



**INSTITUTO
FEDERAL**

Minas Gerais

Campus Avançado

Arcos

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS
CAMPUS AVANÇADO ARCOS
BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

Guilherme Fonseca Campos

ESTUDO PARA MELHORIA DE UM PROCESSO DE CONTROLE DE FLUXO DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO

Arcos

2025

GUILHERME FONSECA CAMPOS

**ESTUDO PARA MELHORIA DE UM
PROCESSO DE CONTROLE DE FLUXO DE
ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO**

Arcos

2025

Catálogo na Fonte Biblioteca IFMG - Campus Arcos

C198e Campos, Guilherme Fonseca.

Estudo para melhoria de um processo de controle de fluxo de ordens de serviço de manutenção. / Guilherme Fonseca Campos. - Arcos, 2025.

35 f. : il. color.

Orientador: Prof. Marcos Paulo Gonçalves Pedroso.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Mecânica) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Arcos*.

1. Manutenção. I. Pedroso, Marcos Paulo Gonçalves (orientador). II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Minas Gerais - *Campus Arcos*. III. Título.

CDD 621.816

Catálogo: Meriely Ferreira de Almeida - CRB-6/2760



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MINAS GERAIS

Campus Arcos
Diretoria de Ensino
Docentes Área Técnica

Av. Juscelino Kubitschek, 485 - Bairro Brasília - CEP 35588000 - Arcos - MG
3733515173 - www.ifmg.edu.br

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos dez dias do mês de julho de dois mil e vinte e cinco, às dezenove horas, se reuniu por videoconferência a banca composta pelo **Prof. Dr. Marcos Paulo Gonçalves Pedroso** (orientador), Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus Avançado Arcos*; **Prof. Dr. Alexandre Moura Giarola**, Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus Avançado Arcos*; **Prof. Dr. Rogério Benedito de Brito**, Instituto Federal de Minas Gerais - *Campus Avançado Arcos*; para avaliar o trabalho intitulado "**ESTUDO PARA MELHORIA DE UM PROCESSO DE CONTROLE DE FLUXO DE ORDENS DE SERVIÇO DE MANUTENÇÃO**", apresentado pelo aluno **Guilherme Fonseca Campos**, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Engenheiro Mecânico. Após apresentação e arguição, emitiu-se o parecer "**APROVADO**", sendo a verificação das modificações sugeridas de responsabilidade do orientador. A banca avaliadora emite, em consenso, o conceito final 83. Nada mais havendo a tratar a defesa foi encerrada às dezenove horas e quarenta minutos e eu, Marcos Paulo Gonçalves Pedroso, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada, foi assinada por todos os avaliadores.

Arcos, 10 de julho de 2025.



Documento assinado eletronicamente por **Marcos Paulo Gonçalves Pedroso, Professor**, em 10/07/2025, às 19:42, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Moura Giarola, Professor**, em 10/07/2025, às 19:42, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



Documento assinado eletronicamente por **Rogério Benedito Brito, Fiscal de Contrato**, em 11/07/2025, às 09:21, conforme Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://sei.ifmg.edu.br/consultadocs> informando o código verificador **2380667** e o código CRC **DA124225**.

23808.000680/2025-38

2380667v1

RESUMO

Este estudo apresenta uma proposta de melhoria para o processo de controle de fluxo de ordens de serviço de manutenção em uma empresa industrial. A partir da identificação de falhas no sistema atual, desenvolveu-se uma solução baseada em planilhas no *Microsoft Excel*, incluindo um banco de dados centralizado e um *dashboard* interativo. As ferramentas criadas permitem o registro, a organização e a visualização de dados de forma dinâmica, com recursos como filtros, gráficos e botões interativos. Embora o sistema proposto não tenha sido implementado, o estudo demonstra que é possível melhorar a rastreabilidade e a eficiência do processo utilizando ferramentas simples e acessíveis. O trabalho contribui como referência teórica e técnica para futuras aplicações em gestão de manutenção.

Palavras-chave: Manutenção; Ordens de serviço; Controle de fluxo; Melhoria.

ABSTRACT

This study presents a proposal for improving the workflow control process of maintenance work orders in an industrial company. Based on the identification of flaws in the current system, a solution was developed using *Microsoft Excel* spreadsheets, including a centralized database and an interactive *dashboard*. The tools created allow for the registration, organization, and dynamic visualization of data, with features such as filters, charts, and interactive buttons. Although the proposed system was not implemented, the study demonstrates that it is possible to improve the traceability and efficiency of the process using simple and accessible tools. This work serves as a theoretical and technical reference for future applications in maintenance management.

Key words: Maintenance; Maintenance work orders ;Workflow control; Improving .

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Manutenção Corretiva Planejada	11
Figura 2 – Símbolos do Fluxograma	14
Figura 3 – Ciclo do Controle	18
Figura 4 – Contexto Histórico sobre Informação	19
Figura 5 – Informação x estratégia empresarial	22
Figura 6 – Tela do Visicalc	23
Figura 7 – Fluxograma atual	27
Figura 8 – Fluxograma proposto	28
Figura 9 – Passo a passo	29
Figura 10 – Dados Funcionários	30
Figura 11 – Dados Materiais	30
Figura 12 – Planilha Data Base	31
Figura 13 – Dashboard	31
Figura 14 – Rosto ordem de serviço	32

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
1.1	Objetivos	9
1.1.1	Objetivo Geral	9
1.1.2	Objetivos Específicos	9
1.2	Justificativa	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	10
2.1	Importância da manutenção	10
2.2	Tipos de Manutenção	10
2.2.1	Manutenção Corretiva	11
2.2.2	Manutenção Preventiva	12
2.2.3	Manutenção Preditiva	12
2.3	Planejamento e Controle de Manutenção (PCM)	13
2.4	Conceito de mapeamento de fluxo de processo	14
2.5	Controle de Serviços	15
2.5.1	Controle Interno	15
2.5.2	Definição de Controle Interno	16
2.5.3	Objetivos e Características do Controle Interno	16
2.5.4	Controle Interno e a Gestão da Empresa	17
2.6	Informação	18
2.6.1	Gestão da informação	19
2.6.2	Sistema de Informação	21
2.6.3	Gestão de Informação nas Empresas	21
2.7	Excel e VBA	23
2.7.1	Excel e VBA nas empresas	24
2.8	Ordem de Serviço	25
3	METODOLOGIA	26
3.1	Mapeamento do fluxo de processo da empresa	26
3.2	Proposta de melhoria no sistema	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	30
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
	REFERÊNCIAS	35

1 INTRODUÇÃO

Segundo (HAMMER, 2004) as constantes inovações tecnológicas no mundo atual exigem que as empresas adotem métodos eficientes para otimizar seus processos produtivos e oferecer produtos de melhor qualidade aos clientes. Nesse contexto, é fundamental entender como um programa de Planejamento e Controle de Manutenção (PCM) pode proporcionar vantagens e benefícios para as empresas em diversos setores. Não se trata apenas de organizar tarefas, mas de implementar uma série de ações estratégicas para aprimorar essa abordagem e assegurar que os objetivos da manutenção sejam atingidos.

A busca pela superioridade operacional nas empresas tem se intensificado, uma vez que elas competem globalmente em seus mercados locais. A competição está cada vez mais acirrada, tornando-se essencial melhorar continuamente para superar a concorrência (PORTER, 1991). Nesse ambiente altamente competitivo, as ferramentas de melhoria de processos tem sido objeto de incessantes pesquisas, com inúmeros casos de sucesso e também fracasso. Nesse contexto, as ferramentas da qualidade emergem como uma alternativa para que a gestão possa aperfeiçoar suas atividades, monitorar a execução e controlar a variação no alcance das metas e objetivos.

Segundo (DORIGO, 2013), até a Segunda Guerra Mundial, as atividades de manutenção industrial eram fundamentalmente corretivas. Foi nesse período que começaram a ser implementadas práticas de Planejamento e Inspeção de Equipamentos. No contexto brasileiro, as grades curriculares das escolas técnicas e de engenharia eram predominantemente focadas em projeto, fabricação e montagem, com pouca ênfase na formação em manutenção.

O mapeamento de fluxo de processos melhora o controle das informações entre diferentes áreas. É nessa etapa que ocorrem a maioria das perdas devido à transferência de informações ilógicas, segundo (RUMMLER, 1994) tem-se a afirmação que "os maiores desperdícios se concentram exatamente nas interfaces funcionais, isto é, nos pontos em que o 'bastão' é passado de um departamento para outro".

Tendo em vista os conceitos anteriores, foi realizado um estudo em uma empresa que presta serviços de manutenção, fabricação e montagem industrial, o estudo buscou observar um dos processos que ocorrem no setor de Planejamento e Controle de Manutenção (PCM), analisando alguns pontos de possíveis melhorias e aplicando as melhorias necessárias utilizando o *Microsoft Office Excel* para garantir uma maior confiabilidade no processo observado.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo em um processo que ocorre dentro de uma empresa que presta serviços de manutenção, fabricação e montagem industrial, observando pontos de melhoria e aplicando a melhoria necessária no processo estudado utilizado na empresa atualmente, utilizando o *Microsoft Office Excel*, para que haja uma melhora na *performance* do processo, garantindo uma maior confiabilidade no mesmo, facilitando a vida dos gestores, de maneira prática e facilitada.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Contextualizar a relevância da melhoria em atividades realizadas dentro da indústria.
- Apresentar o problema e o tipo de atividade da empresa que será melhorada com a proposta de solução.
- Analisar e discutir os resultados obtidos.

1.2 Justificativa

Após análises feitas, percebeu-se que seria de grande relevância apresentar uma proposta de solução para um problema decorrente dentro da empresa, que acaba causando uma certa desordem em um dos processos da empresa, assim dificultando que os gestores tenham controle daquilo que está sendo feito pelos seus subordinados e os gastos com cada atividade realizada.

Pensando no conceito de melhoria contínua, para atender e suprir as imposições do mercado de trabalho, as empresas devem estar constantemente acompanhando as inovações tecnológicas. Adentrando neste conceito, o uso de ferramenta Excel tem a capacidade de realizar atividades que demandam mais tempo de trabalho de forma automática, a funcionalidade do Excel vai muito além da criação de planilhas, o seu uso possibilita a elaboração de tabelas dinâmicas, *dashboards*, idealização de respostas automáticas, combinação de fórmulas, identificar dados e valores únicos na planilha.

Dentro do cenário em que problema de pesquisa está inserido, utilizando o *software* torna-se possível solucionar o problema exposto ao decorrer do trabalho. Assim, a melhoria é fundamental para aumentar a confiabilidade e o desempenho no segmento industrial (JUNIOR et al., 2006).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Importância da manutenção

Desde o início do desenvolvimento fabril, com as primeiras máquinas utilizadas pelo ser humano no século XVI, diversas possibilidades foram estudadas para melhorar o processo produtivo e torná-los mais lucrativo. Assim surgiram sistemas de produção como o Taylorismo e o Fordismo, que mais tarde foram reconhecidos como marcos na evolução da cadeia industrial global devido a sua capacidade de organização.

Segundo (NORBERTO, 1992) o Taylorismo e o Fordismo foram cruciais para o desenvolvimento da manutenção industrial. O Taylorismo, introduzido por Frederick Taylor, destacava a divisão do trabalho e a especialização das tarefas, com o objetivo de aumentar a eficiência e a produtividade. Essa abordagem resultou na padronização dos processos de produção e na criação de máquinas e equipamentos mais complexos, que exigiam uma atenção especial à manutenção para assegurar o funcionamento contínuo das linhas de produção.

Segundo (MAIA, 2017) a manutenção industrial tem desempenhado um papel crucial ao longo dos anos, assegurando a operação eficiente e segura das instalações fabris e equipamentos. Com o avanço das indústrias e o aumento da complexidade tecnológica, a importância da manutenção tem crescido significativamente. Ela é essencial para prevenir falhas inesperadas, minimizar o tempo de inatividade da produção, prolongar a vida útil dos equipamentos e garantir a segurança dos trabalhadores. Além disso, a manutenção industrial se destaca como uma estratégia eficaz para otimizar a eficiência operacional e reduzir os custos de produção a longo prazo.

Em resumo, a contante evolução industrial em busca de maior produtividade em menos tempo, aliada à globalização da economia que intensificou a concorrência, aumentou a demanda por qualidade do produto, prazos de entrega mais curtos e excelência no processo produtivo. Isso gerou a necessidade de investimentos no setor de manutenção industrial, com o objetivo de manter as máquinas sempre em ótimo estado para garantir o máximo rendimento, evitando custos com paradas de produção e perdas no processo.

2.2 Tipos de Manutenção

De acordo com a NBR5462 (TÉCNICAS, 1990), são definidos três tipos principais de manutenção industrial: manutenção preventiva, manutenção preditiva e a manutenção corretiva.

2.2.1 Manutenção Corretiva

De acordo com (VIANA, 2002), a manutenção corretiva é uma intervenção imediata necessária para evitar graves consequências aos equipamentos, caracterizando-se como uma ação aleatória, sem definições prévias.

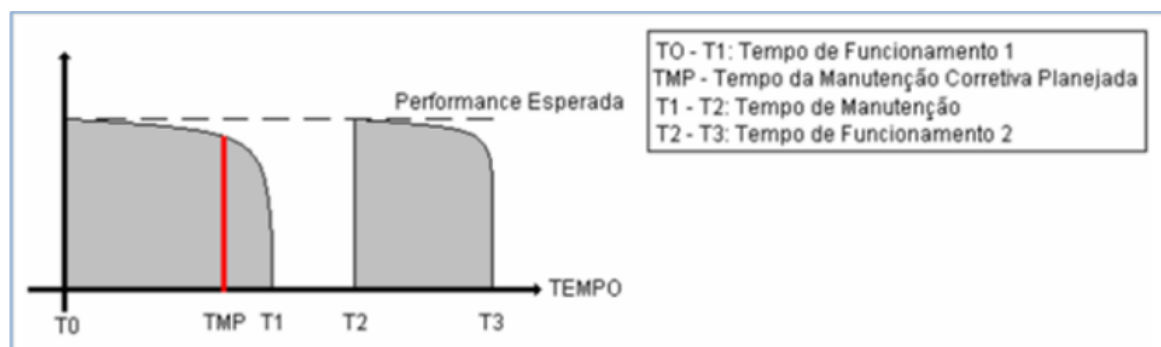
Segundo (GREGÓRIO; SILVEIRA, 2018), o objetivo dessa manutenção é readequar um equipamento para que ele possa executar suas funções requeridas. Ela se divide em manutenção corretiva não programada, que ocorre quando a falha é corrigida no momento em que acontece, causando interrupção nas atividades produtivas, e manutenção corretiva programada, que envolve a correção dos fatores que provocam um desempenho inferior ao esperado.

Esse tipo de manutenção sempre é realizada após o momento de ocorrência da falha. A escolha pela manutenção corretiva deve considerar os custos, sendo necessária uma análise de falhas posterior para determinar se é mais vantajoso economicamente corrigir a falha ou adotar ações preventivas para evitá-la.

Destaca-se também a necessidade de avaliar a criticidade dos componentes das máquinas, pois alguns equipamentos possuem partes que não causam perdas de produção, mas evitam o desgaste prematuro e garantem a segurança do operador, permitindo a realização de uma parada corretiva "planejada".

De acordo com (PINTO, 2016), a manutenção corretiva planeja pode ser aplicada a equipamentos cuja estratégia é utilizá-los até o fim de sua vida útil. Essa abordagem é bem-sucedida quando há algum planejamento prévio, como a aquisição de conjuntos de substituição, kits de reparo ou a preparação de um posto de trabalho com dispositivos que agilizam a manutenção. A figura 1 exemplifica esse tipo de manutenção. Podemos observar a existência do tempo TPM, momento em que a necessidade de intervenção no equipamento é identificada e o planejamento da ação é iniciado.

Figura 1 – Manutenção Corretiva Planejada



Fonte: (PINTO, 2016).

Se contrapondo ao conceito da manutenção corretiva planejada, (KARDEC; NASCIF, 2009) definem que a manutenção corretiva não planejada como a correção de falhas

de forma aleatória, caracterizada pela imprevisibilidade e pela incerteza quanto ao retorno do equipamento às suas atividades normais, dependendo da complexidade da falha. Por essa razão, essa manutenção resulta em altos custos devido à parada não programada do equipamento.

2.2.2 Manutenção Preventiva

Segundo (VIANA, 2002) a manutenção preventiva defini-se como "todo serviço de manutenção realizado em máquinas que não estejam em falha, estando com isto em condições ou estado zero de defeito".

Por outro lado (KARDEC; NASCIF, 2009) a descrevem como "a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, baseado em intervalos definidos de tempo".

De acordo com (PINTO, 2016) a manutenção preventiva é realizada em intervalos fixos, baseando-se no histórico de vida dos componentes do equipamento, obtido a partir da experiência ou das recomendações do fabricante, com o objetivo de eliminar a chance de falhas. A parada do equipamento é acordada com a produção, reduzindo assim a chance de perdas na fabricação do produto. A manutenção preventiva substitui componentes por novos e, uma determinada frequência, sem considerar a real condições dos mesmos. Isso torna esse tipo de manutenção relativamente custoso. As máquinas operam com uma chance muito reduzida de quebra, mas as peças são substituídas antes de atingirem sua vida útil.

2.2.3 Manutenção Preditiva

A manutenção preditiva pode ser definida como uma manutenção inteligente que entra em ação no momento correto. De acordo com (KARDEC; NASCIF, 2009), ela também é conhecida como manutenção condicional ou manutenção baseada no estado do equipamento. De forma técnica, é um tipo de manutenção condicional que ajusta as previsões das operações de manutenção a serem realizadas, estimando a tendência evolutiva do funcionamento inadequado detectado no equipamento e o tempo durante o qual é possível continuar a utilizá-lo antes da falha.

Segundo (VIANA, 2002), outra definição é a de tarefas de manutenção preventiva que acompanham a máquina ou peças por meio de monitoramento, medições ou controle estatístico, tentando prever a proximidade da ocorrência de falhas.

A norma NBR/1994 define a manutenção preventiva como um método que garante a qualidade desejada do serviço através da aplicação sistemática de técnicas analíticas. Isso é feito por meio de supervisão centralizada ou amostragem, como o objetivo de minimizar a necessidade de manutenção preventiva.

São definidas por (VIANA, 2002), as quatro técnicas mais utilizadas em empresas:

- Ensaio por ultrassom;
- Análise de vibrações mecânicas;
- Análise de óleos lubrificantes;
- Termografia.

De acordo com (GREGÓRIO; SILVEIRA, 2018), pode-se afirmar que para a realização da manutenção preditiva os seguintes passos devem ser seguidos:

- Planejamento inicial para definição de ferramentas necessárias e equipamentos inspecionados;
- Coleta de dados para avaliação do desempenho padrão dos equipamentos;
- Contínua verificação dos equipamentos;
- Os dados devem ser constantemente comparados com o desempenho padrão;
- Realizar o armazenamento dos dados coletados;
- Acompanhamento periódico de todas as etapas para melhoria contínua.

A manutenção preditiva tem um papel fundamental nas empresas que visão manter seu processo de produção funcionando perfeitamente, pois quanto maior o tempo para identificar a falha, maior será o custo de manutenção.

2.3 Planejamento e Controle de Manutenção (PCM)

Segundo (VIANA, 2002), o Planejamento e Controle de Manutenção (PCM) é crucial para assegurar a operação eficiente e a longevidade dos equipamentos e instalações de uma empresa. O PCM tem a responsabilidade de planejar e coordenar as atividades de manutenção preventiva, preditiva e corretiva, com o objetivo de garantir a disponibilidade dos ativos e minimizar os custos de manutenção.

Com o PCM, é possível agendar as atividades de manutenção de maneira estratégica, antecipando possíveis falhas e evitando paradas não programadas que possam afetar a produção. Além disso, o PCM facilita a gestão dos recursos necessários para a execução das atividades de manutenção, como mão de obra, peças e equipamentos.

Para que o PCM seja bem-sucedido, é fundamental contar com um sistema de gestão de manutenção eficiente, que permita o planejamento das atividades, a alocação

dos recursos necessários, o monitoramento do desempenho dos equipamentos e a análise dos indicadores de manutenção.








2.4 Conceito de mapeamento de fluxo de processo

De acordo com (CORREIA; ALMEIDA, 2002), o mapeamento de processos é uma ferramenta visual que ajuda a entender todas as atividades realizadas em um determinado processo, bem como suas interações. Através do mapeamento de processos, fica mais fácil identificar onde e como aprimorar o processo.

Mapear processo, identificar, analisar, documentar e desenvolver um processo de melhoria consiste em criar uma representação visual dos processos de trabalho. Essa representação ilustra como entradas (inputs), saídas (outputs) e tarefas estão interconectadas, proporcionando uma nova perspectiva sobre a execução do trabalho (COUCEIRO; SIMPLÍCIO, 2016)

(MARTINS, 2012) apresenta alguns símbolos utilizados na criação de fluxogramas, conforme mostrado na Figura 2. Clareza e precisão são requisitos essenciais para representar qualquer mapa de processo.

Figura 2 – Símbolos do Fluxograma

	Indica o início ou fim do processo
	Indica cada atividade que precisa ser executada
	Indica um ponto de tomada de decisão
	Indica a direção do fluxo
	Indica os documentos utilizados no processo
	Indica uma espera
	Indica que o fluxograma continua a partir desse ponto em outro círculo, com a mesma letra ou número, que aparece em seu interior

Fonte: (MARTINS, 2012).

Para se utilizar o mapeamento de processos deve-se seguir os seguintes passos:

1. Identificação dos produtos e serviços e seus respectivos processos;
2. Junção de dados e preparação;
3. Transformação dos dados em representação visual de gargalos, desperdícios, demoras e duplicação de esforços.

O mapa de processos retrata diferentes ações que devem ser realizadas durante o processo, tendo um começo e um fim.

2.5 Controle de Serviços

(SANTOS et al., 2016) diz que controle é vital para o desenvolvimento de qualquer organização, pois oferece uma análise dos resultados esperados, fornecendo aos gestores uma visão realista da empresa e permitindo a tomada de decisões que direcionem aos objetivos estabelecidos. De acordo (JR; PESTANA; FRANCO, 1997) pode-se definir o controle como a tomada de conhecimento de uma determinada realidade, compará-la com o que deveria ser em termos ideais, identificar oportunamente os desvios e adotar medidas no sentido de corrigi-los.

De acordo com (GOMES, 1999), o controle de gestão é um processo resultante da inter-relação de um conjunto de elementos internos (formais ou informais) e externos à organização, que podem influenciar no comportamento das pessoas de planejamento para cada área ou unidade, na execução do plano e na avaliação e análise dos resultados.

O controle é uma função do processo administrativo que busca medir e avaliar o desempenho e os resultados das ações, comparando-os com padrões previamente estabelecidos (OLIVEIRA, 1991). O objetivo é fornecer feedback aos tomadores de decisão, permitindo que corrijam ou reforcem o desempenho, ou interfiram em outras funções do processo administrativo, para garantir que os resultados atendam aos objetivos estabelecidos.

Pode-se verificar que há um alinhamento dos tipos de controles com os planejamentos realizados. O planejamento sem se ter um controle não faz sentido e um controle sem planejamento se torna impossível (LUNKES; SCHNORRENBURGER, 2009).

2.5.1 Controle Interno

Os métodos de controle estão presente no dia a dia das pessoas e empresas. Esses procedimentos visam principalmente, garantir a eficiência das ações planejadas e executadas.

(ATTIE, 1987) diz que, controlar significa manter uma verificação contínua de todos os aspectos do plano inicial, com o objetivo de ajustar quaisquer desvios em relação aos objetivos estabelecidos no planejamento.

As pessoas adotam controles em sua vida pessoal que são muitas vezes inconscientes e adaptados informalmente conforme suas necessidades. Diferentemente do que ocorre nas empresas, onde as atividades e rotinas são mais previsíveis e os controles são planejados e aplicados formalmente, seguindo técnicas e fundamentos teóricos que garantem sua correta aplicação e funcionalidade.

Em resumo, o controle é algo universal e comum às atividades humanas, as pessoas, consciente ou inconscientemente, sempre utilizam o controle.

2.5.2 Definição de Controle Interno

Frequentemente o conceito de controle interno se confunde com o de auditoria interna, equívoco esse que não deveria ocorrer, já que, a auditoria interna pode ser considerada como um trabalho de revisão e conferência dos controles internos, que são procedimentos de organização adotados de forma permanente dentro da empresa.

Os controles internos são processos implementados em todos os níveis da organização, com objetivo de alcançar plenamente a meta principal da empresa. Eles se concentram principalmente em assegurar a confiabilidade das informações físicas e financeiras, garantir a correta aplicação dos regulamentos internos e por fim, assegurar a eficácia e eficiência das operações.

O controle interno é um processo desenvolvido para que haja garantia com alguma certeza de que os objetivos da empresa sejam atingidos nas seguintes categorias:

- Eficiência e efetividade operacional: Relaciona-se aos objetivos principais da entidade, incluindo metas de desempenho, rentabilidade, segurança e qualidade dos ativos.
- Confiança nos registros contábil-financeiros: Todas as transações devem ser registradas e refletir valores e enquadramentos corretos.
- Conformidade: Garantir que a entidade esteja em conformidade com leis e regulamentos aplicáveis à sua área de atuação.

Segundo (SANTOS et al., 2016), pode-se afirmar então que os controles internos na organização visam monitorar o desenvolvimento das atividades conforme o planejamento da alta administração, assegurando que os processos sejam executados de maneira eficaz por todos os envolvidos. Além disso, garantem que os procedimentos sejam avaliados e ajustados continuamente, buscando sempre o aprimoramento das atividades.

2.5.3 Objetivos e Características do Controle Interno

Segundo (FRANCO; MARRA, 2001) os principais objetivos dos controles internos são: fornecer dados corretos à contabilidade e garantir a precisão dos registros; evitar desvios, desperdícios e erros, e identificá-los caso ocorram. Esses objetivos aplicam-se aos controles no sistema contábil e financeiro. Em outras áreas, como administração, produção ou expedição, outros objetivos podem ser identificados, mas todos podem ser resumidos em um único: proteger o patrimônio da empresa.

As empresas tem características únicas que devem ser levadas em conta ao criar controles internos, modelos de controle aplicados a uma empresa podem não produzir os mesmos resultados em empresas semelhantes. Isso ocorre porque, assim como as empresas, os controles internos também possuem características específicas que devem ser adaptada à realidade de cada organização.

(ATTIE, 1987) cita algumas características de um sistema eficiente de controles internos como:

- Um plano de organização que assegure a segregação adequada das responsabilidades funcionais.
- Um sistema de autorização e procedimentos de escrituração que ofereça controle eficiente sobre ativos, passivos, receitas, custos e despesas.
- Adoção de práticas saudáveis no cumprimento dos deveres e funções de cada departamento da organização.
- Pessoal com qualificação técnica e profissional adequada para desempenhar suas atribuições.

O controle interno supervisiona os procedimentos implementados pela empresa dentro de sua estrutura organizacional, utilizando indicadores estabelecidos para fornecer dados que avaliem o desempenho das atividades. Dessa forma, percebe-se a estreita relação entre controle interno, a gestão de qualidade e o processo de tomada de decisões, todos voltados para a geração de benefícios econômicos e financeiros.

2.5.4 Controle Interno e a Gestão da Empresa

(SANTOS et al., 2016) diz que a crescente importância de se ter um controle interno para a gestão empresarial é resultado da valorização, cada vez maior, da informação confiável e precisa para processos decisórios. As informações geradas por um sistema de controle interno eficaz são essenciais para o desenvolvimento de boas práticas de gestão.

Essa valorização da informação é observada em diversos setores econômicos, aumentando a demanda por profissionais capacitados para implementar e manter ferramentas de controle interno nas organizações.

É crucial conscientizar os colaboradores de que o controle interno não serve apenas para prevenir fraudes, mas também pra identificar possíveis erros operacionais ou de planejamento. Quando o planejamento de certas operações é inadequado, o controle interno aponta onde os recursos não estão sendo usados eficientemente, permitindo ajustes no processo. Além disso, é fundamental adaptar o sistema de controle interno às características e necessidades da empresa e incentivar os colaboradores ao utilizá-lo ao máximo.

As empresas devem garantir a formalidade das operações e informações, pois o controle interno só funciona adequadamente quando apoiado por um sistema de informações gerenciais que atenda às necessidades do planejamento estratégico.

De acordo com (CREPALDI; SIMÕES, 2000) o ciclo de controle é formado pelos processos seguintes:

Figura 3 – Ciclo do Controle



Fonte: Próprio autor.

Essas quatro situações ocorrem em sequência dependendo uma da outra para que a empresa obtenha os resultados esperados. Uma decisão bem fundamentada pode ser comprometida por falta de ação eficaz ou por avaliações incorretas posteriores, caso as informações coletadas após a ação não sejam confiáveis. Esse problema deveria ser identificado pelo sistema de controle interno garantindo a qualidade do processo desde a decisão final.

2.6 Informação

A informação é um conjunto organizado de dados que transmite uma mensagem sobre um fenômeno ou evento. Segundo (COADIC, 2004), a informação é um conhecimento registrado em forma escrita, seja em meio impresso, digital, oral ou audiovisual, com o objetivo de transmitir conhecimento.

Para que a informação tenha valor e gere o significado esperado, é necessário tratá-la adequadamente, (MCGEE, 1994) afirmam que a informação não é apenas dados coletados, mas dados organizados, ordenados e contextualizados para que tenham significado. Portanto para que os dados se transformem em informação, eles devem ser estruturados, interpretados e inseridos em um contexto específico pelo usuário.

Historicamente, (SIQUEIRA, 2005) apresenta um quadro comparativo da evolução do conceito de informação e sua importância:

Figura 4 – Contexto Histórico sobre Informação

Período	Conceito de Informação	Importância
Anos 50	Requisito burocrático Necessário	Redução do custo de processamento de muitos papéis
Anos 60 e 70	Suporte aos propósitos gerais	Auxiliar no gerenciamento de diversas tarefas da organização
Anos 70 e 80	Controle do gerenciamento da Organização	Auxiliar e acelerar os processos de tomada de decisão
Anos 90	Vantagem competitiva	Garantir a sobrevivência e prosperidade da organização

Fonte: (SIQUEIRA, 2005).

Em tempos de constante evolução, é essencial saber lidar com tecnologias e as informações resultantes delas. (NEIVA,) afirmam que o crescimento da informação, impulsionado pelos avanços tecnológicos, afeta o universo empresarial, aumentando a importância de saber utilizar essa ferramenta, que também gera lucros.

A informação tornou-se fundamental para a existência das organizações, funcionando como um elo entre diversos pontos. As organizações dependem de informações e são guiadas por elas, dando sentido à sua existência. Informações são constantemente processadas pelos colaboradores, provenientes de fontes internas e externas.

A informação possui três usos principais, os quais são:

1. **Informação como processo:** altera o conhecimento de alguém e pode ser considerada o ato de transmitir informação sobre um objeto, documento, dado ou evento, estando vinculada ao nível de conhecimento do receptor em um determinado momento.
2. **Informação como conhecimento:** diminui as incertezas, referindo-se a fatos, assuntos ou eventos.
3. **Informação como coisa:** trata informativos em suas características físicas, ou seja, dados e documentos.

Segundo (SANTOS et al., 2016), para que a informação seja transmitida e agregue valor, é necessário considerar outros fatores. As falhas no processo de comunicação podem diminuir ou aumentar o valor da informação, ou até mesmo comprometer totalmente seu mérito. Um ruído excessivo pode alterar completamente o conteúdo da informação, invertendo seu sentido original.

2.6.1 Gestão da informação

(SANTOS et al., 2016) afirma que a gestão da informação é uma ação sistemática que busca entender as necessidades informacionais de uma organização e disponibilizá-las

para resolver problemas organizacionais. Quando bem gerenciados, os dados se transformam em informações que servem de base para decisões empresariais.

A gestão da informação em ambientes organizacionais envolve várias atividades, como diagnosticar necessidades informacionais, mapear fluxos de informação, prospectar, coletar, filtra, monitorar e disseminar informações de diferentes naturezas. Pode-se incluir também a elaboração de serviços e produtos informacionais para apoiar as atividades diárias e o processo decisório.

Poucos profissionais se sentem seguros ao tomar ou justificar decisões empresariais sem informações sólidas. As técnicas modernas de gerenciamento de dados, junto com hardware, software e equipes de SI treinadas, facilita o acesso a essas informações. As organizações precisam ser capazes de obter, organizar, analisar e interpretar dados para sobreviver em mercados globais competitivos. O gerenciamento de dados é essencial para todas as funções empresariais, conforme mencionado por diversos autores da área.

A gestão de informação se faz de grande importância no processo de tomada de decisões, onde se requer do executivo um conhecimento prévio das condições internas da organização e do ambiente externo desta para avaliar as melhores medidas a serem tomadas. (MCGEE, 1994) pontua tarefas que devem ser seguidas e realizadas para o desenvolvimento de um eficiente processo de gerenciamento de informação:

1. Identificação de Necessidades e Requisitos de Informação: esta etapa é considerada a mais importante de todo o processo, pois busca atender aos seguintes aspectos:

- Variedade necessária: o número de fontes que alimentam o sistema deve ser tão variado quanto o ambiente interpretado.
- Consciência das necessidades informacionais: as pessoas muitas vezes não sabem o que não tem conhecimento, ou seja, tem dificuldade em identificar suas carências informacionais.
- Aquisição e coleta de informações: é necessário um plano sistemático para adquirir informações de suas fontes de origem ou coletá-las internamente.

2. Classificação e Armazenamento de Informação/Tratamento e Apresentação de Informação:

Apesar de frequentemente ocorrerem simultaneamente, a classificação e o armazenamento devem ser planejados como tarefas independentes. Estes processos determinam como os usuários acessarão e utilizarão as informações, além de selecionar a melhor forma de armazenamento.

3. Desenvolvimento de Produtos e Serviços de Informação:

Quando os usuários do sistema podem aplicar seu próprio conhecimento e experiência para oferecer contribuições valiosas ao processo.

2.6.2 Sistema de Informação

(SANTOS et al., 2016) define um sistema de informação como um conjunto organizado de elementos, como pessoas, dados, atividades e recursos materiais, que interagem para processar e divulgar informações de acordo com os objetivos da organização.

O estudo dos sistemas de informação surgiu como uma subdisciplina das ciências da computação, buscando otimizar a administração da tecnologia nas organizações. De acordo com (BRAGA, 2000), as tecnologias da informação (TI) promovem inovações, atraem investimentos e melhoram produtos e serviços oferecidos aos clientes.

(PEREIRA, 1997) definem os sistemas de informação como mecanismos de apoio à gestão, baseados na tecnologia da informação e na informática, para facilitar, agilizar e otimizar o processo decisório nas organizações. Destaca-se também a importância de sistemas que armazenem dados e informações acessíveis, confiáveis, completos e rápidos.

A chave para um sistema eficaz é garantir que os dados sejam confiáveis, completos e acessíveis rapidamente. A compreensão dos objetivos da utilização da informação é fundamental para o conhecimento completo. A eficiência de um sistema depende da manutenção das informações atualizadas e organizadas de forma estruturada.

Portanto, torna-se essencial administrar a informação com foco na qualidade, confiabilidade e agilidade para apoiar processos decisórios nas organizações.

2.6.3 Gestão de Informação nas Empresas

A informação é considerada o principal recurso de uma organização, sendo fundamental para seu sucesso. Novas tecnologias e a globalização conectam o mundo, trazendo benefícios e problemas sociais, éticos, filosóficos e econômicos. (MCGEE, 1994) destaca que a concorrência entre organizações depende da sua capacidade de adquirir, tratar, interpretar e utilizar a informação de maneira eficaz. Assim, a informação torna-se um recurso estratégico, permitindo que as empresas alcancem seus objetivos e superem a concorrência.

(TARAPANOFF, 2001) afirma que organizações bem estruturadas para administrar informações geram mais conhecimento e se preparam melhor para o futuro. Diversos modelos de gestão evoluíram, com foco no controle rígido ou nas relações humanas, e na era da informação, as organizações precisam ser ágeis.

(SIQUEIRA, 2005) observa que a informação é crucial no processo de tomada de decisões, permitindo a identificação de oportunidades, ameaças, problemas e tendências.

(MCGEE, 1994) ressalta que a informação pode criar valor significativo para as organizações, gerando novos produtos e serviços e melhorando a qualidade das decisões.

A informação como um diferencial estratégico assume as seguintes características:

- **Informação como vantagem competitiva:** quando a empresa cria informações estratégicas utilizando ferramentas avançadas do que as disponíveis em outras organizações.
- **Produtos de informação:** oportunidades originadas pela criação ou reformulação da informação, adicionando valor e estabelecendo uma vantagem competitiva.
- **Comercialização de informações:** utilização da capacidade como produto comercial.

A estratégia empresarial é composta por três partes, envolvendo a definição, integração, execução e as informações estão presentes em todas as fases como mostra a imagem a seguir.

Figura 5 – Informação x estratégia empresarial



Fonte: (MCGEE, 1994).

2.7 Excel e VBA

Muito conhecido por todos, o *Excel* pode ser uma ferramenta extremamente útil na engenharia, podendo ser utilizado, por exemplo, nas disciplinas de um Planejamento e Controle de manutenção, podendo controlar processos de ordens, calcular MTBF, confiabilidade e outros mais processos.

A criação das planilhas eletrônicas ocorreu em 1978, quando Daniel Bricklin, aluno da Escola de Administração da Universidade de Havard, percebeu que seu professor de finanças gastava muito tempo modificando e editando novos cálculos, dispostos em colunas e linhas, na forma de tabelas, no quadro negro. O problema era que, ao alterar uma variável, todos os dados relacionados precisavam ser atualizados manualmente, um por um. Nesse momento, o professor tinha que recalcular cada fórmula, o que demandava muito tempo, Bricklin então, junto com seu amigo e programador Robert Frankston, desenvolveu um programa que simulava o quadro negro do professor, surgindo assim a primeira planilha eletrônica.

Eles fundaram a empresa VisCorp e criaram a primeira planilha eletrônica, o VisiCalc. Segundo Bricklin, o VisiCalc transformou 20 horas de trabalho por semana para algumas pessoas em apenas 15 minutos e permitiu que elas se tornassem muito criativas, isso representa uma redução de quase 99% do tempo gasto.

Figura 6 – Tela do Visicalc



Fonte: Adaptado de (SANTOS et al., 2016).

O *Microsoft Office Excel* é o programa de planilhas eletrônicas mais utilizado nos computadores ao redor do mundo. Integrante do Pacote *Office*, o *software* é empregado tanto por usuários comuns, em tarefas simples de cálculo, quanto por grandes empresas,

como ferramenta de controle, bancos de dados, entre outros. É difícil imaginar ou criar uma empresa que não utilize essa ferramenta. Lançado em 1985 para Mac e em 1987 para *Windows*, o *Excel* tem sido, desde 1993, o **software** líder nos computadores globalmente. O uso do *Excel* pelas empresas proporciona enorme produtividade e economia de tempo e trabalho.

O VBA (Visual Basic for Applications) é a linguagem de programação que está por trás dos aplicativos do pacote *Microsoft Office*. Cada ação ou alteração feita no *Excel*, *PowerPoint*, *Word*, *Acess*, etc, é codificada em VBA. Todos os aplicativos do Pacote *Office* oferecem uma maneira de criar, editar, gravar e reproduzir Macros com códigos de programação. Cada macro pode ser ativada pelo usuário e todas as ações programadas são executadas na planilha. Dessa forma, o domínio do *Excel* Avançado e VBA potencializa o uso da ferramenta. Ações repetitivas e padronizadas podem ser escritas na forma de Macros, economizando assim, muito tempo de trabalho do usuário.

2.7.1 *Excel* e VBA nas empresas

Na maioria dos setores em que o engenheiro atua, o uso do *Excel* é diário e essencial para o funcionamento eficiente das empresas. Em algumas empresas, caso o *Excel* para de funcionar por apenas um dia, isso pode causar uma perda produtiva significativa. Seria uma situação caótica, por exemplo, começando por áreas onde informações e indicadores são gerados para que os trabalhadores de outras áreas possam trabalhar com base nas informações recebidas, sem a geração inicial das informações, todas as outras áreas ficariam paralisadas, e mesmo que as outras áreas recebessem as informações, a manipulação dos dados seria praticamente inviável sem o uso do *Excel*.

(SANTOS et al., 2016) utiliza o exemplo da Ambev, onde houve uma atualização do *Excel* 2003 para o *Excel* 2007. O impacto no trabalho dos funcionários foi tão grande que muitas pessoas acostumadas com a versão 2003 do software se viram obrigadas a se adaptar à nova versão, o dia de trabalho, em grande parte, foi dedicado a essa adaptação para a nova versão. Essa adaptação foi forçada principalmente pela necessidade de uso do programa, se uma simples atualização gerou tal impacto no trabalho dos funcionários, a ausência do *software* poderia causar um enorme prejuízo para a empresa.

Com o domínio da otimização de planilhas e macros, há uma grande oportunidade de melhoria na produtividade em diversas áreas da empresa. Pode-se dizer que um funcionário, todos os dias, deve executar 50 tarefas na geração de um relatório no *Excel*, se essas tarefas não são subjetivas, mas sim sequenciais e lógicas, basta traduzir o algoritmo para linguagem VBA e criar um "botão" para realizar todas as tarefas em um tempo infinitamente menor.

2.8 Ordem de Serviço

Toda empresa que busca eficiência em seu setor de manutenção precisa ter informações precisas para uma gestão eficaz. Para garantir informações corretas e padronizadas, as empresas adotam o uso de ordens de serviço ou ordens de manutenção, também conhecidas como OS (Ordem de Serviço) ou OM (Ordem de Manutenção).

(GOUVÊA; LEANDRO; LIMA, 2020) dizem que a ordem de serviço contém informações importantes relacionadas ao serviço solicitado. Cada empresa padroniza as informações desse documento conforme o serviço prestado. De modo geral, a ordem de manutenção inclui dados que auxiliam na gestão do ativo e no tempo gasto para a realização do atendimento, esse documento é útil tanto para a gestão da empresa quanto para o cliente acompanhar o progresso de sua solicitação.

Segundo (GOUVÊA; LEANDRO; LIMA, 2020) o uso das ordens de serviço é uma prática de longa data, garantindo o entendimento da solicitação e facilitando o planejamento das atividades. Em geral, as ordens de serviço contêm informações básicas, tais como:

- Número da ordem de serviço;
- Data da Solicitação;
- Nome do cliente/demandante da manutenção;
- Equipamento afetado;
- Local de instalação do equipamento.

Cada empresa adapta o campo de acordo com suas necessidades de área de atuação. A utilização desse documento facilita a compreensão prévia das necessidades do cliente e se torna uma ferramenta essencial para o planejamento da execução das atividades em campo, por exemplo, no setor de manutenção, é crucial ter registradas as informações dos serviços solicitados, as peças que serão utilizadas, os defeitos identificados e a estimativa de tempo necessário para realizar o serviço.

3 METODOLOGIA

Este trabalho pode ser classificado como um estudo de caso, pois trata-se de um trabalho que foi desenvolvido mediante a observação de problemas e levantamento de dados. O desenvolvimento ocorreu em uma empresa de manutenção e fabricação industrial no estado de Minas Gerais, localizada na cidade de Arcos.

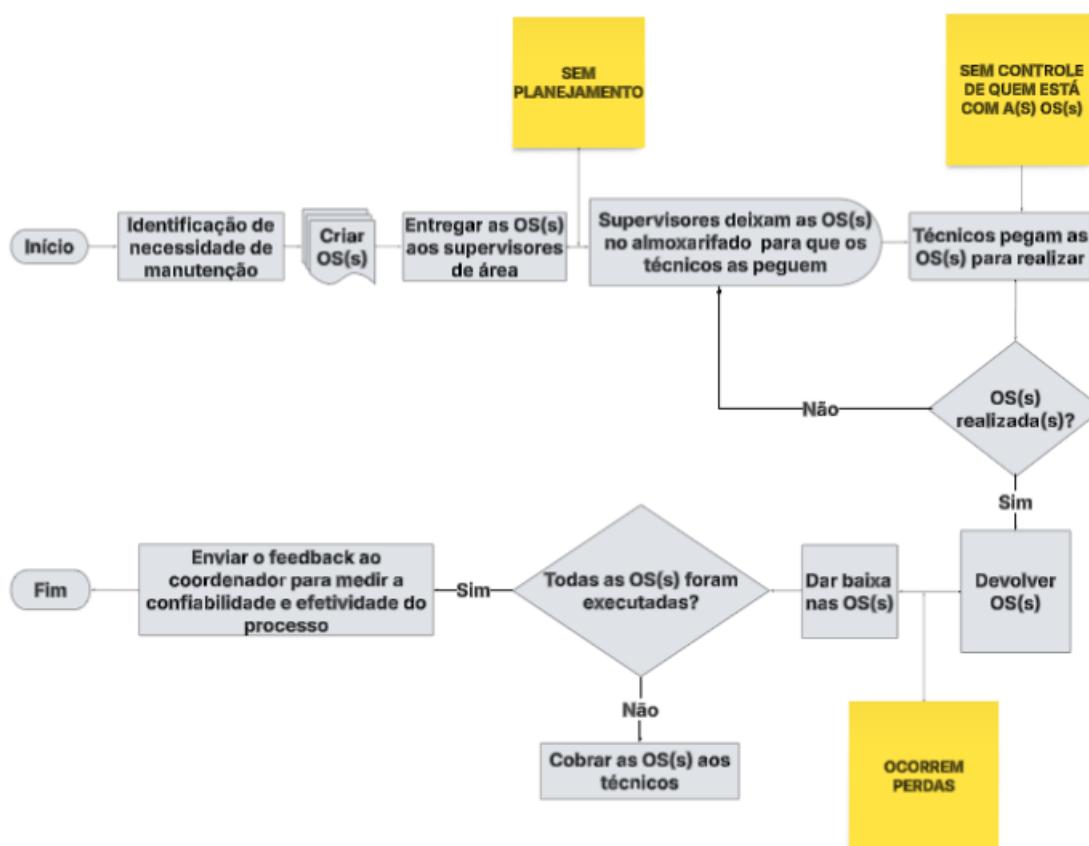
Este trabalho teve seu foco voltado para a área da gerência de manutenção , mais precisamente no PCM, o qual é responsável por criar, controlar e acompanhar o andamento das necessidades de manutenção que os equipamentos apresentam.

3.1 Mapeamento do fluxo de processo da empresa

Inicialmente, para que seja aplicada alguma melhoria em um processo numa empresa, tem-se a necessidade de ter o domínio e conhecer o processo já existente, para detectar problemas e falhas que existem. (ANJARD, 1996) diz que o mapeamento de fluxos de processos tem o objetivo de identificar, documentar e desenvolver um processo de melhoria, com a representação visual dos processos de trabalho é possível se ter uma nova visão de como a tarefa é executada.

A partir disso, foi criado um fluxograma do processo existente na empresa, no qual foi apontado o fluxo de manutenção (Figura 7). Com o objetivo de encontrar onde ocorriam os erros no processo, houve uma reunião com a gestão, e após discussões, pode-se chegar a conclusões e apontar onde estavam os erros no processo.

Figura 7 – Fluxograma atual



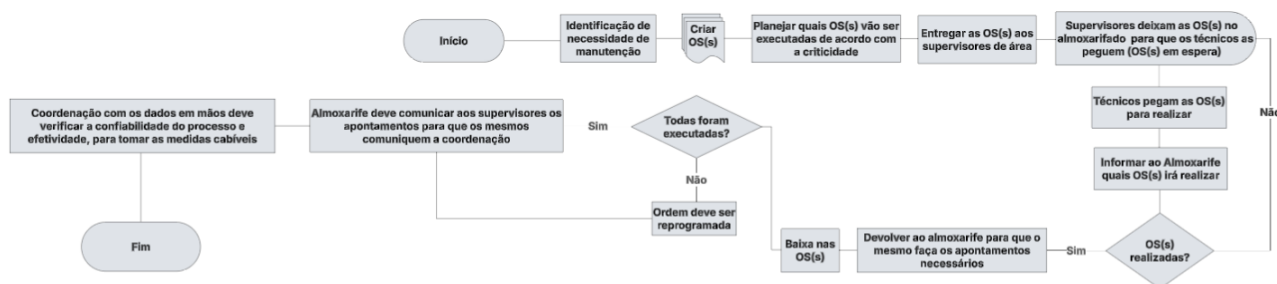
Fonte: Próprio autor.

Como pode-se observar no fluxograma, o primeiro erro durante o processo era a falta de planejamento para execução das ordens, já que elas iam direto para as mãos dos supervisores e técnicos conseqüentemente sem uma ordem de prioridade de execução, onde a manutenção talvez não ocorreria em equipamentos críticos.

O segundo erro era a falta de identificação dos responsáveis por realizar a execução das OS(s) o que causava um transtorno se caso alguma ordem estivesse atrasada ou que não retornasse ao planejamento. E por último a perda das OS(s) na área pelo técnico, o que atrapalhava as baixas das OS(s) e prejudicava o histórico de execução das OS(s).

Após a realização das análises, foi proposto um novo fluxograma com as melhorias necessárias nos pontos críticos com detalhamentos a mais que no fluxograma anterior, para um melhor entendimento de todas as partes envolvidas no processo. Como pode-se observar na figura a seguir.

Figura 8 – Fluxograma proposto



Fonte: Próprio autor.

3.2 Proposta de melhoria no sistema

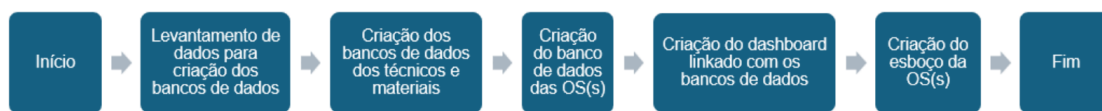
Após a proposta de um novo mapeamento de fluxos e processos, houve a necessidade da criação de uma planilha que teria como finalidade o planejamento e controle sobre as ordens de serviços, para que houvesse melhoria no processo de controle. Planilha essa onde somente os supervisores, coordenador e almoxarifado teriam acesso para fazer apontamentos de dados e consultar o histórico.

Já existia uma planilha no setor, porém era apenas para contabilizar as horas trabalhadas dos técnicos e não para o controle do processo de ordens de manutenção. Tendo em vista isso foi desenvolvida uma planilha que conta com um banco de dados das OS(s), banco de dados de materiais, banco de dados dos técnicos, esboço das OS(s) e um *dashboard* onde é possível visualizar a quantidade de ordens nos sistemas e os responsáveis por cada uma, quantidade de ordens abertas, executadas e não executadas, além de contar com filtros que podem filtrar os títulos e descrição das ordens, número das ordens, datas de criação e execução, nome e área dos executantes das ordens, além de contar com um filtro de quais foram executadas.

A planilha foi criada de modo bem intuitivo, para que qualquer um com um treinamento prévio consiga alimentá-la e visualizar as informações que necessita, tendo em vista que planilhas eletrônicas são essenciais no controle e gestão das informações dentro das empresas. A planilha teria um grande potencial para que houvesse uma grande melhora no controle dos serviços, pois o cumprimento de serviços nos prazos definidos, traz mais confiabilidade aos seus processos.

A imagem a seguir demonstra um passo a passo breve para a criação da planilha.

Figura 9 – Passo a passo



Fonte: Próprio autor.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão expostos os principais resultados do estudo proposto. Como já foi dito anteriormente, o sistema anterior utilizado na empresa era falho e faltava algumas informações para se ter uma certa confiabilidade no processo. Após estudos se seguiu um passo a passo para se obter os seguintes resultados.

Primeiramente foi feito o levantamento dos funcionários e suas funções, além de um levantamento de alguns materiais utilizados, após o levantamento foi criada uma planilha com os nomes dos funcionários, suas funções, quantidade de ordens abertas e executadas pertencentes a cada um, também foi criada uma planilha para os materiais, como pode-se observar nas imagens a seguir.

Figura 10 – Dados Funcionários

DADOS FUNCIONÁRIOS					
FUNCIONÁRIOS	Ordens Abertas	Ordens Executadas	FUNÇÃO	Quantidade de ordens Mécnicas	Quantidade de Ordens Elétrica
JOÃO PAULO	3	2	MECÂNICO 2	8	4
RAFAEL	5	4	ELETRICISTA		
ROGÉRIO	2	2	INSPECTOR		
LEONARDO	1	0	MECÂNICO 2		
PEDRO	1	0	MECÂNICO 2		
	0	0			
	0	0			
	0	0			
	0	0			
	0	0			

Fonte: Próprio autor.

Figura 11 – Dados Materiais

MATERIAIS	
Número do material	Descrição do material
1	Barra Chata 3x8
2	Parafuso 3P
3	Eletrodo inox
4	Porca 3P
5	Silicone
6	Manga de Filtro

Fonte: Próprio autor.

Após a criação dessas duas planilhas, inicio-se o desenvolvimento do data base, onde estão contidas todas as informações da ordem de serviço, como o número da ordem,

descrição da ordem, executante, área de execução, data de criação e execução, duração e quantidade de ordens criadas, executadas e não executadas. Planilha bastante intuitiva, de fácil entendimento, para que qualquer funcionário com um conhecimento prévio e treinamento consiga alimentá-la, como pode-se observar na imagem a seguir.

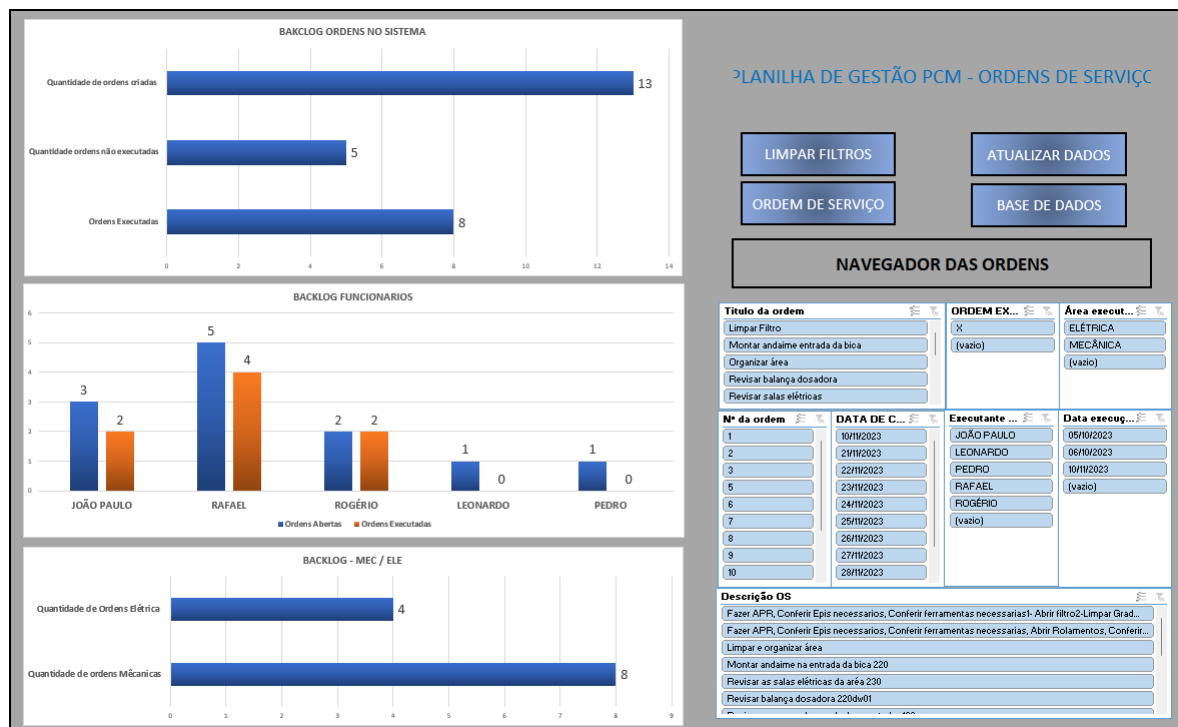
Figura 12 – Planilha Data Base

Nº da ordem	Título da ordem	Data execução	Descrição OS	Executante Ordem	Área executante	ORDEM EXECUTADA / NE	Status	Duração	Executantes	HH	Data de Criação	Ordens Executadas	Quantidade ordens não executadas	Quantidade de ordens criadas
1	Organizar área	10/11/2023	Limpar e organizar área	RAFAEL	MECÂNICA	X	EXECUTADA	2	1	2	10/11/2023	6	5	11
2	Revisar salas elétricas	11/11/2023	Revisar as salas elétricas da área 230	RAFAEL	ELÉTRICA		NÃO EXECUTADA	2	1	2	10/11/2023			
3	Montar andaime entrada da bica	12/11/2023	Montar andaime na entrada da bica 220	PEDRO	MECÂNICA		NÃO EXECUTADA	2	1	2	10/11/2023			
5	Soldar suporte semáforo	13/11/2023	Soldar suporte semáforo de carregamento na área 205	ROGÉRIO	MECÂNICA	X	EXECUTADA	2	1	2	21/11/2023			
6	Trocar correia 2108C01	14/11/2023	Trocar a correia 2108C01 que encontrasse danificada	LEONARDO	MECÂNICA		NÃO EXECUTADA	4	1	4	22/11/2023			
7	Trocar lâmpada de iluminação	15/11/2023	Trocar lâmpada de iluminação do arrastado 190	RAFAEL	ELÉTRICA	X	EXECUTADA	6	1	6	23/11/2023			

Fonte: Próprio autor.

Com todos esses dados foi possível criar um *dashboard* que atua como uma ferramenta estratégica para o acompanhamento e a gestão do fluxo das ordens de serviços, onde é possível visualizar através de gráficos os *backlogs* das ordens no sistema, dos funcionários e das áreas de atuação(mecânica/elétrica), além de poder contar com filtros como os títulos das ordens, número da ordem, descrição da ordem, executante, ordem executada ou não executada e a data de criação da ordem. Contando com botões interativos, o que torna possível o usuário da planilha interagir de forma mais dinâmica, para navegar entre as abas. A imagem a seguir apresenta esse *dashboard*.

Figura 13 – Dashboard



Fonte: Próprio autor.

Por fim, foi criada um rosto da ordem de serviço, para facilitar o responsável na

hora da impressão ou conferência de alguma ordem caso seja necessário, para que seja feita a criação de uma nova ordem, basta o responsável adicionar os dados necessários no data base (data de criação, executante, descrição, título e número da ordem), após adicionar esses dados, basta clicar no botão interativo que está acima da planilha do data base "Voltar para o *dashboard*" que ele será direcionado ao *dashboard*. No *dashboard*, é necessário clicar no botão interativo "atualizar dados" para que a nova ordem seja incluída no sistema, assim, é possível selecioná-la através do filtro "n° da ordem", feito isso, basta clicar no botão interativo "ordem de serviço" que o responsável será direcionado a folha de rosto da ordem para que ele possa imprimir ou fazer uma conferência dependendo de sua necessidade. A imagem a seguir apresenta o rosto da ordem de serviço.

Figura 14 – Rosto ordem de serviço

O formulário apresenta os seguintes campos e seções:

- Identificação:** Número OS (7), Data de Criação (23/11/2023), Título OS (Soldar suporte semáforo).
- Executante:** Executante (ROGÉRIO), Área (MECÂNICA).
- Descrição:** Descrição da ordem (Soldar suporte semáforo de carregamento na área 205).
- Materiais:** Tabela com 5 linhas e 2 colunas (Material e Quantidade), ambas com o valor 0.
- Status e Duração:** DURAÇÃO DA ORDEM (6), DATA DE EXECUÇÃO (00/01/1900), ORDEM EXECUTADA (EXECUTADA).

À direita do formulário principal, há um campo separado para o Número da ordem (7) e um botão azul com o texto "VOLTAR PARA O DASHBOARD".

Fonte: Próprio autor.

Com a implementação das melhorias propostas no controle de fluxo das ordens de serviço, seria possível tornar o processo mais organizado, confiável e acessível a todos os envolvidos. A criação de planilhas estruturadas, aliadas ao desenvolvimento de um

data base centralizado e de um *dashboard* interativo, permite um acompanhamento mais eficiente das atividades de manutenção, podendo se ter uma maior transparência e agilidade na tomada de decisões.

A utilização de filtros, gráficos e botões interativos torna o sistema mais intuitivo, reduzindo erros manuais e facilitando o treinamento de novos usuários. Além disso, a automatização da geração da folha de rosto da ordem de serviço trouxe praticidade e padronização ao processo de emissão e conferência das ordens de serviço.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo propor uma melhoria no processo de controle de fluxo das ordens de serviço de manutenção por meio do desenvolvimento de ferramentas de gestão. Apesar de o sistema não ter sido aplicado na prática, o trabalho permitiu mapear as principais falhas do processo atual e sugerir soluções viáveis com base em ferramentas acessíveis, como o *Microsoft Excel*.

A proposta apresentada demonstra que é possível estruturar um sistema mais eficiente e visualmente intuitivo, capaz de organizar informações essenciais para a gestão de manutenção. Mesmo sem aplicação prática, o estudo serve como referência para futuros projetos que visem à digitalização e controle de processos similares em ambientes organizacionais.

Sendo assim, este trabalho se encerra como uma contribuição teórica e técnica, voltada à reflexão sobre boas práticas em gestão de manutenção e à demonstração de como ferramentas simples podem ser utilizadas para melhorar a confiabilidade e a rastreabilidade de processos operacionais.

REFERÊNCIAS

- ANJARD, R. P. Process mapping: one of three, new, special quality tools for management, quality and all other professionals. *Microelectronics Reliability*, Elsevier, v. 36, n. 2, p. 223–225, 1996. Citado na página 26.
- ATTIE, W. Auditoria interna. são paulo: Atlas, 1987. __. *Auditoria interna*, v. 2, 1987. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 17.
- BRAGA, A. A gestão da informação. *Millenium*, Instituto Politécnico de Viseu, 2000. Citado na página 21.
- COADIC, Y.-F. L. *A ciência da informação*. [S.l.]: Briquet de Lemos, 2004. Citado na página 18.
- CORREIA, K. S. A.; ALMEIDA, D. d. Aplicação da técnica de mapeamento de fluxo de processo no diagnóstico do fluxo de informações da cadeia cliente-fornecedor. *XXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*, p. 1–7, 2002. Citado na página 14.
- COUCEIRO, I. R. d. A.; SIMPLÍCIO, D. F. Z. Aplicação das técnicas mapeamento de fluxo de processo, gestão à vista e heijunka box para o planejamento, controle e execução das os's numa distribuidora de gás natural. Universidade Federal de Campina Grande, 2016. Citado na página 14.
- CREPALDI, S. A.; SIMÕES, G. *Contabilidade gerencial: teoria e prática*. [S.l.]: Editora Atlas SA, 2000. Citado na página 18.
- DORIGO, L. C. planejamento e controle da manutenção (pcm)–parte 1. *Disponível na Internet via http://www.tecem.com.br/wpcontent/uploads/2013/03/planejamento-e-controle-da-manutencao-pcm-parte-1_Tecem.pdf*. Arquivo capturado em, v. 19, 2013. Citado na página 8.
- FRANCO, H.; MARRA, E. *Auditoria contábil: normas de auditoria, procedimentos e papéis de trabalho, programas de auditoria, relatórios de auditoria*. [S.l.]: Atlas, 2001. Citado na página 16.
- GOMES, J. S. *Controle de gestão: uma abordagem contextual e organizacional: textos e casos*. [S.l.]: Atlas, 1999. Citado na página 15.
- GOUVÊA, S. S.; LEANDRO, T. d. S.; LIMA, G. F. Automatização das ordens de serviço no setor de manutenção industrial. 2020. Citado na página 25.
- GREGÓRIO, G. F. P.; SILVEIRA, A. M. d. Manutenção industrial. *Porto Alegre: SAGAH*, 2018. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 13.
- HAMMER, M. Deep change: How operational innovation can transform your company. *Harvard Business Review*, Harvard Business School Publishing, v. 82, n. 4, p. 84–93, 2004. Citado na página 8.
- JR, J. H. P.; PESTANA, A. O.; FRANCO, S. P. C. Controladoria de gestão: teoria e prática. *São Paulo: Atlas*, 1997. Citado na página 15.

- JUNIOR, I. M. et al. *Gestão da qualidade*. [S.l.]: FGV, 2006. Citado na página 9.
- KARDEC, A.; NASCIF, J. *Manutenção-função estratégica*. [S.l.]: Qualitymark Editora Ltda, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 12.
- LUNKES, R. J.; SCHNORRENBURGER, D. *Controladoria: na coordenação dos sistemas de gestão*. [S.l.]: Atlas, 2009. Citado na página 15.
- MAIA, C. R. *A importância da manutenção industrial*. 2017. Citado na página 10.
- MARTINS, R. *Fluxograma de Processo*. 2012. Acessado em: 13 de junho de 2024. Disponível em: <<http://www.blogdaqualidade.com.br/fluxograma-de-processo/>>. Citado na página 14.
- MCGEE, J. V. *Gerenciamento estratégico da informação*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 1994. Citado 4 vezes nas páginas 18, 20, 21 e 22.
- NEIVA, E. Garcia & d'elia, maria elizabete silva.(2005). *Secretária executiva. 1ª. ed. São Paulo: IOB-Thomson*. Citado na página 19.
- NORBERTO, D. *Gestão da Manutenção*. [S.l.]: Lisboa: Instituto do Emprego e Formação Profissional, 1992. Citado na página 10.
- OLIVEIRA, D. d. P. R. d. *Estratégia empresarial: uma abordagem empreendedora*. são paulo: Atlas, 1991. __. *Sistemas de informações gerenciais-estratégicas, táticas, operacionais*, 1991. Citado na página 15.
- PEREIRA, M. J. L. de B. *Faces da decisão: as mudanças de paradigmas eo poder da decisão*. [S.l.]: Makron Books, 1997. Citado na página 21.
- PINTO, E. D. S. *APLICAÇÃO DO PDCA NA REDUÇÃO DE PARADAS POR MANUTENÇÃO CORRETIVA NÃO PLANEJADA EM UMA INDÚSTRIA PAPELEIRA*. 2016. Citado 2 vezes nas páginas 11 e 12.
- PORTER, M. E. Towards a dynamic theory of strategy. *Strategic management journal*, Wiley Online Library, v. 12, n. S2, p. 95–117, 1991. Citado na página 8.
- RUMMLER, G. A. *Melhores desempenhos das empresas: uma abordagem prática para transformar as organizações através da reengenharia*. [S.l.]: Makron Books, 1994. Citado na página 8.
- SANTOS, G. B. I. d. et al. A importância do controle de serviços na gestão de uma metalmeccânica utilizando planilhas eletrônicas no excel. Universidade Federal de Campina Grande, 2016. Citado 7 vezes nas páginas 15, 16, 17, 19, 21, 23 e 24.
- SIQUEIRA, M. C. *Gestão estratégica da informação*. [S.l.]: Brasport, 2005. Citado 3 vezes nas páginas 18, 19 e 21.
- TARAPANOFF. Inteligência organizacional e competitiva. *Brasília. ed. UNB*, p. 241–263, 2001. Citado na página 21.
- TÉCNICAS, A. *Confiabilidade e manutenibilidade*. 1990. Citado na página 10.
- VIANA, H. R. G. *PCM-Planejamento e Controle da manutenção*. [S.l.]: Qualitymark Editora Ltda, 2002. Citado 3 vezes nas páginas 11, 12 e 13.