



VII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FEPI

Pesquisa Científica, Oportunidades e Desafios.

ANÁLISE DO USO DAS SETE FERRAMENTAS ESTATÍSTICA DA QUALIDADE: UM ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

Valéria Vasconcelos Perez⁽¹⁾; Adriana Amaro Diacenco⁽²⁾; Paulo Henrique Paulista⁽³⁾

¹ Graduanda de Engenharia de Produção; Centro Universitário de Itajubá – FEPI; valperez1992@gmail.com

² Co-orientadora; Centro Universitário de Itajubá – FEPI; adriana_aadiacenco@yahoo.com.br

³ Professor e Orientador; Centro Universitário de Itajubá – FEPI; paulohpaulista@gmail.com

RESUMO

Com o acelerado crescimento do mercado competitivo e a qualidade sendo a base do sucesso ou fracasso de uma organização, as mesmas se depararam com a necessidade de se programarem com ferramentas da qualidade que auxiliam na detecção de anomalias presentes no processo e que ainda indicam se a empresa está sendo eficiente em relação à competitividade. O presente estudo visa buscar um melhor conhecimento sobre AS principais ferramentas estatísticas da qualidade que são aplicadas ao processo produtivo. Inicialmente o trabalho será caracterizado como pesquisa básica, pois tem o objetivo de buscar conhecimentos perante a revisão bibliografia do tema. Após o requerido de ter-se uma base teórica sobre as ferramentas em questão, o objetivo seguinte será de analisar trabalhos publicados indicando quais as ferramentas estatísticas da qualidade utilizadas pelos trabalhos analisados.

Palavras-chave: qualidade, ferramentas estatísticas, produtos e serviços.

INTRODUÇÃO

Com o crescimento do mercado competitivo, as organizações têm a qualidade como um meio de sobrevivência, o que faz com que essas busquem alternativas em ferramentas que auxiliam na detecção de anomalias e controle do processo (SAMOHYL, 2009). Analisar alguns fatos decorrentes para manter a empresa competitiva não é uma tarefa fácil. Para suprir tal necessidade as organizações buscam utilizar ferramentas que auxiliam na análise dos resultados obtidos por uma empresa, ou seja, essas ferramentas irão indicar se a empresa está sendo capaz de executar suas atividades produtivas eficientemente, contudo satisfazendo seus clientes (ROCHA; SOUZA; BARCELLOS, 2012).

Paladini (2012) afirma que o controle da qualidade é algo que deve estar contido em todo o ciclo de vida de bens e serviços, ou

seja, deve estar presente desde o planejamento até o declínio dos mesmos, além do mais as organizações devem oferecer o melhor custo-benefício para a satisfação de seus clientes.

Com a qualidade sendo à base do sucesso ou fracasso de uma organização, surgiram então ferramentas de auxílio do controle da qualidade com o intuito de resolver problemas relacionados à qualidade dos processos produtivos existentes na empresa, sendo que a análise e decisões sobre os problemas encontrados devem ser feitas a partir de dados precisos sendo estes quantitativos e qualitativos. (MAICZUK; ANDRADE JÚNIOR, 2013).

As ferramentas estatísticas da qualidade possuem o intuito de identificar, quantificar e qualificar as causas dos problemas presentes no processo produtivo da organização, onde o mesmo deve ser apontado e melhorado.

Contudo este estudo objetiva um maior conhecimento sobre as principais ferramentas

da qualidade aplicadas ao sistema de produção. Sendo que, a partir de uma base teórica precisa, seja possível analisar quais as ferramentas que foram utilizadas nos trabalhos já publicados quantificando a utilização das mesmas.

Contudo com o auto crescimento global, as inovações tecnológicas adentram cada vez mais dentro das organizações as mesmas foram fortemente desenvolvidas para a redução de custos operacionais e melhoria da qualidade dos processos. Com tal desenvolvimento tecnológico, as ferramentas estatísticas da qualidade vem auxiliando as organizações a indicar seus índices de qualidade, buscando sempre a excelência no mercado.

FERRAMENTAS ESTATÍSTICA DA QUALIDADE

As ferramentas estatísticas além de priorizarem os problemas conforme o grau de importância, as mesmas tornam a identificação e a ação sobre os problemas e suas causas mais eficientes. Possibilitando que a organização possua um melhor grau de qualidade e produtividade. (WERKEMA, 2006; GADELHA; MORAIS, 2015). Os autores ainda afirmam que as ferramentas estatísticas da qualidade possuem os objetivos de facilitar a coleta e a interpretação dos dados de forma eficaz, para isso os meios de coletas de dados, a apresentação e organização devem ser apresentados e organizados para os gestores do setor a ser verificado. Werkema (2006) cita e define as sete ferramentas da qualidade:

- Estratificação: estratificar consiste em dividir um grupo em vários subgrupos conforme fatores desejados, os quais são denominados fatores de estratificação;
- Folha de verificação: é um formulário que possui em seu escopo critérios a serem analisados, isso com o intuito de facilitar a coleta e o preenchimento dos dados.
- Gráfico de Pareto: é um gráfico que possui várias barras verticais ordenadas pela frequência de determinados problemas acontecem. As barras são postas da maior para a menor e acima das barras é traçado uma curva na qual indica a porcentagem acumulada de cada barra.
- Diagrama de causa e efeito: é uma ferramenta utilizada para apresentar a relação entre o efeito ou problema e a causa que possa alterar o resultado.

- Histograma: “o histograma é um gráfico de barras em que no eixo horizontal é subdividido em diversos intervalos pequenos, que apresenta os valores determinados de uma variável de interesse”.

- Diagrama de Dispersão: mostra a relação entre duas variáveis, podendo também indicar se há uma correlação entre duas ou mais variáveis. O conhecimento dessa tendência de variação é capaz de melhorar eficientemente os métodos de controle do processo facilitado a identificação de possíveis problemas e para o planejamento de ações que permitem o estudo de algumas dessas relações.

- Gráfico de controle: são utilizados para monitorar a variabilidade distinguindo os tipos de variação e avaliar a estabilidade do processo, sendo se este está sob controle ou não. Isso pelo motivo de que o processo pode sofrer variações de causas comuns ou causas especiais.

METODOLOGIA

Para a elaboração deste artigo em relação ao alcance do objetivo principal de descrever/estudar e fazer a análise das ferramentas da qualidade foram seguidas as seguintes recomendações.

A pesquisa teve especificações como básica, pois a pesquisa básica busca expor e adquirir novos conhecimentos, a partir da revisão da literatura, que possam contribuir para o avanço do tema em estudo.

No que se diz respeito à pesquisa descritiva é quando se busca analisar com que constância ocorre um fenômeno e quais suas características, isto através do estudo de uma coleta de dados padronizada onde serão feitos registros, observações e análise, afirmam Cervo, Bervian e Silva (2010).

Após ter-se uma revisão literária sobre as ferramentas em questão, o objetivo seguinte será de analisar dados já dispostos em artigos já publicados, abordando quais as ferramentas estatísticas da qualidade utilizadas pelas artigos analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram obtidos a partir da análise de 5 artigos publicados, sendo que a partir dos resultados apresentados pelos trabalhos foram indicados quais ferramentas estatísticas da qualidade foram utilizadas pelos mesmos.

Após a análise dos artigos foi feito uma tabela com as ferramentas estatísticas e em quantos artigos as mesmas são utilizadas.

Os 5 trabalhos analisados foram elaborados pelos respectivos autores: Nascimento *et. al.*, (2015); Oliveira; Costa, (2015); Miranda *et. al.*, (2015); Silva *et. al.*, (2015); Dias *et. al.*, (2015).

A seguir será apresentada um caso, exemplificando, de como os trabalhos foram analisados.

1. Exemplo de caso analisado

O presente trabalho analisado, foi um estudo de caso elaborado pelos autores Maria Janaina Gomes de Oliveira e Bruna Vercesi da Costa, cujo título do trabalho é “Aplicação das sete ferramentas básicas de qualidade para a melhoria contínua: um estudo de caso em uma funilaria” publicado no ano de 2015.

Objetivo do artigo em questão foi demonstrar a utilização das ferramentas da qualidade nos níveis organizacionais e operacionais da empresa.

Estudo de caso foi realizado na Caputo Funilaria e Pintura localizada na cidade de Matão São Paulo, fundada em 1982, sendo hoje credenciada com as principais seguradoras do Brasil. O caso tinha o objetivo de mostra o uso das ferramentas básicas da qualidade na empresa analisada.

As ferramentas estatísticas da qualidade utilizadas no estudo de caso analisado e suas respectivas utilidades foram as seguintes:

- **Folha de Verificação:** tinha o intuito de facilitar a entrada de veículos e garantir com que fosse feito os reparos necessários. Os autores fizeram uma folha de verificação, na qual já são estabelecidas as características do veículo com a opção serem selecionadas. Com isso, a funilaria garante o reparo necessário de cada veículo e a satisfação do cliente.

- **Gráfico de Pareto:** foi utilizado para que coletar dados para construir gráficos e tabelas, nas quais possuíam as partes danificadas dos veículos recebidos, quantidades, totais acumulados, porcentagem e porcentagem acumulada. Sendo possível, com esses dados, estabelecer necessidade de mão-de-obra e a quantidade de peças que deveriam conter no estoque para que não houvesse gastos desnecessários e a falta de peças.

- **Diagrama de Causa e Efeito:** neste

estudo de caso, o Diagrama de Ishikawa foi utilizado com o intuito de medir o grau de satisfação dos funcionários e a possibilidade de melhorias na empresa. Isso porque um funcionário satisfeito com sua organização é mais produtivo, e uma as decisões de melhoria da empresa, sendo essas melhorias de instalação, tecnológicas e sociais favorece o desempenho do funcionário e inter-relacionamento entre funcionário, cliente e patrão.

- **Histograma:** através de dados coletados em anos anteriores foi possível saber qual é o mês ou os meses de maiores demandas a carros a serem concertados.

- **Diagrama de Dispersão:** no diagrama de dispersão foi possível a análise das variáveis de quantidade de sinistro e entregas de carros, observando que há uma linearidade entre essas variáveis no qual indicava o trabalho da empresa analisada quanto a sua eficiência ao prestar serviço aos clientes.

- **Gráfico de Controle:** com o uso desta ferramenta foi possível indicar qual foi a média de carros entregues no ano de 2014 e ainda foi constatado que os carros foram entregues dentro dos limites estabelecidos demonstrando a eficiência produtiva da empresa.

Os 4 artigos restantes analisados foram da mesma forma mostrada no exemplo anterior, porém não serão demonstrado.

A tabela 1 ilustra quais ferramentas estatísticas da qualidade foram utilizadas nos casos analisados.

Tabela 1: Demonstrativo da utilização das ferramentas estatísticas da qualidade nos 5 artigo analisados

Ferramentas estatísticas da qualidade	Artigos analisados	Total %
Diagrama de Causa e Efeito	5	100%
Folha de Verificação	4	80%
Gráfico de Pareto	3	60%
Diagrama de Dispersão	2	40%
Estratificação	1	20%
Gráfico de Controle	1	20%
Histograma	1	20%

Fonte: elaborado pelos autores (2016)

De acordo com a tabela 1, observa-se que as ferramentas estratificação, histograma e gráfico de controle foram as que menos

utilizadas dentro os artigos analisados, apenas 20 % dos casos utilizaram as mesmas.

Os dados coletados pela folha de verificação ainda são utilizados para a construção do gráfico de Pareto entre outros gráficos, o qual teve o objetivo de priorizar os a eliminação do defeito que mais persistia no processo.

Em seguida foi percebido o uso do diagrama de dispersão ficando com 40 % de sua utilização.

O gráfico de Pareto, que de acordo com o que foi citado na literatura, tem o intuito de indicar a frequência que aparece certo efeito, o mesmo foi utilizado 60 % dentre os casos analisados.

A folha de verificação com 80 %, fora a segunda ferramenta utilizada dentre os casos, sendo a mesma ter o objetivo de estratificar a atividade que se executava, a mesma facilita a coleta de dados por meio de já obterem espaços a serem preenchidos com os critérios específicos. Pode-se afirmar que o uso da folha se deu como dito na literatura por Werkema (2006) foi utilizada para coleta de dados e cada qual com a estrutura de acordo com a necessidade

Por fim, o Diagrama de Ishikawa fora a ferramenta mais utilizadas dentre os 5 artigos analisados. O diagrama de Ishikawa foi utilizado como mostra a literatura de Werkema (2006), sendo o mesmo foi utilizado para a análise das causas de um ou mais efeito desejado ou não. Tal ferramenta é muito utilizada para descobrir a causa de um efeito sendo esse desejado ou não. Lembrando que o Diagrama de Ishikawa não tem, por si, a capacidade de resolver o problema, o mesmo apenas indica a qual fatores podem ser a causa raiz dos efeitos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ferramentas estatísticas fornecem a empresa apoio para a tomada de decisões para a melhoria e controle do processo. As ferramentas estatísticas da qualidade analisadas nesse trabalho trouxeram resultados consistentes possível a análise do processo, tal que a melhoria do mesmo. Por obsequio, as ferramentas estatísticas não tem a função de “resolver” o problema, as mesmas têm o objetivo de indicar, descrever e quantificar o tamanho do problema. As melhorias devem vir de outras ferramentas que utilizam as ferramentas estatísticas como

base, como também de análise pelos funcionários do processo.

O que implica que mesmo sendo ferramentas de fácil utilização e entendimento, independentemente do tipo de processo, sendo este para bens ou serviços a aplicação das ferramentas estatística se tornam imprescindível para que a organização consiga utilizar métodos para reduzir a variabilidade no processo e alcançar resultados cada vez mais significativos.

Contudo, concluir desse trabalho que a utilização correta das ferramentas da qualidade traz benefícios não apenas para as empresas, beneficiando também os clientes internos e externos. Pois uma empresa que gera qualidade em seu processo produtivo dá aos funcionários melhores condições de trabalho, podendo eles aumentarem suas produtividades. Já aos clientes externos, uma empresa que rigorosamente presa pela qualidade de seus produtos ou serviços prestados, a obtenção de um produto confiável e com as características necessárias traz aos consumidores a confiança e a fidelidade a empresa, pois a reputação da empresa é imprescindível para o engajamento dos *stakeholders*.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais- FAPEMIG pela Bolsa de Iniciação Científica concedida ao primeiro autor.

REFERÊNCIAS

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

DIAS, Josinaldo de Oliveira; ARLINDO, Ana Paula Licasalio; SANTOS, Higinia Gomes Rangel dos; SANTOS, Ana Clara da Souza Gomes dos. **Ferramentas da qualidade na melhoria do processo de produtivo: um estudo no processo de panificação em uma rede de supermercados da cidade de Campos dos Goytacazes – RJ**. XXXV ENEGEP, Fortaleza, CE, Brasil, 2015.

GADELHA, G. R. de O.; MORAIS, G. H. N. **Análise do Processo de Desperdício de Embalagens em uma Indústria Alimentícia: Aplicação das Quatro Primeiras Etapas do MASP**. Fortaleza-SC: XXXV ENEGEP, 2015.



VII CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FEPI

Pesquisa Científica, Oportunidades e Desafios.

MIRANDA, Mariana Huggins Uchoa da; CLAUDINO, Calline Neves de Queiroz; MELO, Fagner Jose Coutinho de; JERONIMO, Taciana de Barros; MEDEIROS, Denise Dumke de. **Uso das ferramentas da qualidade em uma indústria de alimentos para a redução das reclamações dos consumidores.** XXXV ENEGEP, Fortaleza, CE, Brasil, 2015.

NASCIMENTO, Murilo Marques Menezes; SILVA, Peri Guilherme Monteiro da; MARTINS, Thaylor Cardoso; CARDOSO, Adriano Lindon Leite; SOUZA, Ywakenon Bento de Melo. **Utilização da ferramenta da qualidade Seis Sigma auxiliada por ferramentas da qualidade para levantamento das principais falhas em uma transportadora na cidade de Maraná no Pará.** XXXV ENEGEP, Fortaleza, CE, Brasil, 2015.

OLIVEIRA, Mara Janaína Gomes de; COSTA, bruna Vercesi da. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade para melhoria contínua: um estudo de caso em uma funilaria.** SIMPOI, 2015.

PALADINI, P. E. **Gestão da Qualidade - Teoria e Prática.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

ROCHA, A.R.C.; SOUZA, G.S.; BARCELLOS, M.P. Medição de software e controle estatístico de processo. *MCTi: Série de Livros PBQP*, 2012.

SAMOHYL, R. W. **Controle estatístico da qualidade.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

SILVA, Mahyslanne Marianna Soares da; RODRIGUES, Jaqueline Marques; CASADO, Ramon Swell Gomes Rodrigues; FREITAS, Ellen Mendes de; SANTOS, Lorena Vieira Braz. **Avaliação do sistema produtivo de uma empresa do ramo de acumuladores elétricos: considerações sobre a aplicabilidade e eficácia de algumas ferramentas da qualidade.** XXXV ENEGEP, Fortaleza, CE, Brasil, 2015.

WERKEMA, M. C. C. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos.** 1. ed. Belo Horizonte: WERKEMA, 2006.