



FACULDADE VALE DO AÇO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

DAIANE DA CONCEIÇÃO RABELO DO NASCIMENTO

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE BUSCANDO A DIMINUIÇÃO
DO ACÚMULO DE ORDENS DE MANUTENÇÃO: Pesquisa-ação em uma
empresa prestadora de serviços.**

Açailândia

2021

DAIANE DA CONCEIÇÃO RABELO DO NASCIMENTO

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE BUSCANDO A DIMINUIÇÃO
DO ACÚMULO DE ORDENS DE MANUTENÇÃO: Pesquisa-ação em uma
empresa prestadora de serviços.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Vale do Aço para
obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Orientador: Professor Esp. Marcos Paulo
Andrade Silva.

Açailândia

2021

**Ficha catalográfica - Biblioteca José Amaro Logrado
Faculdade Vale do Aço**

N244a

Nascimento, Daiane da Conceição Rabelo do.

Aplicação das ferramentas da qualidade buscando a diminuição do acúmulo de ordens de manutenção: Pesquisa-ação em uma empresa prestadora de serviços. / Daiane da Conceição Rabelo do Nascimento. – Açailândia, 2021.

91 f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Engenharia de Produção, Faculdade Vale do Aço, Açailândia, 2021

Orientador: Prof. Esp. Marcos Paulo Andrade Silva

1. Gestão da manutenção. 2. Qualidade. 3. Backlog. 4. Planejamento e Controle de Manutenção. I. Nascimento, Daiane da Conceição Rabelo do. II. Silva, Marcos Paulo Andrade. (orientador). III. Título.

CDU 658.5

DAIANE DA CONCEIÇÃO RABELO DO NASCIMENTO

**APLICAÇÃO DAS FERRAMENTAS DA QUALIDADE BUSCANDO A DIMINUIÇÃO
DO ACÚMULO DE ORDENS DE MANUTENÇÃO: Pesquisa-ação em uma
empresa prestadora de serviços.**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade Vale do Aço para
obtenção do grau de Bacharel em
Engenharia de Produção.

Orientador: Professor Esp. Marcos Paulo
Andrade Silva.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Marcos Paulo Andrade Silva
Faculdade Vale do Aço - FAVALE

Prof. Esp. Randal Silva Gomes
Faculdade Vale do Aço - FAVALE

Prof.^a Ms. Lucicleide Lopes Campelo
Faculdade Vale do Aço - FAVALE

À minha mãe, Maria José da Conceição Rabelo, pelo exemplo de coragem e simplicidade em suas metas e que, com muito carinho, me ensinou o caminho da justiça. Ao meu esposo, Vicente Rodrigues do Nascimento Neto, pelo carinho e apoio, e por não medir esforços para que eu chegasse até o final do curso, me ajudando em todas as etapas, sendo meu amigo e orientador para que eu pudesse concluir cada disciplina.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida que Ele me concedeu.

Agradeço aos meus pais pelo incentivo e ajuda durante todos esses anos.

Agradeço ao meu esposo que sempre esteve ao meu lado durante o percurso acadêmico.

Sou grato pela confiança depositada na minha proposta de projeto pelo meu professor Marcos Paulo Andrade Silva, orientador do meu trabalho. Obrigado por me manter motivada durante todo o processo.

À FAVALE e todo o seu corpo docente.

RESUMO

A função manutenção é relatada como um fator causal importante para o rendimento de sistemas produtivos em geral, sendo que o desempenho das atividades de planejamento e execução da manutenção, agregadas aos processos produtivos, influenciam diretamente em temas de eficiência e eficácia. A velocidade das mudanças e os desafios do mundo globalizado estão conduzindo a um sentido de emergência quanto à adaptabilidade aos padrões de qualidade das organizações, como condição fundamental para que sobrevivam no novo ambiente extremamente mutável dos negócios. Nesse sentido, discutiu-se neste trabalho quais melhorias seriam possíveis obter em uma empresa privada no município de Açailândia-MA, ao aplicar as ferramentas da qualidade no *backlog* de manutenção. O objetivo, portanto, foi reduzir o acúmulo de ordens de serviço no setor de Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) desta empresa, através da utilização das ferramentas da qualidade. Para alcançar tais propósitos, os dados foram coletados através de uma pesquisa-ação, executada na filial da empresa localizada no interior do Maranhão. Os resultados apontaram êxito na execução das ferramentas da qualidade, demonstrado uma redução no *backlog* de Manutenção de 78,6%, durante um período de dezessete dias de aplicação. Não obstante, o estudo possibilitou ainda que a empresa prestadora de serviços ultrapassasse a meta estabelecida pelo cliente, que era de 95% de aderência nas ordens de serviço. Após a execução do plano de ação proposto, foi possível zerar o *backlog* de manutenção e observar a evolução nos processos do departamento de manutenção.

Palavras- chave: Gestão da manutenção. PCM. Ferramentas da Qualidade. *Backlog* de Manutenção. Prestação de Serviços.

ABSTRACT

The maintenance function is reported as an important causal factor for the yield of production systems in general, and the performance of maintenance planning and execution activities, added to production processes, directly influences in terms of efficiency and effectiveness. The speed of change and the challenges of the globalized world are leading to a sense of emergence in terms of adaptability to the quality standards of organizations, as a fundamental condition for them to survive in the new, extremely changing business environment. In this sense, it was discussed in this work which improvements would be possible to obtain in a private company in the city of Açailândia-MA, when applying the quality tools in the maintenance backlog. The objective, therefore, was to reduce the accumulation of work orders in the Maintenance Planning and Control (PCM) sector of this company, through the use of quality tools. To achieve these purposes, data were collected through an action research, carried out at the company's branch located in the interior of Maranhão. The results showed success in the execution of the quality tools, showing a reduction in the Maintenance backlog of 78.6%, during a period of seventeen days of application. Nevertheless, the study also enabled the service provider company to exceed the target set by the customer, which was 95% adherence to service orders. After executing the proposed action plan, it was possible to reset the maintenance backlog and observe the evolution of the processes of the maintenance department.

Keywords: Maintenance Management. PCM. Quality Tools. Maintenance Backlog. Services Provision.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Fluxo de Chamados para o PCM	18
Figura 02 – Frente da Ordem de Manutenção	39
Figura 03 – Verso da Ordem de Manutenção	40
Figura 04 – Uma Perspectiva do Desenvolvimento da Qualidade	42
Figura 05 – Representação Gráfica do Diagrama de Ishikawa.....	46
Gráfico 01 – Diagrama de Pareto.....	47
Figura 06 – Mapa com Rodovias no Maranhão, Destaque Açailândia	53
Figura 07 – Método de Trabalho	56
Figura 08 – Diagrama de Ishikawa Causas no <i>Backlog</i> de Manutenção	60
Gráfico 02 – Estratificação do Acúmulo de Ordens de Manutenção.....	62
Gráfico 03 – Diagrama de Pareto - Análise das Categorias e Prioridades.....	63
Gráfico 04 – Ordens Aceitadas pelo Cliente.....	64
Gráfico 05 – Ordens para Zerar o Backlog de Manutenção.....	65
Gráfico 06 – Gráfico de Redução do Backlog.....	71
Gráfico 07 – Ordens de Manutenção Abertas e Atendidas Ano 2020.....	72
Gráfico 08 – Meta de Manutenção Janeiro a Setembro 2020.....	73
Gráfico 09 – Ordens Realizadas no Prazo e Fora do Prazo	73
Gráfico 10 – Aderência de Manutenção no Ano 2021	74
Gráfico 11 – Painel do Power BI - Aderência de Manutenção	74

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Manutenção Predial Periódica por Área Técnica	24
Quadro 02 – Definições da Qualidade Segundo Garvin	43
Quadro 03 – Modelo Conceitual do 5W2H	48
Quadro 04 – Metodologia da Pesquisa	52
Quadro 05 – Estrutura da Documentação	55
Quadro 06 – Principais atribuições e estratégias do PCM.....	58
Quadro 07 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Prazo de Execução	66
Quadro 08 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Materiais	68
Quadro 09 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Estoque	69
Quadro 10 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Mão de Obra	70

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAMAN – Associação Brasileira de Manutenção
ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CEP – Controle Estatístico de Processo
CMMS – Computerized Maintenance Management System
CNPJ – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CPF – Cadastro de Pessoas Físicas
CCQ – Círculo de Controle de Qualidade
CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
EFC – Estrada de Ferro Carajás
EPI – Equipamento de proteção individual
ERP – Enterprise Resource Planning
EUA – Estados Unidos da América
FAVALE – Faculdade Vale do Aço
HH – Hora-Homem
ISO – Organização Internacional de Normalização
JUUSE – Japanese Union of Scientists and Engineers
MCH – Manutenção Hidráulica
MBE – Manutenção Bebedouro
NBR – Normas Brasileiras
OS – Ordem de Serviço
PCM – Planejamento e Controle de Manutenção
PMOC – Plano de Manutenção Operação e Controle
PTS – Permissão de Trabalho Seguro
SAP – Systeme, Anwendungen und Produkte in der Datenverarbeitung
SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO	15
2.1 Conceitos de Manutenção	15
2.2 O Papel do PCM	16
2.3 Tipos de Manutenção	19
2.3.1 Manutenção corretiva.....	19
2.3.2 Manutenção Preventiva.....	19
2.3.3 Manutenção Preditiva.....	20
2.4 Definições de Manutenção Predial	20
2.4.1 Termos utilizados na manutenção predial	21
2.4.1.1 Inspeção Predial	21
2.4.1.2 Falha	22
2.4.1.3 Mantenabilidade e Disponibilidade	22
2.4.2 Manutenção Predial Civil.....	23
2.4.3 Manutenção em Instalações Elétricas	24
2.4.4 Manutenção em Aparelhos de Climatização	26
2.5 Plano de Manutenção, Operação e Controle (PMOC)	26
2.5.1 Legislações Aplicáveis ao PMOC.....	27
2.6 Métodos de Planejamento e Controle	28
2.6.1 Planejamento da Manutenção	28
2.6.2 Programação.....	29
2.6.3 Controle	29
2.6.3.1 Gerenciamento de Planos de Manutenção.....	30
2.6.3.2 Coordenação e Tratamento das Inspeções	30
2.6.3.3 Coordenação de Materiais	30
2.6.3.4 Gerenciamento dos Cadastros da Manutenção	31
2.6.3.5 Programação do Serviços	31
2.6.3.6 Programação das Paradas.....	31
2.6.3.7 Controle dos Índices da Manutenção	32
2.6.3.8 Cronograma de Manutenção	33
2.6.3.9 Backlog de Manutenção	34
2.7 Prestação de Serviços	36

2.7.1 Satisfação do Cliente	36
2.7.2 Ordem de Serviço	37
2.7.3 Estado da Ordem de Serviço	37
2.7.4 Elaboração de uma O.S.	38
2.8 Gestão da Qualidade.....	41
2.8.1 Histórico	41
2.8.2 Conceitos	42
2.9 Ferramentas da Qualidade	43
2.9.1 Brainstorm.....	44
2.9.2 Diagrama de Ishikawa.....	45
2.9.3 Diagrama de Pareto	46
2.9.4 Ferramenta 5W2H	48
2.9.5 Plano de Ação.....	49
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	50
3.1 Classificação da Pesquisa.....	50
3.2 Universo e Amostra	52
3.3 Instrumentos de Coleta de Dados.....	54
3.4 Método de Trabalho	55
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	56
4.1 Análise do Problema.....	56
4.2 Absorção dos Fundamentos do PCM e da Gestão da Qualidade na Empresa	57
4.3 Implementação das Ferramentas da Qualidade no PCM	59
4.4 Estratificação dos Dados	62
4.5 Análise do Gráfico de Pareto	63
4.6 Plano de Ação	65
4.7 Resultados Obtidos	71
4.8 Análise da Satisfação do Cliente	75
5 CONCLUSÃO.....	75
REFERÊNCIAS	77
APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA FUNÇÃO DE AUXILIAR DE COMPRAS	85
APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA FUNÇÃO DE PLANEJADOR	86

ANEXO A – FAROL DE RESPONSABILIDADE DO PCM.....	88
ANEXO B – ACOMPANHAMENTO DE ORDENS DE SERVIÇO.....	89
ANEXO C – ATA DE REUNIÃO – RESULTADOS DOS PCM JUNTO PARA CLIENTE	
.....	91

1 INTRODUÇÃO

As diversas mudanças tecnológicas que têm ocorrido no mundo forçam as empresas a necessitarem de métodos eficientes para melhorar seu processo produtivo e oferecer produtos em melhores condições a seus clientes (HAMMER, 2004). Dessa forma, é interessante compreender de que forma um programa de Planejamento e Controle de Manutenção (PCM) pode trazer vantagens e benefícios para as empresas, nos mais diversos segmentos. Não se trata apenas de organização de tarefas, mas de uma série de ações para aprimorar essa estratégia e garantir que os objetivos da manutenção sejam alcançados.

Tem sido cada vez maior a procura pela superioridade operacional nas empresas, haja vista que competem de maneira global em seus mercados locais. Cada vez mais se acirra a competição e torna-se mais necessário melhorar para derrotar a concorrência (PORTER, 1991). Neste ambiente altamente competitivo, tem se tornado objeto de incessantes pesquisas, as ferramentas de melhorias de processos, tendo sido vislumbrados inúmeros casos de sucesso, como também tantos outros de fracasso (SAARI, 2006). Nesse sentido, as ferramentas da qualidade surgem como alternativa para que a gestão consiga aperfeiçoar suas atividades, acompanhando a execução das mesmas e controlando a variação no alcance das metas e objetivos.

Até a Segunda Guerra Mundial, as atividades de manutenção industrial eram fundamentalmente atividades de manutenção corretiva (DORIGO, 2013, p. 1). Naquela ocasião começaram a ser praticadas as atividades de Planejamento e de Inspeção de Equipamentos. Relativamente ao Brasil podemos também constatar que as grades curriculares das Escolas Técnicas e de Engenharia eram predominantemente de Projeto, Fabricação e Montagem. Pouca formação havia relativamente à Manutenção.

Segundo o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 55% das empresas que fecham suas portas em menos de dois anos, se dá pela falta de planejamento prévio e mais da metade dos empreendedores não realizou o planejamento de itens básicos antes do início das operações da organização (SEBRAE, 2017).

Observando a importância do crescimento da área de Planejamento e Controle da Manutenção (PCM), a gama de empresas prestadoras de serviços na

região de Açailândia no sul do Maranhão, e a necessidade de excelência operacional destas instituições visto a manterem-se competitivas, este trabalho se mostra atual e relevante para esse campo do conhecimento, não restringindo o seu escopo apenas às grandes empresas, assim como não limitando sua prática somente ao universo profissional, sendo de vital pertinência para futuros estudos de pesquisadores e acadêmicos.

Para uma organização, entender o tipo adequado de manutenção, assim como quais ferramentas serão utilizadas para monitorar essa atividade, poderá otimizar seus processos e melhorar sua eficiência operacional, resultando em ganhos de confiabilidade, disponibilidade e, conseqüentemente, na sua expansão. Em uma empresa, o acúmulo de trabalho em um determinado período de tempo é chamado de *backlog*, sendo caracterizado como o período em espera para que uma ordem de serviço seja solucionada. Nessa perspectiva, questionou-se: Quais melhorias seriam possíveis obter em uma empresa privada no município de Açailândia-MA, ao aplicar as ferramentas da qualidade no *backlog* de manutenção?

Dentre as hipóteses levantadas, elencou-se que a empresa poderá conhecer a situação atual de seus processos no setor de PCM e, a partir disso, elaborar estratégias para mitigar os problemas encontrados, permitindo ao setor de manutenção promover um planejamento corretivo e realizar as pendências de manutenção relatadas. Dentre esses aperfeiçoamentos, projetou-se ainda que tal procedimento auxiliará a empresa na gestão da manutenção e acompanhamento das equipes existentes, inserindo nesta programação as manutenções preventivas e preditivas.

Empresas locais entram em declínio por não aplicar o planejamento em seus processos. Atualmente, a manutenção é empregada nas empresas como uma ferramenta estratégica, que quando bem estruturada e aplicada, assegura a disponibilidade e produtividade dos equipamentos e das instalações. E para conseguir competitividade e melhorar seus resultados, é necessária rapidez quanto à inovação e aperfeiçoamentos constantes nos meios de produção e prestação de serviços, e para que isso ocorra, os recursos produtivos precisam estar liberados e aptos para sua utilização no momento demandado (QUEIROZ, 2015).

Sob esta ótica, foi realizada uma pesquisa-ação numa empresa prestadora de serviços na cidade de Açailândia – MA, que atua na manutenção predial, civil e de climatização de uma grande mineradora local. O estudo buscou reduzir o acúmulo de

ordens de manutenção - *backlog*, no setor de Planejamento e Controle da Produção (PCM) desta empresa, através da aplicação das ferramentas da qualidade.

Ainda no âmbito dos objetivos específicos deste trabalho, procurou-se apresentar os fundamentos do PCM e da Gestão da Qualidade voltados para a melhoria contínua, analisar a execução e controle dos processos no setor de PCM da empresa estudada e aplicar as ferramentas da qualidade para identificar e solucionar as causas do acúmulo de ordens de manutenção neste departamento.

Segundo dados estatísticos da ABRAMAN, o custo de manutenção no Brasil por faturamento bruto das empresas é de 3,95% (CARLOS; OLIVEIRA, 2013). Esta realidade demonstra que as empresas devem perseguir melhorias contínuas na gestão da manutenção, a partir da busca contínua de conhecimentos inovadores e aplicação de melhores práticas.

Sendo assim, para atingir os objetivos propostos, realizou-se uma revisão bibliográfica sobre o tema, verificando a possibilidade de aplicação dos conceitos examinados à situação do mundo real. Após esta etapa, por meio de uma pesquisa-ação em uma empresa privada, foram aplicadas ferramentas da qualidade como o Diagrama de Ishikawa, que visa identificar a(s) causa(s) raiz(es) do problema e o Diagrama de Pareto, que tem a finalidade de assimilar a relação ação - benefício, isto é, dar ênfase à ação que trará o melhor resultado. Por fim, utilizou-se o método 5W2H, que funciona como uma espécie de *checklist*, contribuindo no desenvolvimento de atividades específicas.

2 PLANEJAMENTO E CONTROLE DA MANUTENÇÃO

2.1 Conceitos da manutenção

No que define Engeteles (2017) a Manutenção tem passado por mudanças significativas, por motivo de que as empresas estão em um processo evolutivo e com os conceitos tecnológicos avançados, projetos complexos, com exigências de conhecimentos técnicos mais apurados, o que leva ao mantenedor se especializar cada vez mais. Este setor passa a ser para a empresa o maior impulsionador para que seja realizada uma produção mais efetiva e com qualidade, ou seja, um setor estratégico para a proteção de seus resultados, pois com os variados tipos de

manutenção podem-se prever as falhas e quebras, assim se antevendo a uma provável parada de produção, o que garante a disponibilidade do equipamento.

ABNT (1994) define Manutenção como a junção de todas as atuações metodologias e administrativas, contendo as de supervisão, propostas a manter ou recolocar um item num estado no qual possa exercer uma função requerida.

Para exercer papel estratégico, a manutenção precisa estar voltada para os resultados empresariais da organização. É preciso, sobretudo, deixar de ser apenas eficiente para se tornar eficaz; ou seja, não basta, apenas, reparar o equipamento ou instalação tão rápido quanto possível, mas é preciso, principalmente, manter a função do equipamento para a operação, reduzindo a probabilidade de uma parada de produção não planejada. (MANUTENOINDUSTRIAL, 2017).

A manutenção segundo Kardec e Nascif (2013) tende a minimizar as falhas prematuras ou falhas de mortalidade infantil. Praticar as análise de falhas se torna aplicada para a redução das falhas e aumento da confiabilidade do equipamento e conseqüentemente da indústria.

A manutenção também pode ser associada com a duração periódica, ou seja, com os cuidados e consertos que são feitos entre determinados períodos de tempo com o intuito de conservar, com o intuito de efetuar reparação ou repor algo que está danificado ou que não funciona corretamente, consertando para que volte a desenvolver a função requerida inicialmente sem apresentar problemas.

2.2 O Papel do PCM

A atual condição em que se encontram as organizações buscando rastrear em todo o processo os recursos necessários para aumentar a produtividade e reduzir os custos. De acordo com Kardec e Nascif (2013), a organização da manutenção era conceituada, como planejamento e administração dos recursos para adequação à carga de trabalho esperada.

Esse processo é um dos mais importantes para o modelo, pois é por meio do planejamento e controle da manutenção que se procura aumentar a disponibilidade dos equipamentos considerados críticos, e dessa forma os processos críticos. O objetivo é elaborar um planejamento que adeque todas as etapas eliminando as perdas de tempo estabelecendo um nível máximo de disponibilidade dos equipamentos e custos aceitável igual o modelo planejado.

É visto como o órgão central da Manutenção, repassando informações à gestão e coordenando as células a parte de Planejamento e Controle de Manutenção atuam transferindo apoio e direcionamento às demais partes de uma unidade empresarial. O Supervisor de Manutenção, responsável por coordenar todos os serviços dentro da empresa, age com maior ênfase junto a PCM especificamente junto ao técnico de planejamento uma vez que este é encarregado de programar, planejar e verificar o cumprimento das ordens de manutenção em toda a organização, com isso o PCM de apoio. Para Nascif e Dorigo (2013), as atividades do PCM devem estar integradas às outras atividades da empresa, visto que o objetivo final de todos os setores é o mesmo.

Neste trabalho está se considerando o planejamento de manutenção com uma peça fundamental para o processo da empresa analisada, portanto, no momento da elaboração do planejamento, deve-se levar em consideração as seguintes atividades a ele pertencentes:

- Planos de manutenção preventiva;
- Planos de manutenção corretiva;
- Aplicação de métodos e técnicas que auxiliem o planejamento e que busquem reduzir falhas e retrabalhos.
- Desenvolvimento de estratégia de manutenção
- Avaliação do impacto das opções de programação dos serviços de manutenção
- Análise das ordens de manutenção abertas no sistema;

Uma nota de manutenção pode ser gerada por qualquer funcionário geralmente tem um designado em cada área do ambiente empresarial, alguém que entenda do sistema SAP e tem-se um grande potencial para tratamento de anomalias e, principalmente, de condições inseguras por meio de PCM.

O PCM tem um papel fundamental no controle dos serviços de Engenharia, gerando relatórios de resultados e promovendo a visualização do setor para toda a empresa, que recebe as principais informações de tais relatórios diariamente. Com base nos números, o PCM é o responsável por definir as estratégias de manutenção e as ações que gerarão vantagem competitiva e trarão resultados a fim de reduzir os gastos orçamentários voltados para manutenção.

A diminuição ou redução dos gastos deve-se ao PCM em atuar prevenindo o aumento das ordens de manutenção e dinamizando os serviços do corpo técnico a partir das ações citadas a baixo:

- Especificação do tempo de trabalho necessário
- Determinação das ferramentas a serem utilizadas
- Descrição dos documentos previstos para realização do trabalho.

Exemplo Permissão de Trabalho Seguro (PTS)

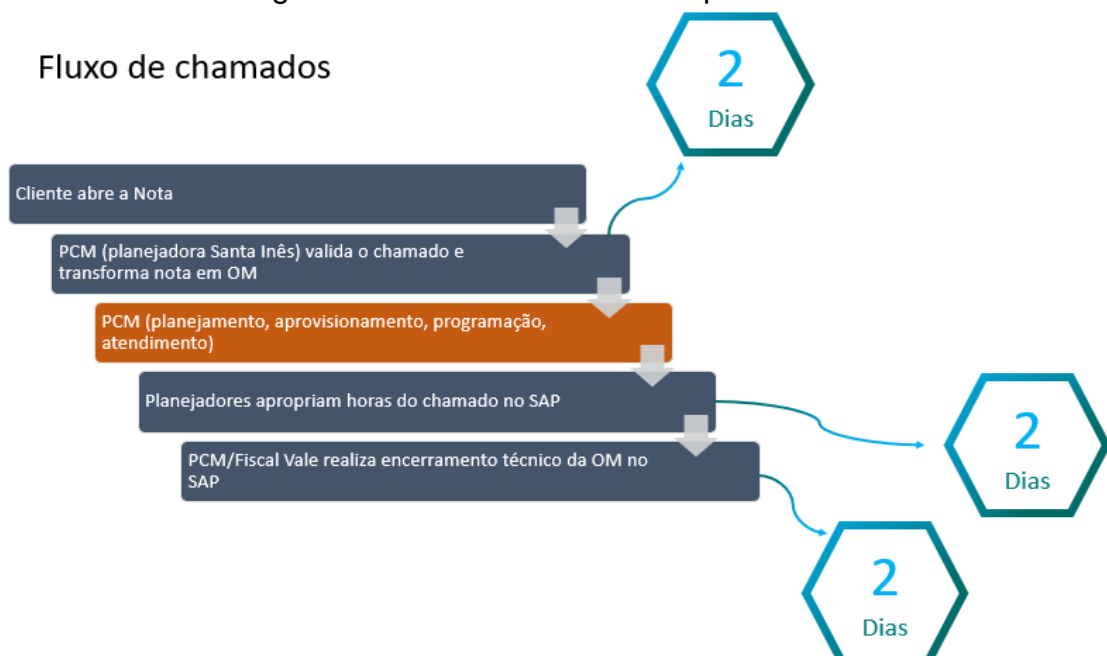
- Controle de HH (hora-homem) disponível

O PCM disponibiliza os serviços de manutenção de forma a reduzir ao máximo o tempo ocioso de seu quadro técnico, distribuindo as equipes em função da ordem gerada.

Dessa forma, o PCM se mostra como uma célula importante e capaz de gerar significantes contribuições onde as etapas se encaixam, adotando-se métodos expostos neste estudo, sua influência pode ser ainda intensificada e tornar-se cada vez mais fundamental na redução de gastos e no controle orçamentário de manutenções.

A maior exposição da ação de PCM corresponde aos serviços gerados a partir da notificação de existência de anomalias no ambiente da empresa. Na figura 01, esquematiza-se a rotina de PCM a partir da geração de uma nota de manutenção.

Figura 01 – Fluxo de chamados para o PCM



Fonte: Elaborada pela autora

2.3 Tipos de Manutenção

Para realizar as manutenções os autores em geral definiram alguns tipos de manutenção mais comuns.

- Manutenção corretiva;
- Manutenção preventiva;
- Manutenção preditiva.

Cada tipo de manutenção citadas a cima tem sua particularidade e funcionalidade, com seus prós e contras. É preciso estudar caso a caso identificando qual a melhor opção para se aplicar conforme as especificações.

2.3.1 Manutenção Corretiva

De acordo com a NBR 5462 (1994), manutenção corretiva é a “manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a colocar um item em condições de executar uma função requerida”. Siqueira (2005) reforça dizendo que se destina a corrigir falhas que já tenham ocorrido. Viana (2002) destaca que a manutenção corretiva é a intervenção necessária imediatamente para evitar graves consequências aos instrumentos de produção, a segurança do trabalhador ou ao meio ambiente.

Pereira (2009) destaca que os tipos de manutenção fazem parte do processo de Gestão da Manutenção. As definições para os tipos de manutenção são:

– Manutenção Corretiva Não Planejada: A ABNT (1994) na sua norma NBR 5462 a define como a manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida.

– Manutenção Corretiva Planejada: Para Kardec e Nascif (2001) é a correção do desempenho menor do que o esperado ou da falha, por decisão gerencial, isto é, pela atuação em função do acompanhamento da condição, ou pela decisão de operar até a quebra.

Manutenção corretiva é o tipo de manutenção realizada para recuperar as características originais de umas máquinas ou equipamentos que apresentam falhas e danos que comprometem a eficiência de um processo dentro de uma empresa.

2.3.2 Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva tem a finalidade de prevenir e evitar as ocorrências das falhas em determinado processo. Segundo Mirshawka (1993), são utilizados critérios pré-estabelecidos para reduzir a probabilidade de falha. Viana (2002) classifica como sendo manutenção preventiva todo serviço de manutenção realizado em máquinas que não estejam em falha.

Kardec e Nascif (2013) reforçam ainda que em certos setores a questão da segurança faz com que a manutenção preventiva seja primordial sobre os outros tipos de manutenção.

2.3.3 Manutenção Preditiva

O tempo de vida útil de um equipamento é uma das características da manutenção preditiva assim também como base nas modificações de parâmetros que indicam as condições ou desempenho. O acompanhamento sempre obedece uma sistemática, tendo um acompanhamento contínuo da vida útil do equipamento por um maior tempo possível.

Siqueira (2005) relaciona a manutenção preditiva como sendo a técnica da previsão ou antecipação da falha, segundo ele medindo parâmetros que indiquem a evolução de uma falha a tempo de serem corrigidas.

Normalmente esse tipo de manutenção é mais que ocasiona despesas inicialmente. Kardec e Nascif (2013) informam que essa técnica de manutenção além de reduzir significativamente as falhas não esperadas, reduziram os acidentes causados por falhas "catastróficas".

2.4 Definições de Manutenção Predial

A manutenção predial está cada vez mais presente nas empresas, o termo manutenção está ligada a literatura técnica referente a manutenção predial, segundo Jesus (2008, p. 17), manutenção pode ser definida como um conjunto de ações periódicas que visam a recuperação das propriedades originais da edificação. Podemos observar que a NBR 5674 nos direciona quando o assunto é manutenção, onde o item 3.5 defini "manutenção conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes

constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários”. (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1999).

Já a NBR 5462 no item 2.8.1 define manutenção como uma “combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo a supervisão, destinada a manter ou colocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 1994). Almeida Vidal (2008, p. 23) entendem que o termo manutenção significa cuidar para que o sistema apresenta disponibilidade e performance quando solicitados a operar e fazer com que equipes de manutenção venham trabalhar visando transformar positivamente as situações de trabalho, num processo de melhoria continua, quebrando paradigmas e inovando a cada projeto.

Em análise as definições relatadas entre autores podemos notar convergências entre definições do termo manutenção entre autores, os mesmos buscam destacar a importância de se recuperar e conservar as condições originais das edificações e garantir as condições de funcionamento em nível satisfatório dos clientes e o desempenho das atividades.

2.4.1 Termos Utilizados na Manutenção Predial

Logo abaixo serão abordados alguns termos mais utilizados na manutenção predial na área de civil e elétrica e climatização bem como suas definições sobe a visão de diversos autores.

2.4.1.1 Inspeção Predial

A Inspeção Predial é uma vistoria realizada por profissionais que tem habilidade para avaliar os estados de conformidade de uma edificação seja ela civil, elétrica ou climatização. Mediante aspectos de dos contratos, sem embargo da possibilidade de criarem outros níveis, dependendo da necessidade. Gomide (2009) definiu a Inspeção Predial como sendo uma vistoria técnica da edificação para a apuração de suas condições técnicas e para determinação das medidas preventivas e corretivas necessárias para a boa conservação e manutenção do prédio. Desta forma, o conceito de Inspeção Predial mais abrangente e em conexão ao objetivo de qualidade predial total foi definido como sendo a avaliação das condições técnicas, de

uso e de manutenção da edificação visando orientar a manutenção e obter a Qualidade Predial Total (GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006).

A primeira inspeção de um edifício requer maior atenção e abrangência, pois é necessário separar as anomalias construtivas originais (passíveis de reparos cobertos pela garantia), ou mesmo das endógenas dos prédios sem garantia (passíveis de reparos por empresas especializadas), daquelas funcionais decorrentes da degradação, e também das falhas de manutenção (GOMIDE; PUJADAS; FAGUNDES NETO, 2006).

2.4.1.2 Falha

A falha trata-se de um vício decorrente da manutenção, algo que foi realizado, mas com ausência de qualidade. As falhas de manutenção podem ser classificadas como:

- Falha de planejamento – decorrentes de falhas do plano e programa (manuais);
- Falha de execução – oriundas dos procedimentos e insumos;
- Falha operacionais – provenientes dos registros e controles técnicos;
- Falha gerenciais – devido a desvios de qualidade e custos.

2.4.1.3 Manutenibilidade e Disponibilidade

A manutenibilidade é a probabilidade de uma dada ação de manutenção efetiva, para um item sob dadas condições de uso, poder ser efetuada dentro de um intervalo de tempo determinado, quando a manutenção é feita sob condições estabelecidas e usando procedimentos e recursos prescritos (ABNT NBR 5462:1994). Manutenibilidade é uma característica de projeto que define a facilidade de manutenção, o tempo de manutenção, os custos e as funções que o item executa (LAFRAIA, 2001).

A Manutenibilidade tem uma característica de projeto e instalação, que é transmitida como a probabilidade de um item ser restaurado a uma condição definida, dentro de um determinado intervalo de tempo, quando a manutenção é feita de acordo com os procedimentos e recursos técnicos logísticos especificados. Muitas vezes

utilizamos o termo ou expressão de confiabilidade na alocação de um requisito de segurança.

Confiabilidade como sendo a viabilidade de um sistema ter uma representação satisfatória, durante certo intervalo de tempo, em determinadas condições. A confiabilidade pode ser definida como a capacidade de um item desempenhar uma função requerida sob condições especificadas, durante um dado intervalo de tempo (ABNT NBR 5462:1994).

A verificação da confiabilidade se utiliza de modelos estatísticos e matemáticos de avaliação da probabilidade de falha de um determinado item, aplicados a dados de tempo decorrido até a falha. Podemos dizer que a confiabilidade está ligada ao futuro, é uma projeção probabilística que aponta as chances do equipamento funcionar perfeitamente em um determinado espaço de tempo.

No tratar de disponibilidade, tem-se o tempo em que o equipamento, sistema e/ou instalação está disponível para ser utilizado. A confiabilidade operacional para Lafraia (2001) é um fator de grande importância para a gestão das empresas, tornando-se relevantes os seguintes aspectos:

- Segurança – Integridade das pessoas e equipamentos associados à imagem das empresas e sua relação com a sociedade (poder público, sindicatos, etc.);
- Aumento da demanda de mercado exigindo crescente aumento do nível de produção, tornando as perdas de produção extremamente críticas;
- Mercado competitivo exigindo que as empresas entreguem produtos com qualidade e baixos custos;
- Pressão dos acionistas no sentido de exigir melhor remuneração do capital investido;
- Automação – A implantação da automação industrial com todos os resultados benéficos resultando condições mínimas de confiabilidade das instalações físicas para que os sistemas de controle avançado operem adequadamente.

Branco Filho (2000) define que confiabilidade é a probabilidade de que um item ou uma máquina funcione corretamente em condições esperadas durante um determinado período de tempo ou de ainda estar em condições de trabalho.

2.4.2 Manutenção Predial Civil

A manutenção das edificações envolve conhecimentos e capacidade técnica diversificados, envolvendo engenharia civil, engenharia mecânica, engenharia elétrica, engenharia de produção, arquitetura, informática, dentre outras.

A manutenção predial periódica por área técnica é evidenciada no quadro 01:

Quadro 01 – Manutenção Predial Periódica por Área Técnica

Áreas	Serviços periódicos a serem realizados
Engenharia Civil	Verificação da estrutura de edifício, paredes, pisos, forro, esquadrias, telhado, revestimento, pintura, tubulações e instalações hidráulicas, sanitárias, pluviais, combate ao fogo, elétrica, telefônica, dados, som e imagem. Execução de testes para verificar a qualidade da água nas caixas d' água, cisternas e piscinas.
Engenharia Mecânica	Vistorias em elevadores, portões elétricos, bombas.
Engenharia Elétrica e Eletrônica	Verificação nas instalações de alta tensão, transformadores, instalações elétricas, telefônicas, som, imagem e dados.
Arquitetura	Projetos de melhorias, decorações.

Fonte: Dardengo (2010)

Dentro da manutenção as estratégias para manutenção predial civil podem ser divididas de modo mais amplo, em manutenção corretiva, preventiva ou preditiva. A manutenção corretiva está relacionada ao conjunto de técnicas e reparos feitos. A manutenção preventiva abrange métodos de verificação planejados e executados sem que necessariamente as falhas evoluam e comprometam a edificação. Enfim, a manutenção preditiva envolve atividades de inspeção e estudo do desempenho da edificação ou elementos da obra a fim de se preverem possíveis anomalias ou falhas (FERREIRA, 2010).

Vargas (2016) relata que a falta de adoção de uma estratégia de manutenção para uma edificação pode representar problemas relacionados a perda de material, além do comprometimento da segurança de trabalhadores e do meio ambiente. Com isso a adoção de um programa eficiente de manutenção minimiza problemas e contribui com a gestão de qualidade empresarial.

2.4.3 Manutenção em Instalações Elétrica

O planejamento, a programação e a execução da manutenção em instalações elétricas são atividades operacionais muito importantes para uma organização. Se executadas adequadamente, um dos resultados positivos, sob o aspecto técnico, é a conservação de energia. Um bom conhecimento do processo, dos usos finais, e com treinamento adequado nos recursos humanos para a operação e manutenção correta dos equipamentos, será possível influenciar positivamente também na redução do consumo de energia.

Finocchio (2014) salienta que é importante a implantação e um roteiro de manutenção elétrica que leve em consideração as particularidades de cada organização de modo a permitir uma adaptação gradual entre o modelo a ser implantado e o ritmo normal da empresa a fim de alcançar os objetivos desejados. Um dos propósitos da manutenção elétrica, para Araújo e Santos (s.d.), é manter sob controle todas as paradas dos equipamentos de forma a não prejudicar o processo produtivo, devendo a organização primar pela manutenção preventiva.

Por tanto, salientam, que não é viável extinguir a manutenção corretiva, visto que não se pode prever em muitos casos o momento exato que ocorrerá um defeito que leve a este tipo de manutenção. Com o intuito de diminuir os efeitos negativos ocasionados da manutenção corretiva, caracterizam ainda certos elementos básicos necessários à mesma, entre os quais:

- Registros dos defeitos e tempos de reparos;
- Pessoal previamente treinado;
- Manuais e projetos detalhados de manutenção corretiva;
- Existência de todos os meios materiais necessários para a ação corretiva;
- Reciclagem e atualização periódica dos chefes e técnicos da manutenção;
- Almoxarifado racionalmente organizado e em contato direto com a manutenção tendo suprimento em número acima do crítico

Com relação à mão de obra, Finocchio (2014) diz que o número exato de componentes para que um setor de manutenção elétrica alcance seus objetivos é extremamente difícil de precisar, pois é função do porte, ramo, equipamentos existentes, grau de automação da organização.

Não é somente mão de obra qualificada que garante a boa manutenção, é preciso ter uma sistemática que dê suporte à mesma, sendo específico na adoção de uma estrutura administrativa que forneça todos os subsídios às equipes, como projetos, relatórios e documentação, planos de serviços e materiais a fim de dar sentido às operações de manutenção. Finocchio (2014) afirma também que é necessário estabelecer um critério e prioridade de manutenção, de acordo com os níveis de importância associados a cada equipamento. Uma vez estabelecido este critério, é necessário prever a duração de cada serviço para ser possível traçar o mapa de manutenção.

2.4.4 Manutenção em Aparelhos de Climatização

A ANVISA (BRASIL. Anvisa, 2000) preconiza a higienização mensal dos componentes do sistema de climatização, porém no componente hídrico, usado para umidificação do ar, recomenda-se limpeza quinzenal, pois há risco de crescimento bacteriano, produção de aerossóis e inalação dos mesmos. Semestralmente preconiza-se a limpeza do sistema de dutos de ar e de forros falsos.

Em tempos mais quentes e tempos frios são as estações onde são registrados aumentos significativos em solicitações de manutenção, pois são as estações do ano em que o ar condicionado é mais utilizado, o que aumenta as doenças respiratórias, devido os ambientes fechados não terem circulação de ar natural, com a presença de poluentes existentes, fungos, poeira, fumo, bactérias, ácaros e bolor, que ficam retidos nos filtros, turbinas e serpentina dos equipamentos.

Para a prevenção das doenças que são causadas por esses poluentes, deve ser feita manutenção periódica nos equipamentos, proporcionando uma maior eficiência devido à desobstrução dos filtros e um menor consumo de energia. Com isso, é sempre recomendado que a manutenção nos aparelhos de climatização seja feita por um técnico especializado, com ferramentas adequadas e os profissionais devem ser altamente treinados para atender e também entender as necessidades das manutenções, pois em muitos casos ocorre a quebra de aparelhos não somente pela falta de manutenção, mas também por pessoas despreparadas tecnicamente para a operação.

2.5 Plano de Manutenção Operação e Controle (PMOC)

O PMOC é o Plano de Manutenção Operação e Controle, com diretrizes estipulada pelo Ministério da saúde em conjunto com o Ministério do Trabalho e Emprego para monitorar e adequar a qualidade do ar em ambientes de uso coletivo, exemplo empresas, lojas, hospitais, entre outros.

Levando em consideração da preocupação mundial com a qualidade do ar de interiores em ambientes climatizados e a ampla e crescente utilização de sistemas de ar condicionado no país, em função das condições climáticas. A especificações são obrigatórias quando um estabelecimento ultrapassa a carga térmica de 60.000 Btu/h (ou 5 TR). Deverá levar em consideração também qual o número de ocupantes de cada ambiente refrigerado e o tipo de atividade desenvolvida no local

A empresa é explorada num contexto geral, e não apenas por setores. Ou seja, se ela atingiu a carga térmica mínima, terá de providenciar o PMOC. Com a falta de acompanhamento e observância a elas, bem como a manutenção inadequada dos sistemas de ar condicionado e dutos pode levar as empresas (industriais e comerciais), a terem um prejuízo considerável com multas acima de R\$ 200.000,00 (duzentos mil reais), além de serem processadas por indenizações por não cumprirem a legislação vigente frente aos empregados, pacientes e visitantes.

Após análise deve ser emitida Anotação de Responsabilidade Técnica por um profissional habilitado e qualificado de acordo com a legislação vigente e não pertencente ao quadro de funcionários da empresa. Os órgãos competentes de Vigilância Sanitária são os responsáveis por fazer cumprir este Regulamento Técnico, mediante a realização de inspeções e de outras ações pertinentes, com o apoio de órgãos governamentais, organismos representativos da comunidade e ocupantes dos ambientes climatizados.

2.5.1 Legislações Aplicáveis ao PMOC

- PMOC - Portaria nº 3.523/GM (28 de agosto de 1998)
- Análise da qualidade do ar - Resolução – RE nº 9 (16 de janeiro de 2003)
- Responsabilidade Técnica – CREA
- Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar e ventilação - Manutenção programada da NBR - NBR 13971/97
- Classificação das áreas de contaminação controlada - NBR 13700/96

- Configura infrações a legislação sanitária federal, estabelece as sanções respectivas, e dá outras providências - Lei n.º 6.437 (20 de agosto de 1977)
- Determina a publicação de Orientação Técnica elaborada por Grupo Técnico Assessor, sobre Padrões Referenciais de Qualidade do Ar Interior, em ambientes climatizados artificialmente de uso público e coletivo. - Resolução - RE Nº 176, de 24 de outubro de 2000.

2.6 Método de Planejamento e Controle

2.6.1 Planejamento da Manutenção

Para Engeteles (2017) a definição de planejamento é dentre outras palavras o contexto organizacional da empresa exercido através das atividades que contribui para a eficiência em um todo, sendo de longo, médio ou curto prazo. O planejamento é o método que determinará como alcançar as metas e como fará a execução para seus objetivos. Planejar independentemente do tipo de organização é o princípio primordial de gerenciar o que estão sendo gerenciado, desta forma contribuindo com as perspectivas do futuro.

O planejamento pode ser visto como uma direção a ser escoltida para alcançar um objetivo desejado, salientando ainda que para planejar é necessárias decisões, com base em objetivos, fatos e estimativa do que poderia ocorrer em cada alternativa escolhida. (ENGETELES, 2017).

O Planejamento define: O que fazer, Por que fazer, Como fazer, Quem deve fazer e Com o que vai fazer.

Os tipos de Planejamento segundo Engeteles (2017) podem ser Estratégico de forma sistemático das metas em longo prazo e os meios disponíveis para alcançá-lo, Tático para empreendimentos limitados com prazos mais curtos nas áreas menos amplas e níveis mais baixos de hierarquia da empresa e Operacional com a eficiência e pratica realizando atividades do cotidiano com excelência.

Um ótimo desempenho as organizações para serem alcançados devem-se planejar, agendar e acompanhar atividades de manutenção. O planejamento de manutenção, é usado para destinar recursos de planta e maquinaria, planejar recursos humanos, processos de produção e materiais de compra para que todos os ativos permaneçam em pleno funcionamento.

2.6.2 Programação

De acordo com Engeteles (2017) a programação consiste em analisar os recursos disponíveis para a execução das manutenções, sendo a mão de obra, equipamentos e materiais necessários, este tipo de programação já foi muito executado por apenas papel e caneta e, com o avanço tecnológico na atualidade utiliza-se de vários tipos de sistema Enterprise Resource Planning (ERP), o qual significa Planejamento dos recursos da empresa, Planilhas eletrônicas.

Enquanto o Planejamento observa as atividades numa visão de longo prazo, usualmente pelas 52 semanas, a Programação se ocupa da ação que vai anteceder a execução, em geral numa visão de 4 semanas. A Programação para ser de forma eficiente se ocupa dos ajustes finais, do detalhe não contemplado pelo planejamento, na destinação mais precisa, dada a proximidade do evento previsto com muito tempo de antecedência.

Vale ressaltar que a Programação revela seu valor é na introdução e organização dos eventos não previstos no Planejamento, como é o caso das intervenções de corretiva. Grandes empresas têm sistemas de gestão modernos que é possível gerar as Ordens de Serviços (OS) e suas instruções de manutenção (ou lista de tarefas) com os representativos dos procedimentos de manutenção, recomendações de segurança e recursos humanos e materiais necessários ao desenvolvimento de uma atividade programada. Portanto, as boas empresas fazem reuniões de programação semanal, para garantir em tempo hábil a execução das atividades planejadas.

2.6.3 Controle

Engeteles (2017) descreve que o Controle da Manutenção deve acontecer em todas as fases da manutenção, antes, durante e após as manutenções, onde o ato de controlar as atividades é onde se faz toda a gestão dos resultados conseguidos pelas ações planejadas e programadas. Entretanto é realizado pela criação e da gestão de indicadores, que servem de base para as tomadas de decisões e estratégias. Sem estes indicadores a manutenção, fica impossibilitada em tomar decisões.

Todas as ações ilustradas precisam ser consideradas quanto ao resultado que apresentaram. A fase de controle, indispensável para que a empresa seja mantida dentro dos padrões previstos pelo PCM, com isso utilizam-se os indicadores anteriormente definidos, para a validação e medidas previstas pelo PCM. Com isso, foi identificado as falhas, através dos caminhos feitos, adotando medidas propostas para a solução dos problemas.

2.6.3.1 Gerenciamento dos Planos de Manutenção.

No que explica Viana (2002) tem se a necessidade de um “Manager” para cada grupo de equipamento, responsável pela emissão das Ordens de Serviços proveniente dos Planos de Manutenção pelo cadastro no sistema ERP, com simulação e geração de novos planos.

Existem muitas atividades de planejamento e controle da manutenção que são necessários para que seja realizado uma gestão eficiente. Com isso, a necessidade de sistema de gerenciamento informatizado e moderno, os chamados software, a maior necessidade da manutenção industrial. Os softwares de manutenção também conhecidos como Computerized Maintenance Management System (CMMS) é um software que mantém a base de dados de informação sobre a manutenção de operações de uma organização. O sistema tem o papel de automatizar as ferramentas que se tornam mais chatas dentro da manutenção, incluindo administração e relatórios.

2.6.3.2 Coordenação e Tratamento das Inspeções

Viana (2002) destaca que cada planejador organizara as inspeções de sua responsabilidade, com a tratativa para cada anomalia ou desvio das condições, onde ele mesmo realizará algumas destas inspeções abrangendo todas as existentes não excedendo o prazo superior de 60 dias.

2.6.3.3 Coordenação de Materiais

Todo o material necessário para a manutenção programada segundo Viana (2002) deve ser conduzido pelo planejador para que o mesmo especifique os tipos,

faça as requisições, o *Follow-Up* da compra com o recebimento dos mesmos. O Coordenador de materiais é responsável por gerenciar o fluxo de materiais e suprimentos em uma empresa.

2.6.3.4 Gerenciamento dos Cadastros da Manutenção

Todo cadastro gerenciado pelo PCM, deve ser feito pelo planejador, sendo as modificações e alterações da estrutura na árvore da empresa, os TAG's códigos de Equipamentos, etc. (VIANA, 2002). As informações são cadastradas em um software específico de manutenção, quando as empresas não têm essa ferramenta disponibilizada para o PCM o cadastro das informações são feitas através do Excel que é uma ferramenta muito eficaz.

O importante é saber que todas as informações dos trabalhos executados devem ser cadastradas, isso se faz necessário para que a manutenção possa ter um histórico de todas contendo todas as informações que de forma futura possa ajudar na tomada de decisões.

2.6.3.5 Programação dos Serviços

Pela definição de Viana (2002) o planejamento deve otimizar a mão de obra para que se execute a manutenção no tempo estabelecido, com a redução ao máximo do equipamento parado na garantia de que alcançará a estratégia definida.

Na visão de Engeman (2017) “a programação Data Específica tem como finalidade permitir que se fixe uma data para a execução de qualquer serviço que possua um plano de manutenção”.

A função é dispor os serviços no tempo e no espaço de forma a otimizar ao máximo a mão-de-obra disponível e reduzir ao máximo o tempo de equipamento parado para manutenção, garantindo o cumprimento da estratégia estabelecida, além de acompanhar a execução desta programação, são mais algumas das tarefas do planejador.

2.6.3.6 Programação de Paradas

O Planejamento deve seguir alguns passos de acordo com Viana (2002) para o detalhamento da parada, onde informará o tempo da execução com o início e fim planejado, os materiais a serem utilizados, assim como o responsável pela execução, se necessitará de algum tipo de equipamento para locomoção do equipamento ou levantamento de alguma peça. Desta forma, deve se montar um gráfico de Gantt o mais utilizado nesta ocasião, para que seja acompanhada a evolução dos trabalhos para que se no caso de desvio informe com antecedência os responsáveis, para que se cumpra o prazo da parada, eliminando possíveis atrasos.

Estabelecer definições e métricas dos planos de manutenção, periodicidade de paradas, está diretamente relacionado com o plano de produção da empresa, Lembrando que deve atender às estratégias de crescimento, produtividade e qualidade. A data da parada deverá estar alinhada com a probabilidade de falha dos equipamentos ou seja baseada em seu ciclo de vida, o tempo de planejamento e a margem de contribuição ao negócio.

6.6.3.7 Controle dos Índices da Manutenção

O fechamento mensal dos indicadores da Manutenção no que sugere Viana (2002) deve ser o mais fiel possível executado pelo Planejamento, destacando o desempenho do Planejado pelo realizado e as equipes que executaram.

Manutenção em foco (2021) destaca que “indicadores dentre as muitas definições que podemos encontrar, citaria a seguinte: São dados ou informações essencialmente numéricas, que representam um determinado fenômeno/acontecimento e que são utilizados para medir um processo ou seus resultados”. O fechamento dos índices mensais da manutenção deverá ser realizado pelo PCM, passando desta forma um retrato fiel do desempenho do Planejamento e Equipes de execução. Observa-se que a função Planejador se investe de grandes responsabilidades, e daí a importância em se ter uma excelente equipe de PCM, em qualidade e em número suficiente para atender as demandas das áreas de execução.

A aplicação de indicadores de manutenção se faz necessário em quase todas as empresas atualmente, pois é através dos indicadores que melhorias podem surgir, a fim de, garantir uma boa qualidade na manutenção. A manutenção com o passar dos anos possuiu conceitos e objetivos diferentes, e hoje em dia, ela já engloba

até panoramas de sustentabilidade, por esta razão que, se faz cada vez mais presente a utilização de indicadores.

São os indicadores de manutenção ou de “performance”, que mostra de forma clara a quantificação e acompanhamento de processos, neutralizando a subjetividade, propiciando as correções necessárias. Melhor dizendo, indicadores, são a base para a tomada de decisões, pois eles são dados concretos que nos revelam o que realmente está ocorrendo em determinado processo. Segundo Júlio Nascif Xavier, indicadores são medidas ou dados numéricos estabelecidos sobre os processos que queremos controlar.

As empresas tinham a manutenção como prejuízo financeiro, hoje é percebida como algo de muita grandeza para uma organização tendo como objetivo a redução dos custos de produção ou serviços com melhorias nos processos bem como na qualidade, decorrendo dessa forma equipamentos com menor número de quebras, maiores produtividade do setor, melhoria nos produtos deixando clientes mais satisfeitos, empresa mais competitiva, trabalhadores motivados, aumento do lucro da empresa com possível aquisição de novos maquinários e aumento no quadro de funcionários, entre vários outros benefícios ocasionados de uma boa gerência da manutenção, e estes, sendo realizados através de controles eficientes que possibilitem uma visão ampla do que realmente está ocorrendo, sendo estes controles eficientes, advindos dos indicadores de manutenção.

Segundo Terry Wiremann (2005 apud Xavier, 2001, p. 2), “A Gerência da manutenção é o gerenciamento de todos os ativos adquiridos pela empresa baseada na maximização do retorno sobre o investimento nos ativos”. Acompanhar os indicadores e processos através de seus aspectos principais e não por um problema particular. Para o processo é melhor ter poucos indicadores importantes e acompanhá-los bem a se ter vários indicadores e não conseguir acompanhá-los de maneira efetiva e eficiente.

2.6.3.8 Cronograma de Manutenção

Ao que define Engeteles (2017), o cronograma é um modo de planejar e controlar as manutenções por suas listas de tarefas com suas precedentes e dependentes entre si, pessoal envolvido, materiais a serem utilizados e o mais essencial o tempo de execução. No acompanhamento do cronograma da manutenção

a ser realizada, deve conter as informações importantes como: o título do cronograma, a descrição das listas de tarefas para cada item a realizar a manutenção, definir quem será o responsável pelo cumprimento das atividades, definir o tempo disponível para a manutenção, descrever os centros de execução da manutenção como mecânica, caldeiraria, elétrica, instrumentação ou terceiros, distribuição das atividades afim de que cada uma não tenha interferência com a outra.

O cronograma de manutenção tem uma tarefa importantíssima no processo produtivo, a fim de evitar paradas que causem prejuízos posteriores. Além disso, a manutenção também tem diversas outras funções e benefícios, os equipamentos e as operações em pleno funcionamento é de extrema importância para garantir o sucesso de empresas.

É necessário que os cronogramas contenham uma coluna para indicar o tipo de materiais e intervenções necessárias. Por isso, recomenda-se incluir uma checklist final para garantir que todas as atividades tenham sido cumpridas. Além de planejar as todas as atividades, o documento ajuda as equipes de manutenção a entender quais são as tarefas a serem executadas. O cronograma também é uma excelente forma para o gestor acompanhar e controlar todas as atividades.

2.6.3.9 Backlog de manutenção

A palavra de origem inglesa, segundo Viana define “*backlog* tempo que uma equipe de manutenção deve trabalhar para concluir todos os serviços pendentes, com toda a sua força de trabalho, e se não forem adicionadas novas pendências durante a execução dos serviços até então registrados e pendentes em posse da equipe de Planejamento e Controle de Manutenção” (VIANA, 2002, p.149).

Para ser medido esse indicador deve-se avaliar e mapear todos os serviços pendentes de execução com a quantidade de horas previstas e quantidade de mão de obras necessárias e disponível para atender a demanda. Segue demonstrativo abaixo:

$$Backlog = \frac{\sum HH \text{ em carteira}}{\sum HH \text{ instalado}}$$

Onde, *backlog* = Tempo para executar serviços pendentes;

$\sum HT$ = Somatória Homem Hora necessários para executar serviços pendentes;

$\sum HG$ = Somatória Homem Hora disponíveis para executar serviços pendentes;

Quando se trata de *backlog*, para se ter um resultado mais confiável deve-se levar em consideração o fator produtividade de toda a equipe, que equivale a quantidade de horas que os profissionais realmente executam suas tarefas, extinguir desta conta as chamadas horas improdutivas, que nada mais é os horários onde os profissionais estão, reuniões, folga, treinamentos, refeições, férias, ou seja efetivamente não estão realizando as devidas manutenções nos equipamentos.

Segundo Viana (2002), o *backlog* pode ser medido de acordo com as várias especialidades da planta (eletricistas, mecânicos, caldeireiros, etc.) para facilitar a análise e tomada de decisão em relação às carências das equipes, identificando, por exemplo, os gargalos negativos e a falta e a sobra de HH para determinada especialidade, a fim de definir e compor as equipes de manutenção.

A análise pode ser feita por prioridades, fornecendo ao cliente a previsão de execução de um serviço para que possa ser feito um planejamento a cerca de determinado equipamento ou mão de obra selecionada. Esta medida fica comprometida em setores em função de alguns fatores, por isso é importante o uso de um histórico *backlog*. Considerando serviços passados requeridos, para se ter uma previsibilidade baseada na história de manutenção. O valor usual para este indicador nas indústrias brasileiras pode variar entre 10 a 30 dias, e sugere-se 15 dias como meta a ser atingida (VERRI, 2007).

Backlog de manutenção, geralmente referem-se a ordens de serviço que estão acumuladas. Há outras definições que se referem ao *backlog* como planejamento à espera de geração das ordens de serviço, mas o comum é que se refira aos itens pendentes gerando o acúmulo de ordens. Na maioria das vezes é interpretado apenas como responsável por lidar com as pendências, o mais correto é enxergar o *backlog* como uma lista de tudo que precisa ser feito, incluindo manutenções preventivas e corretivas.

Um profissional vê que uma determinada máquina que está com um ruído anormal, vazamento de óleo, ele pode solicitar a criação dessa demanda no SAP como atividade a se fazer. Esta atividade deverá realizada em um prazo adequado pelo planejamento e controle da manutenção. Com essa ação, se o técnico não atender dentro do prazo estipulado com as horas estipuladas gera-se o *backlog*. E

além disso, o *backlog* pode ser gerado automaticamente pelos planos de manutenção de cada equipamento.

Por esse motivo se faz necessário o planejamento olhar a carteira de ordens diariamente para que não gere acúmulo de ordens de manutenção acarretando no *backlog* de manutenção. Desta forma no *backlog* deve se constar os serviços a serem realizadas com suas prioridades e as oficinas envolvidas nos trabalhos.

2.7 Prestação de Serviços

Pamplona e Mauad (2002) afirmam que gerir serviços é algo bem diferente de gerir uma produção de bens. É mais importante conhecer o que caracteriza serviços do que entender essa diferença, num primeiro momento. As características dos serviços, de forma genérica são: intangibilidade: Giansi e Corrêa (1994 apud PAMPLONA; MAUAD, 2002) acreditam que, enquanto um produto é algo que um cliente possui, um serviço é algo que ele vivencia. Já para Fitzsimmons (2000) produtos são objetos concretos; enquanto serviços são abstratos.

As empresas que prestam serviços têm uma dinâmica diferente por não venderem diretamente produtos, com isso elas requerem um cuidado extra com a gestão financeira. Mauad e Pamplona (2002) também colocam que os serviços estão no centro da atividade econômica em todos os países. Fitzsimmons e Fitzsimmons (2000) afirmam que nos anos 90 a economia deixou de ser predominantemente de manufatura, passando para o setor de serviços.

De acordo com Campos (2014), um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente.

A prestação de serviço é a execução de um trabalho ou serviço a ser oferecido ou contratado. Assim como qualquer produto, os serviços também têm um ciclo de vida influenciado por mudanças amplas no meio ambiente e mudanças específicas no público-alvo (clientes, fornecedores, concorrentes). Essas mudanças exigem significativas modificações nos serviços e marcam etapas do ciclo de vida de um serviço.

2.7.1 Satisfação do Cliente

A procura pela satisfação do cliente é um processo de melhoria contínua, visando o aperfeiçoamento do serviço. Lima (2006) ainda cita que, “O processo de satisfação do cliente começa no momento em que um consumidor ou cliente conhece a empresa, seja por uma propaganda, seja por indicação de outra pessoa”. Satisfazer seu cliente é o objetivo básico da empresa, indicando também um processo de evolução da mesma.

O grau de expectativa do cliente é decorrente de suas experiências anteriores, seja com o próprio prestador ou com outros fornecedores do mesmo serviço. Quando um cliente tem um atendimento adequado, conseqüentemente ele irá estabelecer um padrão de atendimento que será usado como referência todas as vezes que voltar para essa empresa, e será usado ainda como base para julgamento de outros estabelecimentos. As pessoas com suas necessidades terão influência, já que ao procurar um prestador de serviço com um bom atendimento e qualidade, o cliente espera que sua necessidade seja satisfeita ou que seu desejo seja atendido.

2.7.2 Ordem de Serviço

A ordem de serviço (OS) funciona como um guia para todo o processo de contratação e execução do serviço dentro de uma empresa, consiste em fontes de dados escritas referentes a serviços, atividades, informações, instruções, registros, entre outros. Relacionados às atividades de manutenção, destinados a registrar e avaliar os serviços que já foram e que ainda serão realizados pela equipe (VIANA, 2002; TAVARES, 1999; CABRAL, 1998; BRANCO FILHO, 2004).

2.7.3 Estados da Ordem de Serviço

Conforme Viana (2002), a OS terá um ciclo de vida passando por algumas fases, denominados “estados da OS”, sendo algumas obrigatórias e outras não. São elas caracterizadas:

- Não Iniciada: é o primeiro estado. Após aberta, ela ficará aguardando uma data para execução. Neste estado a OS não tem apontado nenhum histórico, HH ou material.

- Programada: no momento em que uma OS é programada, ou seja, é definida a data para sua execução, ela passa para este estado, podendo receber apontamentos.

- Iniciada: é a OS que já foi programada pelo menos uma vez e que tenha recebido algum tipo de apontamento, mas que ainda possua alguma pendência para sua execução.

- Suspensa: quando a OS requerer alguma ação externa, para a sua execução, pode-se suspendê-la até tal ação ser tomada.

- Encerrada: se a execução do trabalho for completada com sucesso, encerra-se a OS, sem qualquer pendência e com todos os seus apontamentos.

Se faz necessário fazer os registros corretos das informações na ordem de manutenção, visto que as atividades do setor dependem desses dados para uma operação organizada. Com o aumento do uso de softwares Enterprise Resource Planning (ERP), essas informações tornam-se estratégicas para outros setores visando dinamizar os objetivos (VIANA, 2002).

2.7.4 Elaboração de uma O.S.

Definida a preparação do serviço, Cabral (1998) cita alguns conceitos e componentes que auxiliam a elaboração da OS:

- Biblioteca de preparações padrão: é um arquivo no qual são organizadas as preparações padrão prontas para serem utilizadas nas preparações específicas dos vários equipamentos. Estas preparações padrão poderão ser editadas conforme necessidades específicas.

- Fichas de manutenção: consiste em recomendações da equipe de manutenção (anotações, registros diversos, etc.) e do fabricante (manuais, especificações técnicas, etc.), especificando também a periodicidade dos serviços conforme figura 03.

A elaboração de uma ordem de serviço vai variar de acordo com o serviço a ser executado ou seja a atividade que vai ser exercida, enfim nela será determinada as datas e horários de execução, os profissionais destinados ao serviço e os equipamentos utilizados. Algumas informações são de caráter obrigatório na geração de uma ordem de serviço, são elas: Número da ordem de serviço; Descrição do

serviço a ser realizado; Centro de custo a ser cobrado o serviço; Local de prestação do serviço; Dados do cliente (nome/razão social, CPF/CNPJ, telefone, endereço, etc.); Data de emissão e Grupo planejador.

Como podemos observar na figura 02 e 03, os dados contidos em uma OS dão ao documento um caráter de autorização para o início de um determinado serviço, além de servir como suporte para consulta de informações e registros do serviço executado.

Figura 02 – Frente da Ordem de Manutenção

Adm. Veneto:OFE:1001

PREVENTIVA ACD MARÇO

OM 202100752763

EQUIPAMENTO

Número	Descrição Equipamento	Centro de Custo	Criticidade	Tipo Contador
Nº Identificação Técnica		1480080	C	
Local de Instalação		Descrição do Local de Instalação		
INFN-MEF-RG2-7AC		ACAILÂNDIA		
Local de Instalação Superior		Descrição do Local de Instalação Superior		
INFN-MEF-RG2		NOVA VIDA A ACAILÂNDIA		
Características do Equipamento				

ORDEM DE MANUTENÇÃO

Data Início	Hora Início	Data Fim	Hora Fim	Duração (h)	Prioridade	Tipo de Manutenção	Tipo de Atividade
23/02/2021	08:34	23/02/2021	08:34	0.0	Média	Manutenção Corretiva	Ajuste
Ponto de Partida		Comprimento		Plano de Manutenção		Descrição do Plano	
Ponto Final		Unidade de Medida		Condição de Operação			
Status Sistema Ordem				Status Usuário Ordem			
LIB_CAPC_CCOP_SCDM				AGDO_VPTS			
Equipe		Responsável		Planejador			
4T13CLI		Líder de Terceiros / Vendor Leader		NIR			
RG2 GERAL CLIMAT				INFN-NI REFRIGER			

NOTA DE MANUTENÇÃO

Nota	Descrição	Data Solicitação	Autor	Outras Solicitações
202100278611	PREVENTIVA ACD MARÇO	23/02/2021	C0600947	Não

DETALHAMENTO DA ORDEM

PREVENTIVA ACD MARÇO
23.02.2021 08:37:09 UTC-3 MARCIA CUNHA LOPES_CONTR (C0600947)
PREVENTIVA PARA OS ATIVOS DE CLIMATIZAÇÃO EM AÇAILÂNDIA NO MÊS DE MARÇO

DURAÇÃO DA TAREFA

Início Conserto	Fim Conserto	Parada Produção
____/____/____	____/____/____	(Sim) (Não)

Fonte: Elaborado pela autora

Como pode ser observada a ordem de serviço (frente e verso) apresenta diversos benefícios para a empresa, aumentando a confiabilidade do seu cliente em relação ao serviço prestado, assim como auxiliando na produtividade dos seus colaboradores.

Figura 03 – Verso da ordem de manutenção

Nº	Mão de Obra (Nome dos executantes)	Função	Tipo de Hora		
			HN	HE1	HE2
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

Legenda: **HN** - Hora Normal / **HE1** - Hora Extra 50% / **HE2** - Hora Extra 100%

OBSERVAÇÕES DOS EXECUTANTES

SLA (SERVICE LEVEL AGREEMENT)

Dia: / / H.L. : H.F. **HMI (HORAS DE MANUTENÇÃO IMPRODUTIVA)**

Dia: / / H.L. : H.F. **HMR (HORAS DE MANUTENÇÃO RETRABALHO)**

Dia: / / H.L. : H.F. **HMNP (HORAS DE MANUTENÇÃO DEMANDAS E NÃO PLANEJADAS)**

DIAS DA EXECUÇÃO DA OBRA/SERVIÇO	Nº EQUIVALENTE À MÃO-DE-OBRA										QTD MÃO-DE-OBRA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
.....											SERV. / OF.
.....											SERV. / OF.
.....											SERV. / OF.
.....											SERV. / OF.
.....											SERV. / OF.

AVALIÇÃO DO CLIENTE

Muito Satisfeito
 Satisfeito
 Insatisfeito
 Muito Insatisfeito

OBSERVAÇÕES DO FISCAL

_____ FISCAL
 _____ CLIENTE
 _____ FISCAL

Fonte: Elaborado pela autora

No verso da OS é onde finaliza a execução do serviço, através das assinaturas do fiscal e do cliente, sendo possível o encerramento da mesma.

2.8 Gestão da Qualidade

A gestão da qualidade é um requisito obrigatório para toda organização que deseja se manter competitiva e se manter no mercado, pois é responsável por garantir a absoluta satisfação dos clientes, também impressionando os colaboradores, fornecedores, investidores e parceiros. É utilizada como uma ferramenta estratégica que promove uma visão sistêmica de toda empresa e está alinhada a conceitos e práticas reconhecidos mundialmente.

É possível que não seja fundamental uma definição exata de qualidade, porém é importante seu entendimento por todos os profissionais dentro do processo da empresa, independente do ramo que esta organização atue (NADLER; TUSHMAN, 1994). Essa gestão tem uma ação voltada para conduzir e controlar todos os processos organizacionais sejam eles, finanças, contabilidade, gestão de pessoal, gestão de dados, entre outros. Melhorando e possibilitando a melhoria dos produtos e serviços buscando garantir a completa satisfação das necessidades ou a superação das expectativas dos clientes.

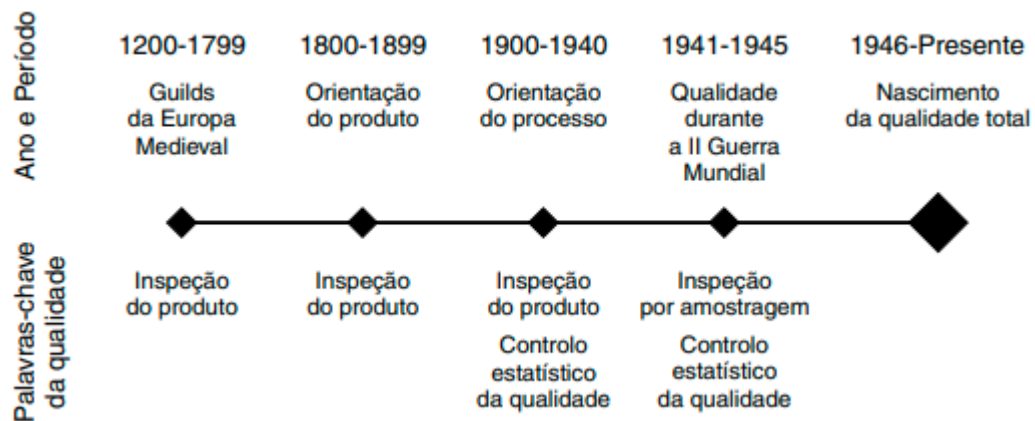
2.8.1 Histórico

A inquietação com a qualidade de bens e serviços como a conhecemos hoje surgiu na década de 20 com o estatístico norte-americano Walter Andrew Shewhart, que desenvolveu um sistema para verificar as variabilidades encontradas na produção de bens e serviços. O sistema desenvolvido ficou conhecido como Controle Estatístico de Processo (CEP).

Por oportunidade da Segunda Guerra Mundial, os EUA incentivaram a utilização do CEP pelos seus fornecedores de produtos bélicos do exército, ajudando a disseminar os novos métodos de controle de qualidade no mundo. A partir dessa época, as organizações de todo o mundo implementaram os modelos de Gestão da Qualidade. A partir do século XX, os clientes tornaram-se cada vez mais difícil de satisfazer, cobrando qualidade do produto e serviços prestados.

Podemos contar a história da qualidade de muitas e variadas formas. Um grande número de estudantes concorda que o conceito ou a filosofia da qualidade existe desde há muito, discordando somente quanto ao seu início. Para o contexto da análise poderemos focar atenção no período de tempo a que diz respeito a figura 04.

Figura 04 – Uma Perspectiva do Desenvolvimento da Qualidade



Fonte: 2ª Edição Revista e Aumentada, p. 21

A figura 04 mostra a abordagem sistemática da qualidade, ou o nascimento do controlo de qualidade, está associada à década de 1930 com a aplicação da carta de controlo desenvolvida por Walter A. Shewhart à produção industrial. A qualidade tem acompanhado as diversas civilizações, como se encontra bem expresso em Juran (1995), onde são expostas as noções e práticas de qualidade em diversos períodos da história da humanidade, como por exemplo na antiga China, nas civilizações grega e romana e na República Veneziana. Mouradian (2002) é outro dos autores que também analisa a evolução da qualidade ao longo dos tempos.

2.8.2 Conceitos

Os conceitos da qualidade iniciaram e foram introduzidos no Japão, pelo estatístico W. E. Deming, logo depois da segunda guerra mundial recebeu um convite de uma empresa japonesa *Japanese Union of Scientists and Engineers* (JUSE). Os conceitos qualidade vem agregando valor para inúmeras empresas em todo o mundo, desde então.

Segundo Silva (2009, p. 11), qualidade deriva da palavra latina *qualitate* e “é sinónimo da procura contínua de melhoria em todas as vertentes, desde a política e estratégia da organização até aos indicadores financeiros mais relevantes, passando pelos níveis de satisfação de todos os stakeholders”. No seu livro *Managing Quality*, Garvin (1988, p. 40) considera que a qualidade pode ser definida através de diferentes abordagens (Quadro 02).

Quadro 02 – Definições da Qualidade Segundo Garvin

Transcendente	Característica inerente e imensurável da qualidade reconhecemo-la quando a vemos.
Baseada no Produto	Variáveis mensuráveis e precisas que se identificam com a qualidade de um produto.
Baseada no Utilizador	Perspectiva idiossincrática e pessoal da qualidade e uma das mais subjetivas.
Baseada na Construção	A qualidade é determinada pela procura de um produto – se as pessoas o querem é porque é bom.
Baseada no Valor	Envolve qualidade e preço. Pode usar qualquer uma das medidas de qualidade acima descritas, mas compara-as com o custo do produto.

Fonte: Ferreira, P. L. (1991). Definir e Medir a Qualidade de Cuidados de Saúde. Revista Crítica de Ciências Sociais, (33), p. 95.

Associadas ao seu conceito de qualidade, Garvin descreve também um conjunto de dimensões de qualidade semelhantes às medições físicas (Garvin, 1988, p.49). Com isso, as organizações podem definir o seu posicionamento estratégico, identificando as dimensões da qualidade que consideram prioritárias para a sua área de atuação.

2.9 Ferramentas da Qualidade

Existem vários tipos de ferramentas que poder ser utilizadas no processo de gestão da qualidade. E no processo de melhorias dentro do programa de qualidade, destacam-se: a técnica de coleta de dados, o diagrama de Pareto, o diagrama de Ishikawa, e o plano de ação que pode ser utilizado o método 5W2H. As ferramentas da qualidade têm um papel importante na compreensão da gestão da qualidade. Tais ferramentas, conforme Vieira Filho (2003).

A forma como apresenta bem como o entendimento de algumas ferramentas é indispensável para a gestão de processos das empresas. Diante disso,

o emprego destas e de quaisquer outras ferramentas não contempladas neste estudo, deve ser empregado de acordo com a necessidade de cada caso. Gadelha e Morais (2015) afirmam que elas auxiliam no entendimento de toda teoria contida na gestão da qualidade.

A Técnica utilizada para a Coleta de Dados, foi aplicada para dados que não são numéricos, como por exemplo as ideias, opiniões e comentários da equipe envolvidas na empresa.

O nome de Brainstorming significa “Tempestade de Ideias ou toró de palpites”, segundo Godoy (1997, p.20). O Brainstorming tem como característica oferecer resultados menos tendenciosos que as técnicas individuais, estimulando a utilização do potencial criativo e de originalidade de cada indivíduo e identificar oportunidades ou melhores alternativas para o aperfeiçoamento (Godoy, 1997).

Segue nos sub itens, algumas das principais ferramentas da qualidade utilizadas por grande parte das organizações no processo de tratamento e solução de problemas.

2.9.1 Brainstorming

A técnica surgiu na década de 30 com o publicitário Alex Osborn, tinha o propósito de criar um ambiente onde “chovessem ideias”, daí surgindo seu nome, que também é “tempestade de ideias” (BEHR; MORO; ESTABEL, 2008).

Essa ferramenta permite estimular a criação de ideias inovadoras e captar pensamentos, pois abre um espaço de exposição sem restrições, permitindo que cada stakeholder contribua. Moreira (2008) define o Brainstorming como o processo destinado a geração de ideias sobre um assunto definido. Essa ferramenta simples permite a troca de ideias em um clima agradável e propício sem a exigência de formalidades e conceitos técnicos.

Uma técnica bastante utilizada nas empresas com o objetivo, que mostra para o “pensar fora da caixa”, estimulando a geração de ideias inovadoras para velhos ou novos problemas na empresa. O norte-americano Alex Faickney Osborn na década de 40 propôs essa técnica, com experiência de que soluções coletivas iriam trazer resultados melhores e mais criativos do que medidas individuais e isoladas. O Brainstorming serve como um estímulo de pensamento criativo, funciona como uma

dinâmica de grupo e serve como uma ferramenta administrativa dentro de uma empresa.

Segundo Lucinda (2010), o brainstorming deve obedecer cinco regras básicas:

- a) Não criticar as ideias apresentadas;
- b) Apresentar as ideias tal qual elas surgem na cabeça;
- c) Gerar o maior número possível de ideias;
- d) Selecionar as ideias relevantes para a solução do problema;
- e) Apresentar os resultados aos participantes.

2.9.2 Diagrama de Ishikawa

O Diagrama de Ishikawa ou Espinha de Peixe, também chamado diagrama de Causa e efeito Também pode ser chamado diagrama 6M, visto que em sua estrutura, os problemas podem ser classificados em seis tipos diferentes: método; matéria-prima; mão de obra; máquina; meio ambiente e medida (ARAÚJO, 2010). Essa é umas das ferramentas mais utilizadas pelas empresas, devido ser de fácil entendimento e ajuda a descobrir as causas raiz dos problemas existentes.

As empresas brasileiras enfrentam grandes desafios e as mudanças no ambiente externo e interno contribuem para o aumento e a insegurança dos gestores, tornando complexa a tarefa de gerenciar uma organização (OTTOBONI E PAMPLONA, 2001).

Para a melhoria do processo nota-se que é oportuno identificar ferramentas, técnicas e/ou conceitos que possam ser combinados e aplicados em conjunto para o mapeamento e tratamento das falhas, na empresa analisada foi notório vários pontos de melhorias e para descobrir quais as causas e efeitos a serem melhorados e implantados o diagrama de Ishikawa foi a ferramenta ideal para aplicação no processo de planejamento.

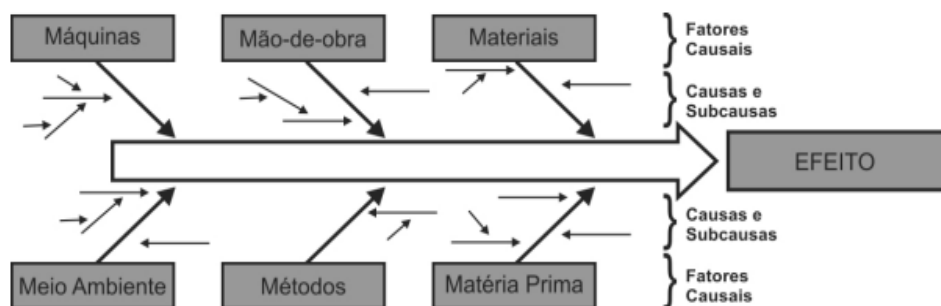
Também conhecido como Diagrama de Causa e Efeito ou Espinha de Peixe, segundo Lins (1993), Meireles (2001) e Miguel (2006), é uma das sete ferramentas mais tradicionais da qualidade e tem como objetivo “representar fatores de influência (causas) sobre um determinado problema (efeito)” (FORNARI JR., 2010, p.107). Assim, sua aplicação é ampla e “oferece suporte para as decisões relativas a situações que devem ser mantidas ou eliminadas” (PALADINI, 2012, p.361).

De forma mais prática, é uma ferramenta gráfica que, segundo Fornari Jr. (2010), pode ser elaborada seguindo os seguintes passos:

- Relatar sobre as possíveis causas;
- Construir o diagrama agrupando as causas em “6M” (Método, Matéria prima, Mão-de-obra, Máquinas, Medida, Meio Ambiente);
- Determinar o problema;
- Correção do problema;
- Analisar o diagrama, a fim de identificar as causas verdadeiras.

O diagrama de Ishikawa, segundo Cuatrecasas (2010), deve ser representado conforme a figura 05.

Figura 05 – Representação Gráfica do Diagrama de Ishikawa



Fonte: Adaptado de Cuatrecasas (2010, p.70)

Para montagem do diagrama de Ishikawa, é realizada a coleta de dados através do Brainstorming onde todas as pessoas envolvidas falam suas ideias que contribuem para a montagem da espinha de peixe.

O criador do diagrama Kaoru Ishikawa no ano de 1943 usava essa ferramenta em ambientes industriais para averiguar a dispersão na capacidade qualitativa dos produtos e processos. Segundo Almeida et al (2019) afirmam que cada processo em questão tem uma peculiaridade, à vista disso, em alguns casos não se aplicam todos os 6Ms. Para ter uma descrição mais detalhada das possíveis causas deve se fazer um novo nível de probabilidades.

2.9.3 Diagrama de Pareto

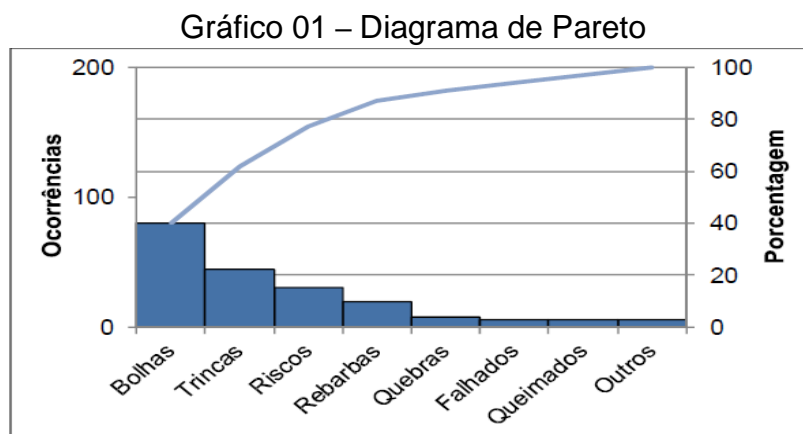
O diagrama de Pareto é um método que as empresas utilizam para classificar os tipos de problemas ou suas causas por ordem de importância, permitindo

concentrar as ações de melhorias nas áreas onde se pode obter maior ganho, gerando satisfação tanto para os empregados quando para os clientes.

Em qualquer método de melhoria, segundo Slack, Chambers e Johnston (2009), é interessante diferenciar o grau de importância de cada item sob avaliação e que a proposta do diagrama de Pareto é distinguir pontos relevantes, com menor número de itens, de pontos pouco relevantes, onde se situa a maioria dos itens avaliados. O método se baseia em fatos e dados existentes, ele permite priorizar projetos, da mesma forma que permite estabelecer metas concretas e mais fáceis de atingir.

O diagrama de Pareto é um recurso gráfico utilizado para identificar problemas relativos quanto ao atendimento de clientes, estabelecendo ordenação sejam eles de maior ou menor impacto para a empresa, de acordo com a sequência que os mesmos acontecem, possibilitando a priorização de problemas através da sua classificação. Batalha (2008) cita em seu trabalho que Juran, um dos gurus da qualidade, interpretou a teoria de Pareto aplicando-a à qualidade, conhecida por “regra 80-20”, onde se define que 20% das causas relevantes são responsáveis por 80% dos defeitos. O mesmo ocorre para 80% das causas pouco relevantes, responsáveis por 20% dos defeitos.

O gráfico 01 mostra um exemplo de diagrama de Pareto simples, medindo a frequência de problemas em serviço de distribuição e entrega:



Fonte: Revista Produção Industrial & Serviços pag. 104, ano 2010

Podemos notar que com o gráfico de Pareto fica bem mais fácil identificar o problema e sua relevância possibilitando a priorização dos problemas através de sua classificação, ou seja através da aplicação de Pareto fica fácil compreender a

relação das causas e efeitos do processo e os problemas considerados vitais, levando a empresa ter prejuízos em seu faturamento.

2.9.4 Ferramenta 5W2H

A técnica 5W2H é uma ferramenta prática que permite, a qualquer momento, identificar dados e rotinas mais importantes de um projeto ou de uma unidade de produção (SEBRAE, 2008).

A tabela 5W2H é uma ferramenta da Qualidade e tem como funcionalidade mostrar soluções esclarecedoras do problema dando direcionamento para um possível resultado. A importância da utilização dessa ferramenta dentro de um processo viabiliza a divisão em fases de execução do caso levantado propiciando encontrar as falhas ocorrentes. É um método de exposição de possíveis falhas, não indica de forma evidente a causa. (SELEME E STADLER, 2010)

O Quadro 03 mostra o significado das perguntas representadas pelo 5W2H, bem como sua interpretação.

Quadro 03: Modelo Conceitual do 5W2H

	Pergunta	Significado	Pergunta instigadora	Direcionador
5 W	<i>What?</i>	O quê?	O que deve ser feito?	O objeto
	<i>Who?</i>	Quem?	Quem é o responsável?	O sujeito
	<i>Where?</i>	Onde?	Onde deve ser feito?	O local
	<i>When?</i>	Quando?	Quando deve ser feito?	O tempo
	<i>Why?</i>	Por quê?	Porque é necessário fazer?	O motivo
2 H	<i>How?</i>	Como?	Como será feito?	O método
	<i>How much?</i>	Quanto custa?	Quanto vai custar?	O valor

Fonte: Revista Produção Industrial & Serviços, Pág. 107 ano 2010

Como mostra, a 5W2H é considerada por Gomes (2006) uma sistemática para compreender uma determinada situação. Esse método é indispensável na solução de um problema, devido a identificação e posteriormente as formas que serão resolvidas, quem e quando será resolvido. Essa ferramenta serve para elaboração de planos de ação que, tem simplicidade, objetividade e orientação à ação, essa ferramenta tem sido muito utilizada em Gestão de Processos, Análise de Negócios, Planos de Negócio, Planejamento Estratégico entre outras disciplinas de gestão.

Tem como objetivo básico a fase do procedimento técnico é permitir que todas as atividades planejadas possam ser discutidas em grupo por todos os membros envolvidos, antes da sua configuração no cronograma de ações administrativas de uma empresa ou instituição. A função principal é fazer com que todas as tarefas levantadas possam ser executadas e planejadas de forma cuidadosa e objetiva, assegurando a implementação de forma organizada.

2.9.5 Plano de Ação

Conforme Oliveira (1996), o plano de ação é um planejamento capaz de orientar as diversas ações que deverão ser implementadas. Serve de referência às decisões, permitindo assim que seja feito o acompanhamento do desenvolvimento do projeto. Para isso, deve estar estruturado de modo que permita a rápida identificação dos elementos necessários à implementação de tal.

Existem vários benefícios para empresa quando aplicado o plano de ação são eles:

- Orientar a solução de problemas e suas causas depois da identificação das possíveis ações a serem tomadas;
- Padronizar procedimentos e modelo para prevenção de problemas;
- Desdobramento de planos e projetos para níveis cada vez mais próximos do nível operacional.

No planejamento de um plano de ação elabora-se uma estratégia, promovendo reuniões com um grupo de pessoas envolvidas a fim de definir um plano com base na estrutura 5W2H (WERKEMA, 1995). Um bom plano de ação deve deixar claro tudo o que deverá ser realizado e, assim, desenvolver um pequeno *checklist*, apontando os principais pontos de ação (MESQUITA e VASCONCELLOS, 2009).

Conforme Silva et al. (2013), as respostas destas questões estão interligadas e, ao final do preenchimento desta planilha, observa-se um plano de ação detalhado e com fácil compreensão e visualização, em que são definidas as ações tomadas, de que maneira e quais os responsáveis pela execução destas.

Fazendo uso do plano de ação a quantidade de dúvidas ou incertezas serão eliminadas no planejamento, porque a ferramenta possibilita uma resposta bem clara de quem, onde, quando, por quê, como e quanto custa para resolver o problema, com isso um erro de informação pode acarretar em muitos prejuízos para a empresa.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Classificação da Pesquisa

A presente pesquisa apresenta-se, quanto à sua natureza, como um estudo aplicado, cujo qual tem a finalidade de desenvolver novos conhecimentos que terão utilidade para a resolução de problemas no mundo real. Nesse sentido, a mesma também é classificada como uma pesquisa exploratória, pois buscou identificar as causas do acúmulo de ordens de manutenção em uma empresa prestadora de serviços na área civil, elétrica e de climatização, na cidade de Açailândia – MA, assim como propor soluções para estas questões.

Para Cleber Freitas e Prodonov (2013), “a pesquisa exploratória possui planejamento flexível, o que permite o estudo do tema sob diversos ângulos e aspectos. Em geral, envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado e a análise de exemplos que estimulem a compreensão”. Gil (2010) corrobora ainda, afirmando que uma pesquisa exploratória tem como objetivo, permitir uma maior familiarização com o problema, tornando-o mais explícito e possibilitando o aprimoramento de ideias.

Tendo como questão norteadora quais melhorias seriam possíveis obter em uma empresa privada no município de Açailândia-MA ao aplicar as ferramentas da qualidade no *backlog* de manutenção, este trabalho utilizou uma abordagem do problema qualitativa que, segundo Nascimento (2016), é baseada na interpretação dos fenômenos observados e no significado que carregam, ou no significado atribuído pelo pesquisador, dada a realidade em que os fenômenos estão inseridos.

No tocante aos procedimentos técnicos empregados, ou seja, a forma pela qual obtemos os dados necessários para a construção da pesquisa, este estudo se caracterizou como uma pesquisa bibliográfica, onde foram realizadas buscas em teses, dissertações, artigos científicos, livros e outros materiais, com vistas a buscar familiaridade e embasamento teórico acerca da temática abordada. Também é classificada como pesquisa documental, onde Gil (2008) destaca como principal diferença entre esses tipos de pesquisa a natureza das fontes de ambos os estudos:

Enquanto a pesquisa bibliográfica se utiliza fundamentalmente das contribuições de vários autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental baseia-se em materiais que não receberam ainda um tratamento

analítico ou que podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa (GIL, 2008, p. 56).

Nessa ótica, foram consultados documentos internos da organização estudada como relatórios do sistema SAP, planilhas de controle e ordens de manutenção abertas em nome do cliente.

O presente estudo, por ser realizado em uma unidade de negócios específica da empresa, pode ser identificado como um estudo de caso, que envolve o estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento (YIN, 2001). Por lidar com fatos/fenômenos normalmente isolados, o estudo de caso exige do pesquisador grande equilíbrio intelectual e capacidade de observação ('olho clínico'), além de parcimônia (moderação) quanto à generalização dos resultados (FREITAS; PRODANOV, 2013).

Por fim, a pesquisa é caracterizada como uma pesquisa-ação, onde os pesquisadores e participantes envolvem-se no trabalho de maneira colaborativa. Thiollent (1998, p. 14), ressalta que a pesquisa-ação é uma:

[...] pesquisa social com base empírica que é concebida em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo.

Para atendimento aos objetivos desse estudo, a participação das pessoas implicadas nos problemas investigados foi prioritariamente necessária, pois buscou-se a correta assimilação dos fatores que provocam o acúmulo de ordens de serviço na empresa, e, em conjunto com a equipe do departamento de PCM, solucionar tais pontos negativos no processo.

No quadro abaixo a classificação geral da pesquisa está representada, especificando o tipo e características utilizadas ficando de forma clara os métodos utilizados norteando o entendimento da metodologia da pesquisa.

Cada modalidade de pesquisa tem finalidades específicas e etapas que devem ser observadas. Os métodos utilizados têm relevante importância no processo da pesquisa, por permitir que o pesquisador responda ao problema proposto e, conseqüentemente, atinja os objetivos esperados. O Quadro 04 mostra um resumo de classificação da pesquisa, com os principais tipos.

Quadro 04 – Metodologia da Pesquisa

Tipo de Pesquisa			Características		
Quanto à natureza	Quanto à forma de abordagem do problema	Quanto aos fins da pesquisa	Quanto aos procedimentos	Gerais	Tipos de instrumentos
Aplicada	Qualitativa	Exploratória	Bibliográfica	Base material em já elaborado.	Fontes bibliográficas
			Documental	Materiais que não receberam tratamento analítico ou podem ser reelaborados.	Fontes secundárias de dados
				Efeitos de variável - de formas de controle	
Estudo de Caso	Pesquisa-ação	Variados - Questionário, entrevistas, formulários e observação.			
		Visitas técnicas			

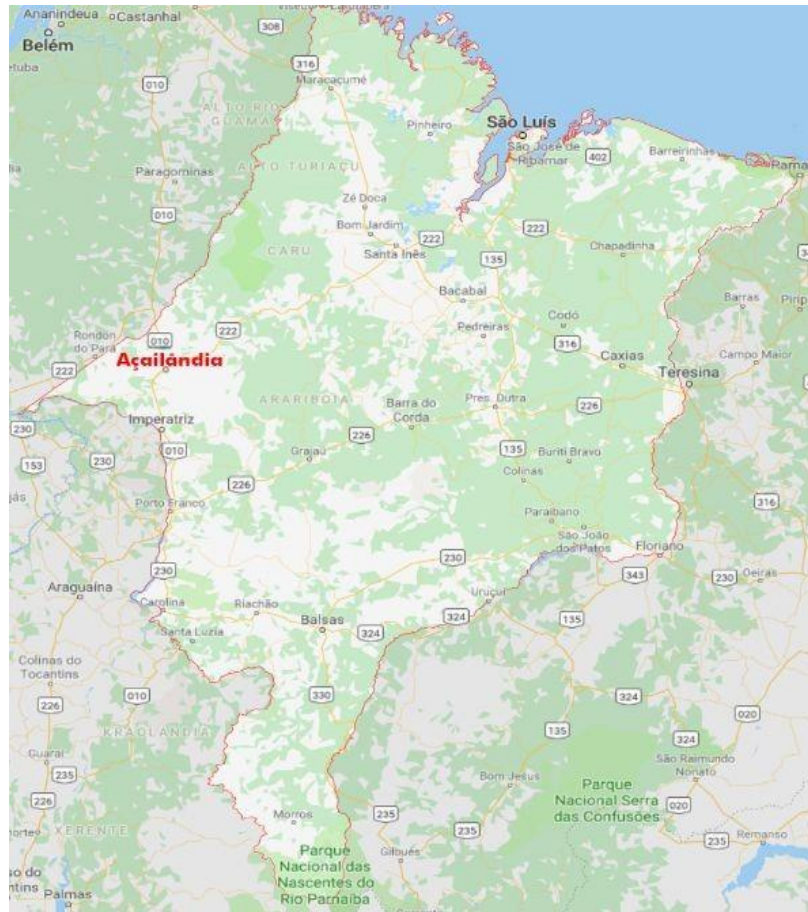
Fonte: Elaborado pela autora, adaptado de Cleber Cristiano e Prodanov (2013, p. 72).

3.2 Universo e Amostra

A Pesquisa-Ação foi realizada em uma empresa que atua na prestação de serviços localizada no interior do Maranhão, mais precisamente na cidade de Açailândia, ao Sul do Maranhão, com 44 funcionários, e contou com a participação direta de um dos autores da presente pesquisa, por estagiar no setor em que a pesquisa foi realizada.

O município escolhido para ser feita a pesquisa está localizado na mesorregião oeste maranhense, mais especificamente na microrregião de Imperatriz, num dos principais entroncamentos de rodovia que interligam as regiões Norte, Nordeste e Centro Oeste como mostra a figura 06, possuindo uma extensão territorial de 5.381,8 km² e densidade populacional de 17,84 hab/km², é composto por 104.047 habitantes segundo o censo demográfico do IBGE em 2010 (Atlas Brasil, 2017).

Figura 06 – Mapa com Rodovias no Maranhão, Destaque Açailândia



Fonte: Google Maps (adaptada pela autora).

Nos anos da década de 1980, com o advento da Estrada de Ferro Carajás (EFC), de propriedade da Companhia Vale do Rio Doce, algumas siderúrgicas foram instaladas na região, com o objetivo de produzir ferro gusa (IBGE, 2017). Esta atividade fez com que o município se tornasse destaque em suas atividades industriais, proporcionando oportunidades nas áreas comerciais e na prestação de serviços, atraindo pessoas e empresas de todos os segmentos.

A empresa na qual se refere a pesquisa-ação, é uma prestadora de serviços criada há mais de 50 anos na França, que atua em 64 países ao redor do mundo, cuja qual tem como missão contribuir para o desenvolvimento econômico, social e ambiental das comunidades, regiões e países em que opera. Está no Brasil há mais de 40 anos, onde possui três divisões espalhadas pelo território nacional, melhorando a qualidade de vida dos colaboradores e de todos a que atende.

Sua filial, em Açailândia-MA, atua no segmento de Serviços *Facilities*, onde transforma os ambientes em espaços mais agradáveis, funcionais, produtivos e

seguros, pois o compromisso da empresa é melhorar o dia a dia das pessoas em todos os seus aspectos. Realiza desde o desenho de soluções até o gerenciamento e a execução dos serviços, e de maneira customizada, de acordo com o perfil do seu cliente.

No município de Açailândia, opera na área de uma grande mineradora brasileira, cujo contrato firmado é no setor de manutenção predial e industrial civil, elétrica e climatização. A pesquisa foi direcionada ao setor de Planejamento e Controle da Manutenção, com vistas a reduzir o acúmulo de ordens de serviço de manutenção, cujo nome técnico é *backlog*.

3.3 Instrumentos de Coleta de Dados

Do ponto de vista dos instrumentos de coleta de dados, em um primeiro momento, foi realizada uma pesquisa bibliográfica em livros, revistas, artigos científicos, monografias, dissertações e outras fontes, na busca de conteúdo relevante já publicado acerca do tema. Para Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa bibliográfica é a mãe de todas as pesquisas. Foi realizado um embasamento teórico sobre os conceitos de PCM e ferramentas da qualidade, destacando definições, práticas, objetivos, requisitos e sistemas para se atingir e manter a qualidade, e por fim, a aplicação e interpretação destes instrumentos.

Após essa etapa, partiu-se para a pesquisa de campo, que é “utilizada com o objetivo de conseguir informações e/ou conhecimentos acerca de um problema para o qual procuramos uma resposta, ou de uma hipótese, que queiramos comprovar, ou ainda, descobrir novos fenômenos tal como ocorrem espontaneamente” (FREITAS; PRODANOV, 2013, p. 59).

Outra fonte relevante para a pesquisa foi análise documental, buscando informações importantes a serem consideradas e registros na própria empresa, sob a forma de relatórios extraídos do sistema SAP, análise dos indicadores de manutenção, assim como dados em planilhas de Excel relacionados ao acompanhamento de ordens e cronograma de atendimento das atividades. Dessa forma, o uso dos registros e documentos internos disponibilizados pela empresa reduziu consideravelmente o tempo da pesquisa para avaliação dos dados. É evidenciado no quadro 05 o fluxo seguido para análise documental.

Quadro 05 – Estrutura da Documentação

Busca por registros internos na empresa
Relatórios extraídos do SAP
Análise dos indicadores de Manutenção
Filtros em planilhas do Excel – Acompanhamento de ordens de manutenção
Cronogramas de atendimento das atividades

Fonte: Elaborada pela autora

Na sequência foram aplicadas entrevistas semiestruturadas com os responsáveis do setor de Planejamento e de Compras, para a coleta de informações sobre os processos e fatores críticos no que se refere a falhas e problemas com a qualidade do serviço prestado. Os demais componentes da equipe, como o Gerente Regional e Encarregados, expressaram suas ideias através de uma reunião no modelo *brainstorming*, sendo estas informações registradas pelo pesquisador durante o encontro.

Dentre as percepções apresentadas, falou-se do acúmulo de ordens de manutenção, da insatisfação do cliente e as possíveis causas que poderiam estar acarretando esse problema.

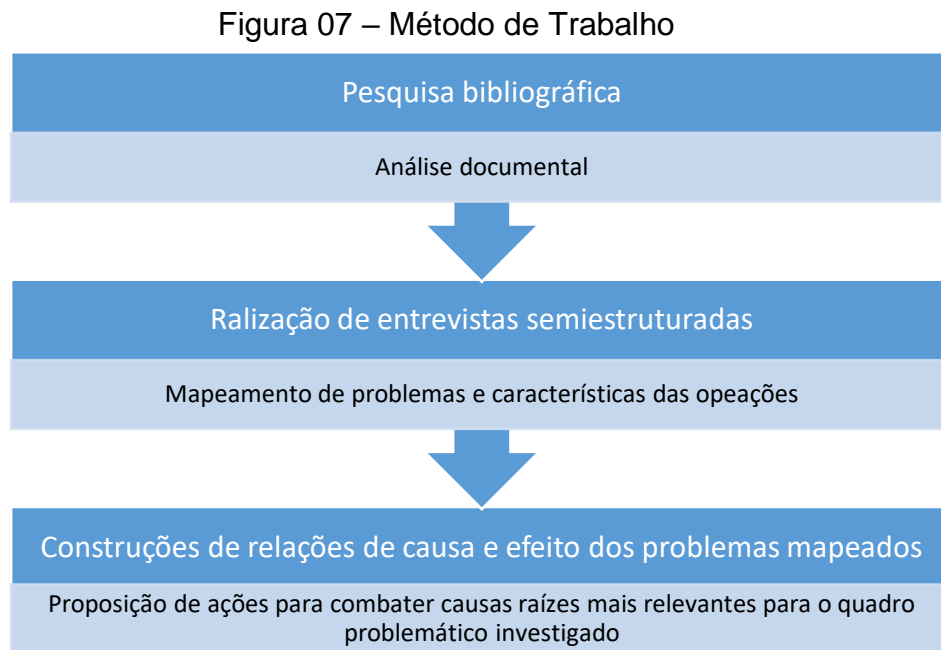
A entrevista semiestruturada esquematizada em oito perguntas, direcionadas ao processo que cada entrevistado executava na empresa, trouxeram informações bastante relevantes para o estudo. Para Gil (2009), a entrevista pode ser definida como uma técnica que envolve situações com pessoas frente a frente na qual uma formula as questões pertinentes e a outra responde. Segundo Costa, Rocha e Acúrcio (2004), a entrevista semiestruturada garante que mais de um participante responda as questões, não sendo necessário seguir uma ordem nas respostas.

O objetivo da entrevista é que possa ir adaptando-se ao entrevistado. Ela também possui algumas vantagens, como a otimização do tempo, tratamento sistemático dos dados, pode ser realizada em grupos, permite determinar temas para o aprofundamento, além da introdução de novas questões.

3.4 Método de Trabalho

O presente trabalho é um estudo de caso. Uma vez que seu objetivo consiste em identificar o cenário problemático de operações de serviços de

manutenção e sugerir melhorias para tratar essa situação, o método de trabalho apresentado na figura 07 foi idealizado para conduzir o estudo.



Fonte: Elaborado pela autora.

Neste sentido, o método de trabalho da pesquisa utilizou-se de: (i) análise documental, realizada por meio da disponibilização de materiais por parte de atores da organização e examinou relatórios da empresa, normas, procedimentos operacionais, processos, instruções de trabalho e indicadores extraídos por meio do sistema de informação existente que apoia a gestão da manutenção da empresa estudada; (ii) execução de entrevistas semiestruturadas para a entendimento da visão de certos agentes organizacionais de diferentes setores sobre a dinâmica do ciclo vicioso em análise; (iii) elaboração de relações causais para identificar as causas raízes e, finalmente, (iv) sugestão de ações para suprimir as causas raízes mais relevantes para o quadro problemático investigado.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise do Problema

A pesquisa, que se iniciou em 06 de Julho 2020 e teve duração de 10 meses, apontou que não existia meta definida para o *backlog* de manutenção alinhada

com o cliente, havendo apenas o comprometimento da prestadora de serviços em zerar o acúmulo de ordens, conforme a capacidade de sua equipe. Entretanto, muitas ordens que são abertas não se configuram como manutenção e sim novas instalações, não sendo absorvido pelos colaboradores esse comprometimento coletivo com a prestação do serviço. Como os empregados não tinham um conhecimento mais profundo do contrato, o acúmulo de ordens aumentava cada vez mais, ocasionando insatisfação do cliente e baixa aderência nos indicadores.

Para analisar todo o processo, montou-se um Círculo de Controle de Qualidade (CCQ), que através de reuniões com a equipe responsável, adotou algumas ferramentas da qualidade para identificar e solucionar as causas raízes dos problemas. Kaltenecker et al (2013) e Verri (2009), descrevem que o CCQ é realizado por meio da cooperação dos funcionários. Os círculos também são elencados como “a chave” para a qualidade, e resolução de problemas. Na pesquisa-ação o CCQ foi formado por gerentes, técnicos e estagiários, que participaram de um *brainstorming*.

Para promover a melhoria no *backlog* de manutenção, foi necessário monitorar os indicadores mensalmente, avaliando os resultados positivos e negativos obtidos após as modificações dimensionais e aplicação do plano de ação. Posteriormente, foi realizada a análise dos resultados, encontrando a redução de 78,6% no acúmulo de ordens de serviço de manutenção, em um período de 17 dias.

4.2 Absorção dos Fundamentos do PCM e da Gestão da Qualidade na Empresa

Inicialmente, as atividades de promoção dos fundamentos da Gestão da Qualidade no departamento de PCM da empresa causaram certa confusão, à vista dos técnicos de planejamento do setor. Embora a divisão e atribuição das tarefas fossem realizadas de forma sistemática, no início, a equipe apresentou certa resistência, pois estavam inseguros em relação à eficácia na aplicação dos métodos, bem como duvidosos ao seguirem os fundamentos básicos da gestão da qualidade nos processos rotineiros.

Não houve grande dificuldade em mapear os processos, pois os funcionários, a estrutura das divisões e a rotina das programações semanais permitiram a definição e compreensão clara de tarefas, responsabilidades e níveis de autoridade desses colaboradores. As barreiras na definição do escopo foram decorrentes do desconhecimento dos obstáculos relativos aos ensaios desenvolvidos

e a variedade de organismos utilizados, e também, ao desconhecimento do grau de complexidade do processo de implantação dos requisitos técnicos da ISO 17025.

Surgiram entraves também provenientes da falta de conhecimento técnico dos empregados em relação aos fundamentos da gestão da qualidade, dificultando a aplicação prática desses conceitos. A equipe não acreditava ser possível ter um resultado satisfatório aplicando os as bases teóricas nos processos da empresa.

O PCM pode ser entendido como um conjunto estratégico de ações para preparar, programar, controlar e verificar o resultado da execução das atividades da Função Manutenção, contra valores preestabelecidos. Dessa forma, em coerência com a missão da empresa em questão, procurou-se sensibilizar a equipe do papel estratégico do setor para a empresa, visando adotar medidas de correções de desvios para a consecução das metas e objetivos da produção e evitar transtornos de retrabalho e desperdícios, ou seja, empenhou-se em planejar e controlar a qualidade. Nessa sintonia, os técnicos de planejamento conseguiram colocar em prática e disseminar para a equipe a importância da gestão da qualidade dentro do setor PCM.

O quadro 06 mostra as atribuições que o setor do PCM precisa desempenhar para que sua demanda possa ser efetiva.

Quadro 06 – Principais atribuições e estratégias do PCM

Atribuições estratégicas do PCM	<ul style="list-style-type: none"> - Assessorar a gerência em tudo que se refere à programação e controle; - Assessorar o órgão competente na seleção e administração de contratos de serviços de terceiros; - Assessorar o órgão competente na Manutenção do patrimônio técnico da gerência; - Assessorar o órgão competente na avaliação e definição das necessidades de treinamento do pessoal pesquisando cursos mais adequados; - Revisar as programações e instruções de Manutenção e; - Avaliar pontos de perda de produtividade emitindo sugestões.
---------------------------------	---

Fonte: Elaborada pela autora

Pode-se notar que esta estrutura é similar à existente na década de 1930, com exceção do fato de que as gerências passam a ter suas atividades estratégicas assessoradas pelo PCM, evidenciando que a função e as atribuições do PCM são essenciais para qualquer organização. Na empresa estudada, a sua correta

implementação aproximou a gestão do setor, contribuiu para a melhoria dos processos e, conseqüentemente, garantiu a satisfação do cliente.

4.3 Implementação das Ferramentas da Qualidade no PCM

Com o intuito de analisar os processos ocorridos no PCM de maneira global e colher informações relevantes para a investigação, realizado um *brainstorm* nas reuniões dos participantes da pesquisa, haja vista que ele permite fluir pensamentos entre uma equipe sem julgamentos, onde cada representante das funções (gerente, técnico de planejamento, auxiliar de compras, e encarregados) expressou suas ideias acerca dos problemas apontados e dos possíveis fatores que impactam no acúmulo de ordens de manutenção. Esta ferramenta é aplicada com a finalidade de que várias pessoas criem ideias sobre o tema escolhido, não podendo desconsiderar nenhuma ideia ou opinião (MEIRELES, 2001; SELEME e STADLER, 2010).

Coordenadas pela autora da pesquisa, os encontros resultaram em um banco de dados com informações pertinentes sobre a rotina de abertura, execução e encerramento de ordens de serviço de manutenção da empresa, o que embasou as etapas subsequentes de execução do estudo. Através do *brainstorming*, foi verificado a necessidade da utilização das ferramentas da qualidade, para ajudar na solução, assim como na compreensão dos problemas, pois elas disponibilizam um amplo e completo número de causas e efeitos, contribuindo nas tomadas de decisões (VERGUEIRO, 2002).

Para identificar as causas raízes dos problemas, a ferramenta utilizada foi o Diagrama de Ishikawa ou diagrama de causa e efeito, adotando em seu escopo somente os 4M's, devido às circunstâncias da prestação do serviço de manutenção. O diagrama dá apoio para compreender as relações entre as raízes de um problema, pois vão resultar as sub causas que conseqüentemente determinarão o resultado final (RATH E STRONG, 2004; CÉSAR, 2011; MARIANI, 2005).

A seguir podemos observar os problemas levantados através o diagrama de ishshikawa, especificamente nos setores: Prazo de execução, Estoque, Materiais e Mão de obra. Na figura 08 , pode-se observar todos os possíveis problemas que estão causando o acúmulo de ordens de manutenção (backlog).

Figura 08 – Diagrama de Ishikawa Causas no *Backlog* de Manutenção



Fonte: Elaborado pela autora.

Com base no diagrama de Ishikawa executado no *backlog* de Manutenção, decidiu-se priorizar dos 4M's os seguintes itens:

a) Prazo de execução:

- Cliente demora para encaminhar/aprovar o orçamento realizado pela contratada;
- Chamados de manutenção em grande volume para localidade de Nova Vida;
- Encerramento no SAP por parte do cliente demora dias;
- Planejamento abre mais de 30 chamados de uma só vez para climatização;
- Chamados abertos com prazo de 3 dia, MCH, MBE;
- Chamados com interferências do cliente para ser executado;
- Encerramento no SAP por parte da empresa demora uma semana;
- Chamado sem projeto;
- Mudanças de planejamento "solicitação" da fiscalização do cliente;

- Inicia um chamado/atividade e não terminar na programação semanal, por motivos de mudança de programação;
- Chamados que não estão no escopo do contrato;
- Chamados abertos caracterizados como obras e ou pequenas obras.

b) Materiais:

- Compra em pequenas quantidades;
- Falta de ferramentas para quantidade de colaboradores;
- Fornecedor não faz entrega no pátio, logística está fora de rota do fornecedor;
- Atraso na chegada do material / equipamento e Local de compra distante do pátio;
- Aplicação do produto de forma errada e desvios na hora da aplicação;
- Faz solicitação de compra quando acaba material;
- Falha na logística do transporte para busca do material;
- Atender chamado fora da programação (compra de material).

c) Estoque:

- Falha no controle de EPI/materiais no Estoque;
- Falha no orçamento de Material;
- Contrato não permite ter estoque de materiais.

d) Mão de obra:

- Falta de qualidade no serviço prestado;
- Chamados que depende de mais pessoas ou mais dias;
- Efetivo de manutenção incompleto devido a pandemia da Covid-19;
- Falta de orientação clara para os colaboradores;
- Atraso na chegada dos colaboradores na frente de serviço;
- Mudança de colaboradores designados para rota de manutenção;
- Adaptação do colaborador em cada atividade realizada.

Após o levantamento das possíveis causas para o acúmulo de ordens de serviço de manutenção, as informações foram reportadas para o Gráfico de Pareto para que, após a análise dos dados, fossem evidenciados os fatores mais relevantes. O Diagrama de Pareto pode subdividir em categorias os problemas, haja vista que ele aponta poucas categorias vitais (RATH E STRONG, 2004).

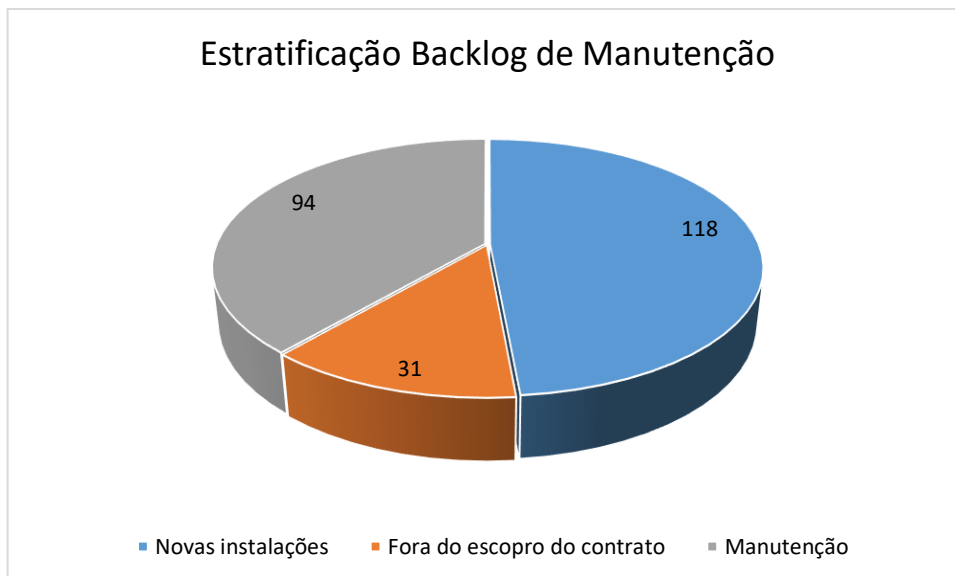
4.4 Estratificação dos Dados

Na ocasião do problema, diversas paradas não planejadas nas atividades estavam acontecendo. Para este caso, a primeira medida realizada foi traçar um objetivo, trazendo dados para deixar o problema mais concreto. Segundo Werkema (2006), a estratificação é a divisão de um determinado grupo de dados de acordo com fatores desejados, chamados de fatores de estratificação. Causas que atuam em um processo e possuam variações, constituem um possível fator de estratificação.

Dessa forma, foram estratificados do sistema SAP e da planilha de acompanhamento de ordens de manutenção, dados que totalizaram 243 ordens de serviço fora do prazo, resultando no *backlog* de manutenção.

O gráfico 02 a seguir, mostra a quantidade de ordens em atraso, agrupadas de acordo com as categorias: Novas Instalações, Fora do Escopo do contrato e Manutenção.

Gráfico 02 – Estratificação do Acúmulo de Ordens de Manutenção



Fonte: Elaborado pela autora.

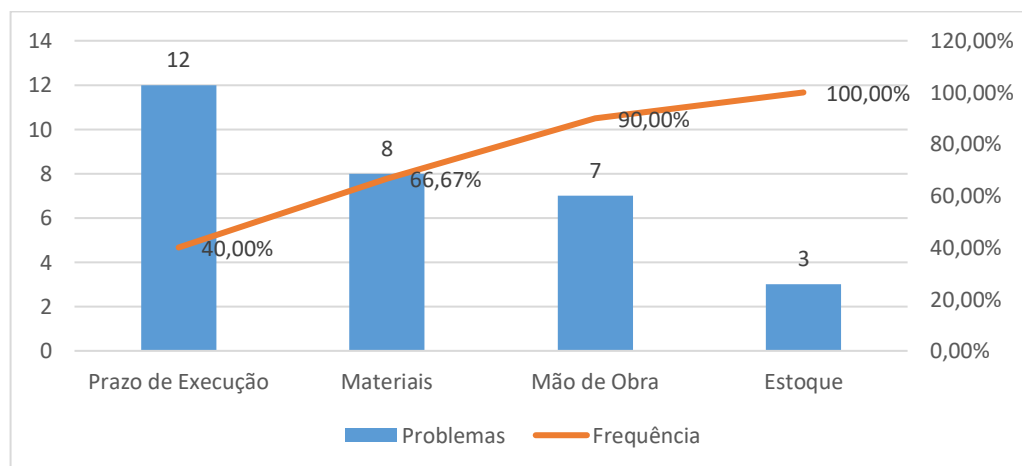
A partir disso foi possível identificar que o processo estava “confuso” (fora de ordem), porém com uma variação alta. E daí partiu a decisão de esclarecer o tipo de serviços que a empresa poderia executar, separando as ordens que estavam acumuladas por grupos de atendimentos, com o objetivo de reduzir e ou eliminar esse acúmulo pois acarretam grandes prejuízos para a empresa e insatisfação para o cliente.

4.5 Análise do Gráfico de Pareto

O Gráfico de Pareto foi aplicado no *backlog* de manutenção com o objetivo de definir os 20% de fatores que causam 80% dos problemas, priorizando esses 20% para que se obtenha um resultado mais rápido e maior assertividade na solução do problema principal, que é a alta recorrência do que está causando o *backlog* de manutenção. Para Mariani (2005), o diagrama é utilizado, para evidenciar a frequência de cada causa ou falha, priorizando a tomada de decisão.

A partir da aplicação do diagrama de Ishikawa e do Diagrama de Pareto, foi possível chegar à conclusão de que as categorias e prioridades elencadas representam a realidade do PCM, porém, através de uma análise mais detalhada em conjunto com os técnicos de planejamento, identificou-se que existem algumas falhas cometidas pelo próprio cliente, favorecendo o crescente acúmulo das ordens de serviço.

Gráfico 03 – Diagrama de Pareto - Análise das Categorias e Prioridades



Fonte: Elaborado pela autora.

No Diagrama de Pareto gráfico 03, foi relacionado a quantidade de problemas verificados em comparação ao número de ocorrências encontradas.

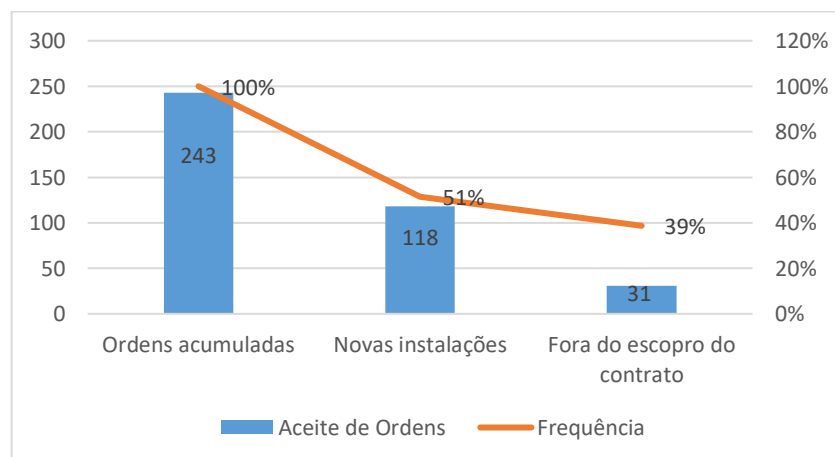
Observa-se no gráfico de Pareto, por meio da medição da frequência em que os problemas ocorrem, que as categorias (4M's) mais relevantes para as causas do *backlog* de manutenção são

1. Prazo de execução;
2. Materiais;
3. Mão de Obra;
4. Estoque.

O diagrama de Pareto representa de forma decrescente a frequência das categorias ocorridas de cada problema avaliado, onde o prazo de execução mostra-se como o fator mais relevante dos problemas, com 40% da amostra. Os demais fatores representam: Materiais 26,67%, Mão de Obra 23,33% e Estoque 10.

O gráfico 04 evidencia as ordens aceitas pelo cliente, cabendo ressaltar que todo o processo de aceite de ordens geradas no sistema SAP é realizado pelo cliente. Como o cliente não realiza o filtro conforme o escopo do contrato, as ordens entram na carteira de chamados da empresa prestadora de serviços, provocando o acúmulo de ordens de serviço. Nesse sentido, o setor do PCM da empresa prestadora de serviços deveria solicitar o cancelamento das ordens que não poderão ser executadas, ao invés de deixar acumular na pasta e aumentar ainda mais o *backlog* de manutenção.

Gráfico 04 – Ordens Aceitadas pelo Cliente

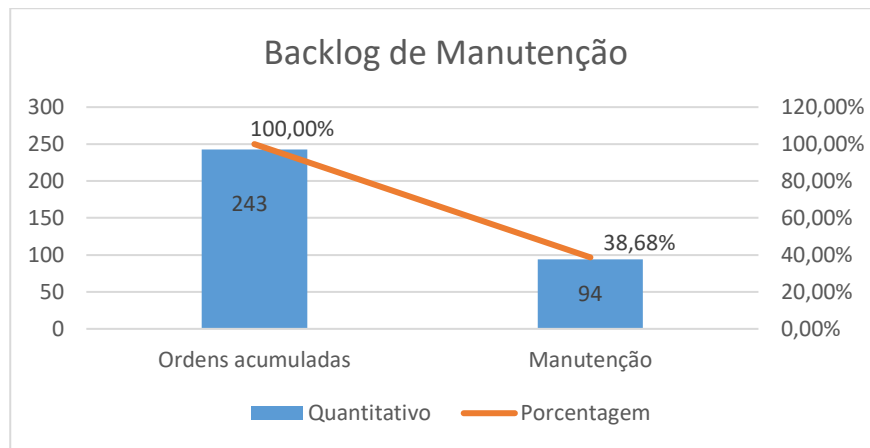


Fonte: Elaborado pela autora.

Após a estratificação, foi evidenciado que várias ordens estavam na carteira sem previsão de execução, por não atender o escopo do contrato (manutenção predial civil, elétrica e climatização), ou seja não ter um projeto para atendimento das atividades em aberto. Nessa perspectiva, o PCM poderia fazer a solicitação de cancelamento das ordens, após identificar que não seria possível a equipe executar as demandas desses chamados, ficando somente as ordens de manutenção, onde esse *backlog* poderia ser tratado pelo setor responsável da empresa prestadora de serviços.

O gráfico 05 demonstra as quantidades e ordens que o setor de PCM deverá programar para que elimine o *backlog* de manutenção.

Gráfico 05 – Ordens para Zerar o *Backlog* de Manutenção



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dos problemas elencados anteriormente, sugeriu-se a criação e aplicação de um plano de ação para sanar tais fatores e buscar a melhoria no setor de PCM da empresa.

4.6 Plano de Ação

O plano de ação foi elaborado através da ferramenta 5W2H, com o objetivo de manter a clareza e eficiência das soluções propostas, eliminando quaisquer dúvidas que surjam durante a execução do mesmo. De maneira agrupada, foram elencadas ações para fatores apontados como impactantes em cada categoria extraída do gráfico de Pareto, conforme o quadro 07, quadro 08, quadro 09 e quadro 10.

Quadro 07 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Prazo de Execução
(Continua)

PLANO DE AÇÃO BACKLOG DE MANUTENÇÃO REGIONAL II - AÇAILÂNDIA/NOVA VIDA								
5W2H - PRAZO DE EXECUÇÃO								
CAUSA	FATOR	What	Why	Where	Whem	Who	How	How Much
		O que será feito?	Por que será feito?	Onde será feito	Quando será feito?	Por quem será feito?	Como será feito?	Quanto vai custar?
		PLANO DE AÇÃO	RESULTADO ESPERADO	LOCAL DE REALIZAÇÃO	ÍNICIO 01/08/2020	RESPONSÁVEL	COMO SERÁ FEITO?	CUSTOS / VALORES
PRAZO DE EXECUÇÃO	Cliente demora para encaminhar/aprovar o orçamento realizado pela contratante	Ao receber o e-mail validar ou reprovando o orçamento	Aprovação/Reprovação no prazo de 48 horas	Via e-mail	03/08/2020	Luís Castro	Avaliar o orçamento recebido e dar o "de acordo" enviado ao cliente solicitante, ou devolvendo para Sodexo.	Horas trabalhadas
	Inicia um chamado/atividade e não termina na programação semanal, por motivos de mudança de programação	Ao planejar atividade garantir o termino da mesma	Planejamento Sodexo e Fiscalização Vale	Planejamento semanal	07/08/2020	Lucas/Jeydson	Avaliando o chamado e a solicitação realizada pelo cliente	Horas trabalhadas
	Chamados que não está no escopo do contrato	Não aceitar a abertura do chamado no S	Fiscalização Vale alinhar com o cliente o motivo da contratada não poder realizar a tarefa solicitada.	SAP	Diariamente	Jeydson / Adriana	Avaliando as cláusulas contratuais	Evitar Custos desnecessários
	Chamados abertos com prazo de 3 dia, MCH, MBE.	Solicitar revisão nos prazos do SLA para grupos de planejamento de Refrigeração e Hidrossanitário.	Alterar a data de vencimento do chamado podendo ter um planejamento conforme data de vencimento.	SAP	30/08/2020	Thiago Loura	Apresentando as condições e problemas que temos em cumprir chamados com apenas 3 dias para execução.	Horas trabalhadas
	Chamados com interferência do cliente para ser executado	Analisar o tipo de interferência e Solicitar o cancelamento/encerramento do chamado quando estiver preste a vencer.	Ter iniciativa e não esperar o chamado vencer	SAP	03/08/2020	Lucas/Jeydson	Analisar as interferências e passar para a fiscalização Vale.	Horas trabalhadas desnecessárias
	Encerramento no SAP por parte da Sodexo demora mais de uma semana	Fazer o encerramento no prazo de 48 horas dos chamados executados	Receber os chamados executados devidamente assinados e encerrados no SAP	SAP	18/07/2020	Lucas/Franckllo	Receber os chamados dos encarregados devidamente assinados e encerrar no sistema	Horas trabalhadas

**Quadro 07 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Prazo de Execução
(Conclusão)**

PRAZO DE EXECUÇÃO	Mudanças de planejamento "solicitação" da fiscalização vale	Filtrar o que é chamado emergencial, caso não seja esperar o planejamento semanal para solicitar a realização de um chamado/atividade	Negociar com o cliente e esperar o planejamento semanal ou término/pausa de atividade para inclusão da tarefa solicitada	SAP	03/08/2020	Jeydson / Adriana	Alinhar com a área solicitante o fluxo para a realização do chamado aberto e/ou emergencial.	Horas trabalhadas desnecessárias
	Encerramento no SAP por parte da fiscalização demora dias.	Ao receber o e-mail por parte da Sodexo, fazer o encerramento no sistema, sem a necessidade de contratada ficar cobrando.	Fazer o encerramento no sistema no prazo de 48 horas	SAP	03/08/2020	Jeydson / Adriana	Analisar e validar as solicitações de encerramento	Horas trabalhadas
	Planejamento Sodexo abre mais de 30 chamados de uma só vez para climatização	Abrir ordens um dia antes da execução da atividade	Evitar chamados vencidos na carteira ou com data retroativa de execução	SAP	03/08/2020	Lucas/Franckllo	Abrir chamados nas segundas e quintas feiras, até que o prazo seja alterado no SLA/SAP	Horas trabalhadas
	Chamados abertos caracterizados como obras e ou pequenas obras	Não aceitar chamados para equipe fixa de manutenção caracterizado como obra/pequenas obras. Direcionar os chamados de obras existentes na carteira para equipe Extra ou contratar equipe específica para o	Evitar chamados vencidos na carteira devido equipe de manutenção não conseguir executar	SAP	03/08/2020	Jeydson / Adriana	Filtrar os chamados na carteira de manutenção, como obras e pequenas obras e direcionar para equipe extra executar, ou contratar equipe para execução dos chamados abertos.	Contratação de Equipe Extra
	Chamados de manutenção em grande volume para localidade de Nova Vida.	Direcionar os chamados caracterizados como pequenas obras para equipe extra, e os chamados de manutenção fazer uma matriz de prioridades onde a equipe fixa de Açailândia passaria a ajudar a localidade vizinha nos	Normalizar os chamados vencidos na carteira	Programação semanal	17/08/2020	Lucas / Daiane / Thiago Loura	Identificar os chamados de pequenas obras na carteira, direcionar para equipe extra e Montar uma programação para equipe de ACD passar a ajudar NV nos chamados atrasados.	Contratação de Equipe Extra e Horas trabalhadas
	Chamados sem projeto	Durante a visita inicial a contratada deve informar ao cliente e a fiscalização caso necessite de projeto ou qualquer interferência. Deverá constar no checklist de atendimento inicial a assinatura do cliente.	Evitar a execução de atividades sem projeto. Não manter chamados na carteira vencidos que não dependem da contratada para ser executado.	SAP	03/08/2020	Jeydson / Lucas / Franckllo	Antes de tratar o chamado, analisar com a supervisão Sodexo e fiscalização Vale a solicitação do cliente através do chamado.	Horas trabalhadas

Fonte: Elaborado pela autora.

O plano de ação para a categoria Prazo de Execução, teve como pontos a serem acompanhados 12 ações de extrema importância para que o Planejamento e Controle da Manutenção venha ter êxito no processo de planejar, controlar e executar as ordens de serviços conforme quadro 07.

Quadro 08 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Materiais

PLANO DE AÇÃO BACKLOG DE MANUTENÇÃO REGIONAL II - AÇAILÂNDIA/NOVA VIDA								
5W2H - MATERIAIS								
CAUSA	FATOR	What	Why	Where	When	Who	How	How Much
		O que será feito?	Porque será feito?	Onde será feito?	Quando será feito?	Por quem será feito?	Como será feito?	Quanto vai custar?
		PLANO DE AÇÃO	RESULTADO ESPERADO	LOCAL DE REALIZAÇÃO	ÍNICIO 01/08/2020	RESPONSÁVEL	COMO SERÁ FEITO?	CUSTOS / VALORES
MATERIAIS	Compra em pequenas quantidades	Fazer a SC (Solicitação de Compra) ter maior precisão dos materiais que irão ser utilizado durante as atividades. Avaliação cabe a equipe Sodexo.	Evitar falhas na quantidade de materiais a ser utilizado na atividade	SC e RM (Requisição de Materiais)	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Renato / Gustavo / Lucas / Franckllo	Antes de gerar a RM, confirmar com Encarregados e Supervisores os SC	Evitar Custos desnecessários
	Atraso na chegada do material / equipamento e Local de compra distante do pátio	Fazer o planejamento S+2 (duas semanas) antecipando a compra dos materiais evitando a falta e conseqüentemente o atraso das atividades	Ter o material /equipamento disponível para os dias planejados	Planilha de Acompanhamento semanal	03/08/2020	Lucas / Franckllo	Realizar o planejamento semanal antecipado, evitando a compra com atraso.	Horas trabalhadas
	Falta de ferramentas para quantidade de colaboradores	Fazer levantamento e ver se a quantidade de ferramentas é compatível com a quantidade de colaborador.	Ter a ferramentas disponível para execução da atividade	No almoxarifado	03/08/2020	Ítalo / Carlos Alberto / Gustavo	Através do efetivo, disponibilizar as ferramentas manuais de acordo com a quantidade de Auxiliares e Profissionais.	Horas trabalhadas
	Faz solicitação de compra quando acaba material	Durante a visita inicial utilizar a solicitação de compras para verificação dos materiais necessários para iniciar e concluir atividade planejada plenamente	Não ter hora improdutiva, e checar o que realmente será utilizado antes de fechar a programação	SC	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Renato / Gustavo / Lucas / Franckleeno	Com auxílio dos encarregados será levantado os materiais básicos e mais utilizados na área de manutenção, para criação do checklist	Horas trabalhadas
	Aplicação do produto de forma errada e desvios na hora da aplicação	Orientar os colaboradores quanto a aplicação correta dos materiais e qualidade dos serviços prestados	Ter uma equipe ciente da aplicação correta dos materiais e qualidade no serviço executado	Área de Vivência Sodexo	03/08/2020	Daiane / Carlos aberto / Edmilson	Em forma alinhamento com a turma. Utilizando data show	Horas trabalhadas
	Falha na logística do transporte para busca do material	Programar o veículo com carroceria (caminhão Iveco) duas vezes na semana para logística de buscar material nos fornecedores. Após liberar equipe para as frentes de serviços.	Ter o caminhão disponível no dia determinado (segunda e quarta) para a logística de buscar material comprado.	Regional II	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Renato / Gustavo / Lucas / Franckllo	Através da reunião de planejamento semanal	Horas trabalhadas
	Atender chamado fora da programação (compra de material)	Após programação fechada somente incluir chamados emergenciais e que tenha material disponível para aplicação. Solicitar de acordo da Supervisão.	Evitar a inclusão de chamados, furando a programação semanal.	Programação semanal	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Renato / Gustavo / Lucas / Franckllo/ Daiane	Através da reunião de planejamento semanal	Horas trabalhadas
	Fornecedor não faz entrega no pátio, logística está fora de rota do fornecedor	Fazer a compra do material conforme a programação semanal S+2 e o dia estipulado para a logística do veículo (caminhão Iveco).	Ter material disponível para todas atividades programadas, sem interferências	Programação semanal	03/08/2020	Gustavo Ferreira	Através da reunião de planejamento semanal	Horas trabalhadas

Fonte: Elaborado pela autora.

Para o plano de ação para a categoria de Materiais, foram levantadas 8 ações com o intuito de reduzir e após eliminar os desvios ocorridos envolvendo compra, estoque e aplicação dos materiais utilizados nas atividades de manutenção civil, elétrica e climatização conforme quadro 08.

Quadro 09 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Estoque

PLANO DE AÇÃO BACKLOG DE MANUTENÇÃO REGIONAL II - AÇAILÂNDIA/NOVA VIDA								
5W2H - ESTOQUE								
CAUSA	FATOR	What	Why	Where	When	Who	How	How Much
		O que será feito?	Porque será feito?	Onde será feito	Quando será feito?	Por quem será feito?	Como será feito?	Quanto vai custar?
		PLANO DE AÇÃO	RESULTADO ESPERADO	LOCAL DE REALIZAÇÃO	ÍNICIO 01/08/2020	RESPONSÁVEL	COMO SERÁ FEITO?	CUSTOS / VALORES
ESTOQUE	Falha no controle de EPI/materiais no Estoque	Fazer uso do computador para registro do controle de materiais. Evidenciar os registros e cobranças junto ao comprador via e-mails.	Evitar a falta de material e EPI's no almoxarifado	Computador de Mesa / SESMT Sodexo	03/08/2020	Ítalo Lacerda / Gustavo	Através de planilhas e e-mails	Horas trabalhadas
	Falha no orçamento de Material	Realizar a compra do material conforme orçamento aprovado. Caso tenha alterações, solicitar a revisão do orçamento para o cliente Vale.	Não ter mudanças/alterações na hora de executar a tarefa e vir a faltar material na atividade realizada.	Supervisão Sodexo	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Daiane / José de Paiva	Ao formalizar o orçamento e enviar ao cliente. Solicitando caso haja alterações fazer a revisão do orçamento, não somente acrescentar o material verbalmente.	Horas trabalhadas
	Contrato não permite ter estoque de materiais	Ter o material disponível antes da execução de atividades programadas, conforme planejamento S+2	Evitar falta de materiais antes e durante a tarefa	Planejamento semanal	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Renato / Gustavo / Lucas / Francklino / Daiane	Comprar o que foi planejado conforme especificação da SC. Caso haja alterações solicitar a compra com antecedência.	Horas trabalhadas

Fonte: Elaborado pela autora.

Foram levantadas 03 ações na categoria Estoque, devido a empresa ter estoque mínimo para as demandas urgentes e de rota de manutenção, onde precisaria fazer alguns ajustes para que o processo no setor de estoque não viesse causar interferência nos atendimentos das ordens de manutenção planejadas conforme quadro 09.

Quadro 10 – Plano de Ação Backlog de Manutenção (5W2H) – Categoria Mão de Obra

PLANO DE AÇÃO BACKLOG DE MANUTENÇÃO REGIONAL II - AÇAILÂNDIA/NOVA VIDA								
5W2H – MÃO DE OBRA								
CAUSA	FATOR	What	Why	Where	Whem	Who	How	How Much
		O que será feito?	Porque será feito?	Onde será feito	Quando será feito?	Por quem será feito?	Como será feito?	Quanto vai custar?
		PLANO DE AÇÃO	RESULTADO ESPERADO	LOCAL DE REALIZAÇÃO	ÍNICIO 01/08/2020	RESPONSÁVEL	COMO SERÁ FEITO?	CUSTOS / VALORES
MÃO DE OBRA	Chamados que depende de mais pessoas ou mais dias	Chamados caracterizado como pequenas obras, deve ser avaliado uma equipe extra para execução.	Disponibilizar para o cliente um orçamento incluindo a quantidade de pessoas necessárias para executar atividade.	Visita inicial / Orçamento	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Renato / Lucas / Francklino / Daiane / Jose de Paiva	Somente aceitar na carteira chamados de pequenas obras se tiver equipe extra disponível para execução.	Contratação de Equipe Extra
	Atraso na chegada dos colaboradores na frente de serviço	Ter transporte disponível para levar os colaboradores para frente de serviço. Fazer gestão do tempo desde o DSS até a chegada do colaborador na atividade.	Evitar que o colaborador fique parado por falta de suporte	Pátio Malvina e Canteiro Sodexo	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Renato / Lucas / Francklino / Daiane / Jose de Paiva	Dar suporte com veículos e analisar o real motivo do atraso na chegada dos colaboradores na frente de serviço	Horas trabalhadas
	Efetivo de manutenção incompleto devido Pandemia	Planejar atividades conforme efetivo disponível na semana, conforme acompanhamento do COVID 19	Não ter atividades com interferência por falta de mão de obra	Planilha de acompanhamento semanal	03/08/2020	Lucas / Francklino	Antes de fechar a programação ver se o efetivo bate com a quantidade de atividades planejadas	Horas trabalhadas
	Falta de orientação clara para os colaboradores	Ao designar a equipe para início da atividade, ir no local mostrar onde e como fazer.	Ter qualidade no serviço executado e evitando retrabalho e ausência de qualidade	Local de execução das atividades	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson	Ao designar a equipe para realizar atividade, ir na frente de serviço mostrar onde e como será feito o trabalho.	Horas trabalhadas
	Falta de qualidade no serviço prestado	Antes de entregar o serviço ir no local da tarefa, analisar o trabalho que foi executado avaliando a qualidade do serviço prestado.	Deixar o cliente satisfeito e ver a qualidade no serviço prestado	Local de execução das atividades	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson	Avaliar diariamente o andamento da atividade, e antes de entregar o serviço prestado fazer análise final.	Horas trabalhadas
	Adaptação do colaborador em cada atividade realizada	Avaliar o perfil de cada colaborador ao designar a atividade a ser realizada. Fazendo mudança organizacional designando cada atividade no perfil do colaborador.	Designar atividades onde cada profissional possa desenvolver suas habilidades. Mostrando qualidade no serviço prestado.	Planejamento semanal	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson / Renato / Lucas / Francklino / Daiane / Jose de Paiva	No planejamento Semanal direcionar o colaborador com perfil dos chamados escolhidos para execução da atividade.	Horas trabalhadas
	Mudança de colaboradores designados para rota de manutenção	Definir os colaboradores de Civil e Elétrica para atendimento da rota. O veículo deve ficar dando apoio em ACD até dezembro para equipe da rota de manutenção.	Ter os colaboradores identificados como Rota de manutenção	Cronograma mensal de rota de manutenção	03/08/2020	Carlos Alberto / Edmilson	No planejamento do cronograma mensal da rota de manutenção ter definido os colaboradores para atendimento da rota mensal	Horas trabalhadas

Fonte: Elaborado pela autora.

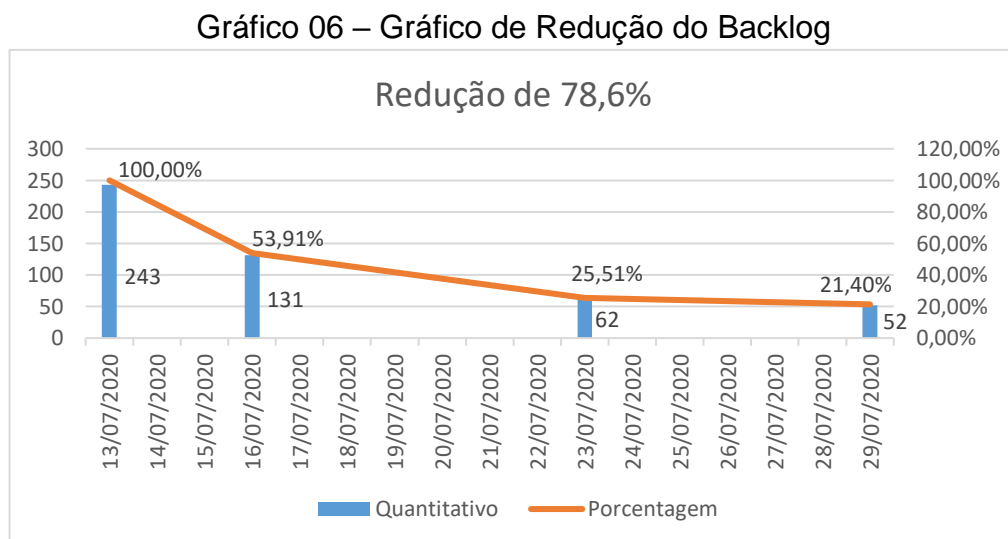
No quadro 10 mostra o plano de ação para a categoria Mão de Obra que teve 07 ações que necessitavam ser acompanhadas de forma direta, pelo fato de que nessa categoria está o fator primordial para que todas as ordens pudessem ser executadas em tempo hábil, garantindo a satisfação do cliente e atingimento mensal da meta de manutenção, devido a HH (Homem Hora) estar ligada ao fator produtividade.

Os planos de ações sugeridos contêm ações voltadas às causas fundamentais encontradas para os problemas, sendo executado e acompanhado através da pesquisa-ação proposta para este estudo, iniciando no dia 03 de agosto de 2020, sendo acompanhando mensalmente por um período de nove meses, tendo data fim 31 de maio 2021.

4.7 Resultados Obtidos

Após a análise minuciosa dos problemas encontrados no PCM da empresa e da aplicação das ferramentas da qualidade no *backlog* de manutenção do referido setor, buscou-se acompanhar o resultado de tal implementação através da mensuração do grau de redução neste indicador.

O gráfico 06 apresenta o acompanhamento do índice diariamente, durante um período de 17 dias.

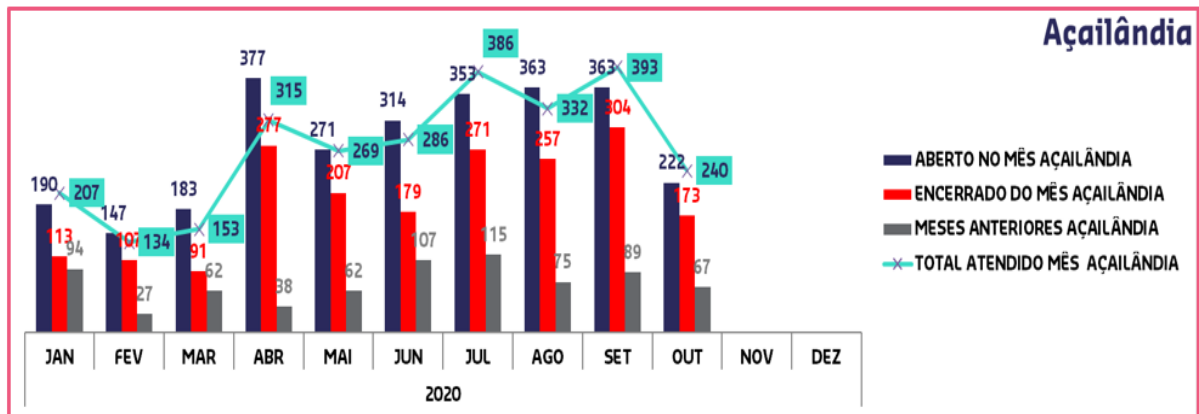


Fonte: Elaborada pela autora

O gráfico 06 mostra que em 17 dias foi possível diminuir em 78,6% o *backlog* de manutenção. Esse resultado foi possível após estratificar as ordens abertas, separando-as quais seriam executadas, encerradas e canceladas e aplicar o plano de ação para o setor.

Como o contrato da empresa é de manutenção predial civil, elétrica e climatização, após essa estratificação, ficaram somente 52 ordens no *backlog* para serem tratadas. O plano de ação continuou sendo aplicado e subsidiado pela aplicação das ferramentas da qualidade, onde pôde-se observar, através do gráfico 07, que mostra o desenvolvimento da empresa em atendimento às ordens de manutenção abertas nos meses de Julho a Dezembro.

Gráfico 07 – Ordens de Manutenção Abertas e Atendidas Ano 2020

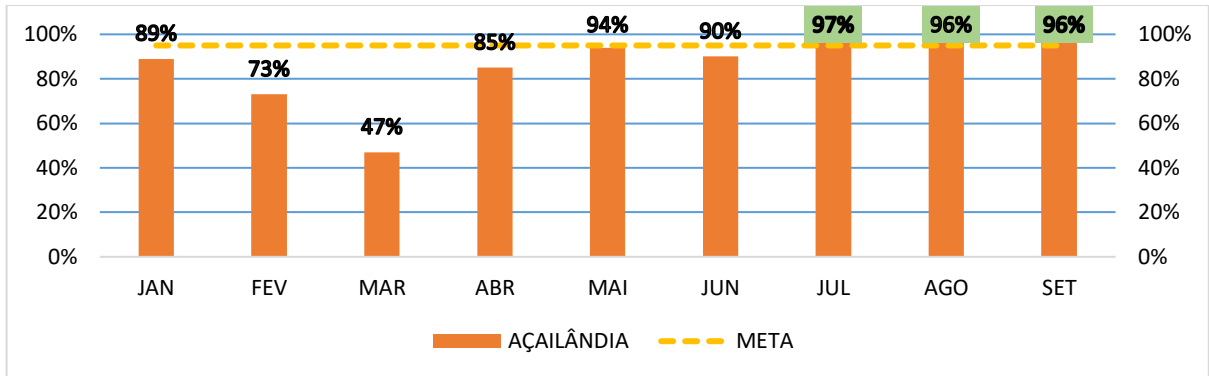


Fonte: Empresa analisada.

A gráfico 07 acima mostra, o fluxo de chamados abertos na regional de Açailândia e que a partir do mês de Julho quando começou aplicação das ferramentas da qualidade foi possível controlar a quantidade de ordens na carteira planejando e executando de forma controlada, o mês de Outubro já nota-se que a quantidade de ordens abertas diminuiu, devido ao plano de ação está aderente ao grande fluxo de chamados na carteira de manutenção.

A partir do mês de Agosto, o plano de ação levantados através da ferramenta 5W2H estava sendo executado mês a mês, foi notório a efetividade das ferramentas da qualidade, a empresa teve melhoras em seus desempenhos conseguindo uma boa aderência de atendimento nos indicadores de PCM. Observa-se que já é possível ver que os atendimentos dos chamados abertos estavam sendo executados dentro do planejado como mostra o gráfico 08.

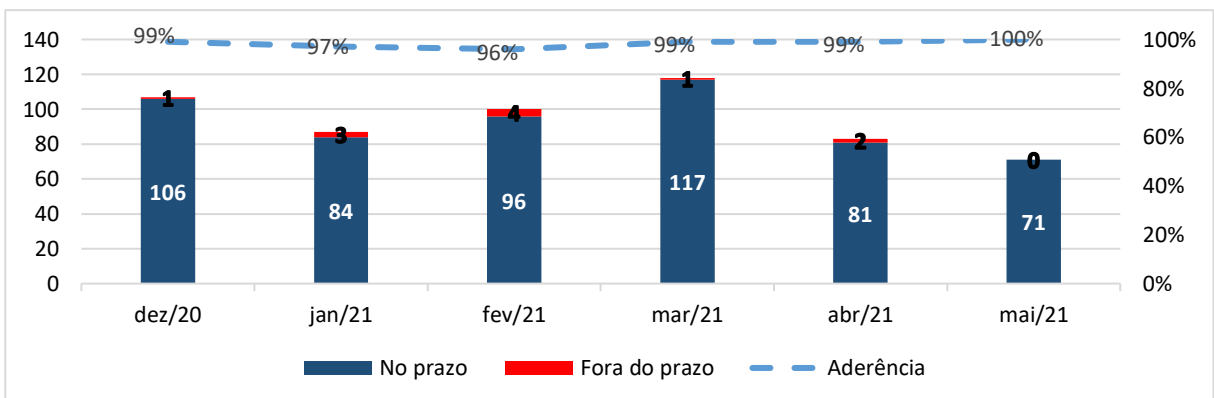
Gráfico 08 – Meta de Manutenção Janeiro a Setembro 2020



Fonte: Elaborada pela autora.

No ano de 2020 a meta estipulada era 95% onde a empresa só conseguiu atingir a meta a partir de Julho onde foi o início da aplicabilidade das ferramentas da qualidade, em três meses consecutivos ao iniciar aplicabilidade do estudo proposto, tendo resultado satisfatório conseguindo atingir a meta mensal, a equipe ficou motivada onde a vontade de atender os indicadores e ao cliente só aumentava. No gráfico 09 mostra as ordens realizadas no prazo e fora do prazo, onde desde de Dezembro de 2020 até Maio 2021 a empresa continua tendo resultados positivos, em atendimento as ordens de manutenção.

Gráfico 09 – Ordens Realizadas no Prazo e Fora do Prazo

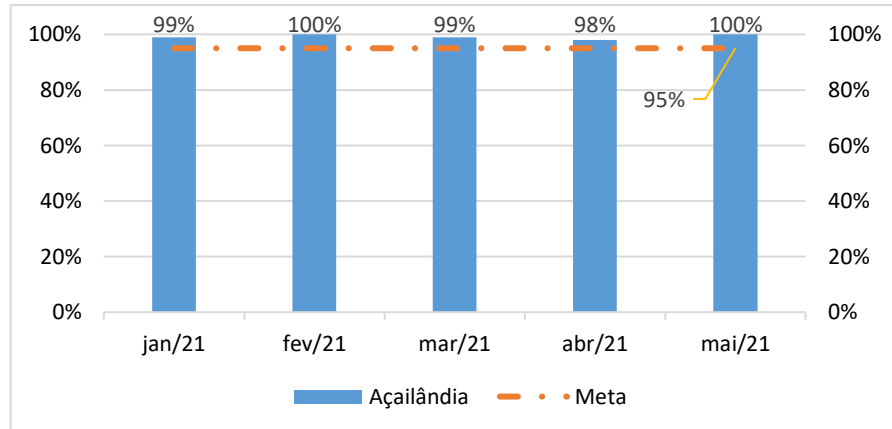


Fonte: Elaborada pela autora.

O gráfico 09 mostra todas as ordens abertas nos meses Dezembro 2020 à Maio 2021, e o atendimento, se foram realizadas no prazo ou fora do prazo, observa-se que mesmo com alguma nota atendida fora do prazo a empresa consegue atingir a meta, em Maio observa-se que não ficou nenhuma ordem atendida fora do prazo. O importante é isso, mesmo que em algum momento aconteça interferências,

mas que não seja ao ponto da equipe não saiba como resolver. A seguir no gráfico 10 mostra a aderência de Manutenção, ou seja o atendimento das ordens planejadas para execução.

Gráfico 10 – Aderência de Manutenção no Ano 2021



Fonte: empresa analisada.

Pode-se observar que a regional Açaílândia (coluna azul), que representa a empresa objeto deste estudo de caso, mostrou aderência no atendimento à manutenção entre 99% e 100% após a aplicação das ferramentas da qualidade, propiciando satisfação ao cliente e a toda equipe da empresa prestadora de serviços. O gráfico 11 mostra o painel extraído do Power BI onde é visível o atendimento satisfatório dos chamados abertos.

Gráfico 11 – Painel do Power BI - Aderência de Manutenção



Fonte: Power BI, 2021.

No gráfico 11 acima, nota-se a quantidade de chamados abertos no mês de Maio 2021, sendo estes todos resolvidos e zerando o backlog de manutenção, o que demonstra uma aderência de 100% de atendimento. Justamente no último mês de acompanhamento da pesquisa-ação foi concebível chegar ao resultado esperado, Zerar o backlog de manutenção não foi uma tarefa fácil, mais foi possível com o engajamento da equipe envolvida.

4.8 Análise da Satisfação do Cliente

Foram realizadas entrevistas semiestruturadas com o cliente, uma vez por semana, no período de um mês, com o intuito de identificar os pontos de insatisfação em relação aos procedimentos utilizados para reverter o quadro problemático no *backlog* de manutenção. Relatou-se uma satisfação com os resultados do trabalho aplicado, haja vista a diminuição e eliminação das ordens de manutenção acumuladas, e a importância de planejamento e gerenciamento do processo adequado para um resultado organizacional satisfatório.

Com uma definição, Schiffman (2009, p. 5) diz que “a satisfação do cliente é a percepção individual do desempenho do produto ou serviço em relação a suas expectativas”. O conhecimento dos consumidores quanto a um produto ou serviço, pode fazer com que as empresas aumentem a possibilidade de tomar decisões mais assertivas, como também potencializar seus resultados.

No início foi relatado em números a quantidade de ordens em atraso, totalizando 243 ordens fora do prazo, resultando na insatisfação do cliente, Para Schiffman (2009, p. 26), “a mensuração do grau de satisfação do cliente e seus determinantes é crítica para todas as empresas”. Os resultados apresentados mensalmente, após aplicação das ferramentas da qualidade, evidenciaram melhorias no acúmulo de ordens, logo, a avaliação da satisfação do cliente é essencial para as empresas, pois fornecem uma alternativa para analisar a qualidade de seus produtos/serviços prestados.

5 CONCLUSÃO

A aplicação das ferramentas da qualidade no *backlog* de manutenção da empresa estuda neste trabalho, foi crucial para a obtenção do resultado de melhoria

do processo relacionado à redução do acúmulo de ordens de serviços de manutenção predial civil, elétrica e climatização. O Objetivo desta pesquisa-ação foi alcançado ao se conseguir uma redução de 78,6% no *backlog* de manutenção da prestadora de serviços, durante um período de 17 dias de aplicação.

Com o emprego das ferramentas da qualidade, foi possível identificar os problemas no setor de PCM da empresa e apontar os principais fatores que ocasionavam o atraso na execução das ordens de serviço, onde foram propostas soluções por meio da execução e acompanhamento dos planos de ação.

Com a conscientização por parte da equipe dos fundamentos da qualidade e o correto planejamento das ordens de manutenção, o departamento conseguiu uma aderência acima da meta estabelecida pela empresa, que era de 95%, sendo possível comprovar a hipótese de que seria possível levantar o atual estado do PCM e desenvolver novas estratégias para a melhoria contínua, incluindo na programação as manutenções preventivas e preditivas.

Finalmente, foi possível zerar o *backlog* de manutenção com o acompanhamento das metas elencadas no plano de ação, restando ao final do estudo, 100% de aderência no atendimento ao cliente, gerando satisfação e reconhecimento para a equipe responsável pelo trabalho. Sugere-se uma pesquisa mais profunda sobre a correlação entre a utilização das ferramentas da qualidade em outros setores da empresa, ou ainda que este estudo seja aplicado em outras organizações, com vistas a ampliar o arcabouço teórico sobre esta temática.

REFERÊNCIAS

ABNT - **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. NBR 5462, Confiabilidade e manutenibilidade - Rio de Janeiro: ABNT, 1994.

ABNT - **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. NBR 5674, Manutenção de edificações - Procedimento - Rio de Janeiro: ABNT, 1999.

ABNT - **ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS**. NBR ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaios e calibração. Rio de Janeiro, 2001.

ALMEIDA, c. s.; Vidal, M. C. R. **Gestão da Manutenção Predial**. 3 ed. Rio de Janeiro: Fábrica de Livros, 2008.

ALMEIDA et.al: **Aplicação de Ferramentas de Gestão de Estoque em uma Empresa de Comunicação Visual**. Revista H-TEC Humanidades e Tecnologia v.3.n.1.2019. Disponível em: <<https://www.revista.fateccruzeiro.edu.br/index.php/htec/article/view/57/29>>. Acesso em: 09 de Abril de 2021

ARAÚJO, L.C.G.de. **Organização, sistemas e métodos e as tecnologias de gestão organizacional**, v.2.3.ed.São Paulo.Atlas,2010

ARAÚJO, I. M. D.; SANTOS, C. K. S. **Manutenção Elétrica Industrial**. Disponível em: <<http://www.dee.ufrn.br/~joao/manut/05%20-%20Cap%EDtulo%203.pdf>> Acesso em: 07/04/2021.

ATLAS BRASIL 2017. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil. IDHM – Índice de desenvolvimento humano**. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/>. Acesso em 27 jul 2019.

BATALHA, M.O. **Introdução à Engenharia de Produção**. 6. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

BEHR, A; MORO, E. L. S.; ESTABEL, L. B. **Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca**. Brasília, v. 37, n. 2, p. 32-42, maio/ago. 2008.

BRANCO FILHO, G. **Dicionário de termos de Manutenção e Confiabilidade** . Rio de Janeiro, Editora Ciência. Moderna Ltda., 2000

BRANCO FILHO, Gil. **Dicionário de Termos de Manutenção, Confiabilidade e Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda., 2004.

BRASIL. Anvisa. **Diário Oficial da União. Resolução 176 de 24 de outubro de 2000**. Brasília, 2000.

CABRAL, José Saraiva. **Organização e Gestão da Manutenção**. Lisboa: Editora Lidel, 1998.

CAMPOS, Vicente Falconi. **TQC: Controle da qualidade total (no estilo japonês)**. 9 ed. Nova Lima, MG: Editora Falconi, 2014.

CARLOS, J.; OLIVEIRA, S. **Análise de indicadores de qualidade e produtividade da manutenção nas indústrias brasileiras**. Revista GEPROS, v. 9, n. 3, p. 53, 2013.

CÉSAR, Francisco I. Giocondo. **Ferramentas básicas da qualidade**. 1. ed. São Paulo: Biblioteca 24 horas, p.63, 2011.

CLEBER CRISTIANO; PRODANOV, E. C. F. **Metodologia do trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo, RS: Universidade Feevale, 2013.

COSTA, C.; ROCHA, G.; ACÚRCIO, M. **Metodologia da investigação**. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, 2004. Disponível em: <<http://www.educ.fc.ul.pt/docentes/ichagas/mi1/entrevistat2.pdf>>. Acesso em: 05/04/2021.

CUATRECASAS, L.; Management: **La gestión competitiva por excelencia**. Barcelona, Profit Editorial, 2010.

DARDENGO, Cássia Figueiredo Rossi. **Identificação de patologias e proposição de diretrizes de manutenção preventiva em edifícios residenciais multifamiliares da cidade de Viçosa – MG**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil. Universidade Federal de Viçosa. Minas Gerais. 2010.

DORIGO, L.. **Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) TECÉM** TECNOLOGIA EMPRESARIAL LTDA, p. 1, 2013.

ENGETELES. **Plano de Manutenção Preventiva: Como Elaborar**. Disponível em: <<https://engeteles.com.br/plano-de-manutencao-preventiva/>>. Acesso em: 05/04/2021.

_____. **Como Implantar o PCM – Planejamento e Controle de Manutenção**. Disponível em: < <https://engeteles.com.br/como-implantar-o-pcm/>>. Acesso em: 05/04/2021.

_____. **E-book PCM - Planejamento e Controle de Manutenção**. Disponível em: < <https://pt.scribd.com/doc/315287985/E-book-PCM-Planejamento-e-Control-de-Manutencao>>. Acesso em: 05/04/2021.

FERREIRA, H. C. **A manutenção predial em face a Norma NBR 5674/1999: manutenção de edificações – procedimento**. 2010. 40 f. Monografia (Pós-Graduação em Construção de Obras Públicas) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

FINOCCHIO, M. A. F. **Manutenção elétrica**. 2014. 71 f. **Apostila do Curso de**

Especialização em Engenharia de Segurança no Trabalho. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de serviços.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2000.

FORNARI JR., C. C. M. **Aplicação da Ferramenta da Qualidade (Diagrama de Ishikawa) e do PDCA no Desenvolvimento de Pesquisa para a reutilização dos Resíduos Sólidos de Coco Verde.** Revista INGEPRO – Inovação, Gestão e Produção, 2010.

GADELHA, G.R.O.; MORAIS, G.H.N. **Análise do Processo de Desperdícios de Embalagens em uma Indústria Alimentícia: Aplicação das Quatro Primeiras Etapas do MASP.** In: ENEGEP – Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 35, Fortaleza, 2015.

GARVIN, D. A. **Managing Quality.** New York: The Free Press, 1988.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa.** Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIL, A.C. **Como elaborar Projetos de Pesquisa.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, Maria Helena Pádua Coelho de. **Brainstorming – como atingir metas.** Belo Horizonte: FCO, 1997.

GOMES, L. **Reavaliação e melhoria dos processos de beneficiamento de não tecidos com base em reclamações de clientes.** Revista FAE. [S.I.] 2006.

GOMIDE, Tito; GULLO, Marco, FAGUNDES NETO, Jerônimo. **Engenharia Diagnóstica em Edificações,** ed. Pini. São Paulo, 2009.

GOMIDE, Tito; PUJADAS, Flávia; NETO, Jerônimo. **Técnicas de Inspeção e Manutenção Predial,** ed. Pini. São Paulo, 2006.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010.** Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/>. Acesso em: 05/04/2021.

JESUS, C. R. M. **Análise de custos para a reabilitação de edifícios para habilitação.** 2008. 178 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

JURAN, J. ed. **A History of Managing for Quality: The Evolution, Trends, and Future Directions of Managing for Quality,** Milwaukee, Wisconsin: ASQC Press,

1995.

JURAN, J. M. **Managerial Breakthrough: The Classic Book on Improving Management Performance**, 2nd. ed., New Yourk: McGraw-Hill, 1995.

KALTENECKER, Evodio; QUEIROZ, Retto. **Qualidade segundo Garvin**. São Paulo: Annablume, p.73, 2013.

KARDEC, A; NASCIF, J. **Manutenção – Função estratégica**. Rio de Janeiro, RJ: Qualitymark Editora, 2013.413p.

LAFRAIA J. T. B. , **Manual de Confiabilidade , Manutenibilidade e disponibilidade**, Rio de Janeiro, Ed. Quialitymark: Petrobras, 2001.

LIMA, Agnaldo. **Gestão de Marketing Direto: Da conquista ao relacionamento com o cliente**. São Paulo: Atlas, 2006.

LINS, B. F. E. **Ferramentas básicas da qualidade**. Ciência da Informação, Brasília, v.22,n. 2, p. 153-161, maio/ago., 1993.

LUCINDA, M. A. **Qualidade: fundamentos e práticas para cursos de graduação**. Rio de Janeiro: Brasport, 2010.

MARIANI, Celso Antonio. **Método PDCA e Ferramenta da Qualidade no Gerenciamento de Processos Industriais: Um estudo de caso**. Revista de Administração e Inovação, São Paulo, v.2, n.2, p.110-126, jul. 2005.

MAUAD, L. G. A.; PAMPLONA, E. O. **ABC/ABM e BSC: Como essas ferramentas podem se tornar poderosas aliadas dos tomadores de decisão das empresas**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE COSTOS, VIII, 2003, Punta del Este. Anais... Punta del Este: Congresso Internacional de Costos, 2003. Disponível em: < <https://www.intercostos.org/documentos/congreso-08/303.pdf>>. Acesso em: 05/04/2021.

MEIRELES, Manuel. **Ferramentas administrativas para identificar, observar e analisar problemas: organizações com foco no cliente**. São Paulo; Arte & Ciência, 2001.

MESQUITA, A. M.; VASCONCELLOS, D. S. S. **Utilização do ciclo PDCA e das Ferramentas da Qualidade na elaboração de um Procedimento Operacional Padrão (POP)**. In: XVI Simpósio de Engenharia de Produção. Anais... Bauru (SP), SIMPEP, 2009

MIGUEL, P. A. C. **Qualidade: enfoques e ferramentas**. 1 ed. São Paulo: Artliber, 2006.

MIRSHAWKA, V.; OLMEDO, N.L. **Manutenção - Combate aos Custos da Não-Eficácia: A Vez do Brasil** . São Paulo: Makron Books do Brasil Editora Ltda., 1993.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Administração da produção e operações**, 2. ed. 2008.

MOURADIAN, George. **The Quality Revolution: History of the Quality Movement**, Lanham: University Press of America, 2002.

NASCIF, Júlio; DORIGO, Luiz Carlos. **Manutenção orientada para resultados**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2013.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do. **Metodologia da Pesquisa Científica: teoria e prática – como elaborar TCC**. Brasília: Thesaurus, 2016.

OLIVEIRA, Sidney Taylor. **Ferramentas para o aprimoramento da qualidade**. Colaboração da Equipe Grifo. 2. ed. – São Paulo: Pioneira, 1996.

OTTOBONI, C.; PAMPLONA, E. de O. **Proposta de Pesquisa para Avaliar a Necessidade de se Medir o Desempenho Financeiro das Micro e Pequenas Empresas**. XXI ENEGEP, outubro de 2001. Salvador, Bahia.

PALADINI, E. P. "**Ferramentas para Gestão da Qualidade**". In: CARVALHO, M. M. e PALADINI, E. P. (org.). **Gestão da Qualidade: Teorias e Casos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

PEREIRA, P. M. S. **Planos de manutenção preventiva: Manutenção de equipamentos variáveis na BA**. Vidro, S.A. 2009. 75 f. Projeto de Dissertação em Empresa (Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica) – Faculdade de Engenharia da Universidade de Porto, 2009.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2 ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

QUEIROZ, L. M. dos A. **Planejamento e controle da manutenção aplicados ao processo de manufatura no ramo alimentício**. In: XXXV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2015, Fortaleza. Perspectivas Globais para Engenharia de Produção. Fortaleza: ENEGEP, 2015. p. 1 - 14.

RATH, STRONG. **Six Sigma pocket guide**. 1. ed. New York: McGraw Hill Professional, 2004, 83-103p

SCHIFFMAN, Leon G. **Comportamento do consumidor**. 9ª ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2009.

SEBRAE. **Entenda o motivo do sucesso e do fracasso das empresas** | Sebrae. Sebrae, p. 6–9, 2017.

SEBRAE. **Classificação empresarial: Critérios e conceitos para classificação de empresas**. Disponível em: < <http://www.sebrae.com.br> >. Acesso em: 05/04/2021.

SELEME, R.; STADLER, H. **Controle da Qualidade: As Ferramentas Essenciais**. 2. ed. Curitiba: Ibpex, 2010.

- SILVA, A. O.; RORATTO, L.; SERVAT, M. E.; DORNELES, L.; POLACINSKI, E. **Gestão da qualidade: Aplicação da ferramenta 5W2H como plano de ação para projeto de abertura de uma empresa.** In: 3ª Semana Internacional das Engenharias da FAHOR. Anais... Horizontina, 2013.
- SILVA, M. Â. (2009). **Desenvolvimento e implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade** (Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal). Disponível em:< <http://hdl.handle.net/10773/1715>>. Acesso em: 05/04/2021.
- SIQUEIRA, Iony Patriota de. **Manutenção Centrada na Confiabilidade: Manual de Implementação.** Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2005.
- SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da Produção.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- TAVARES, Lourival A. **Administração Moderna da Manutenção,** Rio de Janeiro, Novo Pólo Publicações e Assessoria Ltda, 1999.
- THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação.** 8. ed. São Paulo: Cortez, 1998.
- VARGAS, W. L. **Manutenção predial: Identificação de oportunidades para o aperfeiçoamento da gestão dos serviços de manutenção em instalações elétricas de baixa tensão na Universidade Federal do Rio Grande do Sul.** 72 f. Trabalho de Diplomação (Graduação em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
- VERGUEIRO, Waldomiro. **Qualidade em serviços de informação.** São Paulo: Arte & Ciência, p.52, 2002.
- VERRI, Lewton Burity. **Defeito: O inimigo da Qualidade Classe A.** Joinville: Clube de Autores, p.33, 2009.
- VIANA, Herbert Ricardo Garcia. **PCM, Planejamento e controle da manutenção.** Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 2002.
- VIEIRA FILHO, G.V. GQT – **Gestão da Qualidade Total: Uma Abordagem Prática.** Sem edição Campinas: Alínea, 2003.
- VIERRI, Luiz Alberto; **Gerenciamento pela Qualidade Total na Manutenção Industrial: Aplicação Prática.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2007 .
- WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos.** Belo Horizonte: UFMG, Escola de Engenharia, 1995.
- WERKEMA, Maria Cristina Catarino. **Ferramentas Estatísticas Básicas para o Gerenciamento de Processos.** 1. ed. Belo Horizonte: WERKEMA, 2006.
- WIREMANN, Terry. **Developing Performance Indicators for Managing**

Maintenance Second Edition. Industrial Press, Inc.; 2nd edition, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

XAVIER, J. N. **Indicadores de Manutenção. Minas Gerais**, n. 13, p.01-14.
Disponível em: <<http://www.manter.com.br>>. Acesso em: 05/04/2021.

APÊNDICES

APÊNDICE A – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA FUNÇÃO DE AUXILIAR DE COMPRAS

DADOS DA IDENTIFICAÇÃO

Função:

Setor:

Tempo de Empresa:

ENTREVISTA

1. Você segue o fluxo correto para a compra dos materiais?
2. As solicitações de compra dos materiais são realizadas com antecedência?
3. O veículo da empresa está disponível no dia e horário para busca do material no centro?
4. Os materiais, após chegados no estoque são direcionados sem erro para as frentes de serviço?
5. O setor de planejamento realiza o planejamento das atividades em dia estratégico, para a solicitação do material ser feita com antecedência?
6. O cliente interfere na compra do material?
7. Os orçamentos costumam dar erro, sendo necessário fazer mais solicitações para a mesma atividade?
8. O fornecedor faz entrega do material no pátio, onde a empresa esta instalada?

APÊNDICE B – ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA PARA FUNÇÃO DE PLANEJADOR

DADOS DA IDENTIFICAÇÃO

Função:

Setor:

Tempo de Empresa:

ENTREVISTA

1. Quantas vezes por semana você faz o encerramento das ordens de manutenção no sistema SAP?
2. A fiscalização Vale, interfere no planejamento semanal das atividades?
3. A fiscalização costuma demorar a fazer o encerramento ou cancelamento no SAP das ordens de manutenção, após sua solicitação?
4. Qual o seu fluxo para abrir chamados de rota de preventiva, sendo que as notas vencem com 3 dias?
5. Existem ordem abertas que não se caracterizam como manutenção?
6. As ordens enviadas de orçamento, o cliente demora para aprovar?
7. Todas as notas abertas pelos clientes podem ser executadas pela empresa na qual você trabalha?
8. Existem interferências do cliente para a execução da atividade após planejada e aprovada?

ANEXOS

ANEXO A – FAROL DE RESPONSABILIDADE DO PCM

Farol de Responsabilidade - RG02															
ENTREGAS	28/09 a 02/10			05 a 09/10			12 a 16/10			19 a 23/10			26 a 30/10		
	PREVISTO	REALIZADO	STATUS	PREVISTO	REALIZADO	STATUS	PREVISTO	REALIZADO	STATUS	PREVISTO	REALIZADO	STATUS	PREVISTO	REALIZADO	STATUS
ENVIO DO CRONOGRAMA DE ROTA										21/10	21/10	😊			
REUNIÃO PCM	01/10	01/10	😊	07/10	07/10	😊	14/10	14/10	😊	27/03	27/03	😊	28/10	28/10	😊
MEDIÇÃO SEMANAL	28/09	28/09	😊	05/10	05/10	😊	12/10	12/10	😊	21/10	21/10	😊	26/10	26/10	😊
SLA- PROGRAMAÇÃO SEMANAL	02/10	02/10	😊	09/10	09/10	😊	16/10	16/10	😊	27/03	27/03	😊	30/10	30/10	😊
RELATÓRIO DE PREVENTIVA DE CLIMATIZAÇÃO													30/10	30/10	😊

ANEXO B – ACOMPANHAMENTO DE ORDENS DE SERVIÇO

(Continua)

Nota	Data Nota	Hora Nota	Ordem	So	Descrição	Denominação Local	Centro custo	Início desejad	Conclusão desejad	Status usuário Nota
202000870179	08/07/2020	16:11:00	202002484799	MCC	Consertar vazo da Facilities Maranhão	ADMINISTRACAO CENTRAL	1480080	08/07/2020	08/07/2020	AGDO
202000893265	13/07/2020	15:37:00	202002540222	OBR	Orçamento persianas Posto Médico	ACAILANDIA	1480153	13/07/2020	13/07/2020	AGDO
202000873729	09/07/2020	11:11:00	202002540972	MCC	Desmontagem de tenda	ACAILANDIA	1480142	09/07/2020	09/07/2020	AGDO
202000868785	08/07/2020	12:38:00	202002541272	MCC	Limpeza e organização	ACAILANDIA	1480142	08/07/2020	08/07/2020	AGDO
202000873186	03/07/2020	09:42:00	202002541063	NIC	Realizar pintura no tanque 04	ABASTECIMENTO	1480321	03/07/2020	03/07/2020	AGDO
202000897362	14/07/2020	12:00:00	202002541270	MPE	ELETRO_INSTALAR LUMINARIA MO KM 541	ELETROELETRONICA	1480171	14/07/2020	14/07/2020	AGDO
202000863930	07/07/2020	15:13:00	202002541077	NIC	Reparo fechadura portas	ENTREPOSTO	1480060	07/07/2020	07/07/2020	AGDO
202000892622	13/07/2020	14:29:00	202002540237	NIC	Reforma do prédio do entreposto	ENTREPOSTO	1480060	13/07/2020	13/07/2020	AGDO
202000888359	13/07/2020	07:00:00	202002540545	MCC	Sistema de reaproveitamento de água	ESTACAO DE PASSAGEIROS	1480056	13/07/2020	13/07/2020	AGDO
202000879996	10/07/2020	12:18:00	202002540667	MCC	Solicito conserto de encaixe de guarda c	OFICINA ELETROELETRONICA	1480138	10/07/2020	10/07/2020	AGDO
202000862833	07/07/2020	12:54:00	202002541149	OBR	Orçamento abrigos maquinistas	OPERACAO II	1480046	07/07/2020	07/07/2020	AGDO
202000862583	07/07/2020	12:20:00	202002541152	NIC	Instalar porta cadeado	SESMT	1480322	07/07/2020	07/07/2020	AGDO
202000903373	15/07/2020	12:25:00	202002556935	MPE	INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIAS NA MO 514	ELETROELETRONICA	1010119	15/07/2020	15/07/2020	AGDO
202000903417	15/07/2020	12:46:00	202002556930	MPE	INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIAS NA MO 592	ELETROELETRONICA	1480171	15/07/2020	15/07/2020	AGDO
202000903433	15/07/2020	12:59:00	202002556929	MPE	NSTALAÇÃO DE LUMINÁRIAS NO KM 557	ELETROELETRONICA	1480171	15/07/2020	15/07/2020	AGDO

ANEXO B – ACOMPANHAMENTO DE ORDENS DE SERVIÇO
(Conclusão)

REGIONAL 2

Grup Planejamen	Prédio	Data Max Nota	Data Max Orden	Classif Nota	Classif Orden	Status Indica	Detalhamento SAP	DIAS	MÊS	ANO
MC CIVIL	ADMINISTRACAO CENTRAL	04/08/2020	04/08/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	Consertar vazo da Facilities Maranhão08.07.2020 16:12:13 UTC-3 JEYDSON CUTRIM (010805	-320	JUL	2020
EXEC DE OBRA	ACAILANDIA	27/07/2020	27/07/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	13.07.2020 15:42:44 UTC-3 EDENILSON Lopes (01504837)Realizar orçamento para instalaçã	-328	JUL	2020
MC CIVIL	ACAILANDIA	05/08/2020	05/08/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	09.07.2020 11:14:04 UTC-3 Thiago Silva (81011195)Solicito a Desmontegem de 2 tendas no p	-319	JUL	2020
MC CIVIL	ACAILANDIA	04/08/2020	04/08/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	08.07.2020 12:39:20 UTC-3 Thiago Silva (81011195)Solicito a limpeza e organização da ereá	-320	JUL	2020
NI CIVIL	ABASTECIMENTO	28/09/2020	28/09/2020	No Prazo	No Prazo	Em Andamento	09.07.2020 10:15:36 UTC-3 WALACE FEITOSA (01527870)Realizar pintura no tanque 4 de di	-265	JUL	2020
MP ELETRICA	ELETROELETRONICA	20/07/2020	20/07/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	14.07.2020 12:12:01 UTC-3 LUCIANA Silva Gaitree (81004847)SOLICITAÇÃO DE INSTALAÇÃ	-335	JUL	2020
NI CIVIL	ENTREPOSTO	30/09/2020	30/09/2020	No Prazo	No Prazo	Em Andamento	07.07.2020 15:19:11 UTC-3 ALLISSON BRANDÃO (01536048)o Reparo nas portas dos abrigr	-263	JUL	2020
NI CIVIL	ENTREPOSTO	06/10/2020	06/10/2020	No Prazo	No Prazo	Em Andamento	Reforma do prédio do entreposto13.07.2020 14:43:30 UTC-3 CLODOVAN RODRIGUES DA SIL	-257	JUL	2020
MC CIVIL	ESTACAO DE PASSAGEIROS	07/08/2020	07/08/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	12.07.2020 18:48:19 UTC-3 JONAS HERBERT MALAQUIAS OLIVEIRA (01482644)Solicito repa	-317	JUL	2020
MC CIVIL	OFICINA ELETROELETRONICA	06/08/2020	06/08/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	10.07.2020 12:22:04 UTC-3 FABIANA DA SILVA MACHADO (01533102)Solicito conserto de ei	-318	JUL	2020
EXEC DE OBRA	OPERACAO II	21/07/2020	21/07/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	07.07.2020 12:55:08 UTC-3 ALLISSON BRANDÃO (01536048)Orçamento para construção de	-334	JUL	2020
NI CIVIL	SESMT	30/09/2020	30/09/2020	No Prazo	No Prazo	Em Andamento	07.07.2020 12:21:38 UTC-3 PAMILLA ROSE PEREIRA (01506472)Instalar porta cadeado no qu	-263	JUL	2020
MP ELETRICA	ELETROELETRONICA	21/07/2020	21/07/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIAS NA MO 51415.07.2020 12:39:44 UTC-3 Vanessa Silva (810111	-334	JUL	2020
MP ELETRICA	ELETROELETRONICA	21/07/2020	21/07/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	INSTALAÇÃO DE LUMINÁRIAS NA MO 59215.07.2020 12:56:43 UTC-3 Vanessa Silva (810111	-334	JUL	2020
MP ELETRICA	ELETROELETRONICA	21/07/2020	21/07/2020	Fora Prazo	Fora Prazo	Em Andamento	NSTALAÇÃO DE LUMINÁRIAS NO KM 55715.07.2020 13:02:54 UTC-3 Vanessa Silva (810111	-334	JUL	2020

ANEXO C – ATA DE REUNIÃO – RESULTADOS DOS PCM JUNTO PARA CLIENTE

Ata de Reunião					
Unidade de Negócio: <u>Desconforto</u> Planejamento da Sodexo			Data de realização: <u>14/01/2021</u>		
TEMA / LOCAL: <u>Microsoft Teams</u>			Horário: <u>13:30</u>		
Editor: <u>Adnylson Silva</u>					
Nome	Presença	Visto	Nome	Presença	Visto
Adnylson Silva	Ok				
Daiane Rabelo	Ok				
Thiago Louira	Ok				
Adriana Santos	Ok				
Lucas Murta	Ok				
Checklist inicial					S / N
- Foram verificadas as pendências da reunião anterior, verificando as ações previstas x realizadas?					S
Desenvolvimento					
Roteiro da Reunião:					
- Desconforto externalizado via emial pelo planejador da Sodexo em 12.01.2021					
Assuntos tratados:					
- Adriana iniciou a reuniao comentando sobre a necessidade de analkisaros os pontos levantados via e-mail pelo planejador da Sodexo (Lucas Murta), fortalecendo a coragem do empregado em externalizar seus anseios para melhorias do planejmaneto Sodexo					
- Adnylson enfatizou na reunião que a Vale preza por um ambiente salubre e, que as cobranças para cumprimento dos itens contratuais existirão, contudo de forma respeitosa. E que esta aberto a recebimento de melhorias para processo.					
- Perguntado ao planejador Lucas, sobre as cobrança excessivas sinalizadas por e-mail, ao qual informou que são o acumulo de demandas solicitadas ao mesmo tempo, e que apesar da rotina anualmente de melhorias, sugerindo melhorias no futuro, mas que não houve em nenhuma reunião desrespeito por parte da fiscalização Vale.					
- Adriana, perguntou ao planejador Sodexo quais os pontos de melhoria para a gestão/fiscalização, um ponto solicitado foi o retorno imediato dos email's sobre as programações.					
- Adnylson enfatizou sobre o fiel cumprimento do que preve o contrato, principalmente no que tange delegar e centralizar as solcitações diretamente ao preposto da Sodexo.					
- Thiago reforçou os pontos tratados na reuniao e que estão buscando soluções e padronizações internas a fim de otimizar as demandas e consequentemente aumento de produtividade da equipe.					
- Ao final ficaram as seguintes definições:					
- Conferência de Medição deverá ser realizada na terça-feira de cada semana, quando tiver algum impacto ambas as partes Vale/Sodexo deverá enviar justificativa e					
ARQUIVOS REFERENCIADOS:					
Apresentação, Especificação Técnica					
AÇÕES PENDENTES DAS REUNIÕES ANTERIORES					
O que?	Quem?	Quando?	OK ou PENDENTE	Comentário	
NOVAS AÇÕES					
O que?	Quem?	Quando?	OK ou PENDENTE	Comentário	