

**CENTRO UNIVERSITÁRIO UNIFACVEST
CURSO DE ADMINISTRAÇÃO
VITOR TRINDADE CAMACHO**

**A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM MANUTENÇÃO DE
UMA OFICINA DIDÁTICA DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DE USINAGEM**

NOVO HAMBURGO, RS

2022

VITOR TRINDADE CAMACHO

**A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM MANUTENÇÃO DE
UMA OFICINA DIDÁTICA DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DE USINAGEM**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Universitário UNIFACVEST como parte dos requisitos para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Aluno: Vitor Trindade Camacho

Orientador: Msc. José Leonardo Veronezi

Lages, SC, (Novo Hamburgo, RS, __/__/2022. Nota _____

José Leonardo Veronezi

Coordenador

A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE EM MANUTENÇÃO DE UMA OFICINA DIDÁTICA DE EQUIPAMENTOS MECÂNICOS DE USINAGEM

Vitor Trindade Camacho

Graduando em Administração pela Unifacvest. vitorcamaccho@ifsul.edu.br
<http://lattes.cnpq.br/6854626132110131>

José Leonardo Veronezi

Graduado em Ciências Econômicas. Especialista em Gestão Empresarial. Mestre em Educação. Atua na Unifacvest / curso de Administração. joseveronezi@unifacvest.edu.br
<http://lattes.cnpq.br/1248540826774587>.

RESUMO

Este trabalho visa analisar a utilização das ferramentas da qualidade de forma adequada para gerar resultados em satisfatórios em planejamento, confiabilidade e economicidade para a instituição que será o alvo deste estudo. Tal utilização das ferramentas da qualidade na gestão e controle de processos empresariais é crescente no cenário empresarial, porém a escolha adequada das melhores ferramentas para cada situação particular requer um estudo, de modo que este artigo visa mostrar isso, que para se ter uma assertividade na escolha das ferramentas da qualidade, é importante fazer este estudo de caso com base científica bibliográfica. O estudo tem como metodologia, uma revisão bibliográfica descritiva e uma pesquisa de opinião com público alvo dirigido sobre as principais ferramentas da qualidade que possam ser utilizadas em atividades de manutenção, elencando três destas, que possam diminuir os índices de indisponibilidade dos ativos de uma oficina mecânica industrial, bem como aumentar a confiabilidades destes equipamentos. Vale ressaltar que o estudo será baseado no fato de que algumas ferramentas da qualidade se demonstram bem eficazes para mitigar os principais problemas de manutenção, sendo aqueles que ocorrem em maior incidência e que, quando devidamente tratados, apresentam resultados significativos em termos de disponibilidade dos ativos. Os resultados desta revisão bibliográfica e da pesquisa de opinião

revelam a necessidade de utilização de três ferramentas da qualidade, devidamente selecionadas, que possam dar resultados satisfatórios sem criar demandas desnecessárias de trabalho adicional.

Palavras-chave: Ferramentas da qualidade; Ativos; Confiabilidade.

ABSTRACT

This work aims to analyze the use of quality tools in an adequate way to generate satisfactory results in planning, reliability and economy for the institution that will be the target of this study. Such use of quality tools in the management and control of business processes is increasing in the business scenario, however the adequate choice of the best tools for each particular situation requires a study, so that this article aims to show that, that to have an assertiveness in the choice of quality tools, it is important to carry out this case study based on scientific literature. The study's methodology is a descriptive bibliographical review and an opinion survey with a target audience directed to the main quality tools that can be used in maintenance activities, listing three of these that can reduce the unavailability rates of assets in a workshop industrial mechanics, as well as increasing the reliability of these equipment. It is worth mentioning that the study will be based on the fact that some quality tools prove to be very effective in mitigating the main maintenance problems, being those that occur in greater incidence and that, when properly treated, present significant results in terms of asset availability. . The results of this bibliographical review and of the opinion survey reveal the need to use three quality tools, duly selected, that can give satisfactory results without creating unnecessary demands for additional work.

Keywords: Quality tools. Active. Reliability.

1 INTRODUÇÃO

A incessante busca por eficiência e qualidade nos processos industriais tem levado as organizações a adotarem abordagens estratégicas que promovam a otimização de seus procedimentos. Nesse cenário, a gestão da manutenção desempenha um papel crucial, garantindo a disponibilidade e confiabilidade dos equipamentos produtivos. A aplicação de ferramentas da qualidade é fundamental para a identificação, análise e resolução de problemas, contribuindo para a melhoria contínua e excelência operacional.

No contexto das oficinas de usinagem, que desempenham um papel essencial na formação de profissionais da indústria metal-mecânica, a gestão da manutenção assume importância singular. A manutenção adequada dos equipamentos não apenas garante o funcionamento contínuo dos recursos, mas também reforça nos alunos a relevância da manutenção preventiva e corretiva no âmbito industrial.

Este artigo tem como objetivo discutir a seleção de três ferramentas da qualidade, sendo uma principal e duas complementares, para otimizar a gestão da manutenção em uma oficina didática de usinagem. A ferramenta principal escolhida é a Análise de Pareto, enquanto as ferramentas complementares são o 5W2H e o ciclo PDCA.

A escolha dessas ferramentas baseia-se em sua eficácia na manutenção de equipamentos, tais como identificação de falhas recorrentes, determinação de causas raiz e estabelecimento de ações corretivas. O diagrama de Pareto é uma ferramenta que prioriza problemas com base na frequência e impacto. Ele direciona a atenção para os problemas de maior consequência, otimizando a alocação de recursos. O 5W2H, por sua vez, é uma ferramenta que tem um papel organizador como plano de ação para resolução de problemas. Ela fornece um roteiro abrangente para a execução de tarefas e resolução de problemas. O ciclo PDCA é uma abordagem cíclica para a melhoria contínua, que envolve o planejamento das ações, sua execução, verificação dos resultados e ação corretiva.

Na oficina de usinagem didática, a aplicação dessas ferramentas proporciona uma estrutura sólida para a gestão da manutenção. A Análise de Pareto identifica equipamentos ou problemas que demandam maior atenção, garantindo a alocação estratégica de recursos. O 5W2H auxilia na definição clara de ações corretivas, ao responder de maneira abrangente a perguntas cruciais. O ciclo PDCA estimula a melhoria contínua, promovendo a adaptação constante dos processos de manutenção.

Em resumo, a seleção criteriosa de ferramentas da qualidade é um elemento-chave na gestão da manutenção em uma oficina de usinagem didática. A combinação da Análise de Pareto como ferramenta principal, juntamente com o 5W2H e o ciclo PDCA como ferramentas complementares, oferece uma abordagem completa para identificar, analisar e resolver problemas de manutenção. No decorrer deste artigo, serão exploradas em maior profundidade essas três ferramentas e sua aplicabilidade na gestão da manutenção da oficina de usinagem didática.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a realização das atividades propostas neste trabalho, se faz necessário o estudo dos principais conceitos de sobre as ferramentas da qualidade que possam ser utilizadas em processos de planejamento de manutenção, bem como a metodologia a ser utilizada neste trabalho, para fundamentar melhor as práticas realizadas e ter melhores condições para a realização do presente objeto.

2.1 Ferramentas da Qualidade

Para buscar a excelência dos padrões de gestão de manutenção é muito importante a realização de aplicação de metodologias de gestão da qualidade para conquista tal objetivo. Deste modo, a utilização de ferramentas que possam auxiliar a gestão de processos e empregadas, segundo suas metodologias e planejamentos adequados.

Segundo Trivellato (2010), as ferramentas da qualidade são instrumentos que facilitam a execução de processos, trabalhando com o conhecimento, a coleta de dados e o procedimento de execução.

Para Seleme (2010), a utilização das ferramentas da qualidade em processos, sejam quais forem, deve ser empregada, para a busca contínua de falhas ou perdas existentes no processo, com a finalidade de mitiga-las.

Existem diversas ferramentas da qualidade, porem neste trabalho serão abordadas apenas oito ferramentas, sendo elas o fluxograma, cartas de controle, diagrama de Ishikawa, folha de verificação, histograma, diagrama de distorção, diagrama de Pareto e ciclo PDCA.

2.2 Fluxograma

Conforme Marques (2012), o fluxograma é um método de diagrama que pode ser interpretado através de uma representação gráfica de um processo ou atividade, apresentando gráficos que mostram de forma simples e clara a transição de informação entre elementos que o compõe.

Deste modo, um fluxograma é um diagrama que descreve graficamente um processo e é utilizado de formas variadas para documentar, planejar e melhorar tais processos por meio de diagramas gráficos fáceis de visualizar.

2.3 Cartas de Controle

Conforme Alencar *et al.* (2005 *apud* CARVALHO; ABREU; ALVES, 2015), as cartas de controle, ou também conhecidos como gráficos de controle, consistem na identificação de desvios de parâmetros que sejam representativos em determinado processo, de modo a identificar produtos que estejam fora das especificações estabelecidas previamente, possibilitando a redução de produtos não conformes.

Esse tipo de gráfico é usado para monitorar a variabilidade apontando os tipos de modificação e avaliar a estabilidade do processo, consistir em se este está sob controle ou não. Isso pelo pretexto de que o processo pode sofrer mutações de causas comuns ou causas especiais.

2.4 Diagrama de Ishikawa

Conforme Moura (1994 *apud* SANTOS; GUIMARÃES; BRITO, 2013), o Diagrama de Causa e Efeito, também conhecido como Diagrama de Ishikawa, foi desenvolvido por Kaoru Ishikawa, da Universidade de Tóquio, em 1943, utilizado para explicar a um grupo de engenheiros como vários fatores podem ser ordenados e relacionados entre si.

Segundo Seleme e Stadler (2010), o diagrama de Ishikawa é representado graficamente como um formato de espinha de peixe, de modo que é comumente conhecido pelo termo Diagrama Espinha de Peixe, no qual a cabeça é o efeito ou problema.

Conforme Lélis (2012), o diagrama de Ishikawa é usado quando precisa investigar a causa e efeito de um problema. Ele parte do pressuposto de que a maior parte dos problemas de uma empresa tem a ver com os Seis M's da cadeia produtiva: medição, materiais, mão de obra, máquinas, métodos e meio ambiente.

2.5 Folha de verificação

Vieira (1999 *apud* SOUZA NETO *et al.*, 2017) menciona que a folha de verificação é uma espécie de planilha de apontamentos de dados e tem espaços para identificações de local e data da coleta de dados, bem como o nome do profissional que realizou a verificação.

Conforme Barros (2014), a Folha de verificação é um ponto de partida para o controle da qualidade, tal folha de verificação deve conter título, período de observação e evento específico. Com a folha é possível à análise de processos e a melhoria da qualidade através da identificação dos problemas e variação para serem realizados ações efetivas de mitigação dos problemas.

2.6 Histograma

Bonafini (2015) alega que um histograma é um tipo diagrama de barras que deve atender Três requisitos, as barras deverão ser desenhadas encostadas entre elas, no eixo vertical do gráfico deverá ficar a frequência da classe e no eixo horizontal, as subdivisões.

Mello (2011) menciona que, por meio do histograma é possível conhecer a distribuição dos dados coletados em determinado período, bem como sua variação em uma amostra.

De acordo com Barros (2014), é uma ferramenta da qualidade que possibilita a análise de grandes quantidades de dados estatísticos, para uma interpretação maior de um problema.

2.7 Diagrama de Distorção

Werkema (1995) relata que o diagrama de dispersão é utilizado para identificar possíveis relações entre duas variáveis onde através deste diagrama, pode-se identificar se existe uma tendência de variação conjunta, ou seja, uma correlação entre duas ou mais variáveis.

De acordo com Caraiola (2001) a finalidade do diagrama de dispersão é considerar uma variável com outra e verificar se ocorre alteração entre elas, além de verificar se há relacionamento entre estas duas variáveis, ou se há alguma relação de causa ou efeito.

2.8 Diagrama de Pareto

Conforme Werkema (1995), o diagrama de Pareto é um gráfico formado por barras verticais, onde as informações são evidentes e visualizadas de forma clara, sendo o conteúdo que o Diagrama de Pareto vem a fornecer, facilita muito para criar metas específicas para resolução dos principais problemas do processo.

Conforme Bezerra e Fujita (2015), o diagrama de Pareto é um gráfico de barras confeccionado a partir de coleta de dados e utilizado para priorizar problemas de um determinado processo. A regra deste diagrama é a 80/20, que é aplicada para a priorização de problemas, onde 80 % dos problemas são causados por apenas 20% das causas.

Carpinetti (2007) menciona que o Diagrama de Pareto é muito usual por descobrir as principais causas raízes das falhas, desmembrando causas grandes em pequenas falhas, facilitando a ordenação das causas para se resolver o problema.

2.9 Ciclo PDCA

O ciclo PDCA é uma ferramenta da qualidade que tem a finalidade de resolução de problemas com foco na melhoria contínua, planejando, executando, verificando o executado e agindo no sentido de corrigir erros de processo, de modo a planejar novamente, rodando o ciclo de forma continuada buscando a excelência dos processos.

Conforme Seleme (2010), o ciclo PDCA é dividido em quatro etapas e na seguinte ordem de execução:

P – “Plan”: Planejar Momento do planejamento dos processos que serão realizados seja na atividade em estudo ou no projeto em andamento. Definição de metas e objetivos.

D – “Do”: Executar Etapa onde os envolvidos na parte operacional, que irão operar no processo, serão treinados e capacitados para desenvolverem as devidas responsabilidades individuais e coletivas.

C – “Check”: Verificar Momento de verificação das etapas já realizadas e comparando o que foi planejado com o e já executado.

A – “Action”: Agir Realização de correções decorrentes a erros e falhas existentes nos processos em desenvolvimento. Essa etapa, busca a melhoria contínua da operação, sendo de alta importância para a execução da ferramenta.

Desta forma, o movimento cíclico e contínuo de execução do PDCA, tem por finalidade, gerar resultados em pontos críticos dos processos, sendo que, em cada execução da ferramenta é gerada a melhoria contínua.

2.10 Diagrama 5W2H

O Diagrama ou planilha 5W2H é uma ferramenta da qualidade que foi desenvolvida para sanar problemas que ocorrem nos processos metodológicos das empresas.

Conforme Lucinda (2016), a planilha 5W2H é uma espécie de planilha de checklist de atividades ou processos bem definidos e que devem ser efetuados em um processo ou projeto. Essa ferramenta da qualidade auxilia no planejamento, a definir os itens necessários no plano de ação, a distribuição de atividades e como fazer, o custo de cada ação, bem como registrar e estipular prazos para a sua concretização. O 5W2H são as iniciais das sete perguntas básicas a serem respondidas, onde 5W e 2H são iniciais de perguntas em inglês, que servem para identificar os responsáveis pelas atividades, o que fazer, quanto tempo tem para realizá-las, quanto vai custar, o porquê de fazes e quando serão realizadas.

Deste modo, Araújo (2017) menciona que a planilha 5W2H baliza as decisões para poder implementar adequadamente um plano de ação de projetos ou processos, sendo um meio eficaz de estruturar os procedimentos de uma forma bem elaborada, detalhada, clara, objetiva, planejada e precisa.

2.11 Matriz GUT

Conforme Hékis *et al.* (2013) a matriz de gravidade, urgência e tendência respondem racionalmente às questões “o que devemos fazer primeiro?”, e “por onde devemos começar?”. Inicialmente é necessário qualificar os problemas, e posteriormente definir uma pontuação correspondente as variáveis estabelecidas na matriz, para que se possam priorizar as ações a serem tomadas de forma racional, levando em conta a gravidade, urgência e tendência de um determinado processo ou projeto.

De acordo com Daychoum (2011), esta matriz tem o poder de priorizar os problemas e para efetuar os devidos tratamentos e considera a gravidade, urgência e tendência, atribuindo uma pontuação na escala de um a cinco, de modo que a Gravidade indica o impacto da não ação, a urgência é a variável da disponibilidade de tempo necessário para resolução do problema e a tendência é tendência ou o padrão da evolução, redução ou eliminação do problema.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente artigo tem uma natureza pesquisa de campo para buscar uma solução de gestão para uma oficina mecânica didática, elencando uma ferramenta da qualidade principal e duas auxiliares, que possibilitem a reduzir os problemas de manutenção e inoperância dos ativos da oficina. Deste modo, tem como objetivo investigar com algumas categorias de estudantes e docentes da área técnica, a aplicabilidade e viabilidade destas ferramentas de gestão da qualidade na oficina escopo deste artigo técnico.

Iniciando os trabalhos de pesquisa, foi definido um público-alvo específico para realizar a pesquisa sobre a utilização e seleção de três ferramentas da qualidade para a melhor gestão de uma oficina didática de equipamentos mecânicos de usinagem. A pesquisa de opinião foi direcionada para docentes e estudantes do curso de Engenharia Mecânica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense - IFSul de Sapucaia do Sul e os docentes e estudantes do curso Técnico em Mecatrônica do IFSul de Novo Hamburgo, por ser um público familiarizado com gestão da qualidade e a utilização das ferramentas da qualidade, além de possuírem conhecimentos sólidos sobre oficinas de manutenção.

Posteriormente à definição de público-alvo da pesquisa, foi elaborado questionário com questões para escolher as três ferramentas da qualidade mais adaptáveis à gestão da manutenção da oficina didática, sendo uma ferramenta principal e as duas outras auxiliares, de modo que as perguntas conduzem às formações de ferramentas da qualidade. Os dados estatísticos desta pesquisa foram obtidos por um formulário de pesquisa através da ferramenta “Google Forms” que é um serviço gratuito da plataforma Google para a elaboração de formulários de pesquisa online.

A pesquisa sobre as ferramentas da qualidade foi efetuada através do questionário elaborado e enviado, por diversos meios digitais, para vários grupos de alunos dos cursos técnicos e de engenharia do IFSul da cidade de Sapucaia do Sul – RS. Após a conclusão do questionário pelos participantes, as respostas foram consolidadas e armazenadas pelo “Google Forms”, permitindo ao elaborador da pesquisa, visualizar e verificar os resultados obtidos.

O questionário apresentou a ciência e autorização de divulgação dos dados e o nome da instituição de ensino. As respostas desta pesquisa de opinião foram obtidas entre os dias 14 e 28 de Agosto do ano corrente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através desta pesquisa bibliográfica, foi evidenciado que a utilização das ferramentas: fluxograma, cartas de controle, diagrama de Ishikawa, diagrama de distorção e diagrama de Pareto tem potencial de resolução de problemas de processos e que tem potencial para serem utilizadas como uma ferramenta principal para a redução de problemas de manutenção e inoperâncias nos ativos de uma oficina didática de usinagem. Já as ferramentas: ciclo PDCA, diagrama 5W2H, matriz GUT, folha de verificação e histograma podem ser utilizadas como ferramentas auxiliares à principal no processo de gestão da manutenção da oficina.

Deste modo, a proposição deste artigo é a escolha de uma ferramenta da qualidade entre as cinco citadas acima como principal e duas ferramentas da qualidade auxiliares dentre outras cinco citadas, que consigam potencializar as ações da principal para a gestão adequada da manutenção.

Com um público potencial em torno de duzentos e quarenta pessoas, entre estudantes de engenharia, administração, técnicos em mecânica e mecatrônica, apenas

cinquenta e uma responderam o questionário, indicando assim um retorno de 25,5%. Das respostas, 14% provem de docentes, 18% de discentes do ensino médio técnico e 68% de discentes de ensino superior (curso de engenharia mecânica).

Conforme a pesquisa bibliográfica observa-se que o diagrama de Pareto e o diagrama de Ishikawa seriam as ferramentas que apresentariam melhor resultados como ferramenta de trabalho principal, uma vez que são ferramentas diretas de causa e consequência e que são comumente utilizadas em gestão de manutenção. Já com relação à escolha das duas ferramentas da qualidade como auxiliares, as literaturas técnicas apontam que o ciclo PDCA, diagrama 5W2H e matriz GUT tem maiores potenciais de utilização dentre as cinco citadas, onde o ciclo PDCA tem condições de melhoria contínua no processo de manutenção, o diagrama 5W2H serve como plano de ação para a resolução dos problemas evidenciados pela ferramenta principal e a matriz GUT é uma ferramenta que auxilia na priorização de escolha de ação em relação aos problemas evidenciados pela ferramenta da qualidade principal.

Porém, se faz necessário uma confirmação em relação a esta tese conceitual, pois existe a necessidade da escolha dentre as ferramentas da qualidade, onde se optou pela pesquisa de campo com cinco questões para escolha da ferramenta principal e das secundárias. Através das perguntas: “1- Você possui conhecimentos sobre ferramentas da qualidade?” e “2- Você acredita na eficiência das ferramentas da qualidade aplicadas na gestão de manutenção?”, pode-se verificar se o entrevistado tem condições técnicas para responder as questões seguintes do questionário de escolha das ferramentas da qualidade, onde o questionário que apresentou a resposta “não” na questão um foi descartado do processo estatístico de seleção, o que tornou a pesquisa mais assertiva, uma vez que os participantes responderam com conhecimento de causa.

Com relação à pergunta: “3- Escolha uma ferramenta da qualidade como principal para minimizar os problemas de manutenção e as inoperâncias de maquinários: Fluxograma, Carta de controle, Diagrama de Ishikawa, Diagrama de Distorção e Diagrama de Pareto” onde a escolha predominante com 58,8% das escolhas foram para a utilização do diagrama de Pareto como ferramenta da qualidade principal para a gestão da manutenção da oficina didática de usinagem.

Verificando as questões “4- Escolha uma primeira ferramenta da qualidade como auxiliar da ferramenta principal para minimizar os problemas de manutenção e as inoperâncias de maquinários: Ciclo PDCA, Diagrama 5W2H, Matriz GUT, Folha de Verificação e Histograma” e “5- Escolha uma segunda ferramenta da qualidade como auxiliar

da ferramenta principal, para minimizar os problemas de manutenção e as inoperâncias de maquinários. Marcar uma ferramenta diferente da alternativa escolhida na questão anterior: Ciclo PDCA, Diagrama 5W2H, Matriz GUT, Folha de Verificação e Histograma”, onde as duas ferramentas auxiliares da qualidade escolhidas com 38,2% e 35,3%, respectivamente foram o ciclo PDCA e o diagrama 5W2H para apoiarem o gráfico de Pareto na gestão da oficina.

Analisando globalmente a pesquisa, é praticamente um consenso, que o diagrama de Pareto em conjunto com o diagrama 5W2H e o ciclo PDCA seriam as três ferramentas da qualidade, que combinadas, apresentariam um melhor resultados para tratar os principais problemas de manutenção, traçando planos de ação para tratar as causas e rodando o ciclo PDCA para mitigar cada vez mais as irregularidades do processo de manutenção dos ativos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os maquinários cada vez mais complexos e com mais peças móveis, é notável a necessidade de se implementar programas de gestão de manutenção desses ativos para diminuir as inoperâncias, indisponibilidades e aumentar a confiabilidade.

Deste modo, é imprescindível a busca de novos processos de gestão desse processo de manutenção, de modo que a utilização de ferramentas da qualidade já consagradas no meio empresarial é uma maneira de conseguir implementar metodologias eficientes e ótimos resultados.

Com este estudo em questão, pode-se destacar de forma geral, que as ferramentas da qualidade podem ser usadas de forma combinada para potencializar os resultados, como por exemplo, a escolha dos entrevistados pelas ferramentas diagrama de Pareto, diagrama 5W2H e o ciclo PDCA, de forma que o diagrama de Pareto evidencia que aproximadamente 20% dos problemas técnicos de um processo representam 80% das inoperâncias, sendo que o diagrama 5W2H servirá como plano de ação de acompanhamento das soluções para os problemas de manutenção. Já o ciclo PDCA será utilizado para planejar as atividades, executar as ações de correção, checar a conformidade das correções e do processo; e também agir para buscar novas correções necessárias, produzindo a ação de melhoria contínua do processo.

A avaliação positiva por parte de um grupo seletivo de estudantes familiarizados com a utilização das ferramentas da qualidade foi muito importante para a definição das

ferramentas combinadas, uma vez que este público vivencia as atividades e evidencia a necessidade de utilização dessas metodologias no processo estudado.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, André Luiz Santos de. **Gestão da Qualidade**: implantação das ferramentas 5S's e 5W2H como plano de ação no setor de oficina em uma empresa de automóveis na cidade de João Pessoa-PB. 2017. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

BARROS, Elsimar; BONAFINI, Fernanda. **Ferramentas da Qualidade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014.

BEZERRA, Marlene Jesus Soares; FUJITA, Nancy Keiko. Melhoria de processos no setor de planejamento de uma equipe de construção e montagem industrial: um estudo de caso. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Enegep, 2015.

BONAFINI, Fernanda Cesar. **Estatística**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2015.

CARPINETTI, Luiz Cesar Ribeiro. **Gestão da Qualidade, conceitos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 2010.

CORAIOLA, José Alberto. **Gerenciamento da rotina**: uma metodologia das ferramentas da qualidade numa disciplina específica do curso de tecnologia em eletrotécnica do Cefet – PR. 2001. 134 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

CARVALHO, Wagner José de Souza; ABREU, Everton de Souza; ALVES, Maria Caroline Pereira. Análise e aplicabilidade de ferramentas básicas da qualidade como auxílio na melhoria do processo produtivo: estudo de caso em uma indústria de confecção. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35., 2015, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Enegep, 2015.

DAYCHOUM, Merhi. **40 ferramentas e técnicas de gerenciamento**. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.

HÉKIS, Hélio Roberto *et al.* Análise GUT e a gestão da informação para tomada de decisão em uma empresa de produtos orgânicos do Rio Grande do Norte. **Revista Tecnologia**, Fortaleza, v. 34, n. 1-2, p. 20-32, 2013. Disponível em: <http://periodicos.unifor.br/tec/article/view/4485>. Acesso em: 04 ago. 2023.

LÉLIS, Eliacy Cavalcanti. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012.

LUCINDA, Marco Antônio. **Análise e melhoria de processos**: uma abordagem prática para micro e pequenas empresas. São Paulo: Simplíssimo Livros, 2016.

MARQUES, José Carlos. **Ferramentas da Qualidade**. Funchal: Universidade Da Madeira, 2012. *E-book*. Disponível em: http://www.mccpconsultoria.com.br/wp-content/uploads/arquivos/downloads/11Ferramentas_da_Qualidade.pdf. Acesso em 20 abr. 2019.

MELLO, Carlos Henrique Pereira. **Gestão da qualidade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2011.

MOURA, Reinaldo A. **Administração de armazéns**. São Paulo: Instituto IMAM, 2000.

SANTOS, A. A. M.; GUIMARÃES, E. A.; BRITO, G. P. Gestão da qualidade: conceito, princípio, método e ferramentas. **Revista Científica Intermeio**, Fortaleza, ano 1, n. 2, p. 91-101, 2013.

SELEME, Robson. **Controle da qualidade: as ferramentas essenciais** / Robson Seleme, Humberto Stadler– Curitiba: InterSaber, 2012.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da Qualidade: as ferramentas essenciais**. Curitiba: InterSaber, 2012.

SOUZA NETO, Rubens Mendonca de *et al.* Aplicação das sete ferramentas da qualidade em uma fábrica de blocos standard de gesso. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 35., 2017, Joinvile. **Anais [...]**. Joinvile: Enegep, 2017.

TRIVELLATO, Arthur Antunes. **Aplicação das sete ferramentas básicas da qualidade no ciclo PDCA para melhoria contínua: estudo de caso numa empresa de autopeças**. 2010. 73 f. Monografia (Engenharia de Produção Mecânica) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

WERKEMA, Cristina. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos**. Belo Horizonte: UFMG, 1994.

VIEIRA, Sonia. **Estatística para a qualidade: como avaliar com precisão a qualidade em produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Elsevier, 1999.