

# **A APLICABILIDADE DAS FERRAMENTAS DA GESTÃO DA QUALIDADE NAS OPERAÇÕES LOGÍSTICAS**

**CLODOALDO RODRIGUES DA SILVA FILHO**

(FATEC SOROCABA) clodoaldo.silva01@fatec.sp.gov.br

**LARISSA CHAVES CARDOSO**

(FATEC SOROCABA) larissa.cardoso@fatec.sp.gov.br

**THAUYRA SANTOS BRITO**

(FATEC SOROCABA) thauyra.brito@fatec.sp.gov.br

**ARTUR ROBERTO M. O. MANDL**

(FATEC SOROCABA) artur.mandl@fatec.sp.gov.br

## **RESUMO**

A Logística está intrínseca em todas as etapas do processo produtivo, desde a chegada da matéria-prima ou componentes até a entrega do produto acabado ao consumidor final. Por isso, faz-se necessário desenvolver estratégias que garantam que o produto chegue ao cliente certo, no momento oportuno, em perfeitas condições e em consonância com os anseios dos consumidores, com o intuito de elevar o nível de satisfação dos clientes. A Gestão da Qualidade tem um papel fundamental dentro das organizações. Em um cenário competitivo, a preocupação com a qualidade de um produto, já não é mais um diferencial, e sim uma exigência dos clientes modernos, bem como um fator determinante tanto para a ascensão quanto para a falência de uma empresa. As ferramentas da Gestão da Qualidade, se usadas de forma correta nas operações logísticas, permitem identificar diversos gargalos que comprometem a agilidade do fluxo logístico e, se houver uma ação para resolvê-los, haverá a economia de diversos gastos desnecessário, assim o produto acabado chega a um preço competitivo no mercado. Diante do exposto, o presente artigo tem como objetivo descrever a aplicabilidade nas operações Logísticas de dez ferramentas muito usuais da Gestão da Qualidade. Para isso, a metodologia aplicada neste artigo baseia-se em um estudo exploratório e bibliográfico. Desse modo, foi possível verificar que, as ferramentas abordadas nesse artigo podem ser aplicadas nas operações logísticas e contribuem para a identificação de falhas, mensuração de dados, identificação de eficiência ou gargalos em processos, e dessa forma favorecem o aumento da capacidade competitiva de uma organização.

**PALAVRAS-CHAVE:** Gestão da Qualidade. Operações Logísticas. Capacidade Competitiva.

## **ABSTRACT**

Logistics is intrinsic to all stages of the productive process, from the arrival of the raw material to the delivery of the finished product to the final consumer. Therefore, it is necessary to develop strategies that ensure that the product reaches the right customer, at the correct time, in perfect conditions and in line with the wishes of consumers, in order to raise the level of customer satisfaction. Quality management plays a fundamental role within organizations. In a competitive environment, the concern with the quality of a product is no longer a differential, but a requirement of modern customers, as well as a decisive factor for both the rise and failure of a company. The quality management tools, if used correctly in logistics operations, allow the identification of several bottlenecks that compromise the agility of the logistic flow and, if there is an action to solve them, there will be a saving of several unnecessary expenses, thus the finished product comes at a competitive price in the market. In view of the above, the present article seeks to describe the applicability in the logistics operations of ten very common tools of quality management. For this, the methodology applied in this article is based on an exploratory and bibliographic study. In this way, it was possible to verify that the tools discussed in this article can be applied in logistics operations and contribute to the identification of failures, data measurement, identification of efficiency or bottlenecks in processes, and thus favor the increase of the competitive capacity of an organization.

**KEYWORDS:** Quality Management. Logistics Operations. Competitive Capacity.

## 1. INTRODUÇÃO

Com o advento da Globalização, a logística passou a ser estudada pelas organizações e se expandiu de tal forma que se tornou um importante elo que possibilita a expansão da capacidade competitiva de um produto em um determinado mercado. Suas atividades estratégicas estão presentes na armazenagem, transporte e distribuição, já as suas operações estão envolvidas desde a chegada da matéria-prima ou componentes, até a entrega do produto acabado ao consumidor final e visa a redução de custos. Para que haja um bom desempenho das empresas é preciso gerenciar a sua cadeia de suprimentos da melhor forma possível através de diversas técnicas Logísticas.

A satisfação dos clientes é um dos principais motivos que possibilita o êxito das grandes empresas, por isso, os serviços logísticos oferecidos, precisam satisfazer o consumidor final ao fazer com que chegue a mercadoria certa, no lugar correto, no momento oportuno e com o menor custo possível, sem que interfira na qualidade.

A exigência da qualidade evolui juntamente com o homem. Em tempos remotos, era notada apenas no produto acabado, contudo ao longo do tempo foi estabelecendo-se padrões e normas para garanti-la durante todas as etapas de fabricação. Atualmente, a qualidade é observada para se equiparar as especificações do produto com as exigências e necessidades do cliente, já que basicamente o conceito moderno da qualidade está no grau de excelência empregada no serviço oferecido pelas organizações.

É fato notório que a competitividade e desempenho das empresas são afetadas pela ausência de qualidade e por diversos gargalos na linha de produção, isso se dá em virtude de diversos motivos, tais como: a falta de capacitação na mão de obra, métodos obsoletos, tomadas de decisões ineficientes, entre outras.

Desde os tempos mais remotos até os dias de hoje, a preocupação com a qualidade de um produto ou serviço tem sido uma questão de grande relevância às organizações, diante desse cenário Feigenbaum (1994) afirma que a qualidade constitui um fator essencial na tomada de decisão de um consumidor no tocante à escolha do melhor produto/serviço que satisfaça os seus anseios. Assim, a Qualidade tornou-se um fator fundamental a ser gerenciado para que as empresas possam atingir o êxito e a sua expansão.

Atualmente, em um cenário globalizado, o qual possui um mercado altamente competitivo, e com constantes alterações de produtos, concorrentes, demandas de mercado, tecnologias e processos de produção, a agilidade e eficiência de um processo logístico se tornou um fator que determina a ascensão ou a falência de uma organização no mercado.

Para promover essa agilidade e eficiência, apresenta-se diversas ferramentas da Gestão da qualidade as quais que se aplicadas de maneira racional nos procedimentos logísticos, possuem o propósito de organizar os processos, identificar gargalos e aumentar a qualidade e produtividade de um produto.

Diante de todas as considerações supracitadas, muito pouco se sabe sobre como as ferramentas da Gestão da Qualidade podem ser aplicadas nas operações Logísticas. Todavia, em virtude disso, o presente artigo tem a finalidade de descrever como essas ferramentas podem ser utilizadas nos processos logísticos a fim de maximizar a agilidade do fluxo produtivo e a redução significativa de custos operacionais. A metodologia aplicada neste artigo baseia-se em um estudo exploratório e bibliográfico. Nesse sentido, este artigo começa com uma breve explanação sobre os conceitos da Gestão da Qualidade, em seguida, descreve dez ferramentas e suas respectivas aplicações dentro da Logística a fim de fomentar a maximização da vantagem competitiva de uma empresa em um cenário nacional e/ou internacional.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Pode-se considerar que o conceito de qualidade é algo muito subjetivo, ou seja, apresenta características as quais a impossibilita de encontrar uma definição perfeita. Diversos autores conceituam o termo “qualidade” de diversas formas. Do ponto de vista da subjetividade, Brito (2016, p. 15) ressalta o conceito de três gurus da gestão da qualidade:

Para Juran, qualidade é a adequação ao uso de bens e serviços. Já para Deming, qualidade é o que é agregado ao produto, e que apresenta pequena variabilidade e um determinado grau de padronização, de baixo custo e adequado à demanda de mercado; Crosby parte da definição que qualidade é o que se entrega ao cliente conforme compromissos assumidos.

Do ponto de vista das operações logísticas, o conceito que melhor define qualidade é dito por Slack (p. 520, 2015):

Qualidade é uma preocupação-chave na maior parte das organizações. Produtos ou serviços de alta qualidade podem proporcionar vantagem competitiva considerável a uma organização. Boa qualidade reduz os custos de retrabalho, refugo, reclamações e devoluções e, mais importante, gera clientes satisfeitos. Alguns gerentes de produção acreditam que, a longo prazo, qualidade é o fator isolado mais importante que afeta o desempenho de uma organização em relação a seus concorrentes

Dessa forma, permite-se elaborar uma visão mais ampla do conceito e sua importância, uma vez que, em um mercado, onde a concorrência está cada vez mais acirrada, qualquer detalhe que o divirja, promove uma vantagem em relação à concorrência. A Gestão da Qualidade deve ser um fator intrínseco à logística “Quando a gestão da qualidade é bem planejada e fundamentada em instrumentos de controle e monitoramento, é possível simplificar e melhorar processos logísticos, bem como contribuir para o aumento da produtividade.” (LUCCA, 2017 p. 1)

Os instrumentos da gestão da qualidade auxiliam a organização na identificação dos gargalos e de suas reduções. “Utilizar as técnicas e ferramentas da qualidade auxilia a empresa a ganhar o mercado, se manter nele e continuar competitiva.” (GEMBA; 2018; p. 1)

Godoy (2009 apud Daniel e Murback, 2014, p. 19) “Identifica como ferramenta da qualidade todos os processos empregados na obtenção de melhorias e resultados positivos, permitindo-se com isso uma melhor exploração de seus produtos no mercado competitivo.”

A respeito da contribuição das ferramentas da gestão da qualidade nas operações logísticas como fator de vantagem competitiva Pereira et. al (2014, p.02) discorre que “para que uma empresa alcance esse objetivo, atingindo uma posição favorável no mercado, torna-se fundamental que esta desenvolva estratégias que resultem em uma série de vantagens competitivas que possam diferenciá-la de seus concorrentes”

A cerca da importância da qualidade dos processos produtivos de bens e serviços SLACK (2006, p. 411), enaltece que “Há uma crescente consciência de que bens e serviços de alta qualidade podem dar a uma organização considerável vantagem competitiva. Boa qualidade reduz custos de retrabalho, refugo e devoluções e, mais importante, boa qualidade gera consumidores satisfeitos”. Ainda, segundo o mesmo autor, a importância do maior nível de qualidade no processo produtivo, traz inúmeros benefícios à organização dentre os quais cita que “As receitas podem ser incrementadas por melhores vendas e por preços mais altos no mercado. Ao mesmo tempo, os custos podem ser reduzidos pela melhor eficiência, produtividade e uso do capital.”

### **3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA**

#### **1) FLUXOGRAMA**

Sua aplicabilidade tem como intuito representar de forma visual o caminho de realização do processo, dessa forma é criado um fluxograma com símbolos geométricos para representar as etapas. Dentro das figuras é descrito os processos por fases e quais execuções precisarão ser realizadas para concluir o que se pretende atingir. A finalidade do fluxograma é mapear o caminho a perseguir, para isso se faz necessário levar em considerações algumas variações que podem surgir no decorrer do processo.

Algumas das informações que podem ser adquiridas através da aplicação dessa ferramenta nas operações logísticas são: a identificação das tarefas a ser realizadas, bem como onde ocorrem as operações, quem as realiza, suas entradas e saídas, tempo de execução entre outras.

Do ponto de vista das operações logísticas Horn (2015) comenta que há várias aplicabilidades do fluxograma: através deste é possível medir e analisar divergências e a propositura de ajustamentos como: a minimização do tempo usado em um processo, e consequentemente, a redução de custos logísticos, avaliação e detecção de gargalos de produção, medição da distância percorrida pelo operador de um sistema para desenvolver um determinado trabalho, elaboração de análises e avaliações de produtividade em uma linha de produção, melhoria da qualidade e organização de determinados processos logísticos.

#### **2) DIAGRAMA DE CAUSA E EFEITO OU DIAGRAMA DE ISHIKAWA**

É utilizado para identificar as falhas e gargalos que comprometem a eficiência dos processos e fluxos logísticos, seu formato consiste na divisão de seis pontos para identificar os problemas, esses pontos são classificados em: Método, mão-de-obra, material, máquina, meio ambiente e medida, também conhecidos como 6M's.

No que se refere à aplicabilidade dessa ferramenta nas operações logísticas Ishikawa (1993, apud Schneider et. al, 2015, p. 4):

Esta ferramenta se caracteriza como um instrumento para se aplicar no controle da qualidade, aplicável em atividades diversas, de modo que contribui na identificação de desvios no fluxo logístico, observando uma possível existência e localização dos gargalos na organização em que se aplicar a ferramenta da análise da espinha de peixe

Oliveira (2015, p. 69) ressalta que o diagrama de causa e efeito pode ser utilizado nas seguintes situações corriqueiras da área de logística:

- Aprimoramento do atendimento a clientes: identificação e análise das possíveis causas de insatisfação;
- Avaliação das causas do atraso na entrega de produtos;
- Análise de processo: identificação das principais fontes de variabilidade de um processo;
- Análise de defeitos, falhas, perdas e desajustes do produto;
- Estudo de melhorias;
- Estruturação de decisões relativas a situações que devem ser mantidas ou eliminadas

Como resultado de sua aplicação dessa ferramenta, de acordo com Werkema (1995, apud Oliveira, 2015) através da aplicação desta ferramenta faz com que o gestor se concentre no conteúdo do problema em questão e nas suas respectivas causas, e não nos sintomas.

### **3) FOLHA DE VERIFICAÇÃO:**

Consiste em coletar e registrar dados de forma padronizada e ordenada, possibilita que a chegada da informação seja realizada de forma simplificada. São folhas que contêm tabelas ou planilhas para coletar facilmente os dados. Sua metodologia visa agilizar o tempo de coleta de dados e eliminar processos mais trabalhosos. Evita que sejam escritos dados repetitivos ou desnecessários. Permite-se registrar informações dos elementos a ser examinados, através de uma visão da veracidade e rápida verificação do caso, contribuindo para a diminuição de falhas no processo logístico. “A folha de verificação é, essencialmente, um quadro para o lançamento do número de ocorrências de um certo evento.” (LINS, 1993 P. 2)

Pode ser aplicado nas operações logísticas na distribuição de um item de controle em um processo produtivo ou para localizar defeitos e avarias na linha de produção.

Em conformidade com Oliveira (2015, p. 64) A folha de verificação nas operações logísticas permite o registro de informações como: “o número de vezes que alguma coisa acontece; tempo necessário para que alguma coisa seja feita; custo de determinada operação ao longo de certo período de tempo; impacto de uma ação ao longo de dado período.”

### **4) DIAGRAMA DE PARETO**

É uma técnica criada através dos estudos de Vilfredo Pareto a qual tem como finalidade identificar possíveis ações que podem resolver um determinado problema e priorizar o qual demonstrar maior índice de gargalos. Sua estrutura é feita por um gráfico de barras que evidência de modo decrescente as frequências das ocorrências, sendo assim, orienta os profissionais a focar nos problemas com maior porcentagem de ocorrências. Tal ferramenta consegue eliminar o problema o qual mais impacta e compromete a agilidade do fluxo logístico de uma operação.

De acordo com Oliveira (2015, p. 67) o diagrama de Pareto pode ser utilizado nas seguintes situações em relação às operações logísticas:

- Definição de projetos de melhoria;
- Identificação das principais fontes de custo;
- Identificação das principais causas que afetam um processo;
- Escolha do projeto de melhoria a ser desenvolvido na empresa, em razão do número de não conformidades geradas no processo produtivo;
- identificação da distribuição de recursos por projeto;

### **5) GRÁFICOS DE DISPERSÃO:**

É uma representação através de gráficos com o objetivo de identificar valores paralelos e a relação entre duas variáveis que ocorrem no mesmo processo.

Trivelatto (2010, apud Silva, 2016, p. 6) enfatiza a aplicabilidade dessa ferramenta da Gestão da Qualidade nas operações logísticas:

O conhecimento da tendência de variação entre as variáveis contribui para aumentar a eficiência dos métodos de controle do processo, permitindo a identificação de possíveis problemas e o adequado planejamento de ações para o estudo dessas relações entre variáveis

### **6) HISTOGRAMAS:**

É possível conhecer os atributos de um processo produtivo com o uso do histograma. O formato desta ferramenta é composto por gráfico de barras em vertical ou horizontal e



representa a divisão entre frequências de um conjunto de informações quantitativo contínuos, também conhecida como gráfico de frequência. É frequentemente utilizado nas operações logísticas para verificar a quantidade da não conformidade dos produtos, dispersões de valores, de medidas em peças entre outros.

De acordo com Oliveira (1995, apud Oliveira, 2015, p. 66 e 67), através do uso dessa ferramenta nas operações logísticas, pode-se verificar informações como:

- Uma grande quantidade de dados difíceis de interpretar em forma de tabelas;
- A frequência relativa da ocorrência de vários valores e dados;
- Revela a tendência central, variação e forma dos dados;
- Ilustra rapidamente a distribuição dos dados;
- Fornece informações úteis para prever o futuro desempenho do processo;
- Ajuda a indicar se houve uma mudança no processo;
- Ajuda a responder à pergunta: “o processo é capaz de satisfazer os requisitos dos clientes?”

## 7) FMEA:

FMEA (Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos), do inglês *Failure Mode and Effect Analysis*, é uma ferramenta que busca definir, identificar e eliminar falhas, problemas ou erros eventuais ou já conhecidos dentro de um processo. É um método que de forma sistêmica, pondera as diversas formas em que uma falha possa ocorrer. E com isso, através dessas análises, busca ações de melhorias e prevenções, para que não ocorram problemas futuros nos processos logísticos os quais comprometem toda a agilidade do fluxo e aumentam custos extras, de tal forma que diminui a capacidade competitiva do produto no mercado.

O método tem como objetivo, avaliar e minimizar riscos constatados por meio das análises das possíveis falhas, visto que serão determinadas as respectivas causas, efeitos e riscos de cada tipo de falha, logo implanta-se ações para aumentar a confiabilidade do processo, ou seja, sistematiza atividades, identifica prováveis erros e, analisa seus efeitos sobre o processo e/ou projeto, conseqüentemente, encontram formas as quais sejam possíveis determinar ações que as reduzam ou as eliminem. (GOMES; AZEVEDO. 2007)

Visto que esta ferramenta é de grande relevância dentro dos processos logísticos, com a sua aplicabilidade pode-se evitar procedimentos de logística reversa, também pode-se evitar um possível problema de distribuição/transporte por falta de planejamento.

A probabilidade de erros é muito grande em todos os setores. O FMEA usado de maneira consciente e eficiente, evitará falhas em qualquer etapa do processo e com isso, evitará que haja insatisfação do cliente ao receber um serviço ou produto em não conformidade com o que foi pré-estabelecido.

Silva (2007) apresenta as vantagens do uso de tal ferramenta nas operações logísticas:

- Minimização e eliminação da ocorrência de falhas;
- Aumento da viabilidade do sistema e processo;
- É possível modificar e melhorar o processo logístico, considerando seus riscos, e assim avaliar seus benefícios ou até mesmo a necessidade de mudanças estratégicas;

Cabe ressaltar que a prevenção de falhas tem custos menores do que os custos de resolver falhas, uma vez que, ocorra pode afetar diretamente a produção da empresa, gerando gastos extras. As falhas conhecidas, podem ser utilizadas como referências na fase de desenvolvimento de novos produtos e projetos, otimização de tempo, custos e maximização do desenvolvimento da empresa.

## 8) SEIS SIGMA:

De acordo com Rasis (2002, apud Scatolin, 2005) Seis Sigma, do inglês “Six Sigma” constitui da firme e rigorosa busca pela redução de variações dentro dos processos críticos da empresa para alcançar melhorias contínuas e quânticas de forma que afete diretamente tais índices e maximize a satisfação e lealdade dos clientes.

O Seis Sigma é uma metodologia de grande valor para qualquer empresa, especificamente para a logística, pois assegura que o trabalho será realizado de maneira mais assertiva, e dessa forma, otimiza o tempo e evita atrasos. Para garantir um real processo logístico de qualidade com custos reduzidos, é necessário que o colaborador responsável saiba utilizar esta metodologia de forma consciente. (FILHO, 2016)

O objetivo da ferramenta Seis Sigma é minimizar custos, através da redução ou eliminação de atividades que não agregam valor ao processo e maximizar a qualidade. Para Pande et al (2001), algumas vantagens desse método é:

- Possibilitar alto nível de qualidade dos produtos e processos da empresa;
- Permitir confiabilidade dos processos logísticos e com isso, aumentar o nível de Serviço ao cliente;
- Melhora o controle dos processos, favorecendo a redução de custos para a empresa;
- Elevação da qualidade e da produtividade, uma vez que os produtos passam a ter mais qualidade e com os processos mais eficientes melhoram a produtividade dos colaboradores;
- Aumento da receita da empresa através da diminuição de custos com atividades irrelevantes e devido à satisfação dos clientes que continuarão com contratos firmados;
- Maior entendimento das necessidades e a satisfação dos clientes, com as entregas no prazo;

## 9) PDCA

O ciclo PDCA é um procedimento o qual tem como função controlar e trazer resultados necessários e seguros aos processos da empresa. Seu uso pode ser contínuo dentro do gerenciamento das atividades. Essa ferramenta da gestão da qualidade, contém procedimentos lógicos fundamentados em fatos e dados, sua estrutura possibilita a padronização das informações de controle da qualidade. Sua aplicabilidade contínua, pode contribuir com a estabilidade das melhorias alcançadas. (NASCIMENTO et al, 2015)

Sua estrutura consiste em um ciclo de quatro etapas, as quais são: planejar, executar/realizar, verificar/controlar e agir. O PDCA por se tratar de uma ferramenta que planeja, executa e controla, pode ser aplicado em todos os processos logísticos a fim de implementar algo ou corrigir falhas.

## 10) CONTROLE ESTATÍSTICO DA QUALIDADE (CEP):

O CEP é uma das ferramentas que monitoram os resultados ao longo de um processo através do uso de gráficos, os quais sua análise permite verificar o andamento eficaz dos processos das atividades da empresa.

Quando se verifica o índice dos processos e atividades, é possível tomar medidas para estabilizar e reduzir a variabilidade, investigar e detectar os problemas através da aplicabilidade de outras ferramentas que tem como intuito atender tal necessidade.

O controle estatístico de processos é uma ferramenta com base em conceitos e técnicas da Estatística e da engenharia de produção que auxilia no controle da qualidade nas etapas de um processo, particularmente no caso de processo de produção repetitivo, ou seja, é um método preventivo de se comparar resultados com um padrão já existente e a partir de técnicas estatísticas eliminar ou controlar certas variações. O

CEP visa garantir a estabilidade e a melhoria contínua de um processo de produção, ou seja, visa ao controle e à melhoria do processo... (WERKEMA, 2006, apud OEIRAS, ROSARIO e DANTAS, 2015, p. 4)

#### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

É evidente a partir deste artigo, que a qualidade não é vista mais como um diferencial e sim, como uma importante estratégia para a sobrevivência de uma organização no mercado, já que a gestão estratégica da qualidade é um fator de garantia de competitividade, porquanto visa aperfeiçoar as atividades da empresa levando a superar suas dificuldades e alcançar seus objetivos e resultados satisfatórios. Assim, pode-se afirmar que a qualidade nos dias atuais é vista como uma importante estratégia de consolidação de um produto ou serviço no mercado.

Pôde-se observar que as dez ferramentas da Gestão da Qualidade abordadas neste artigo aplicadas à Logística podem ser um importante mecanismo de sobrevivência da organização em face à concorrência, já que o seu uso de maneira racional contribui para a identificação de falhas, mensuração de dados, identificação de eficiência ou gargalos em processos, assim como para o planejamento e implementação de novas ideias.

Pode-se enaltecer também, que nos dias atuais a qualidade não é vista mais como um diferencial e sim, como uma importante estratégia para a sobrevivência de uma organização no mercado, já que a gestão estratégica da qualidade é um fator de garantia de competitividade.

A inter-relação estratégica entre a Logística e a Gestão da Qualidade almejam satisfazer o cliente com a mercadoria certa, no lugar correto, no momento oportuno, e com o menor custo possível sem que interfira na qualidade, visa agregar valor ao produto final e elevar o nível de satisfação do cliente, dessa forma possibilita o êxito das organizações no mercado competitivo.

Também, considera-se importante frisar que o simples fato de se utilizar as ferramentas da Gestão da Qualidade nos processos Logísticos não é sinônimo de vantagem competitiva, pois o que a torna vantagem competitiva é a escolha da ferramenta que atenda às necessidades do processo, assim como sua utilização de forma racional e objetiva.

#### **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conforme mencionado na literatura, a Gestão da Qualidade quando bem planejada e fundamentada para controle e monitoramento é capaz de simplificar, melhorar processos logísticos e também contribuir para o aumento da sua produtividade. Portanto, conclui-se que a gestão da qualidade não é apenas opcional, mas sim de suma importância em toda a cadeia produtiva a fim de elevar os resultados da empresa, porém se não empregado de maneira consciente pode ser irrelevante à empresa e ainda gerar custos extras.

O uso irracional das ferramentas pode impedir a identificação das falhas, e consequentemente, os problemas não poderão ser corrigidos, apenas a compreensão e o conceito de cada uma, permitirá o uso eficaz.

Para que seja permitida a identificação e solução do problema não basta apenas conhecer as ferramentas, é necessário analisar onde e quando utilizá-las bem como a finalidade da aplicabilidade da ferramenta em questão, haja vista que a aplicação precisa ir de encontro com a necessidade e levar em consideração o setor e o problema a ser analisado.

Novas pesquisas devem ser realizadas para investigar, por exemplo, a aplicabilidade dessas ferramentas na indústria 4.0, caracterizada pela incorporação de tecnologias de alta



performance em seus processos produtivos. Sugere-se, portanto, um estudo mais aprofundado sobre essas ferramentas dentro de um ambiente 4.0.

Esta pesquisa, ainda que tenha se limitado a um estudo exploratório, amplia o conhecimento sobre as ferramentas da Gestão da Qualidade e as suas respectivas aplicabilidade dentro das operações Logísticas. Tem, assim, como meta servir como base de estudo sobre o tema.

## REFERÊNCIAS

BRITTO, Eduardo. **Qualidade Total**. São Paulo. Cengage Learning Edições Ltda, 2016.

DANIEL, Érika. Albina. MURBACK, Fábio. Guilherme. Ronzelli. **Levantamento Bibliográfico do uso das ferramentas da Qualidade**. In: Gestão & Conhecimento. Revista do curso de Administração / PUC MINAS. Poços de Caldas (MG). 2014. Disponível em: <[https://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/Artigo16\\_2014.pdf](https://www.pucpcaldas.br/graduacao/administracao/revista/artigos/v2014/Artigo16_2014.pdf)>. Acesso em: 28 de out. 2018

FEIGENBAUM, ARMAND V. **Controle da qualidade total**, v. 3 / Armand V. Feigenbaum; tradução Regina Cláudia Loverri; revisão técnica José Carlos de Castro Waeny. – São Paulo : Makron Books, 1994.

FILHO, Osmar Vinci. **Seis Sigma: o que é e quais são as vantagens para a logística**. 2016 Disponível em: <<https://osmarvincifilho.com.br/blog/seis-sigma-o-que-e-e-quais-sao-as-vantagens-para-a-logistica/>> . Acesso em: 21 set. 2018

GEMBA. **Conheça as ferramentas de qualidade para alavancar sua empresa**. 2018. Disponível em: <<http://gembagroup.com.br/conheca-as-ferramentas-de-qualidade-para-alavancar-sua-empresa/>>. Acesso em: 12 nov. 2018

GOMES, Sônia Maria da Silva. AZEVEDO, Tânia Cristina. **FMEA: Análise do efeito e modo de falha em serviços uma metodologia de prevenção na melhoria dos serviços contábeis**. In.: XIV Congresso Brasileiro de Custos. João Pessoa – PB. 2017. Disponível em: <<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/download/1646/1646>>

HORN, C. **Análise de Processos Logísticos na Empresa Tritec Equipamentos Ltda**. Centro universitário Univates. Lajeado-RS. 2015 Disponível em: <<https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/854/1/2015CesarHorn.pdf>>. Acesso em: 27 de out. 2018

LINS, B. F. E. **Ferramentas básicas da qualidade**. In: Revista Ibict. Brasília – DF. 1993. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/502>>. Acesso em: 23 nov. 2018

LUCCA. **5 problemas que atrapalham a gestão da qualidade em Logística**. Patrus – Transportes Urgentes. 2017. Disponível em: <<http://www.patrus.com.br/blogpatrus/?p=594>>. Acesso em: 28 out. 2018.

NASCIMENTO, M. G. F et al. **Indicadores de Desempenho e ferramentas da Qualidade em uma empresa fabricante de estruturas metálicas**. In: XXII Congresso Brasileiro de

Custos – Foz do Iguaçu-PR. 2015 Disponível em:  
<<https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/viewFile/4054/4055>>. Acesso em 25 Out. 2018

OEIRAS, E. N. ROSARIO, K. P. DANTAS, L. M. **Aplicação do controle estatístico de processo no monitoramento do peso médio de polpas de frutas: um estudo realizado em uma empresa de médio porte.** In: XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza-CE. 2015. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_207\\_228\\_27712.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_207_228_27712.pdf)>. Acesso em: 08 Nov. 2018

OLIVEIRA, O. J. **Gestão da Qualidade: Introdução à História e Fundamentos.** 2003

PANDE, Peter et al. **Estratégia Seis Sigmas.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2001

SCHNEIDER, Michele Domingos, et al. **Diagrama de Causa-Efeito de Ishikawa: Estudo do Fluxo logístico em um Comércio de Materiais de Construção.** XV Mostra de Iniciação Científica, pós-graduação, pesquisa e extensão, Programa de Pós-graduação em Administração – UCS. 2015. Disponível em:  
<<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/xvmostrappga/paper/viewFile/4171/1407>>. Acesso em: 31 out. 2018

SCATOLIN, André Celso. **Aplicação da Metodologia Seis Sigma na Redução das Perdas de um Processo de Manufatura.** Campinas – SP. 2005. Disponível em:  
<[http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/265608/1/Scatolin\\_AndreCelso\\_M.pdf](http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/265608/1/Scatolin_AndreCelso_M.pdf)>  
Acesso em: 21 de Setembro de 2018.

SILVA, Vander Luiz da, et al. **Análise da aplicabilidade de Ferramentas da Qualidade em Empresas: um mapeamento de estudos aplicados.** 2016. In: X Encontro de engenharia de Produção Agroindustrial. Disponível em:  
<[http://www.fecilcam.br/anais/x\\_eepa/data/uploads/4-engenharia-da-qualidade/4-02.pdf](http://www.fecilcam.br/anais/x_eepa/data/uploads/4-engenharia-da-qualidade/4-02.pdf)>. Acesso em: 24 nov. 2018

SILVA, Adriano Henrique de Carvalho. **Aplicação da metodologia FMEA (Failure Mode and Effect Analysis) para realização de análise de falhas em um sistema de pontes de embarque de um aeroporto.** In: XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Foz do Iguaçu-PR. 2007. Disponível em:  
<[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007\\_tr570432\\_0566.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_tr570432_0566.pdf)> Acesso em: 21 de Setembro de 2018

SLACK, Nigel. **Administração da produção** / Nigel Slack, Stuart Chambers, Robert Johnston; tradução Ailton Bomfim Brandão. – 4. ed. – São Paulo: Atlas, 2015.

SLACK, Nigel. **Administração da produção** / Nigel Slack ... et al.; revisão técnica Henrique Corrêa, Irineu Giansesi. - 1. ed. - 10. - São Paulo : Atlas, 2006.

"O conteúdo expresso no trabalho é de inteira responsabilidade do(s) autor(es)."