução de problemas de não conformidades.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Shingo (1996) produção é uma rede de processos e operações, no qual um processo é visualizado como fluxo de materiais no tempo e no espaço; é a transformação de matéria-prima em componente semiacabado e por fim um produto em sua fase final. Assim suas operações são vistas como um trabalho realizado para efetivar tal transformação e a interação do fluxo de operadores no tempo e espaço.

No intuito de realizar melhorias no processo deve-se ver produto (processo) e fluxo de trabalho (operação) de forma separado para assim analisa-los concisamente.

Sendo assim define-se linha de montagem como uma série de estações de trabalho de montagem manual ou automatizada, pelas quais um ou mais produtos são montados sequencialmente (CARNAHAN et al., 2001).

Segundo Endeavor (2015) o Termo Kaizen que significa “mudança para melhor”, surgiu após a Segunda Guerra Mundial, quando várias empresas japonesas passaram a aplicar práticas que depois foram englobadas pelo termo. Desde então, os princípios do Kaizen se espalharam por todo o mundo, e hoje são utilizados em diversas outras áreas que não apenas a de produtividade.

No contexto de uma empresa, as práticas de Kaizen trazem aquilo que todo empreendedor procura: redução de custos e aumento de produtividade. Isso ocorre do fato de que todos podem melhorar suas atividades continuamente.

E para redução de custos no processo é inevitável não citar o PDCA. Segundo Campos (1999), PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), que significa, traduzindo para o português, planejar, fazer, verificar, agir (PFVA). É um processo fundamental do processo de melhoramento e qualidade.

Primeiro vem o planejar, que consiste em estabelecer meta, como: objetivos, modelos de desempenho e rotinas. Em segundo lugar vem o fazer: medir o desempenho real. Em seguida a etapa é o verificar, onde o indivíduo fará um balanço entre os objetivos e o desempenho e determinará a diferença deles. Por fim, tem-se o agir: executar tudo e aperfeiçoar sem esbanjar.

Essas técnicas são necessárias para agradar o cliente, uma vez que na gestão de qualidade a preocupação não é apenas com a produção, mas com entrega do produto com a qualidade. Outra coisa é aumentar a capacidade de cumprimento dos objetivos traçados no plano inicial.

O 5s é uma das ferramentas que complementam o PDCA. Segundo Campos (1999) e Martins (2005) a ferramenta 5S surgiu no Japão por volta de 1950, após a 2ª Guerra Mundial, com o objetivo de acabar com a sujeira das fábricas e a desorganização que a guerra trouxe ao país.

Conforme Campos (1999) e Martins (2005) a ferramenta 5S é considerada bons senso que podem ser praticados e aperfeiçoados, proporcionando o crescimento pessoal e

profissional dos colaboradores, de forma que melhore a eficiência da utilização dos recursos utilizados.

Martins (2005) define os cinco sentidos que empresas devem adotar:

- ❖ SEIRI: senso de utilização
- ❖ SEITON: senso de organização
- ❖ SEISO: senso de limpeza
- ❖ SEIKETSU: senso de padronização, asseio e arrumação
- ❖ SHITSUKE: senso de disciplina

Contudo pode-se dizer que a ferramenta 5S é o pontapé inicial para alcançar a qualidade na organização, pois sem o básico nenhuma empresa consegue sobreviver no mercado.

Segundo Jucan (2005) Andersene e Fagerhaug (2006), análise de causa raiz é um método que permite identificar e corrigir os principais fatores que ocasionaram o problema. O método tem por objetivo descobrir os defeitos originais (causa raiz), que são os geradores de problemas, ao invés de soluções rápidas para a resolução de um defeito,

Para Jucan (2005) a aplicação do RCA (*Root Cause Analysis*) pode ser utilizada as combinações de técnicas da qualidade, fazendo com que obtenhamos uma maior exatidão na identificação da causa raiz, conforme abaixo descritas:

- Diagrama de Causa e Efeito, ou diagrama de Ishikawa (espinha de peixe): permite identificar, explorar e apresentar graficamente todas as possíveis causas relacionadas a um único problema. Esta técnica é utilizada em equipe e permite classificar os defeitos em seis tipos diferentes de categorias: método, matéria-prima, mão-de-obra, máquinas, medição e meio ambiente. Sendo, que não são pré-estabelecidos números nem categorias, permitindo a equipe adequar estes conforme sua necessidade. E, através desta técnica, se torna possível à identificação das causas potenciais de determinada defeito ou oportunidade de melhoria, bem como seus efeitos sobre a qualidade dos produtos. Além disto, ela permite também estruturar qualquer sistema que necessite de resposta de forma gráfica e sintética (JUCAN, 2005).
- Cinco Porquês: baseada na realização de cinco iterações de perguntas às quais, é colocado em questão o porquê daquele problema, sempre questionando a causa anterior. O número de cinco perguntas é variável, pois na prática pode ser identificada

a causa raiz do problema através de mais de cinco perguntas ou menos de cinco perguntas (SERRAT, 2009).

- Segundo (SERRAT, 2009) os “Cinco Porquês” é uma técnica para encontrar a causa raiz de um defeito ou problema.
- Fazendo cinco perguntas sobre o problema consegue-se assim identificar a causa raiz do problema e não apenas fontes de problemas.
- Desenvolvida por Taiichi Ono (1997) os cinco Porquês é uma técnica que tal quantidade de perguntas era o suficiente para encontrar a causa do problema. Permitindo que se encontre a causa primeira do problema seguindo algumas etapas:
 - Determinar o que aconteceu.
 - Determinar por que isso aconteceu.
 - Descobrir o que fazer para reduzir a probabilidade de que isso vai acontecer novamente.
- Reunião de Análise Causal: as causas dos problemas são levantadas em reuniões do tipo “Brainstorming”. As causas mais prováveis são discutidas entre a equipe, e posteriormente a descoberta das prováveis causas, os participantes propõem ações corretivas para estes problemas no futuro (JUCAN, 2005).

3. METODOLOGIA DE PESQUISA DO ESTUDO DE CASO

Este artigo consistiu em analisar na forma de meta-análise o assunto apresentado, buscando utilizar um padrão métrico que permite a utilização de técnicas estatísticas juntamente a técnicas da qualidade como um meio de análise. As ferramentas da qualidade apresentadas acima a fim de criar uma maneira simples e eficaz para a resolução de problemas no dia a dia. Com o intuito de melhorar os resultados das empresas, tornando-as mais competitivas no mercado, melhorando sua eficiência empresarial e também o de mitigar todas e quaisquer ocorrências de não conformidades no processo, que abrange desde problemas de não conformidades relacionados à linha de produção quanto à gestão.

A planilha eletrônica desenvolvida tem por aplicada qualquer setor de uma empresa que precisa fazer a análise de um problema para obter soluções. Foi desenvolvida a partir da

deficiência que muitas empresas têm hoje, que é o de não encontrar a solução para seus problemas e trata-los de maneira correta.

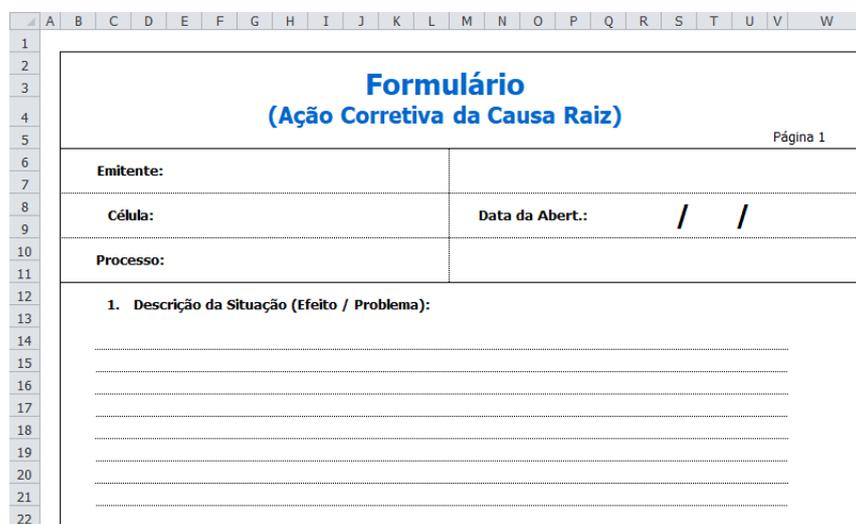
Desenvolvida a partir da experiência do autor.

Em linhas gerais foi criada uma maneira simplificada para fazer o mapeamento e quais ações tomar diante á uma não conformidade, desde sua origem até seu encerramento. A partir dos passos a seguir obteve-se uma planilha eletrônica, que pode ser útil na resolução de quaisquer problemas durante a linha de montagem de quaisquer produtos, que agirá de maneira corretiva inerente ao processo.

Foi definido nove passos para o entendimento da planilha de acordo com a necessidade requerida para abranger todas as etapas de resolução dos problemas. Foi baseada nas metodologias apresentadas a cima: Em primeiro temos:

- 1- Descrição da Situação (Efeito / Problema): Informação do produto não conforme, detalhar como ocorreu a não conformidade.

Figura 1 - Descrição da situação



	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
1																							
2																							
3	Formulário																						
4	(Ação Corretiva da Causa Raiz)																						
5	Página 1																						
6	Emitente:																						
7																							
8	Célula:											Data da Abert.: / /											
9																							
10	Processo:																						
11																							
12	1. Descrição da Situação (Efeito / Problema):																						
13	_____																						
14	_____																						
15	_____																						
16	_____																						
17	_____																						
18	_____																						
19	_____																						
20	_____																						
21	_____																						
22	_____																						

Fonte: Autoria Própria (2019)

- 2- Criar ação de contenção se necessário. Ex.: Inspeccionar estoque de peças, parar máquina com problema.

Figura 4 - Validação das Causas-Raízes Prováveis

50	<div style="text-align: center;"> <h2>Formulário</h2> <h3>(Ação Corretiva da Causa Raiz)</h3> </div> <div style="text-align: right;">Página 3</div>
51	
52	
53	
54	
55	
56	
57	
58	
59	
60	<p>4. Validação das Causas-Raízes Prováveis:</p>
61	<p>Causa-Raiz Provável - 01 <input type="text"/></p>
62	<p>Causa-Raiz Provável - 02 <input type="text"/></p>
63	<p>Causa-Raiz Provável - 03 <input type="text"/></p>
64	
65	

Fonte: Autoria Própria (2019)

5- Encontrada possíveis causas raízes, é feito a busca por soluções, como por exemplo, Poka-yokes.

Figura 5 - Identificação das Soluções Potenciais

66	<p>5. Identificação das Soluções Potenciais: (Buscar Soluções Poka-Yoke)</p> <table border="1"> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Solução A</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Causa-Raiz Provável - 01</td> <td>Solução B</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Solução A</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Causa-Raiz Provável - 02</td> <td>Solução B</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td><input type="text"/></td> <td>Solução A</td> <td><input type="text"/></td> </tr> <tr> <td>Causa-Raiz Provável - 03</td> <td>Solução B</td> <td><input type="text"/></td> </tr> </table>	<input type="text"/>	Solução A	<input type="text"/>	Causa-Raiz Provável - 01	Solução B	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Solução A	<input type="text"/>	Causa-Raiz Provável - 02	Solução B	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Solução A	<input type="text"/>	Causa-Raiz Provável - 03	Solução B	<input type="text"/>
<input type="text"/>		Solução A	<input type="text"/>																
Causa-Raiz Provável - 01		Solução B	<input type="text"/>																
<input type="text"/>		Solução A	<input type="text"/>																
Causa-Raiz Provável - 02		Solução B	<input type="text"/>																
<input type="text"/>		Solução A	<input type="text"/>																
Causa-Raiz Provável - 03		Solução B	<input type="text"/>																
67																			
68																			
69																			
70																			
71																			
72																			
73																			
74																			
75																			
76																			
77																			
78																			
79																			
80																			
81																			
82																			
83																			
84																			
85																			
86																			
87																			
88																			
89																			
90																			
91																			
92																			
93																			
94																			
95																			
96																			
97																			

Fonte: Autoria Própria (2019)

6- Com a causa raiz já definida, se tem o início a criação de planos de ações para a sua tratativa. Não se tem um limite para criação das ações, mas todas

devem estar relacionadas ao problema e devem implicar em sua resolução. É dado responsável, prazo e data de conclusão para cada ação definida.

Figura 6: Implementação do Plano de Ação.

6. Implementação do Plano de Ação:				
ID	Ação	Responsável	Prazo	Conclusão
1				
2				
3				
4				
5				

Fonte: Autoria Própria (2019)

7- Verificar se é necessário implantar as ações do passo acima em processos similares. É definido responsável, prazo e data, se aplicável.

Figura 7 - Padronização de Processos Similares

7. Padronização de Processos Similares:		(Aplicar as Soluções do Passo Anterior)			
ID	Processo Similar	Ação	Responsável	Prazo	Conclusão
6					
7					

Fonte: Autoria Própria (2019)

8- Em consequência das ações de correção são criadas ações de eficácia, na qual se deve evidenciar como foi tratada a não conformidade e quando será feita sua atestação de efetividade. Ex.: Lotes de peças, produtos acabados.

Figura 8 – Verificação de Eficácia

8. Verificação de Eficácia:

Fonte: Autoria Própria (2019)

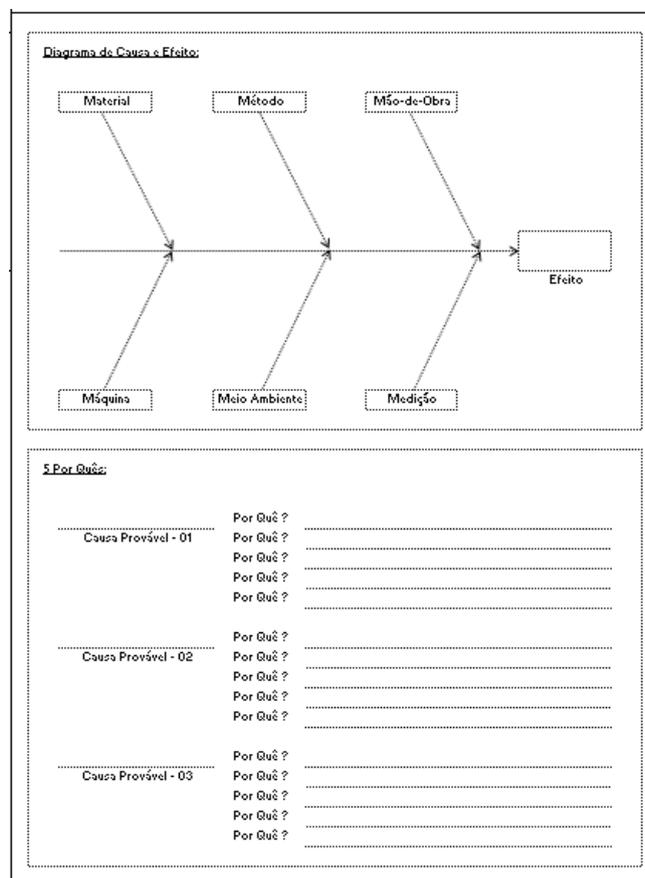
9- Tendo feito todas as etapas acima se tem o encerramento do formulário pelos responsáveis. Podendo ser feito também a sua abrangência para outras aéreas que podem vir a ter o mesmo problema.

Figura 9: Encerramento

9. Encerramento: Eficaz: () Sim () Não Encerrado por: _____ Data de encerramento: _____
--

Fonte: Autoria Própria (2019)

E por fim os diagrama de causa e efeito e 5 porquês:

Figura 9 - Diagrama de Causa e Efeito e 5 Porquês


Fonte: Autoria Própria (2019)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base em dados estatísticos, de cada cem empresas abertas no Brasil, 48 encerraram suas atividades em três anos. Isso muito se deve a empresas que não conseguem fazer um controle de suas não conformidades e tratá-las de acordo. Dessa maneira e com a ideia base de ajudar empresas a resolver problemas internos, tal planilha foi desenvolvida.

Como visto anteriormente é imprescindível nos dias atuais, o uso de ferramentas da qualidade.

O objetivo desse artigo foi o de reunir varias metodologias, como: Kaizen, 5s, PDCA, *brainstorming*, RCA e cinco porquês, para que fosse obtida uma planilha eletrônica com o intuito de contribuir para resolução de problemas em qualquer área de qualquer empresa.

Esperasse que se faça bom proveito do material aqui estudado.

5 CONCLUSÃO

Este estudo possibilitou ter uma melhor compreensão sobre as ferramentas e métodos da qualidade voltados à resolução de problemas, pois foram devidamente apresentados com a ideia de comporem a planilha. Tendo em vista tal desenvolvimento foi realizada a elaboração de uma planilha eletrônica que auxilia pessoas inerentes ao processo produtivo a solucionar problemas que possam ocorrer no início, durante e após o processo produtivo.

Para atingir uma melhor compreensão dessa realidade, primeiro definiu-se linha de produção para entender o principal meio no qual esse estudo tem impacto, em seguida ferramentas e métodos da qualidade para assim a partir deles fosse criada a planilha eletrônica.

Contudo essa nova ferramenta permite ao usuário a facilidade em obtenção de resultados positivos para qualquer resolução de problema possa lhe ocorrer.

Como a melhoria em todo processo é sempre continua, com essa planilha não é diferente. Alguns pontos ainda podem ser melhorados, como por exemplo, a automatização da mesma, com o intuito de se obter respostas mais rápidas.

REFERÊNCIAS

ANDERSEN, B.;FAGERHAUG, T. **Root Cause Analysis: Simplified Tools and Techniques**. ASQ Quality Press. Acesso em: 8 jan 2019

CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte, MG: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999. Acesso em: 15 mar 2019

CARNAHAN, B. J., NORMAN, B. A., REDFERN, M. S. (2001). **Incorporating physical demand criteria into assembly line balancing**. IEEE Transactions. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1080/07408170108936880>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

ENDEOVER (Brasil). **Kaizen: A sabedoria milenar a serviço da sua melhor gestão:** Descubra como a filosofia Kaizen pode ajudar sua gestão a reduzir custos e aumentar a produtividade. 2015. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/kaizen/>>. Acesso em: 19 jun. 2018.

MARTINS, P. G. LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção.**São Paulo: Saraiva, 5ª ed., 2005.

JUCAN, G. (2005). **Root Cause Analysis for IT Incidents Investigation.**Toronto, Ontario

SERRAT, O. (2009). **The five whys technique. Knowledge Solutions.** Disponível em: <<https://www.adb.org/sites/default/files/publication/27641/five-whys-technique.pdf>>. Acesso em: 12 mar 2019.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção:** Do ponto de vista da engenharia de produção. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=3-omDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=related:YppBj6bXsnYJ:scholar.google.com/&ots=hZqozqnfWq&sig=veRLy0hD7LLI-C-RiP0MsXQQh2w#v=onepage&q&f=true>>. Acesso em: 19 jun 2018.

SILVA, J. M. **O ambiente da qualidade na prática – 5S.** Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção além da produção em larga escala.** Porto Alegre: Bookman, 1997.