

## MELHORIAS DE PRODUTIVIDADES COM APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE

### *PRODUCTIVITY IMPROVEMENTS WITH THE APPLICATION OF QUALITY TOOLS*

Luiz Guilherme Edson do Nascimento<sup>1</sup>

Wilson Rodrigues de Sousa Junior<sup>2</sup>

**RESUMO:** O presente trabalho consiste na execução de um estudo de caso realizado em uma empresa de engenharia de acesso com a intenção de identificar e analisar os principais problemas que incidem no baixo desempenho do setor operacional através da aplicação das ferramentas da qualidade com o auxílio do ciclo pdca. A fim de atingir tal objetivo a primeira parte do trabalho destina-se o conceito das ferramentas da qualidade. Na parte final deste trabalho é apresentada aplicação das ferramentas propriamente ditas e considerações finais.

**Palavras-chave:** Ferramentas da qualidade, Qualidade, Melhoria continua.

**ABSTRACT:** The present work consists of carrying out a case study carried out in an access engineering company with the intention of identifying and analyzing the main problems that affect the low performance of the operational sector through the application of quality tools with the help of the PDCA cycle. In order to achieve this objective, the first part of the work addresses the concept of quality tools. The final part of this work presents the application of the tools themselves and final considerations.

**Keywords:** Quality tools, Quality, Continuous improvement.

## 1. INTRODUÇÃO

Diante de um cenário econômico em alta competitividade e grandes transformações, as empresas têm buscado por redução de custos, mas também minimização nas perdas de materiais e riscos, diante disso atender as necessidades dos clientes fornecendo produto com qualidade assegurando suas especificações. No intuito de atingir a qualidade em seus produtos, as empresas fazem uso das Ferramentas da Qualidade, buscando identificar, analisar e sugerir soluções para os problemas visualizados, desta forma gera-se valor aos seus produtos maximizando a sua qualidade, considerando que tais ferramentas podem auxiliar na tomada de decisão, pois além de permitirem um melhor desempenho, permitem também uma melhor visualização de supostas falhas no processo. Dados da Associação Brasileira de

---

<sup>1</sup> Unisales. Vitória/ES Brasil.

<sup>2</sup> Unisales. Vitória/ES,Brasil.

Manutenção (ABRAMAN, 2011) mostram que os custos relativos com manutenção no Brasil se mantêm constantes, em torno de 4% do faturamento bruto das empresas, e que há uma grande proporção de tempo de trabalho dos funcionários de manutenção dedicado a ações corretivas. Para alcançar melhorias contínuas na gestão da manutenção, é importante investir em conhecimentos inovadores e aplicação de métodos consolidados.

A pesquisa delimita-se na utilização de ferramentas da qualidade com o intuito de melhorar o desempenho. O estudo foi desenvolvido em uma empresa de engenharia de acesso localizada em Vila Velha-ES, onde fornece equipamentos para a construção civil e para a montagem e manutenção industrial, através de verificação dos processos de controle da qualidade brainstorming, fluxograma, pdca, 5s, 5w2h e Ishikawa, dessa forma, as informações foram analisadas e melhorias foram propostas. O problema de pesquisa visa responder a seguinte pergunta: Como as ferramentas da qualidade podem trazer melhorias de produtividade para uma empresa de Engenharia de Acesso?

Tem-se como hipótese que utilizando as ferramentas da qualidade, que seja possível determinar padrões que aprimorem o sistema e o sequenciamento produtivo. Os principais objetivos a serem considerados são: identificar as atividades de baixo desempenho e torna-las produtivas; simplificar tarefas e reorganizar fluxos para melhorar a produtividade.

O objetivo geral desta pesquisa é verificar como as ferramentas da qualidade podem trazer melhorias de produtividade para uma empresa de Engenharia de Acesso situada em Vila Velha – ES. Para se atingir o objetivo geral traçou-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar as principais falhas ou problemas nos processos, por meio de entrevistas com a equipe e observação direta das atividades.
- Desenvolver um plano de implementação das melhorias propostas, considerando os recursos disponíveis, os prazos e as restrições operacionais da organização.
- Realizar testes piloto das melhorias propostas, implementando-as em uma área ou setor específico da organização para avaliar sua eficácia e identificar possíveis ajustes.

- Indicar e implantar soluções para os problemas identificados.

Considerando a baixa produtividade nos processos internos na empresa o estudo de caso, justifica-se essa pesquisa por meio de implementação das ferramentas da qualidade que podem propor melhorias nos processos internos, aumentando assim, a produtividade e desempenho do operacional da empresa. Segundo Costa; Reis e Andrade (2005), a implantação do 5S permite à empresa, atingir melhor qualidade nos vários setores, seja no aspecto físico ou no aspecto produtivo. De acordo com Campos (1992) o programa cinco sentidos, mais conhecido como 5S, é considerado o passo inicial para a implantação de programas de qualidade.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

Neste capítulo, serão discutidos os assuntos relativos ao tema proposto neste trabalho. Serão definidas as ferramentas a serem utilizadas e os conceitos necessários ao entendimento do conteúdo deste

### **2.1. QUALIDADE E FERRAMENTAS DA QUALIDADE**

De acordo Fernandes (2011), ressalta que a qualidade sempre vem sendo utilizado pelo homem desde os primórdios, quando se aprimoravam ferramentas para caça de animais. Utilizava-se qualidade, também, no pensamento de melhorar o consumo de alimento. A qualidade é um tema antigo e é utilizada para otimizar as necessidades de cada um. A Gestão da Qualidade surge com o objetivo de auxiliar a alta gerência na busca pela diferenciação e superioridade em detrimento da concorrência. Pois, como afirma Carvalho et al. (2005), um dos principais objetivos da Qualidade é o de criar e consolidar um diferencial competitivo no ambiente em que a organização está inserida. Todavia, os objetivos da Qualidade precisam estar alinhados com os objetivos globais da empresa. Pois, se os mesmos divergirem, conflitos de ordem estratégica poderão perturbar o meio organizacional.

#### **2.1.1. Diagrama de Ishikawa**

Segundo Maximiano (2000), o Diagrama de Ishikawa, conhecido também como Diagrama de Causa e Efeito, foi instituído por Kaoru Ishikawa, por meio de sua representação em forma de espinha de peixe. É um modo de organização para ser encontrado e separado os problemas e causas raízes. Para Maximiano (2000), Kaoru Ishikawa quis alterar os pensamentos das pessoas em relação a processos. Além disso, a qualidade revoluciona toda a administração, exigindo, assim, uma mudança de todos os colaboradores, principalmente dos líderes e diretores. Nas palavras de Slack, Chambers e Johnston (2009), este diagrama estrutura os problemas

separadamente, permitindo relacioná-los com suas possíveis causas como apontar. Normalmente, se encontram maneiras de se concertar a falha, mas não a causa raiz, com isso, o Diagrama de Ishikawa é uma maneira efetiva de encontrar o porquê de o problema estar acontecendo. A ferramenta funciona da seguinte maneira, primeiramente para se identificar um determinado problema, deve-se registrar todas as possíveis causas do problema e inserir no diagrama de Ishikawa, construindo, assim, o diagrama e inserindo cada causa em seu grupo, esses fatores são conhecidos como 6Ms (máquina, método, meio ambiente, matéria, mão de obra, matéria prima). Para Rodrigues (2010), enfatizar que o diagrama traz as causas de uma falha referente ao processo. Toda falha contém diferentes tipos de causas que, por sua vez, podem ser formadas a partir de outras causas.

#### 2.1.1.1. Ciclo pdca

De acordo com Campos (1996, p.262), define a ferramenta com a seguinte sentença: “O PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais. Talvez o mais conhecido e utilizado método de controle e melhoria de processos organizacionais foi criado pelo americano Shewart, tendo como maior divulgador Edward Deming. Trata-se do método chamado PDCA. Cada letra da sigla em questão corresponde a um verbo da língua inglesa, quais sejam: Planing (planejar); Do (fazer); Check (checar); Act (agir). As fases do ciclo podem ser assim descritas:

1. Planejar: consiste em uma das etapas mais importantes de todo processo. É nesse momento que é feito um estudo detalhado do mesmo, analisando os principais pontos a serem melhorados, as metas buscadas e as ferramentas e métodos que serão utilizados para que se atinja os fins propostos. Como nos ensina Nunes (2008), “é desta função que parte todas as ações previstas da organização, é a dela também que temos a oportunidade de fazer uma análise mais profunda do mercado e da própria organização”.

Dessa forma, podemos dividir a fase do planejamento em três passos principais: estabelecer os objetivos; definir o caminho a ser seguido para que se consiga as melhorias propostas; definir o método de implantação que será usado.

2. Fazer: é o momento em que é colocado em prática tudo que foi planejado anteriormente. Importante observar que nessa etapa deverão ser coletadas todas as informações e resultados parciais alcançados, de modo a proporcionar a execução do próximo passo do ciclo.

3. Verificar: consiste em monitorar os resultados até então atingidos, comparando-os com as metas propostas. É quando se verifica se as melhorias que estão sendo implantadas estão de fato melhorando o processo e contribuindo para um melhor resultado organizacional.

4. Atuar: caso tenham sido detectados erros ou possíveis pontos de melhoria na etapa anterior, é nesse momento que são feitas as correções necessárias para que as metas propostas sejam alcançadas. Por outro lado, se os resultados verificados forem considerados satisfatórios, deve-se atuar de maneira a consolidar o plano proposto e garantir que as melhorias sejam mantidas. Assim, o método PDCA possibilita uma melhoria contínua do processo em análise, uma vez que se trata de um ciclo, que está sempre em busca de novas ideias e soluções visando aperfeiçoar de maneira constante as práticas adotadas na organização.

Na era atual, vivemos em um ambiente muito dinâmico, sujeito a mudanças em várias variáveis, o que acaba afetando os procedimentos das organizações. Por isso, a utilização do método PDCA se torna de extrema valia para a organização, dado que há uma revisão constante dos mecanismos adotados, possibilitando as correções necessárias. Assim, temos uma otimização na execução dos processos, possibilitando uma redução de custos e um aumento da produtividade.

#### 2.1.1.1.1. Brainstorming

De acordo com Werkema (C, 2004, p.194), declara que o brainstorming é o termo em inglês que define “tempestade de ideias”. Nesta ferramenta da qualidade, reúne-se colaboradores de diversas áreas e estes expõem suas ideias sobre determinado tema. Seu objetivo é produzir a maior quantidade possível de ideias e sugestões sobre um determinado tema de interesse. É muito utilizado quando se pretende coletar informações e sugestões sobre como resolver determinado problema, como por exemplo, baixa produtividade de um setor, defeitos em produtos ou como melhorar as vendas em períodos de baixa demanda. O brainstorming permite a participação de colaboradores de diferentes áreas e esta participação é muito importante, com a finalidade de obter-se opiniões diversas. Para Werkema (C., 2004, p.194), ressalta que uma das vantagens de sua utilização é que ele torna o processo de escolha de

ideias mais rápido, fazendo com que os resultados também sejam alcançados em um espaço de tempo menor. Segundo Oliveira (1995), concordam ao dizer que o Brainstorming é o processo destinado à geração de ideias/sugestões criativas, possibilitando ultrapassar os limites/paradigmas dos membros da equipe, permitindo avanços significativos na busca de soluções. Essa ferramenta é utilizada quando se deseja a participação de todos os membros do grupo, afinal, a quantidade de ideias é importante.

#### 2.1.1.1.1. Programa 5s

De acordo com Osada (1996), o Programa 5S teve origem no Japão no final da década de 60, com o objetivo de adotar um sistema gerencial que permita a melhoria contínua dos processos e a satisfação das necessidades dos clientes, empregados, governantes e da sociedade geral. De acordo com Silva (1996), o Programa 5S teve longa existência informal como fundamento de educação moral do Japão. Já na década de 80, o sistema foi redescoberto em Taiwan e Cingapura, com a ideia de que qualidade deveria ser um hábito e não um mero ato, pois se concluiu que o 5S está na base da pirâmide para se obter a qualidade total, sendo o primeiro para a conquista. A prática do 5S no Brasil inicia-se em maio de 1991 pela Fundação Christiano Ottoni, inicialmente implantado dentro das empresas e se estendendo para a comunidade. O termo 5S origina-se de cinco palavras japonesas: seiri, seiton, seiso, seiketsu, shitsuke. Na tradução para o português, não foram encontradas palavras começadas com a letra S que expressem o mesmo significado. Para a melhor adequação ao ideograma japonês foi acrescentada a palavra senso, antes de cada palavra em português, mantendo o significado de originalidade à tradução. Para Gonzalez (2005) relata que, se bem aplicados os sentidos, o programa 5S se torna uma ferramenta adequada para possíveis mudanças organizacionais e serve também de base para qualquer programa de qualidade que a organização deseje implantar.

Quadro 1 - Significado do 5S

<b>Senso</b>	<b>Significado</b>
Seiri (Descarte)	Separar o necessário do desnecessário, descartando este último.

Seiton (Organização)	Organizar o necessário, definindo um lugar para cada item.
Seiso (Limpeza)	Limpar e identificar cada item.
Seiketsu (Saúde)	Criar e seguir um padrão resultante adequado dos três primeiros sentidos.
Shitsuke (Autodisciplina)	Estabelecer a disciplina para manter os quatro primeiros sentidos ao longo do tempo.

Fonte: WERKEMA, C., 2006, p.71

#### 2.1.1.1.1.1.1. Fluxograma

Segundo Bergmann (et al., 2012), também menciona que um fluxograma é a técnica para se registrar um processo de forma compactada. É utilizado como a finalidade de tornar possível sua compreensão e posterior melhoria, tendo como objetivo representar os diversos passos do processo produtivo. Como se sabe, para poder se propor melhorias em qualquer tipo de processos, é necessário que tenha bem claro todas as etapas. Por isso, se representa através de fluxograma. Os fluxogramas se tornam extremamente úteis no estudo associado às etapas ao fazer rodar o ciclo de produção. Na prática, um fluxograma é uma documentação dos passos necessários para a execução do procedimento em estudo. Para Oliveira (2009), fluxograma é a técnica de representação gráfica que se utiliza de símbolos previamente convencionados, permitindo a descrição clara e precisa do fluxo ou sequência de um processo, bem como sua análise e redesenho. A partir disso, é possível entender melhor como todas as variáveis de controle se distribuem ao longo dos processos e das atividades para controlá-los e concluir se são necessárias mudanças. Quando bem elaborado, permite uma fácil visualização de suas fases, o que colabora para maior compreensão do processo como um todo. Dessa maneira, é essencial que esse traduza fielmente e de forma clara todas as etapas envolvidas, para que não haja distorções na hora de se avaliar e planejar mudanças. Portanto, desenvolver um fluxograma dos processos pode nos ajudar a ter uma noção mais operacional de seu trâmite legal.

#### 2.1.1.1.1.1.1.1. 5w2h

De acordo com Lucinda (2016), ela funciona como um checklist de atividades bem claras e definidas que devem ser realizadas em um projeto. O 5W2H é uma ferramenta

de gestão que foi desenvolvida para sanar problemas que ocorrem nos processos metodológicos das empresas. Essa ferramenta tem a propriedade de resumir as atividades diárias e, por conseguinte auxilia no planejamento, distribuição de afazeres, definir os itens que estarão contidos em um plano de ação, bem como registrar e estipular prazos para a sua concretização. O método recebeu esse nome devido a primeira letra das palavras inglesas: what (o que fazer), who (quem irá fazer), when (quando será feito), where (onde será feito), why (por que será feito), e das palavras iniciadas pela letra H, how (como será feito) e how much (quanto custará). Segundo Araújo (2017), entende que o 5W2H auxilia nas decisões a serem tomadas para quem quer implementar um plano de ação de melhorias, constituindo uma maneira para estruturar os pensamentos de maneira bem elaborada, planejada e precisa. O 5w2h permite considerar todas as tarefas a serem executadas ou selecionadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando sua implementação de forma organizada. A Tabela 2 apresenta a disposição dos 5w e 2h.

Quadro 2 – 5w2h

<b>What</b> (O que fazer)	<b>Who</b> (quem irá fazer)	<b>When</b> (Quando será feito)	<b>Where</b> (Onde será feito)	<b>Why</b> (Por que será feito)	<b>How</b> (Como será feito)	<b>How Much</b> (Quanto custará)
Lavagem de Abraçadeiras	Levi	Após devolução feita pelo cliente	No setor de manutenção de abraçadeiras	Para retirar crosta de ferrugem na estrutura da abraçadeira	Lavando por 30 minutos na betoneira com água, brita e sabão em pó.	Em torno de 200\$

Fonte: (Adaptada de CAMPOS, V.F, 1992)

## **AS FERRAMENTAS DA QUALIDADE OUTRAS PESQUISAS SOBRE O TEMA COM BASE NO PROKNOW-C**

Após a realização do portfólio bibliométrico, é a elaboração da análise sistemática do portfólio. Nesta etapa, será feita uma análise completa do conteúdo dos artigos, selecionados para apontar as relações com o tema proposto e os aspectos técnicos e

as peculiaridades de cada artigo. Para a elaboração da análise, serão observados os seguintes pontos em cada artigo do portfólio: a contribuição do trabalho com o tema proposto e o que foi desenvolvido em cada trabalho.

Ferreira (2011), objetivo principal do seu trabalho foi estudar as causas da improdutividade de equipamentos e operadores de Off Set de uma indústria gráfica. Utilizando ferramentas como o DMAIC e o Gráfico de Pareto, foram selecionadas como principais ferramentas a serem utilizadas o Programa 5S, a Gestão à Vista e um Programa de Manutenção sistematizado. Apesar de não ter sido cumprido o cronograma inicialmente proposto, boa parte dos itens carentes de manutenção foram atendidos, minimizando os riscos que quebras graves e paradas longas para manutenção. A implantação correta de cada umas das ferramentas propostas pode, de maneira eficiente, proporcionar o atendimento do objetivo inicial de redução de 20% da ociosidade dos equipamentos e elevação para 80% do índice de entregas no prazo. O alcance destes objetivos pode, inclusive, gerar reduções de custos suficientes para justificar a aquisição de um novo equipamento, pois os benefícios que este pode trazer proporcionam a recuperação do investimento em um curto período de tempo.

Cavalcante (2016), tem o objetivo de mapear os processos de um setor dentro de uma empresa e propor uma melhor atuação visando a integração entre processos, pessoas e tecnologia. Foi preciso entrar em contato com os colaboradores do setor para entender como os núcleos de trabalho atuantes se relacionam e como que eles poderiam atuar de forma a melhorar o desempenho setorial. Para melhor embasar a pesquisa, foram de grande utilidade obras de Valle (2013), Barros (2013) e Peinado e Graeml (2007). Com isso foram desenhados nove fluxogramas com o objetivo de compreender como funcionam os processos principais de transporte e seus principais problemas. Com isso e baseado nos projetos de melhoria feito dentro da organização, foi proposto uma nova forma de atuação como sugestão que espera que possa ser utilizada para melhorar os resultados como um todo.

Paes et al (2016), em seu presente artigo teve por finalidade a implementação do método 5S's em uma empresa metalúrgica fabricante de componentes de alumínio para janelas, e portas. Após estudo completo constatações, a solução proposta foi a implementação do método 5S's, devido a possibilidade de uma redefinição de

procedimentos que iria abranger e impactar toda a empresa. Sendo assim a presente proposta buscou abordar os principais métodos que pertencem ao 5S's, criando dessa forma uma nova mentalidade nos colaboradores, que poderão usufruir de um novo ambiente de trabalho a depender da manutenção contínua dos métodos. O objetivo do presente artigo foi atingido, pois foram encontradas soluções para problemas que vem se perpetuando durante a trajetória da empresa.

Alves (2021), A presente pesquisa tem como objetivo implementar a ferramenta 5W2H em uma empresa privada que atua no mercado do RN e estados circunvizinhos, de modo específico, a investigação procura criar planos de ações, com a finalidade de solucionar os problemas que geram dificuldades de entendimentos entre os empregados no setor de produção, melhorar a comunicação interna e avaliar se o 5W2H ajudou no controle operacional pelo gerente de produção da empresa. No que se refere à metodologia, a pesquisa se trata de um estudo de caso segundo a abordagem qualitativa, do tipo descritivo e observacional. A construção de dados se deu por meio de observação não participante, análise documental e entrevistas semiestruturadas com três sujeitos - dois coordenadores setoriais e o gerente da produção. Como resultado, obteve-se que a ferramenta, de modo geral, ajudou a gerência de produção a organizar melhor a sua rotina de trabalho, bem como trouxe sugestões de melhorias para outros problemas que surgiram no decorrer desse estudo, tais como: o aprimoramento comunicativo entre setores, melhor redistribuição de tarefas e melhor reaproveitamento de resíduos de acrílico.

Giulia Dias Apolinário (2022), também visou em seu artigo aprimorar os desempenhos dos produtos e serviços. A intenção foi identificar possíveis falhas na prestação de serviço, norteando ações de melhoria por parte do gestor. A pesquisa se enquadra nos moldes de um estudo de caso de caráter descritivo. Os resultados mostraram que o uso de ferramentas da qualidade ajudou na identificação das causas dos problemas da empresa automotiva. Assim, espera-se que gestor fique atento aos desvios e seja capaz de investir na melhoria contínua da qualidade.

A análise dos artigos revela a diversidade de abordagens e metodologias empregadas nas ferramentas da qualidade. Cada estudo enriquece o campo ao oferecer insights provenientes de casos e técnicas específicas de diversos setores. Ao examinar o portfólio bibliométrico de forma sistemática, é viável identificar tanto os pontos

convergentes entre os artigos como as particularidades de cada pesquisa, ampliando assim a compreensão do tópico em consideração.

### **3. METODOLOGIA**

Este trabalho tem um caráter exploratório possuindo forma de abordagem tanto qualitativa como quantitativa e utiliza como método o estudo de caso. Ao longo da coleta de dados foram utilizadas fontes primárias e secundárias. As fontes primárias são informações obtidas através do contato direto com colaboradores, coletando dados qualitativos. Já os dados secundários, são aqueles obtidos pela coleta de amostras, sendo esses quantitativos. Dentro deste contexto, foi realizado um estudo de caso em uma empresa de engenharia de acesso, localizada em vila velha/ES. Este trabalho teve como fontes para a coleta dos dados a realização de entrevistas e a observação direta. As entrevistas foram realizadas com os colaboradores do setor operacional da empresa, no qual foi realizado o primeiro levantamento de problemas que ocorrem na empresa. O exame de documentos (fontes secundárias), o método usado para essa etapa foi o ProKnow -C que objetiva analisar a revisão de Literatura que se realizou uma pesquisa para seleção e posterior análise do portfólio de artigos foi utilizada uma metodologia proposta por Ensslin et al (2010), conhecida como ProKnow-C, sendo ela a base para a revisão de literatura. A metodologia foi realizada em três etapas, sendo elas:

- a) Seleção do portfólio bibliográfico;
- b) Análise bibliométrica;
- c) Análise sistêmica.

A realização dessas etapas garantiu a seleção de um portfólio alinhado ao objetivo proposto. Pode-se classificá-la também, como uma pesquisa exploratória, pois tem a finalidade de desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias. Neste caso a pesquisa envolveu busca por um referencial bibliográfico, entrevistas e estudos de caso.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os principais resultados obtidos, com a aplicação das ferramentas da qualidade. Foram utilizadas as ferramentas da qualidade Brainstorming, diagrama de causa e efeito, 5s, 5W2H, fluxograma e também a ferramenta de qualidade Ciclo PDCA, para realizar o plano de ação para corrigir o problema.

##### 4.1. BRAINSTORMING

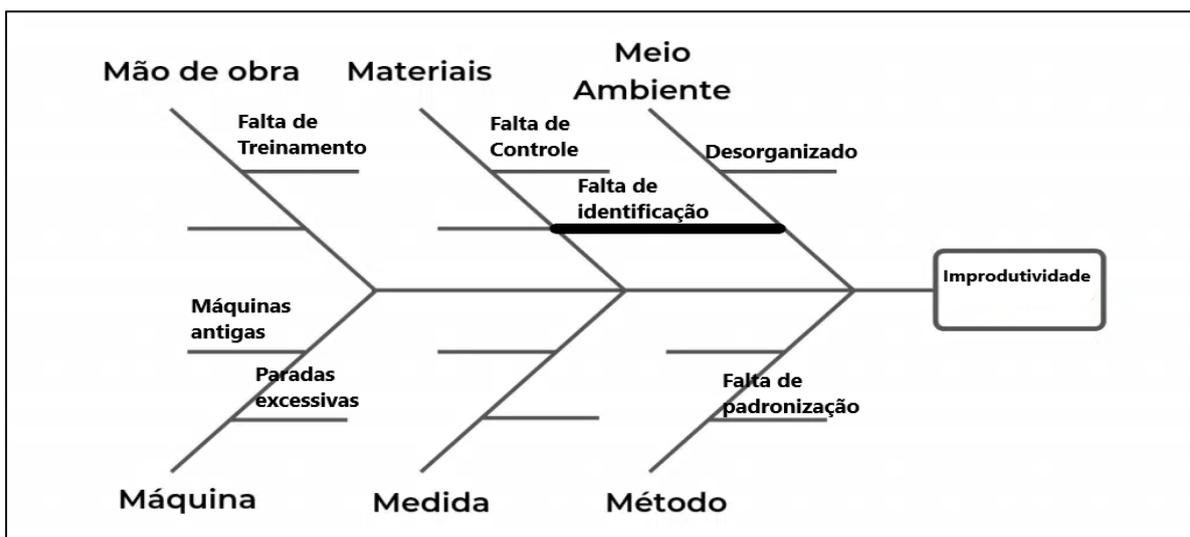
Primeiramente, fez-se observação direta das atividades, conversas e entrevistas com a equipe para identificar as principais falhas ou problemas nos processos, nessa etapa foi utilizada a ferramenta Brainstorming, ou tempestade de ideias onde todos os participantes tiveram direito de dar sugestões das possíveis causas do problema. Assim como nas palavras de Werkema (C, 2004, p.194), declara que o brainstorming é o termo em inglês que define “tempestade de ideias”. Nesta ferramenta da qualidade, reúne-se colaboradores de diversas áreas e estes expõem suas ideias sobre determinado tema. Seu objetivo é produzir a maior quantidade possível de ideias e sugestões sobre um determinado tema de interesse. Essa ferramenta é utilizada quando se deseja a participação de todos os membros do grupo, afinal, a quantidade de ideias é importante. Todas as sugestões foram consideradas, após a primeira reunião foi realizada uma reunião apenas com a liderança e supervisão, com isso algumas ideias foram descartadas e outras foram selecionadas para serem analisadas.

##### 4.1.1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA

Depois foram reunidas todas as ideias consideradas. A próxima etapa foi realizada um diagrama de Ishikawa. Como nas palavras de Johnston, Chambers e Slack (2002), ressalta quando acontece uma falha o processo mais difícil é entender o porquê aconteceu. Normalmente, se encontram maneiras de se concertar a falha, mas não a causa raiz, com isso, o Diagrama de Ishikawa é uma maneira efetiva de encontrar o porquê do problema que estar acontecendo. A fim de identificar a origem fundamental do problema, criou-se o diagrama de Ishikawa como ilustra abaixo. Segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), este diagrama estrutura os problemas separadamente, permitindo relacioná-los com suas possíveis causas como apontar. Dessa forma, foi

possível visualizar os problemas raiz e utiliza a ferramenta 5w2h para desenvolver um plano de ação. Essa abordagem constitui um procedimento estruturado para a implementação e monitoramento de planos de ação ou tarefas, atribuindo responsabilidades e estabelecendo as condições em que o trabalho será executado, como ilustrado na figura 1.

Figura 1 – diagrama de Ishikawa



Fonte: elaborado pelo autor.

#### 4.1.1.1. PLANO DE AÇÃO UTILIZANDO FERRAMENTA 5W2H

Observar-se as perguntas abaixo, fica fácil entender o nome da metodologia, já que resulta da união entre 5W (what – why – who – where – when) e 2H (how – how much). Respondendo às sete questões de modo realista, é possível enxergar com clareza a necessidade, ou não, de uma mudança, e formular um plano para alcançar esse objetivo. Segundo Araújo (2017), entende que o 5W2H auxilia nas decisões a serem tomadas para quem quer implementar um plano de ação de melhorias, constituindo uma maneira para estruturar os pensamentos de maneira bem elaborada, planejada e precisa. Além disso, elaborou-se uma tabela, contendo cada questão e um pequeno espaço para que seja respondida, favorecendo o preenchimento com frases curtas. Desse modo, fica fácil verificar o andamento de cada projeto, controlar o tempo, evitar o desperdício de recursos, delegar e cobrar a execução das ações.

Quadro 2: aplicação da ferramenta 5w2h

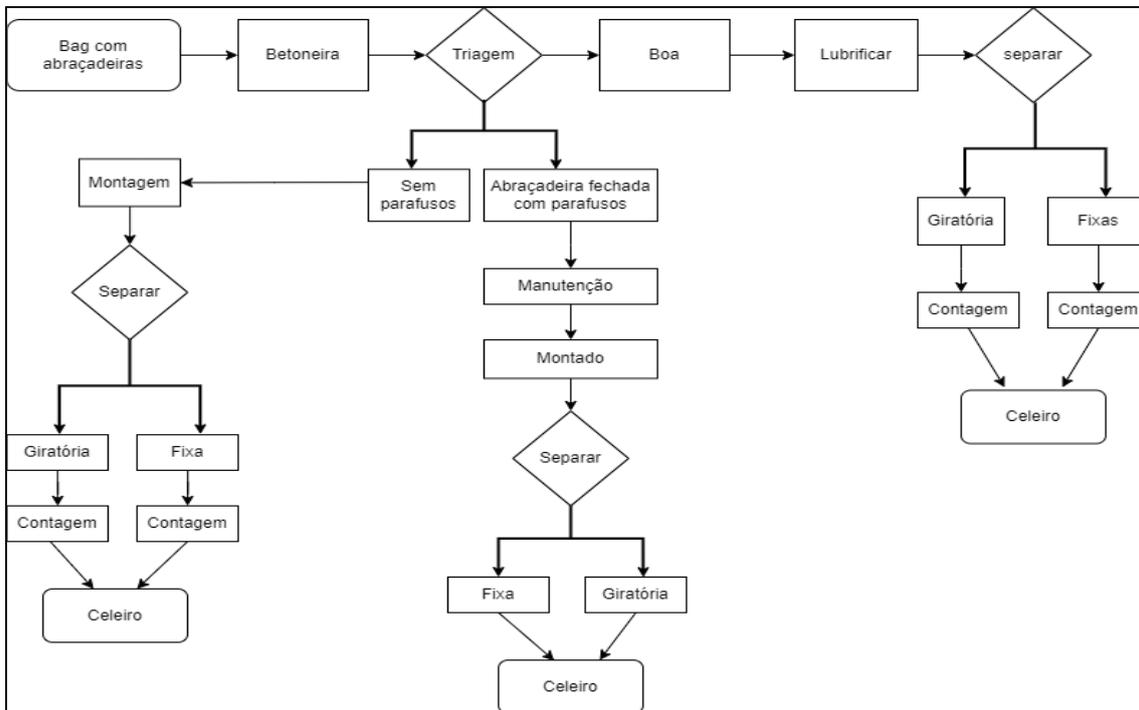
What	Who	When	Where	Why	How	How Much
O que	Quem	Quando	Onde	Por que	Por que	Quantos
Qualificar Mão de Obra	Supervisor Operacional	Semanalmente	Produção	Falta de Treinamento	Treinamentos internos nas Terças e quintas	R\$ 200\$
Padronizar	Supervisor Operacional	15 dias	Produção	Não tem um padrão estabelecido	Padronizar com documentos e placas	R\$ 200\$
Organizar Local	Supervisor Operacional	Semanalmente	Produção	Um Ambiente de trabalho Desorganizado, sem identificação	Pela equipe de produção	R\$ 200\$

Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.1.1.1.1. FLUXOGRAMA

Com o fluxograma conseguimos ilustrar as etapas, sequências e decisões de um processo ou fluxo de trabalho, assim conseguiu-se determinar o padrão de realização de tarefas nesse setor e otimizar os processos das tarefas após elaborar o fluxograma. Para Oliveira (2009), fluxograma é a técnica de representação gráfica que se utiliza de símbolos previamente convencionados, permitindo a descrição clara e precisa do fluxo ou sequência de um processo, bem como sua análise e redesenho. A figura 3 abaixo indica o fluxo de atividades do setor de manutenção.

Figura 3 – Fluxo de atividades do Setor de manutenção



Fonte: elaborado pelo autor

#### 4.1.1.1.1. 5S

A implementação do 5s trouxe benefícios imediatos à melhoria no ambiente de toda a empresa. Assim como Paes et al (2016), em seu presente artigo teve por finalidade a implementação do método 5S's que buscou abordar os principais métodos que pertencem ao 5S's, criando dessa forma uma nova mentalidade nos colaboradores, que poderão usufruir de um novo ambiente de trabalho a depender da manutenção contínua dos métodos. Assim como determinar Werkema (c, 2006, p71), conforme tabela abaixo:

Quadro 2 – Aplicação 5s

Senso	Significado	Feito na empresa
<b>Seiri (Descarte)</b>	Separar o necessário do desnecessário, descartando este último.	Foi realizado o descarte de materiais não utilizados e que obstruíam passagens e dificultavam o acesso a materiais.
<b>Seiton (Organização)</b>	Organizar o necessário, definindo um lugar para cada item.	Os objetos e ferramentas utilizados nos locais de trabalho foram devidamente identificados e o ambiente completamente limpo.

<b>Seiso (Limpeza)</b>	Limpar e identificar cada item.	Limpeza de cada setor 30 minutos antes do fim do expediente
<b>Seiketsu (Saúde)</b>	Criar e seguir um padrão resultante adequado dos três primeiros sentidos.	Os próprios colaboradores devem manter o local em condições adequadas aplicando os conceitos de Descarte, Organização e Limpeza tem enraizado de forma lenta na cultura da empresa
<b>Shitsuke (Autodisciplina)</b>	Estabelecer a disciplina para manter os quatro primeiros sentidos ao longo do tempo.	Diálogo duas vezes na semana sobre 5s e sobre segurança no trabalho para manter os mesmos engajados por meio de treinamentos ministrados, divulgação do programa para motivação dos colaboradores,

Fonte: Elaborador pelo autor

Além dos benefícios visualmente observados, também proporcionou o aumento do entendimento dos envolvidos com a necessidade de realização do programa., pois estes puderam notar a melhoria obtida em seu local de trabalho após este ter sido limpo e organizado. Segundo Gonzalez (2005) relata que, se bem aplicados os sentidos, o programa 5S se torna uma ferramenta adequada para possíveis mudanças organizacionais e serve também de base para qualquer programa de qualidade que a organização deseje implantar. A maior parte destes tem internalizado o programa, o que indicou que a o senso de Autodisciplina estava sendo cumprido.

#### 4.1.1.1.1.1. APLICAÇÃO DO CICLO PDCA

O Ciclo PDCA é uma ferramenta essencial para guiar a execução de estratégias e ações, é uma ferramenta tem sido completamente eficiente na melhoria contínua dos processos. Para Campos (1996, p.262), define a ferramenta com a seguinte sentença: “O PDCA é um método de gerenciamento de processos ou de sistemas. É o caminho para se atingirem as metas atribuídas aos produtos dos sistemas empresariais”. Usada para auxiliar na execução da estratégia e monitoramento. Com a colaboração das outras ferramentas auxiliaram promover resultados positivos como identificamos as causas dos problemas com o diagrama de Ishikawa para propor uma solução com 5w2h como plano de ação. Foram realizadas reuniões semanais com a equipe para discutir o plano de ação visando atingir o objetivo de aumentar a produtividade, propor

soluções e melhorias. Após descobrir a suposta causa raiz do problema foi realizado o planejamento para que o problema fosse resolvido. Na etapa de planejamento das tarefas, começaram a ser realizadas as ações estipuladas para um ambiente mais organizado, para engajar a produtividade da equipe por meio das atividades planejadas e na coleta de feedbacks dos colaboradores para melhorar a qualidade das tarefas planejadas. Durante término de cada tarefa verifica-se a qualidade para passar um feedback com o intuito de apontar o resultado positivo e melhorias para o colaborador a manter um bom desempenho. Em virtude do progresso obtido, o planejamento adotado durante a fase inicial teve muitas alterações, mas com os feedbacks coletados dos colaboradores e com auxílio do ciclo PDCA foram ajustando para alcançar as metas planejadas.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho apresentou um melhor entendimento sobre as ferramentas das qualidades, bem como trouxe um estudo de caso de sua aplicação. Inicialmente, foram realizadas observações diretas das atividades, diálogos e entrevistas com a equipe para detectar as principais falhas ou problemas nos processos. O diagrama de Ishikawa, uma ferramenta que estrutura os problemas de forma separada, facilitando a identificação de suas possíveis causas e soluções. A técnica de Brainstorming, que permitiu a participação de todos os envolvidos na sugestão de possíveis causas do problema, usada para coletar informações e sugestões para resolver problemas como baixa produtividade, defeitos em produtos ou melhoria. Além disso, o método 5W2H também, uma ferramenta de gestão que auxilia na resolução de problemas em processos. Essa ferramenta foi utilizada nas atividades diárias, facilitando o planejamento, distribuição de tarefas, estabelecimento de um plano de ação e definição de prazos para sua realização. Sempre respeitando as restrições operacionais da organização e aproveitando de todas as formas os recursos disponíveis. Um dos setores que realizou um teste piloto foi o setor de manutenção. A introdução do 5S resultou em benefícios imediatos para a melhoria do ambiente em toda a empresa. Além dos benefícios perceptíveis visualmente, também ampliou a compreensão dos envolvidos sobre a importância da implementação do programa, já que puderam perceber a melhoria em seus locais de trabalho após a limpeza e organização. O Ciclo PDCA é um recurso fundamental para orientar na melhoria

contínua dos processos ao longo das melhorias propostas. Ele facilitou a execução da estratégia e seu monitoramento. Contribuiu para promover resultados positivos, como a identificação das causas dos problemas através do diagrama de Ishikawa, e a proposição de soluções por meio do 5W2H como plano de ação. O trabalho conclui que a aplicação dessas ferramentas de qualidade teve um impacto significativo no processo em questão, atendendo assim aos objetivos do estudo.

### **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pelos dons que me deu nesta existência que serviram na realização deste projeto. Sou grato a minha mãe Guilhermina por sempre me incentivarem e acreditarem que eu seria capaz de superar os obstáculos que a vida me apresentou. Agradeço a meu orientador, Wilson por sempre estar presente para indicar a direção correta que o trabalho deveria tomar. Também agradeço a meu amigo Heleno, Milton, Geovanne, Francielly, Marcos e Ester que sempre me ouviu quando estava desacreditado e vocês me apoiaram e fizeram acreditar e me superar.

### **REFERÊNCIAS**

ABRAMAN (Associação Brasileira de Manutenção). Disponível em: <<http://www.abraman.org.br>> acesso em: 17 Abril. 2023

AGUIAR, M. S. Terceirização: alguns aspectos jurídicos. Disponível em: <http://www.ufsm.br/direito/artigos/trabalho/terceirizacao.htm>. Acesso em: 27 ago. 2002

ANDRADE, F. F. O Método de Melhorias PDCA – Dissertação apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Engenharia, São Paulo, 2003

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. João Pessoa, 2017 Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Produção Mecânica) - Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017.

BADIRU, A. B. AYENI, B. J. Practitioner's guide to quality and process improvement. London: Chapman & Hall, 1993. 353p.

BERGMANN, N; SCHEUNEMANN, R; POLACINSKI, E. Ferramentas da Qualidade: Definição de Fluxogramas Para a Confecção de Jalecos Industriais

CAMPOS, V. F. Gerenciamento da rotina do trabalho do dia-a-dia. Belo Horizonte: Editora de Desenvolvimento Gerencial, 2001

CAMPOS. V. F. Gerenciamento pelas diretrizes. Universidade Federal de Minas Gerais. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1996. 331p.

CAMPOS, V. F. Qualidade Total: Padronização de empresas; Belo Horizonte: Fundação Cristiano Otoni, 1992.

CARNEIRO NETO, W. Controle estatístico de processo CEP. Recife: UPE-POLI;2003.  
COLENGHI, Vitor Mature. O&M e qualidade total: uma interpretação perfeita. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

COSTA, R. B. F; REIS, S. A. dos; ANDRADE, V.T.de. Implantação do programa 5S em uma empresa de grande porte: importância e dificuldades. Trabalho apresentado XXV Encontro de Eng. de Produção. Porto Alegre, 2005.

CARVALHO, M. M. et al. Gestão da qualidade: teoria e casos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

ENSSLIN, L et al. ProKnow-C: Processo de análise sistêmica. Brasil: Processo técnico com patente de registropendente junto ao INPI, 2010.

FERNANDES, Waldir A. O movimento da qualidade no Brasil. 1ª edição. São Paulo: Essencial Idea, 2011

Gonçalves, G, C.; Gestão da manutenção de forma estratégica em uma empresa metal-mecânica. XXXVII Encontro nacional de engenharia de produção. Joinville, SC, Brasil 2017.

GONZALEZ, E. F. Aplicando 5S na Construção Civil. Florianópolis: UFSC, 2005.

HOSKEN, M. Anexo A – Ferramentas da Qualidade. Disponível em: . Acesso em 14 nov. 2008.

LUCINDA, Marco Antônio. Análise e Melhoria de Processos - Uma Abordagem Prática para Micro e Pequenas Empresas. Simplíssimo Livros Ltda, f. 66, 2016. 106 p

MAXIMIANO, A. C. A. Introdução a administração. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000.  
<https://producao.ufc.br/wp-content/uploads/2017/01/tcc-igor-r-r-delgado.pdf>

MELO, C. P. CARAMORI, E. J. PDCA Método de melhorias para empresas de manufatura - versão 2.0. Belo Horizonte: Fundação de Desenvolvimento Gerencial, 2001

NUNES, Iran Barros. A importância do planejamento. 2008. Acessado em: <http://www.administradores.com.br/informe-se/artigos/a-importancia-doplanejamento/26043/>. Acesso em: 20 out. 2011

OLIVEIRA, S. T. Ferramentas para o aprimoramento da qualidade. São Paulo: Pioneira, 1995.

oliveira, d. p. r. empresa familiar: como fortalecer o empreendimento e otimizar o processo sucessório. são paulo: atlas, 1999. \_\_\_\_\_. sistemas, organização e métodos. uma abordagem gerencial. são paulo: atlas, 2009

OSADA, T. Cinco Pontos Chaves para o Ambiente de QualidadeTotal.3º Edição. Editora House,1996,p 43-70 , 115-134p.

PAES, E. O.; PARIS, W. S.; RODRIGUES, H. B S.; CASTRO, J. A.; MERCHIORI, M. Implantação do programa 5s em um pequeno fabricante de componentes em

alumínio: um estudo de caso em Curitiba-PR. In: XXXVI ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, João Pessoa-PB: ABEPRO, 2016.

RIBEIRO, H. 5S: A base para a qualidade total. Salvador: Casa da qualidade, 1994

RODRIGUES, Gilmar Lima. Melhorias na manutenção de Sistemas Integrados de Gestão em empresas certificadas. Belo Horizonte, 2010.  
[http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7432/3/PG\\_DAENP\\_2016\\_1\\_01.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/7432/3/PG_DAENP_2016_1_01.pdf)

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3. ed. rev. atual. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001.

SILVA, J. M. 5s: o ambiente da qualidade. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, Escola de Engenharia da UFMG, 1994.

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

SILVA, L. R. T.; Severino, M. R.; Análise do Papel Estratégico da Gestão da Manutenção na Indústria de Mineração. XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Fortaleza, CE, Brasil, 2015.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. Atlas, 2009.  
[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014\\_TN\\_STO\\_195\\_107\\_25988.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_195_107_25988.pdf)

SLACK,N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. Administração da Produção; Revisão técnica Henrique Corrêia, Irineu Gioresi. São Paulo: Atlas, 2009.  
[http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009\\_tn\\_sto\\_103\\_685\\_13053.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_tn_sto_103_685_13053.pdf)

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. Administração da produção. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2002

WERKEMA, C. Criando a Cultura Seis Sigma.1.ed. Belo Horizonte: Werkema Editora, 2004. v.1.