

**ESTUDO DOS REQUISITOS DE MELHORIA DA ISO 9001 E
MAPEAMENTO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE MAIS
UTILIZADAS**

***STUDY OF ISO 9001 IMPROVEMENT REQUIREMENTS AND MAPPING
OF THE MOST USED QUALITY TOOLS***

DANIELLI, C.² BERNARDO, P. R.³, GEMENTI-SPOLZINO, M. M.¹

¹ Docente no Instituto Matonense Municipal de Ensino Superior (IMMES).

² Discente Universidade Brasil. ³ Docente Universidade Brasil – Campus Descalvado.

RESUMO: Este trabalho aborda as teorias de qualidade, principalmente os requisitos da norma ISO 9001:2015, que se referem à melhoria e às ferramentas da qualidade que fornecem suporte adicional, mas que, no entanto, não estão previstas na norma. Ao final, pretende-se identificar quais ferramentas da qualidade são mais utilizadas e indicadas para auxiliar as empresas a garantir a melhoria de seus resultados. Para a execução deste artigo, foi realizada pesquisa bibliográfica, seguida de uma análise de dados de cinco artigos acadêmicos publicados no intervalo de 2006 e 2013, nos quais foi possível evidenciar a existência de concordância das organizações em relação aos benefícios obtidos por um Sistema de Gestão baseado na norma ISO 9001, assim como constatar que as ferramentas mais utilizadas pelas organizações são: 5S, brainstorming, diagrama de Ishikawa e PDCA. Dessa maneira, foi possível compreender que estas ferramentas são as mais indicadas para organizações que têm o objetivo de iniciar um processo de melhoria contínua.

Palavras-chave: Sistema de Gestão da Qualidade; Teorias de Qualidade; PDCA.

ABSTRACT: *This work addresses the theories of quality, mainly the requirements of the ISO 9001:2015 standard, which refer to quality improvement and quality tools that provide additional support, but which, however, are not provided for in the standard. In the end, it is intended to identify which quality tools are most used and indicated to help companies to guarantee the improvement of their results. For the execution of this article, a bibliographic research was carried out, followed by an analysis of data from five academic articles published between 2006 and 2013, in which it was possible to evidence the existence of agreement of the organizations in relation to the benefits obtained by a Management System based on the ISO 9001 standard, as well as verifying that the most used tools by organizations are: 5S, brainstorming, Ishikawa diagram and PDCA. In this way, it was possible to understand that these tools are the most suitable for organizations that aim to start a process of continuous improvement.*

Keywords: *Quality Management System; Quality Theories; PDCA.*

1. INTRODUÇÃO

O Sistema de Gestão da Qualidade é um conjunto de elementos que se relacionam entre si, na busca de um objetivo macro em comum: garantir a qualidade dos produtos e serviços, atender e superar (quando aplicável) as expectativas dos clientes e manter a organização sustentável em meio as mudanças que podem ocorrer no ambiente interno e externo.

1.1 Sistema de Gestão da Qualidade

Lagrosen (2007) descreve que as organizações estão ganhando um grau de complexidade cada vez maior, que demanda adaptações e ajustes em seus processos. De acordo com o autor, vivenciamos uma era cada vez mais tecnológica e, diariamente, as empresas estão enfrentando uma acelerada e dinâmica mudança frente a suas partes interessadas: clientes estão mais exigentes, legislações mais restritas, concorrentes mais preparados e as questões econômicas e políticas são cada vez mais desfavoráveis ao seu crescimento.

Frente a isso, para se manterem sustentáveis no mercado, as organizações são impulsionadas a buscar diferentes meios de sobrevivência. Assim, a gestão da qualidade mostra-se como importante alternativa para que elas possam sistematizar suas atividades, garantir a competência adequada de seus colaboradores, monitorar seus resultados, gerenciar não conformidades e, por fim, melhorar continuamente seus processos.

Neste sentido, contamos com importantes ferramentas que asseguram a qualidade nas empresas. E, como exemplo, é possível mencionar a ISO 9000, elaborada pelo Comitê Técnico Quality Mangement and Quality Assurance, em Genebra (Suíça), no ano de 1987. A sigla ISO advém da palavra isonomia, sinônimo de igualdade, e seu objetivo é padronizar o gerenciamento do sistema da qualidade, visando integrá-lo e unificá-lo de maneira universal. De acordo com o portal Cirius Quality (2013), em resumo, a função da ISO 9000 é “promover a normatização de produtos e serviços, para que a qualidade dos mesmos seja permanentemente melhorada”.

De acordo com a versão 2015 da NBR ISO 9000 (2015, p. 3), “o foco principal da gestão da qualidade é atender às necessidades dos clientes e empenhar-se em exceder as expectativas dos clientes”. A mesma norma ainda justifica que:

Sucesso sustentável é alcançado quando uma organização atrai e retém a confiança dos clientes e de outras partes interessadas pertinentes. Cada aspecto da interação com o cliente é uma oportunidade para criar mais valor para o cliente. Entender as necessidades atuais e futuras dos clientes e de outras partes interessadas contribui para o sucesso sustentável da organização. (ISO 9000, 2015, p.3)

1.2 A Evolução da Gestão da Qualidade

Carvalho e Paladini (2012) apresentam um completo panorama histórico que aborda a evolução da qualidade nas organizações durante o século XX, mencionando que muitos processos ainda continuam válidos até a contemporaneidade.

Os autores definem a evolução da qualidade em quatro fases: inspeção, controle, gestão e integração de sistemas. Essa evolução teve início no século XIX e vem garantindo ao sistema de gestão da qualidade graus de complexidade e aprimoramento cada vez maiores e adequados à realidade das organizações atuais.

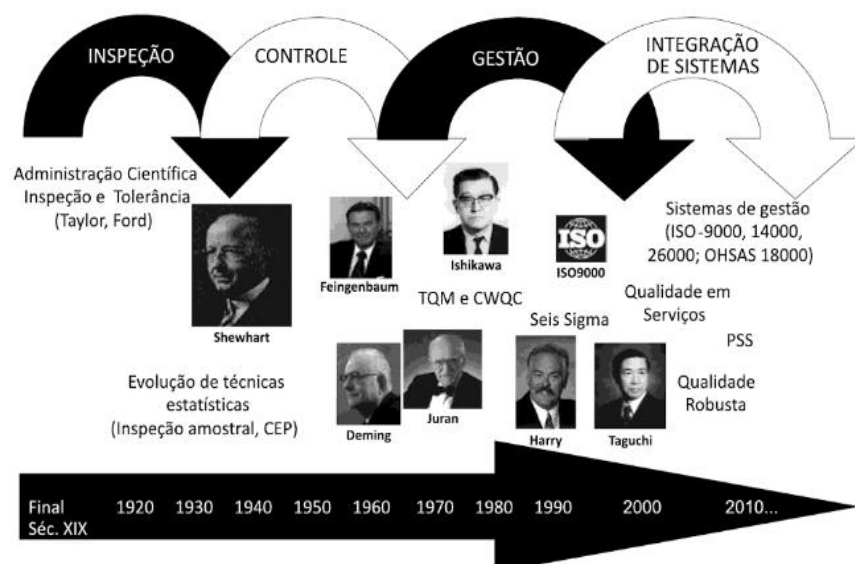


Figura 1. A evolução da Gestão da Qualidade
Fonte: CARVALHO e PALADINI (2012, p. 7)

Garvin (*apud* CARVALHO e PALADINI, 2012) apresenta uma classificação temporal, bastante usual, que segmenta a evolução da qualidade em quatro eras: Inspeção, Controle Estatístico da Qualidade, Garantia da Qualidade e Gestão da Qualidade. O quadro com a descrição de cada fase é apresentado a seguir:

Características Básicas	Interesse principal	Visão da Qualidade	Ênfase	Métodos	Papel dos profissionais da qualidade	Quem é o responsável pela qualidade
Inspeção	Verificação.	Um problema a ser resolvido.	Uniformidade do produto.	Inspeção, de medição.	Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo.	O departamento de inspeção
Controle Estatístico do Processo	Controle.	Um problema a ser resolvido.	Uniformidade do produto com menos inspeção.	Ferramentas e técnicas Estatísticas.	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos.	Os departamentos de fabricação e engenharia (o controle de qualidade).
Garantia da Qualidade	Coordenação	Um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente.	Toda cadeia de fabricação, do projeto até o mercado, e a contribuição dos grupos funcionais para impedir falhas.	Programas e sistemas.	Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas.	Todos os departamentos com a alta administração se envolvendo superficialmente no planejamento e na execução das diretrizes da qualidade.
Gestão Total da Qualidade	Impacto estratégico.	Uma oportunidade de diferenciação da concorrência.	As necessidades de mercado e do cliente.	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização.	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas.	Todos na empresa, com a alta administração exercendo forte liderança.

Quadro 1. A evolução da qualidade em 4 eras.

Fonte: GARVIN 1992 *apud* CARVALHO e PALADINI (2012, p. 8)

1.3 “Qualidade” por gurus da Qualidade

O termo qualidade vem passando por atualizações em sua definição ao longo das últimas décadas, que melhor definem o seu significado diante da realidade enfrentada pelas organizações. No quadro abaixo, são apresentadas as diversas definições da palavra, realizadas por vários estudiosos considerados “gurus” no tema.

Autores	Definição
DEMING	“Qualidade é a satisfação das necessidades do cliente em primeiro lugar”.
DURAN	“Qualidade é uma barreira de proteção a vida”, e “Qualidade é adequação ao uso.”
FEIGENBAUM	“Qualidade é a composição total das características de marketing, projeto, produção e manutenção dos bens e serviços, através dos quais os produtos atenderão às expectativas do cliente. ”
CROSBY	“Qualidade é a conformidade as especificações. ”
ISHIKAWA	“Qualidade é satisfazer radicalmente ao cliente, para ser agressivamente competitivo. ”
TAGUSHI	“Qualidade é a diminuição das perdas geradas por um produto, desde a produção até o seu uso pelos clientes. ”

Quadro 2 – As definições de qualidade realizadas por gurus do tema.
Fonte: CARVALHO e PALADINI (2012, p.12-18).

1. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é pesquisar as teorias de qualidade, principalmente os requisitos da norma ISO 9001:2015 que tratam da seção melhoria. Além disso, propõem-se também verificar as ferramentas da qualidade que oferecem suporte adicional e que não estão previstas na norma. Ao final do trabalho, pretende-se identificar quais ferramentas são mais utilizadas e indicadas para auxiliar as empresas a garantir a melhoria dos resultados.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Compreender a importância de um sistema de gestão da qualidade no cenário atual;
- Conhecer a aplicação das ferramentas básicas de qualidade Fluxograma, Histograma, Diagrama de Causa e Efeito, Diagrama de Dispersão, Folha de Verificação, Diagrama de Pareto e Carta de Controle;
- Levantar os benefícios obtidos pelas organizações que implementaram um Sistema de Gestão da Qualidade, bem como identificar as ferramentas de qualidade mais utilizadas pelas organizações.

2. JUSTIFICATIVA

Uma vez que as constantes mudanças de cenários e inovações tecnológicas exigem que as empresas estejam continuamente adequando suas atividades a fim de se manterem ativas no mercado, este estudo se mostra relevante, pois auxiliará futuros estudantes, pesquisadores e profissionais a entenderem com mais profundidade a importância de um sistema de gestão da qualidade, bem como as principais ferramentas que auxiliam as organizações a manterem e melhorarem sua performance.

De acordo com Carpineti (2012), o Sistema de Gestão da Qualidade merece destaque, pois tem como pontos focais a padronização de processos, através de planejamento, controle e aprimoramento, como também a garantia da qualidade de produtos e serviços. Desta forma, as empresas necessitam adotar um sistema que tomem decisões baseadas na qualidade, para que seja possível alcançá-la e mantê-la em seus processos, produtos e serviços.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada baseou-se em pesquisa bibliográfica, voltada a livros, artigos científicos e acadêmicos, sendo possível realizar uma imersão teórica, a fim de contextualizar o histórico relacionado ao tema selecionado, bem como revisão bibliográfica baseada em análise de dados levantados e registrados em artigos acadêmicos.

O material acima mencionado foi pesquisado através das palavras-chaves gestão da qualidade, ferramentas de qualidade, melhoria contínua. A seleção dos artigos teve como critérios informações relacionadas aos benefícios adquiridos pela implantação de um sistema de gestão da qualidade, bem como índice das ferramentas mais utilizadas pelas organizações, o que garantiu a estratificação, análise e discussão dos dados apresentados.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A ISO 9001 é uma norma que busca padronização de processos, pode ser implementada em qualquer organização independente da sua área de atividade ou porte, sendo seu principal objetivo garantir qualidade de um produto ou serviço.

4.1 NBR ISO 9001:2015

A mais recente versão da NBR ISO 9001 foi instaurada em 2015 e, diferentemente de sua antecessora, de 2008, esta edição tem grande foco na responsabilidade compartilhada do Sistema de Gestão da Qualidade, bem como na gestão de riscos enfrentados pelas organizações. A versão foi publicada há dois anos, em setembro de 2015, e as organizações portadoras da ISO 9001: 2008 têm que ser adequadas à nova versão até o mês de setembro de 2018. De acordo com o portal Cirius Quality (2013), o objetivo da NBR ISO 9001:2015 é aumentar a consciência de uma organização de suas responsabilidades, compromissos assumidos, funções e empenho, visando a satisfação das necessidades e expectativas de seus clientes e partes interessadas e, também, conquistar a satisfação com seus produtos e serviços.

A ABNT NBR ISO 9001:2015 é baseada nos princípios de gestão da qualidade descritos na ABNT NBR ISO 9000. São eles: foco no cliente, liderança, engajamento das pessoas, abordagem de processo, melhoria, tomada de decisão baseada em evidência e gestão de relacionamento. Com suas novas interfaces, baseadas inclusive na análise de possíveis riscos enfrentados pelas organizações, a NBR ISO 9001:2015 promove a adoção da abordagem de processo no desenvolvimento, implementação e melhoria da eficácia de um sistema de gestão da qualidade, visando aumentar a satisfação do cliente pelo atendimento aos seus requisitos.

Ainda, de acordo com a NBR ISO 9001:2015:

a aplicação da abordagem de processo em um sistema de gestão da qualidade proporciona o entendimento e consistência no atendimento a requisitos, a consideração de processos em termos de valor agregado, o atingimento de desempenho eficaz de processo e a melhoria de processos baseada na avaliação de dados e informação.

4.2 Ciclo PDCA

O Ciclo PDCA é uma metodologia utilizada para auxílio no diagnóstico, análise e prognóstico de problemas enfrentados por empresas. Com uma estrutura sistêmica e focado em melhoria contínua, ele permite agilidade e rapidez no encontro das melhores soluções que garantem o crescimento e sobrevivência das organizações (QUINQUIOLO, 2002). A sigla PDCA deriva do inglês *plan*: planejar, *do*: fazer, *check*: checar e *action*: agir, sendo essas fases primordiais para o sucesso das atividades de uma organização, desde o seu “nascimento” até as etapas finais.

Segundo Pacheco (*et al.*, 2013, p. 3), o ciclo PDCA está dividido em 4 fases bem distintas. A primeira fase:

É caracterizada pelo estabelecimento de um plano de ações e está dividida em duas etapas. A primeira consiste em definir o que se quer, com a finalidade de planejar o que será feito. Esse planejamento envolve a definição de objetivos, estratégias e ações, os quais devem ser claramente quantificáveis (metas). A segunda [etapa] consiste em definir quais os métodos que serão utilizados para se atingir os objetivos traçados. (PACHECO *et al.*, 2013, p.3)

Desta forma, é sabido que a primeira fase do ciclo PDCA está totalmente relacionada às atividades de planejamento (*Plan*), definição de metas e objetivos, análise de recursos e materiais necessários e avaliação de riscos envolvidos, já sobre a segunda fase, relacionada à execução (*Do*), os autores afirmam que:

Caracteriza-se pela execução do que foi planejado e, da mesma forma que a primeira fase, está dividida em duas etapas: a) Consiste em capacitar a organização para que a implementação do que foi planejado possa ocorrer. Envolve, portanto, aprendizagem individual e melhores resultados com a finalidade de garantir a sobrevivência e o crescimento das organizações. (PACHECO *et al.*, 2013, p. 3)

Conforme apresentado pelo autor, uma vez definida a rota, é momento de executar. É nesta fase que tudo o que foi criteriosamente planejado é colocado em prática, este momento traz à tona dados consistentes que podem ser checados posteriormente, desta forma, (PACHECO *et al.*; 2013, p.3), continua definindo as outras duas fases restantes do Ciclo PDCA. De acordo com os autores, a terceira fase (*Check*) consiste em:

Checar, comparando os dados obtidos na execução com o que foi estabelecido no plano, com a finalidade de verificar se os resultados estão sendo atingidos conforme o que foi planejado. A diferença entre o desejável (planejado) e o resultado real alcançado constitui um problema a ser resolvido. Dessa forma, esta etapa envolve a coleta de dados do processo e a comparação destes com os do padrão e a análise dos dados do processo fornece subsídios relevantes à próxima etapa. (PACHECO *et al.*, 2013, p.3)

Esta pode ser entendida como uma fase analítica, pois através dela todo o curso do que foi planejado pode ser alterado, caso os resultados pretendidos não estejam sendo atingidos. Neste momento os autores apresentam a quarta e última fase (*Action*), descrevendo que:

Consiste em agir, ou melhor, fazer as correções necessárias com o intuito de evitar que a repetição do problema venha a ocorrer. Podem ser ações corretivas ou de melhorias que tenham sido constatadas como necessárias na fase anterior. Envolve a busca por melhoria contínua até se atingir o padrão, sendo que essa busca da solução dos problemas, por sua vez, orienta para: a necessidade de capacitação; o preenchimento das lacunas de conhecimento (CHOO, 2003) necessário à solução do problema,

propiciando a criação de novos conhecimentos e a atualizações do padrão. (PACHECO *et. al.*, 2013, p. 3)

A NBR ISO 9001:2015 também faz referência a utilização do método PDCA (*Plan/Do/Check/Action*), indicando-o como como expoente para implantação e manutenção do Sistema de Gestão de Qualidade das organizações. Abaixo, é possível encontrar a figura que integra todos os processos do PDCA no cotidiano de uma empresa:

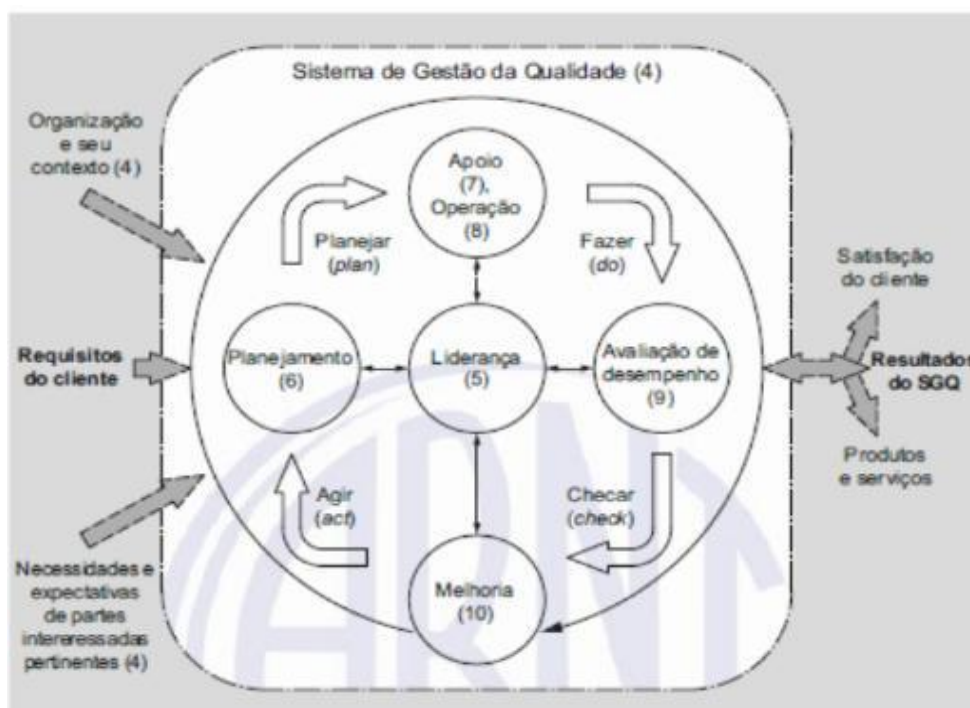


Figura 3 - Representação da estrutura da ISO 9001 no Ciclo PDCA
Fonte: ABNT NBR ISO 9001:2015 (2015, p. X)

4.3 Melhoria

Atualmente, são necessárias diversas estratégias para garantir que as organizações deem continuidade às suas operações e, portanto, é necessário aprimorar seus processos e oferecer aos clientes, colaboradores, fornecedores, sociedade e todos os seus *stakeholders* produtos e serviços que atendam suas necessidades e, muitas vezes, superem as suas expectativas. (ANTONIO; TEIXEIRA; ROSA, 2016). É neste sentido que as ferramentas de qualidade se tornam importante aliadas das empresas, pois buscam a melhoria contínua dos processos e permitem a adoção de metodologias de prevenção, tratamento, mitigação e resolução de

problemas, sejam eles oriundos de matérias-primas, produtos, pessoas, métodos, máquinas e etc. (ANTONIO; TEIXEIRA; ROSA, 2016)

Dessa maneira, com os resultados positivos advindos da utilização destas ferramentas de qualidade, a organização é a principal beneficiada, uma vez que os resultados permitem que os clientes possam ter uma experiência positiva ao entrar em contato com a marca, gerando um impacto significativo em termos de solidez e crescimento da organização em um mercado cada dia mais competitivo e dinâmico. Na NBR ISO 9001: 2015 é possível encontrar uma cláusula exclusiva relacionada à melhoria. Diferentemente das versões anteriores que davam maior foco em melhoria contínua, esta nova edição traz outros enfoques para este tema, como, por exemplo, a “melhoria disruptiva”, ou seja, que inova, muda e transforma. Dentro desse contexto, é possível afirmar, portanto, que a norma se tornou mais abrangente no quesito melhoria.

4.4 As sete Ferramentas Básicas de Qualidade

Nesta seção serão descritas as principais ferramentas desenvolvidas para atender os objetivos e especificações de qualidade que podem ser utilizadas em diversas áreas e interfaces de uma organização. Tais recursos buscam promover a resolução de problemas e a melhoria de contínua de processos e serviços nas organizações. Conforme o resumo apresentado no quadro abaixo, as sete ferramentas básicas de qualidade levantadas foram: Fluxograma; Histograma; Diagrama de Causa e Efeito; Diagrama de Dispersão; Folha de Verificação; Diagrama de Pareto e Carta de Controle.

Tais ferramentas podem ser valiosas para o cotidiano de uma organização. Segundo Kaoru Ishikawa, considerado referência no tema e defensor do Controle da Qualidade, cerca de 95% dos problemas enfrentados por uma organização podem ser solucionados utilizando estes sete recursos. Eles foram desenvolvidos para facilitar o mapeamento e fornecer a correta tratativa e gerenciamento de problemas, garantindo, assim, a melhor análise possível das informações verificadas (JUNIOR, MOTA E QUINTELLA, 2012).

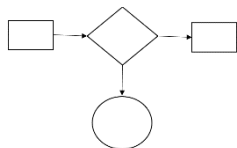
Ferramentas	Definição	Finalidade
Fluxograma	Representação gráfica dos passos de um processo.	Permite uma visão global do processo por onde passa o produto e permite analisar limites e fronteiras.
Histograma	Diagrama de barras que representa a frequência dos dados.	Fornecer um caminho fácil para avaliar a distribuição dos dados
Diagrama de Causa e Efeito	Expressa de modo simples e fácil a série de possíveis causas para um problema.	Ampliar a quantidade de causas potenciais a serem analisadas.
Diagrama de Dispersão	Gráfico que representa a relação entre duas variáveis.	Verificar a correlação entre duas variáveis.
Folha de Verificação	Tabelas ou Planilhas utilizadas para coleta e análise de dados.	Facilita a coleta de dados referente a um problema.
Diagrama de Pareto	Apresentação de barras que ordenam as ocorrências de problemas de maior frequência para os problemas de menor frequência.	Priorizar os poucos problemas que possuem o maior impacto no resultado.
Carta de Controle	Gráfico construído a partir de variáveis de um produto ou serviço medidas.	Utilizado para determinar se um processo produzirá produtos ou serviços com propriedades mensuráveis e consistentes.

Quadro 3. As 7 ferramentas de qualidade e seus descritivos.
Fonte: Adaptado de JUNIOR, MOTA E QUINTELLA (2012)

4.5 Definições

Conforme o resumo apresentado no quadro acima, as sete ferramentas básicas de qualidade levantadas foram: Fluxograma; Histograma; Diagrama de Causa e Efeito; Diagrama de Dispersão; Folha de Verificação; Diagrama de Pareto e Carta de Controle.

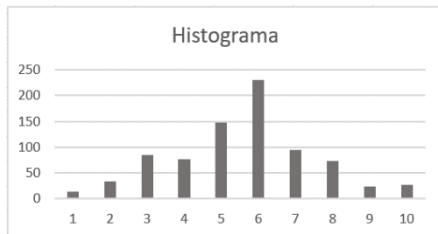
De acordo com Paladini (2011), os fluxogramas podem ser considerados como:



Fluxograma – Figura 4
Fonte: Autoria própria

Representações gráficas das fases que compõem um processo de forma a permitir, simultaneamente, uma visão global desse processo e, principalmente, das características que compõem cada uma das etapas e como elas relacionam-se entre si. A contribuição que os fluxogramas conferem a Gestão da Qualidade refere-se, principalmente, à ênfase que conferem ao planejamento de atividades. (PALADINI, 2011, p. 242)

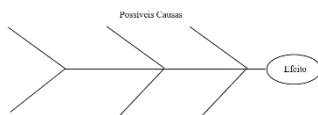
Já a ferramenta histograma, bastante utilizada em gestão da qualidade, é considerada uma como uma estrutura simples e útil:



Na estatística, são utilizados para representar dados. Graças ao modo elementar como ilustram o processo, é possível rapidamente visualizar a atual situação da operação e determinar eventuais variações ocorridas. Sua aplicação na Gestão da Qualidade tem um número considerável de utilidades. Inicialmente, exemplificam como se pode descrever, de forma simples e eficiente, uma dada situação; estimulam o uso de imagens como elementos básicos de descrição da realidade e induzem as pessoas a utilizar visões globais dos processos para melhor entendê-los. (PALADINI, 2011 p. 240)

Figura 5. Histograma
Fonte: Autoria própria

O Diagrama de Causa e Efeito, por sua vez, é destinado à análise de operações e situações típicas do processo produtivo. De acordo com Paladini (2011):



Seu esquema de apresentação é semelhante à espinha de um peixe: o eixo principal representa um fluxo básico de dados e as espinhas caracterizam elementos que confluem para esse fluxo fundamental. Essa estrutura pode ser usada para eliminar causas que influenciam negativamente o processo ou para intensificar elementos que afetem de forma positiva um conjunto de operações. (PALADINI, 2011, p. 242)

Figura 6. Diagrama de Causa e Efeito
Fonte: Autoria própria

Já o Diagrama de Dispersão pode ser considerado como:

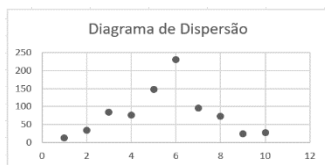


Figura 7. Diagrama de Dispersão
Fonte: Autoria própria

Uma ferramenta da qualidade que viabiliza a análise dessa relação, indicando, inclusive, os parâmetros de variação que definirão o padrão de qualidade do produto acabado. Como um bom exemplo da interdependência de duas variáveis, pode-se relacionar a temperatura de um forno em função da quantidade de gás liberadas, de modo que, quanto maior a quantidade de gás liberada, maior a temperatura do forno; assim como, quanto menor a quantidade de gás liberada, menor a temperatura atingida pelo forno. (KUME, 1993 *apud* ANJOS, 2013, p. 37)

Paladini (2011), ainda define outra ferramenta também mencionada neste artigo: as Folhas de Verificação.

Produto	Semana				Total
	1	2	3	4	
A	100	50	150	200	500
B	40	90	45	70	245
C	57	30	60	51	198
D	38	20	87	43	188
E	39	55	23	33	150

Figura 8. Folha de Verificação
Fonte: Autoria própria

As folhas de verificação são igualmente mecanismos que permitem visualizar o processo. Ocorre, porém, que podem ser utilizadas também como mecanismo de controle. Não tendo um formato único, as folhas de verificação são projetadas conforme as necessidades e conveniências de utilização e a finalidade a que se destinam. Dentre os vários benefícios da utilização das folhas de verificação, se contínuo controle. (PALADINI 2011, p.240-241)

A sexta ferramenta utilizada é o Diagrama de Pareto, uma estrutura que migrou da área de Economia para a Gestão da Qualidade.

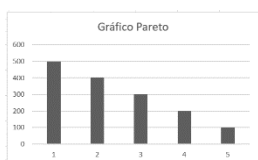


Figura 9. Diagrama de Pareto
Fonte: Autoria própria

A teoria econômica de Pareto (a maior parte da renda concentrada em poucas pessoas) foi, por analogia, introduzida na Gestão da Qualidade por Juran. Segundo ele, alguns defeitos respondem pela maior parte dos problemas; alguns serviços respondem pela maior parte da demanda; e assim por diante. (PALADINI, 2011, p.241)

Por fim, a sétima e última ferramenta mencionada neste artigo é a Carta Controle.



Figura 10. Carta Controle
Fonte: Autoria própria

As cartas de controle propiciam condições para perceber se as variações dos resultados medidos são devidas a causas comuns ou especiais. As causas comuns são intrínsecas ao processo e não são completamente extinguidas. As especiais geram resultados discrepantes em relação aos demais valores e suas causas necessitam ser investigadas para corrigir o processo. (SLACK, 2002, s/p)

5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Este tópico aborda os mais relevantes dados extraídos dos artigos acadêmicos pesquisados para desenvolvimento deste trabalho. Os dados pesquisados tiveram como base os temas relacionados aos benefícios, motivações e dificuldades da implantação de um sistema de gestão da qualidade baseada na norma ABNT ISO NBR 9001, bem como um mapeamento das ferramentas da qualidade mais utilizadas pelas empresas.

5.1 Artigo 1 – UM ESTUDO SOBRE CERTIFICAÇÃO ISO 9001 NO BRASIL:
Mapeamento das motivações, benefícios e dificuldades; 2013.

Autores: MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA.

Os autores adotaram o método de pesquisa survey, pesquisa quantitativa elaborada por um questionário, enviado por e-mail a 3.951 empresas, certificadas, segundo a norma ISO 9001, com cadastro atualizado no banco de dados INMETRO, das quais se obteve um retorno efetivo de 191 questionários respondidos. O objetivo da pesquisa foi avaliar o grau de concordância em relação aos benefícios obtidos pelas organizações que adquiriram a certificação ISO 9001 e quantificar as ferramentas da qualidade mais utilizadas. Os dados obtidos são sequencialmente apresentados a seguir.

As empresas pesquisadas são, em sua maioria, da região Sudeste (65%) e de pequeno (46%) e médio porte (33%). A amostra foi composta predominantemente por empresas que pertencem à indústria de transformação (62,8%), seguida pela indústria de construção (28,8%).

Da amostra, 37,91% conseguiram sua primeira certificação ISO 9001 entre os anos de 2006 e 2009; 35,71% certificaram no período de 2001 a 2005; 17% conseguiram sua certificação entre os anos de 1996 e 2000; e apenas 9,34% das empresas certificaram antes de 1995, conforme mostra a Figura 11.

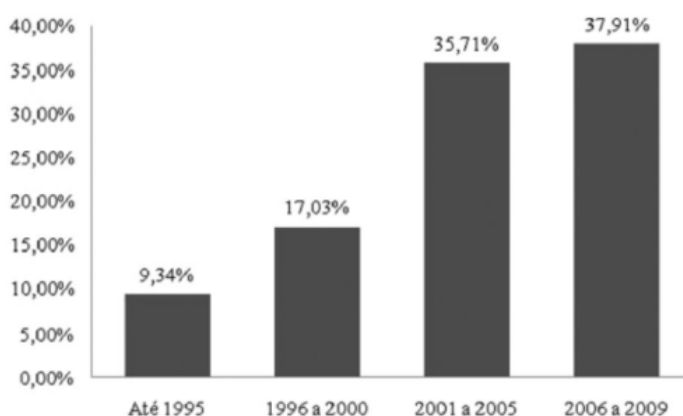


Figura 11. Ano da primeira certificação ISO 9001.
Fonte: MAEKAWA, CARVALHO e OLIVEIRA; 2013, p.6

Considerando-se o impacto ISO 9001 nos critérios competitivos, também se observa forte concordância entre as empresas pesquisadas (média geral 4,01), conforme ilustra a Figura

12. No entanto, os critérios competitivos qualidade e confiabilidade, como já era previsto, destacam-se com moda e mediada igual a 5, enquanto para os critérios flexibilidade, rapidez e custo, a moda e mediana são 4, o que reflete uma concordância parcial.

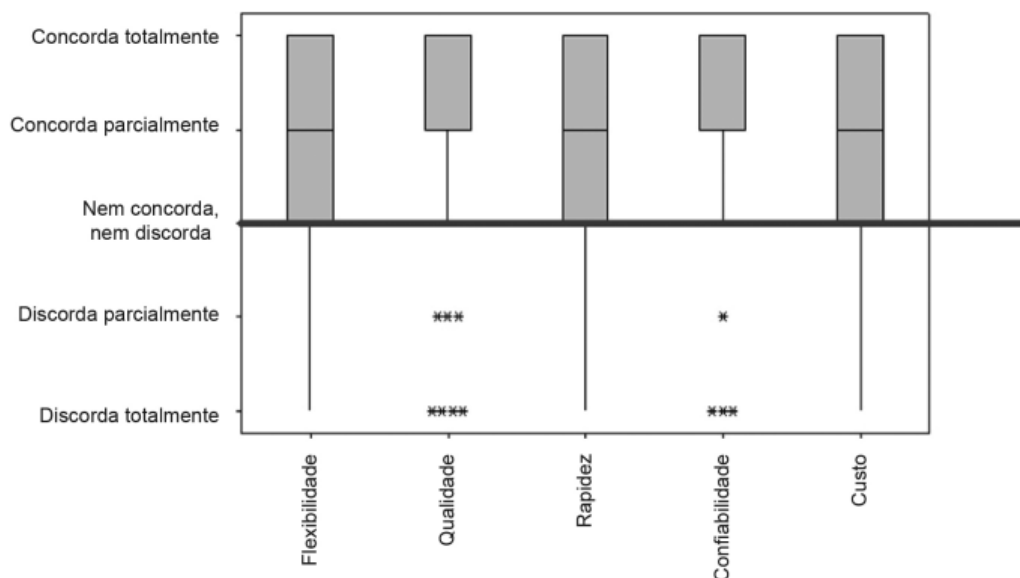


Figura 12. Impacto da Iso 9001 sobre os critérios competitivos.
Fonte: MAEKAWA, CARVALHO e OLIVEIRA (2013, p. 6)

Ainda no artigo de Maekawa, Carvalho e Oliveira (2013, p. 9), é possível observar, na figura 13, que os benefícios que obtiveram médias mais elevadas foram: melhoria da qualidade nos processos (média 4,58) e maior conscientização dos empregados em relação à qualidade (média 4,55). Contudo, além desses dois benefícios já elencados, destacam-se os seguintes benefícios: melhoria na cultura organizacional (média 4,40); melhoria na imagem da empresa (média 4,38); maior visibilidade da empresa junto a clientes e fornecedores (média 4,32); aumento da satisfação do cliente (média 4,36); melhoria no planejamento (média 4,38); e influência positiva nos demais processos internos de gestão (média 4,38).

O único benefício em que houve leve discordância foi o relacionado à redução dos custos com treinamento (média 2,81), ponto de inflexão da escala, onde é notável que a mudança de direção no gráfico.

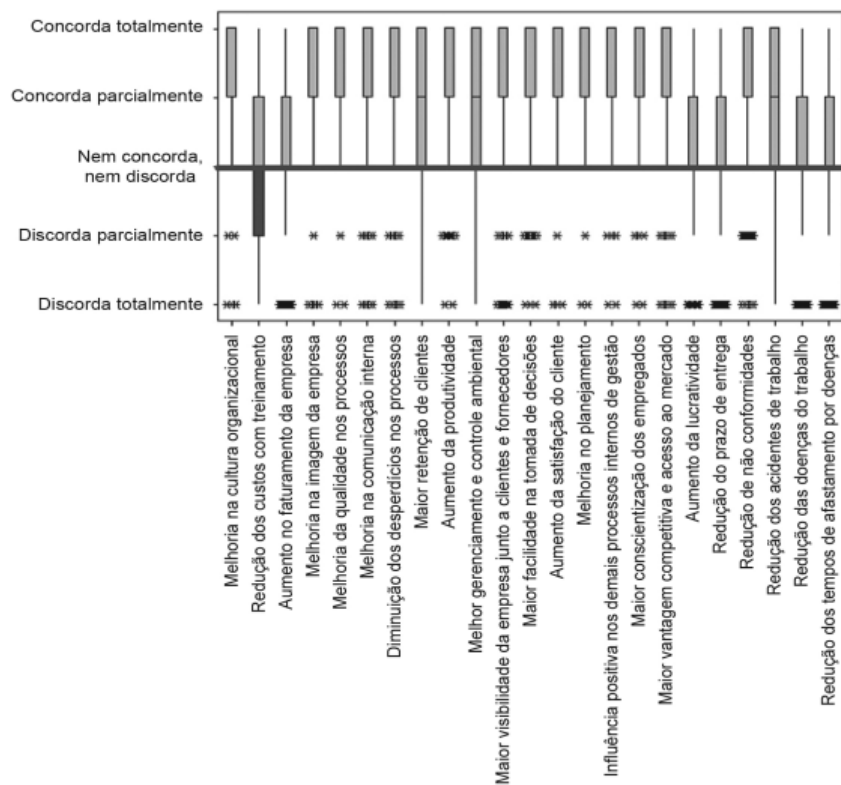


Figura 13. Grau de concordância com relação aos benefícios obtidos.
 Fonte: MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA (2013, p. 8)

O resultado do grupo de questões que retrata as dificuldades na implementação da ISO 9001 está sintetizado na figura 14, a seguir. Ao contrário das questões de motivação e benefícios, as questões relacionadas às dificuldades obtiveram médias baixas (média geral 2,71), situando-se na região de discordância, o que implica na conclusão de que as empresas não enfrentaram dificuldades significativas no processo de implementação. A dificuldade mais expressiva estava relacionada à resistência dos funcionários, que obteve média 3,27, significando uma concordância parcial. Curiosamente, um dos maiores benefícios obtidos foi a maior conscientização dos empregados em relação à qualidade, ou seja, uma vez vencida a resistência dos funcionários, esse aspecto se converte em benefício para a organização.

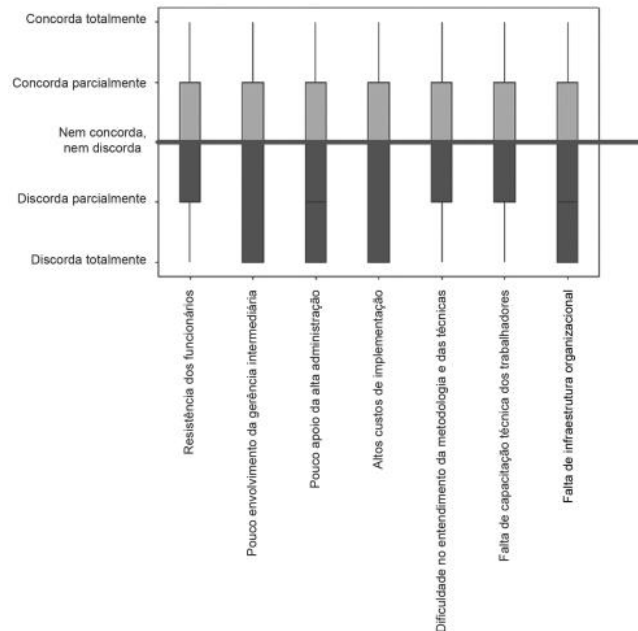


Figura 14. Dificuldades no processo de implementação
 Fonte: MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA (2013, p. 7)

Já em outro levantamento, os resultados revelam que os programas e/ou ferramentas (práticas) mais utilizados foram: 5S (média 4,03), *brainstorming* (média 3,72) e diagrama de Ishikawa (média 3,61). Por outro lado, as menos utilizadas foram Servqual (média 1,46) e QFD (média 2,09), conforme ilustra a Figura 15.

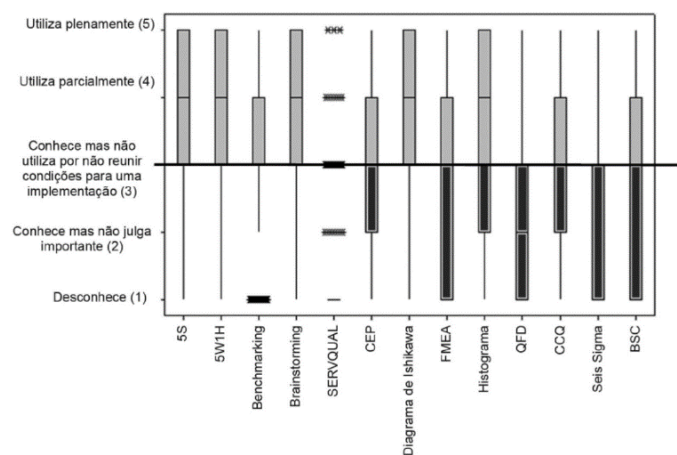


Figura 15. Grau de utilização dos programas e ferramentas da qualidade.
 Fonte: MAEKAWA; CARVALHO; OLIVEIRA (2013, p.7)

5.2 Artigo 2 - IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE QUALIDADE: Um survey em empresas de grande porte no Brasil; 2006.

Autores: PINTO; CARVALHO.

Os autores adotaram o método de pesquisa survey, pesquisa quantitativa elaborada por um questionário. A quantidade de questionários respondidos e classificados como aceitáveis para a presente pesquisa foi de 198, representando 19,8% do total de 1.000 (mil) enviados. O objetivo do artigo foi levantar os programas de qualidade presente nas empresas, o número de empresas que adotaram sistema de qualidade, os principais motivos para adoção de programas de qualidade e as ferramentas de qualidade mais adotadas. O quadro 4, apresentado a seguir, apresenta os programas de qualidade adotados nas empresas, a quantidade deles nas organizações que participaram da pesquisa. Deve-se salientar que a soma dos programas de qualidade ultrapassa a quantidade de organizações estudadas (total de 198), pois, 64,1% das 198 possuem mais de um programa devidamente implementado. De acordo com o quadro 4, pode-se também verificar que a norma ISO 9001 é o programa de qualidade mais adotado nas companhias que participaram deste estudo, estando presente em 82,8% das empresas respondentes. O segundo programa mais comum é a ISO 14000 (39,4% das organizações) e o terceiro programa mais estabelecido é o 6- Sigma (23,2% das empresas).

Programa de Qualidade	Quantidade	%
ISO 9001:2000	164	82,8
ISO 14001	78	39,4
Seis Sigma	46	23,2
Gerenciamento por Processos	45	22,7
Learning Organization	12	6,1
TQM	31	15,7
ISO TS 16949	27	13,6
ISO OHSAS 18001	18	9,1
QS 9000	13	6,6
Outros	56	28,3

Quadro 4. Programas de qualidade presentes nas empresas respondentes.

Fonte: PINTO e CARVALHO (2006, p. 195)

O quadro 5 indica o número de empresas que adotaram apenas um programa de qualidade implementado e as combinações dos programas mais frequentes observados nas organizações pesquisadas. Pode-se observar que a ISO 9001, além de ser o programa mais adotado isoladamente, também está presente nas organizações que possuem mais de um programa de qualidade implantado.

Programa	Quantidade
Só ISO 9001	77
ISO 9001 e ISO 14000	39
ISO 9001, ISO 14000 e Seis Sigma	12
ISO 14000 e Seis Sigma	03
TQM e Seis Sigma	01
ISO 9001 e TQM	07
ISO 9001 e Seis Sigma	09
ISO 9001, ISO 14000, TQM e Seis Sigma	15

Quadro 5. Número de empresas que adotaram programas de qualidade.
Fonte: Adaptado de Fonte: PINTO e CARVALHO (2006, p. 196)

Ainda, conforme o levantamento feito pelos autores Pinto e Carvalho (2006), entre os principais motivos para implantação da ISO 9001 destacam-se a melhora da qualidade e a produtividade de seus produtos e serviços (87,8%), seguido pela exigência de seus clientes externos (71,3%). De acordo com dados apresentados no quadro 6, é possível observar que as ferramentas da qualidade mais utilizadas são PDCA, Diagrama de Causa e Efeito e o Pareto.

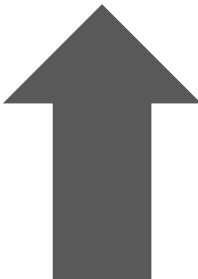
Ferramentas da Qualidade	Quantidade de empresas com ISO 9001
PDCA (Planejamento, Execução, Controle e Análise)	164 (100%)
Diagrama de Causa e Efeito (Espinha de Peixe)	134 (81%)
Diagrama de Pareto	124 (75,6%)
Histograma	103 (62,8%)
Controle Estatístico de Processo	98 (59,8%)
5S	92 (56,1%)

Quadro 6 - Grau de utilização dos programas e ferramentas da qualidade.
Fonte: Adaptado de Fonte: PINTO e CARVALHO (2006, p. 197)

5.3 Artigo 3 - ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS E FERRAMENTAS NO PROGRAMA SEIS SIGMA A PARTIR DE UM LEVANTAMENTO TIPO SURVEY, 2009.

Autores: SATOLO; ANDRIETTA; MIGUEL; CALARGE.

Os autores adotaram o método de pesquisa survey, uma pesquisa quantitativa elaborada por um questionário. Foram respondidos 78 questionários, com o objetivo de identificar a inter-relação entre as ferramentas de qualidade utilizadas nos segmentos de manufatura e prestação de serviços, conforme apresentado no quadro 7. No segmento de manufatura destacam-se as ferramentas Diagrama de Causa e Efeito, diagrama de Pareto e Gráfico de Controle, pois as ferramentas que possuem cunho estatístico são mais adotadas quando se trata de manufatura, enquanto no segmento de serviços, devido à complexidade e intangibilidade do segmento, ferramentas voltadas a análise de dados são mais empregadas, como Mapeamento de processo, Brainstorming e análise da causa raiz, de natureza mais qualitativa.

Manufatura	Serviços	Mais empregada
Análise de Causa e efeito;	Mapeamento de processo;	
Análise de Pareto;	Brainstorming;	
Gráfico de controle;	Análise de causa raiz;	
Gráfico de dispersão;	Gráfico de dispersão;	
Planejamento de Experimentos (DOE);	Benchmarking;	
FMEA – Análise de modo e efeitos das falhas	Análise de Pareto	

Quadro 7. Inter-relação entre ferramentas aplicadas na manufatura e setor de serviços
Fonte: Adaptado de Fonte: SATOLO; ANDRIETTA; MIGUEL; CALARGE (2009, p. 405)

5.3 Artigo 4: O USO DAS SETE FERRAMENTAS DE QUALIDADE EM UMA EMPRESA MARANHENSE: Um estudo de caso, 2013.

Autores: ANJOS, Jailson Ribeiro;

O autor adotou o método de pesquisa survey. Trata-se de uma pesquisa quantitativa elaborada por um questionário. O objetivo do estudo foi analisar a contribuição do uso das sete

ferramentas básicas da qualidade para o controle da qualidade da produção de uma empresa maranhense que atua no segmento industrial. A pesquisa foi aplicada para 78 funcionários da empresa, dentre eles 75% correspondem ao sexo masculino, 88% estão na faixa etária acima de 30 anos, 63% possuem Ensino Médio Completo e a média de tempo de serviço é de 15 anos.

Dos funcionários entrevistados, 37% conhecem plenamente as ferramentas de qualidade, 50% tem pouco conhecimento e 13% relataram desconhecer, conforme apresentado na figura 16.

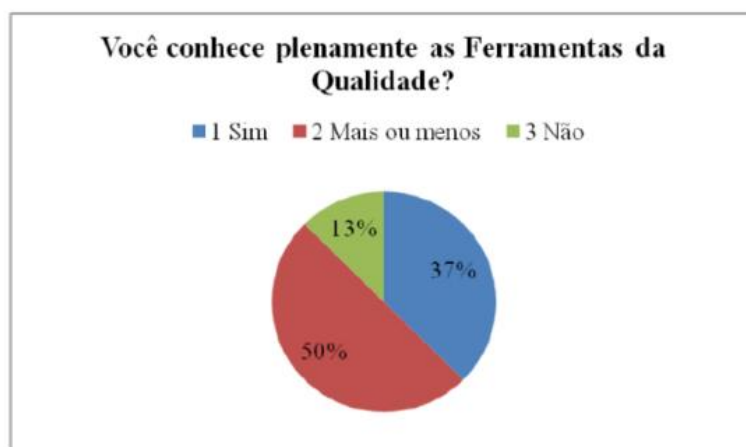


Figura 16. Conhecimento das ferramentas de qualidade por parte dos funcionários.
Fonte: ANJOS, Jailson Ribeiro (2013, p. 50)

Já a figura 17 traz a representação gráfica das ferramentas mais utilizadas nos processos para o controle de qualidade. Como pode ser observado, correspondendo a quase 50% do total, a ferramenta mais utilizada é a Folha de Verificação.

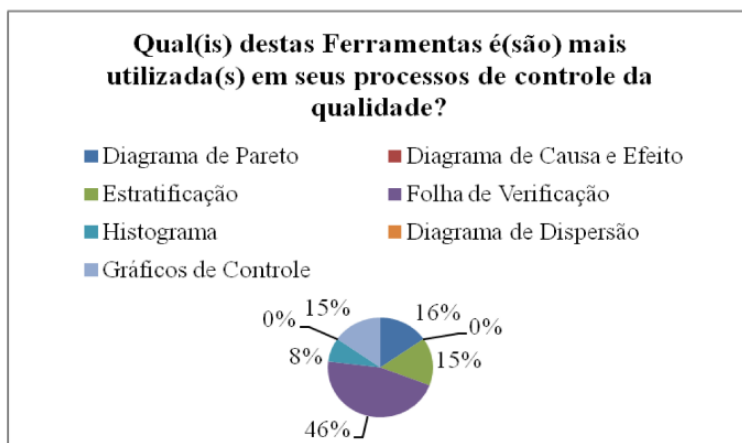


Figura 17. Conhecimento das ferramentas de qualidade por parte dos funcionários
Fonte: ANJOS, Jailson Ribeiro (2013, p. 51)

Através desse estudo, o autor pôde constatar que a empresa conta com inúmeros benefícios por utilizar as ferramentas de qualidade, uma vez que se mantém sustentável e crescendo no ramo por mais de cinco décadas. O autor também relata que foi possível observar inúmeros benefícios da utilização das ferramentas da qualidade *in loco*, como por exemplo, apresentação do material, facilidade na identificação dos defeitos, manutenção do produto final dentro das especificações, o que resulta diretamente no aumento da qualidade do produto, maior credibilidade da empresa e aumento nas vendas e faturamento.

5.5. Discussão – Artigos 1 a 4

Percebe-se nitidamente pelo resultado da pesquisa 1, realizada em 2013, que 90% das 191 organizações que responderam o questionário concordam inteiramente que os benefícios listados foram ou estão sendo obtidos pela organização em função da implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade com base na ISO 9001. Dentre os benefícios podemos destacar os principais como melhoria na cultura organizacional, melhoria na imagem da empresa, melhoria da qualidade dos processos, maior visibilidade da empresa junto a clientes e fornecedores, aumento na satisfação dos clientes, melhoria no planejamento, influência positiva nos demais processos internos de gestão, maior conscientização dos colaboradores, garantia de qualidade dos bens e serviços fornecidos e maior confiabilidade nos produtos e processos. Ainda na pesquisa 1, foi possível observar que as ferramentas de qualidade mais utilizadas são 5S, Brainstorming e Diagrama de Ishikawa.

De acordo com os resultados das pesquisas 2, 3 e 4, foi possível identificar que as ferramentas da qualidade mais utilizadas pelas organizações são: PDCA, Diagrama de Causa e Efeito, Diagrama de Pareto e Folha de Verificação. Percebe-se que as organizações maiores e que já possuem um Sistema de Gestão da Qualidade são mais adeptas ao ciclo PDCA, pois a própria norma incorpora essa metodologia como uma ferramenta de melhoria contínua, como também ao Diagrama de Causa e Efeito, ferramenta bastante incentivada por empresas consultoras para detecção de causas potenciais ou raízes de desvio evidenciados durante auditorias (não conformidades). Por outro lado, foi possível observar que em organizações menores, que muitas vezes não possuem um sistema de gestão da qualidade implementado, a

preferência por ferramentas específicas ao setor produtivo é maior, como Folhas de Verificação e Gráfico de Pareto.

Contudo, vale ressaltar que este artigo não apresenta contrapontos específicos referente a utilização de qualquer ferramenta da qualidade, pois entende-se que a eficácia da sua aplicação será determinada por inúmeras variáveis, conforme foi possível observar através dos dados amostrados. No entanto, de acordo com a pesquisa teórica somada aos artigos analisados, é correto afirmar que as organizações que utilizam o Sistema de Gestão da Qualidade com base na ISO 9001 estão fortalecendo seus processos, melhorando a percepção de clientes em relação aos seus produtos e marcas e garantindo importantes vantagens frente aos seus concorrentes, assim como foi possível observar que as ferramentas da qualidade têm papel fundamental melhoria, pois estão diretamente relacionadas a busca do atendimento às especificações do produto ou serviço e satisfação dos clientes. Conforme levantado nos artigos pesquisados, as mais populares e recomendadas são: 5S, Brainstorming, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Pareto e PDCA. Desta forma, entende-se que estas são as mais indicadas para as organizações que desejam incorporar novas metodologias para aprimorar seus processos, melhorar seu desempenho e atender, cada vez mais, a necessidade dos clientes, pois estão trazendo estes e outros resultados as empresas que adequaram seus sistemas de acordo com suas metodologias.

6. CONCLUSÃO

É certo afirmar que, com o passar do tempo, só se mantem no mercado organizações competitivas e capazes de inovar constantemente. De acordo com todo o conteúdo bibliográfico e análise dos estudos realizados e compartilhados neste artigo, é possível reafirmar o conceito de que, nos primórdios, a qualidade era abordada de maneira pontual superficialmente explorada. Os controles de qualidade estavam direcionados em garantir um produto uniforme com base na inspeção, e esse tema era entendido como uma demanda de um departamento específico ao monitoramento de produtos, detecção de falhas, e tomada de ação para correção. Com avanço do tempo e, conseqüentemente, da tecnologia, houve o aumento do nível de exigência dos clientes e pressão dos concorrentes. Assim, este conceito foi sendo modificado e, atualmente, mantém-se uma visão de qualidade totalmente abrangente, sistêmica e cascadeada a todos os níveis hierárquicos de uma organização.

A maior dificuldade encontrada durante a pesquisa foi encontrar dados atualizados, uma vez que a ISO 9001 está em processo de migração. Desta forma, grande parte das empresas ainda estão se baseando na versão do ano de 2008 - ainda vigente. Entretanto, mesmo com os contrapontos apresentados, este estudo concluiu o objetivo de pesquisa, constatando que as organizações que adequaram seus processos, por meio de sistema de gestão da qualidade e ferramentas da qualidade, estão munidas de mecanismos que garantem a entrega de um produto, conforme os padrões estabelecidos, com maior eficiência, atendendo e, muitas vezes, superando o nível de satisfação dos seus clientes em vários aspectos.

Com base nos resultados apresentados, como sugestão de trabalhos futuros, pode ser realizado um estudo de caso, buscando a aplicação das ferramentas mais comuns e recomendadas pelas organizações, sendo possível analisar, atualmente, quais são as mais relevantes dificuldades, benefícios e o porquê estas são as ferramentas selecionadas pela maioria das organizações.

REFERÊNCIAS

- ABNT NBR ISO 9000-2015 – Sistema de gestão da qualidade – Fundamentos e vocabulário
- ABNT NBR ISO 9001:2015 – Sistema de gestão da qualidade – Requisitos
- ANJOS, Jailson Ribeiro; O USO DAS SETE FERRAMENTAS DE QUALIDADE EM UMA EMPRESA MARANHENSE: Um estudo de caso, 2013
- ANTÓNIO, Nelson Santos; TEIXEIRA António, ROSA Álvaro, GESTÃO DA QUALIDADE – de Deming ao Modelo de Excelência da EFQM, 2ª Edição, Edições Sílabo Ltda, Manchester, Lisboa, 2016.
- CARPINETTI, L. C. R. GESTÃO DA QUALIDADE: conceitos e técnicas. SP: Atlas, 2012.
- JUNIOR, Marshal Isnard, ROCHA, Alexandre Varanda, MOTA, Odair Mesquita Quintella, GESTÃO DA QUALIDADE E PROCESSOS, Rio de Janeiro, Editora FGV, 2012.
- LAGROSEN, S. Quality management and environment: exploring the connections. International Journal of Quality & Reliability Management, v. 24, n. 4, 2007.
- MAEKAMA, Rafael/CARVALHO, Marly Monteiro/OLIVEIRA, Otávio José, UM ESTUDO SOBRE CERTIFICAÇÃO ISO 9001 NO BRASIL: Mapeamento de motivações, benefícios e dificuldades, 2013.

PACHECO, A.P.R.; SALLES, B.W.; GARCIA, M.A.; POSSAMAI, O. O Ciclo PDCA na Gestão do Conhecimento: uma abordagem sistêmica. PPGECC–Universidade Federal de Santa Catarina–Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento. – Apostila, v. 2, 2012.

PALADINI, Edson Pacheco e CARVALHO, Marly Monteiro, GESTÃO DA QUALIDADE: Teoria e Casos. Rio de Janeiro, Elsevier Editora Ltda, 2012.

PALADINI, Edson Pacheco, GESTÃO DA QUALIDADE: Teoria e Prática, 2ª Edição, Editora Atlas, São Paulo, 2011.

PINTO, Silvia Helena Boarin, CARVALHO, Marly Monteiro Carvalho, IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS DE QUALIDADE: UM SURVEY EM EMPRESAS DE GRANDEPORTE NO BRASIL; 2006

QUINQUIOLO, J. M. Avaliação da Eficácia de um Sistema de Gerenciamento para Melhorias Implantado na Área de Carroceria de uma Linha de Produção Automotiva. Taubaté/SP: Universidade de Taubaté, 2002.

SATOLO, Eduardo G.; ANDRIETTA, João M.; MIGUEL, Paulo A. Cauchick; CALARGE, Felipe Araújo; ANÁLISE DA UTILIZAÇÃO DE TÉCNICAS E FERRAMENTAS NO PROGRAMA SEIS SIGMA A PARTIR DE UM LEVANTAMENTO TIPO SURVEY, 2009.

SILVA, José Airton Luiz da. História da ISO. Cirius Quality, 2017. Disponível em: <<http://www.ciriusquality.com.br/index.php/artigos-noticias>>. Acesso em: 04 nov. 2017

SLACK, Nigel et al. ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, 2ª Edição, Editora Atlas, São Paulo, 2002.