



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP**

**ESCOLA DE MINAS**

**DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA MECÂNICA**



**MARCO AURÉLIO BRUNELLO JUNIOR**

**PLANEJAMENTO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM UMA  
EMPRESA DE ACESSÓRIOS AUTOMOBILÍSTICOS**

**OURO PRETO - MG  
2022**

**MARCO AURÉLIO BRUNELLO JUNIOR**

**marco.brunello@aluno.ufop.edu.br**

**PLANEJAMENTO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO EM UMA  
EMPRESA DE ACESSÓRIOS AUTOMOBILÍSTICOS**

Monografia apresentada ao Curso de Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Mecânico.

**Professor orientador:** DSc. Washington Luis Vieira da Silva

**OURO PRETO – MG  
2022**

## SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

B894p Brunello Junior, Marco Aurelio.

Planejamento da gestão da manutenção em uma empresa de acessórios automobilísticos. [manuscrito] / Marco Aurelio Brunello Junior. - 2022.

64 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Washington Luís Vieira da Silva.  
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto. Escola de Minas. Graduação em Engenharia Mecânica .

1. Manutenção. 2. Manutenção - Planejamento e Controle. 3. setor de Manutenção. I. da Silva, Washington Luís Vieira. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 621

Bibliotecário(a) Responsável: Maristela Sanches Lima Mesquita - CRB-1716



## FOLHA DE APROVAÇÃO

**Marco Aurélio Brunello Junior**

### **Planejamento da Gestão da Manutenção em uma empresa de acessórios automobilísticos**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Mecânico

Aprovada em 03 de junho de 2022

#### Membros da banca

DSc. Washington Luis Vieira da Siva - Orientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)  
DSc. Diogo Antônio de Sousa (Universidade Federal de Ouro Preto)  
MSc. Sávio Sade Tayer (Universidade Federal de Ouro Preto)

Washington Luis Vieira da Siva, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 10/06/2022



Documento assinado eletronicamente por **Washington Luis Vieira da Silva, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 24/06/2022, às 15:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.ufop.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0351340** e o código CRC **42756186**.

A Deus dedico mais esta etapa vencida,  
A minha família e meu amigos, pelo  
apoio e suporte para alcançar meus  
objetivos.

Aos meus professores pelo aprendizado  
nessa jornada.

## **AGRADECIMENTO**

Agradeço ao meu orientador Dr. Washington Luis Vieira da Silva, do Departamento de Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Ouro Preto pelo auxílio para a realização deste trabalho, por suas orientações, conhecimentos, interesse, paciência, materiais disponibilizados e pelo acompanhamento.

Agradeço a todos os professores do curso de engenharia mecânica, foram anos de muitos conhecimentos proporcionados que, sem dúvida alguma, não serviram apenas para a conclusão deste trabalho, mas no meu aprimoramento pessoal e profissional.

Agradeço aos meus pais e meus irmãos por sempre me incentivarem e apoiarem a todas as conquistas alcançadas.

Aos amigos de Ouro Preto, especialmente Rafael, Affonso, Lorrان e João, um grandíssimo obrigado, principalmente por partilharem das conquistas alcançadas, pelos rocks e por saber que levarei nossas amizades para sempre.

Agradeço a República Província, por me acolher com muito carinho, e a todos os moradores, pela amizade e companheirismo, que me motivaram e participaram dessa conquista.

*“Talvez não tenhamos conseguido fazer o melhor. Mas lutamos para que o melhor fosse feito. Não somos o que deveríamos ser, não somos o que iremos ser, mas graças a Deus não somos o que éramos”.*

Martin Luther King

## RESUMO

BRUNELLO, Marco Aurélio Junior: **Planejamento da gestão da manutenção em uma empresa de acessórios automobilísticos**, em 2022. (Graduação em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Ouro Preto.

Este trabalho tem como objetivo aplicar o estudo do planejamento da gestão da manutenção em uma empresa de acessórios automobilísticos. A execução correta da manutenção e o Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) são de vital importância para uma empresa de acessórios automotivos. A desorganização do processo operacional pode acarretar em prejuízo financeiro à empresa. Para a realização do estudo do PCM é necessário a aplicação de múltiplos métodos garantindo que as atividades de manutenção e a gestão mantenham um alto padrão de qualidade. Assim, o estudo se realizou a partir de uma revisão bibliográfica que esclareceu conceitos atrelados a manutenção, gestão da manutenção e PCM. Depois disso, se viu necessária a determinação da metodologia que possui caráter exploratório e estudo de caso e os dados foram fornecidos pela empresa. Os resultados obtidos se apresentaram de forma satisfatória, principalmente no registro de atividades, que correspondem ao histórico de prestação de serviço e possibilitou um acompanhamento da qualidade; na redução de perda de ferramentas que foi diminuída drasticamente; na organização do ambiente físico que passou a estar organizado constantemente; no armazenamento de manuais de equipamentos que possibilitou aos técnicos de manutenção adquirirem de forma mais objetiva e eficiente o acesso às informações desejadas; no controle de ponto biométrico dos colaboradores; e na criação de ordens de serviço que organizou o sistema de manutenção e o sistema administrativo e possibilitou montar um histórico de cada equipamento. A partir da aplicação de algumas propostas de melhorias, pode-se perceber a possibilidade de benefícios para o sistema de gestão da empresa.

**Palavras-chave:** Manutenção. Gestão da Manutenção. Planejamento e Controle da Manutenção. Setor de manutenção.

## **ABSTRACT**

*This work aims to apply the study of maintenance management planning in an automotive accessories company. The correct execution of maintenance and Planning and Control of maintenance (PCM) are of vital importance for an automotive accessories company. The disorganization of the operational process can result in financial loss to the company. To carry out the PCM study, it is necessary to apply multiple methods, ensuring that maintenance and management activities maintain a high quality standard. Thus, the study was carried out from a literature review that clarified concepts linked to maintenance, maintenance management and PCM. After that, it was necessary to determine the methodology that has an exploratory character and case study and the data were provided by the company. The results obtained were presented in a satisfactory way, mainly in the registration of activities, which correspond to the history of service provision and made it possible to monitor the quality; in the reduction of tool loss which has been drastically reduced; in the organization of the physical environment that became constantly organized; in the storage of equipment manuals that enabled maintenance technicians to acquire access to the desired information in a more objective and efficient way; control of employees' biometric time points; and in the creation of work orders that organized the maintenance system and the administrative system and made it possible to assemble a history of each equipment. From the application of some improvement proposals, it is possible to perceive the possibility of benefits for the company's management system.*

*Keywords: Maintenance. Maintenance Management. Planning and Control of Maintenance. maintenance sector.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Analogia da saúde humana com a saúde da máquina.....	6
Figura 2 - Política de manutenção.....	7
Figura 3 - Gráfico de custos baseados na manutenção preventiva.....	9
Figura 4 - Dimensionamento dos recursos da manutenção com base no Plano de Manutenção.....	11
Figura 5 - Organização da gestão da manutenção.....	12
Figura 6 -Organograma de organização de uma fábrica.....	14
Figura 7 -Fluxograma de Desenvolvimento do Trabalho.....	21
Figura 8 -Organograma dos membros da empresa.....	25
Figura 9 - Fluxograma dos processos de manutenção.....	26
Figura 10 - Gráfico de ferramentas perdidas/quebradas entre mar/20 e jan/21.....	29
Figura 11 - Registro de entrada / saída dos funcionários.....	31
Figura 12 -3 tipos de máquinas no mesmo local.....	32
Figura 13 -Cabos internos de abertura de porta.....	33
Figura 14 -Registro diário de atividades.....	36
Figura 15 -Caixas de ferramentas.....	36
Figura 16 - Gráfico de ferramentas perdidas/quebradas entre fev/21 e dez/21.....	38
Figura 17 - Manuais dos equipamentos comercializados na empresa.....	39
Figura 18 - Relógio de ponto biométrico.....	40

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Variáveis e Indicadores.....	23
Tabela 2 - Prazos de manutenções em equipamentos com bancada organizada e bancada desorganizada.....	30
Tabela 3 - Registro Diário de Atividades.....	34
Tabela 4 - Registro Diário de Atividades no dia 07/02/2022.....	35
Tabela 5 - Ferramentas x Preços.....	37
Tabela 6 - Registro de utilização das bancadas (1/2).....	38
Tabela 7 - Registros do estoque.....	41
Tabela 8 - Ordem de serviço criada.....	43

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Formulação do Problema.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Justificativa.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.1 Geral.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3.2 Específicos.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 Estrutura do Trabalho.....</b>	<b>3</b>
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Manutenção.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Tipos de Manutenção.....</b>	<b>6</b>
<b>A - Manutenção Corretiva.....</b>	<b>7</b>
<b>B - Manutenção Preventiva .....</b>	<b>8</b>
<b>C - Manutenção Preditiva .....</b>	<b>9</b>
<b>D - Manutenção Autônoma .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Gestão da Manutenção.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4 Planejamento e Controle da Manutenção.....</b>	<b>13</b>
<b>3 METODOLOGIA.....;</b>	<b>16</b>
<b>3.1 Tipos de pesquisa.....</b>	<b>16</b>
<b>3.2 Materiais e Métodos.....</b>	<b>21</b>
<b>3.3 Variáveis e Indicadores.....</b>	<b>23</b>
<b>3.4 Instrumentos de coleta de dados .....</b>	<b>24</b>
<b>3.5 Tabulação dos dados .....</b>	<b>24</b>
<b>3.6 Considerações finais do capítulo .....</b>	<b>24</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>25</b>
<b>4.1 Características da empresa / setor.....</b>	<b>25</b>
<b>4.2 Diagnósticos do setor de manutenção.....</b>	<b>27</b>
<b>4.3 Melhorias da gestão da manutenção.....</b>	<b>34</b>
<b>5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Conclusões.....</b>	<b>45</b>
<b>5.2 Recomendações.....</b>	<b>46</b>
<b>6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>47</b>



# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Formulação do Problema

Os desafios das empresas, relacionados à competitividade no mercado, muitas vezes são comprometidos em função do sistema de gestão de manutenção adotado por elas. Fato justificado quando esse é ineficiente em função de sua alta complexidade, sua baixa rentabilidade e seus riscos à integridade de produtos, de pessoas e ambientais (SELEME, 2015).

Dessa forma, segundo a NBR 5462 (1994, p.6), manutenção é “a combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo as de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida”. Ela é responsável por restaurar a confiabilidade no processo produtivo, a segurança nas operações da empresa e a adequação correta de custo (KARDEC e NASCIF, 1999).

Portanto, a necessidade de manter os equipamentos desempenhando suas funções de maneira correta faz com que a manutenção se torne fundamental, uma vez que tem grande valia na redução de desgastes, na correção de defeitos e na conservação do sistema produtivo (XENOS, 1998).

Logo, a gestão da manutenção é uma forma de manter os funcionamentos técnico e gerencial da empresa, seja relacionado ao planejamento e controle da manutenção, à padronização da manutenção, ao controle de custos e ao armazenamento de estoque (XENOS, 1998).

O Planejamento e Controle da Manutenção são fundamentais para as empresas, podendo ser executados de maneira manual ou informatizados, além disso, é de grande valia para criar um aporte de resolução de problemas relacionados com: paradas de produção, prazos, prestações de serviços, controle de estoques e resoluções corretivas (MONCHY, 1987).

A padronização da manutenção é fundamental na gestão da manutenção, uma vez que é possível definir procedimentos padrões que devem ser seguidos para a prestação de serviços. Além disso, é importante para a criação de ordens de serviços, que auxiliam na organização de atividades e serviços prestados dentro das empresas (VERTUAN, 2014).

O controle de custos se tornou necessário uma vez que no cenário atual, os investimentos tornaram-se caros e as empresas reduziram suas despesas sem levar em conta fatores como

disponibilidade e confiabilidade de seus ativos. Portanto, é preciso levar em conta a qualidade e o comprometimento com as exigências feitas por clientes associados (PERES & LIMA, 2008).

O armazenamento de estoque muitas vezes pode ser considerado um problema, uma vez que tem-se a ideia de capital imobilizado. Criando-se um plano de manutenção, dentro da gestão, é possível organizar a estrutura de forma a adotar uma política semelhante ao *Just-in-Time*, onde é solicitado todo equipamento ou peça que sejam necessários para a execução de serviços (XENOS, 1998).

Entretanto, a dificuldade das empresas de setores automotivos para alcançar altos índices de desempenho e desenvolvimento, muitas vezes parte da necessidade de adequação de bons planejamentos, controles e organização. Diante disso, tem-se a pergunta problema:

**Como o planejamento da gestão da manutenção pode contribuir nos processos de manutenção em uma empresa de acessórios automotivos ?**

## **1.2 Justificativa**

A manutenção é fundamental para garantir a disponibilidade de funcionamento de máquinas e equipamentos. A restauração do estado padrão de funcionamento ou o aprimoramento do sistema produtivo em execução resulta em alta qualidade e aumento de produtividade (KARDEC e NASCIF, 1999). Para Xenos (1998), a adequação do sistema técnico envolvendo manutenções com as atividades de gestão de uma empresa possibilita ter melhor desempenho em função da organização dos processos de planejamento e controle da manutenção, padronização da manutenção, controle de custos e armazenamento de estoque.

Logo, a gestão da manutenção se tornou imprescindível uma vez que as empresas passaram a buscar um sistema de manutenção mais evoluído, com o intuito de adequarem-se ao mercado na tentativa de apresentar maior qualidade nos serviços prestados. Além disso, com a organização da estrutura empresarial, baseada no bom planejamento da gestão de manutenção, foi possível introduzir métodos que possibilitassem resolver problemas envolvendo alto custo de paradas de equipamentos, ordens de serviço incorretas ou inexistentes e ausência de peças necessárias em estoque (VIANA, 2002).

No setor de acessórios automobilístico, o planejamento, a organização, a padronização e o controle de estoque são os principais problemas a serem corrigidos. Elevar os padrões de

qualidade e desempenho se tornaram desafios nas empresas de acessórios, devido a habitualidade em não se ter métodos pré-estabelecidos de prestação de serviço ou ordens de serviço, no número baixo de funcionários, que pode vir a prejudicar em casos de ausência, e nos estoques muito elevados com capital imobilizado.

Tendo em vista, o objetivo deste trabalho é implantar melhorias na gestão da manutenção envolvendo questões da própria manutenção como o planejamento e controle da manutenção, na padronização da manutenção, no controle de custos e na armazenagem de estoques, que são fatores que diminuem a competitividade no mercado de empresas de acessórios automobilísticos.

Dessa forma, o trabalho trata da aplicação de melhorias na manutenção e na gestão da manutenção que possivelmente causará retornos positivos e assegurarão maior competitividade para a empresa em estudo.

### **1.3 Objetivos**

#### **1.3.1 Geral**

Planejar a contribuição da gestão da manutenção nos processos de manutenção de uma empresa de acessórios automotivos.

#### **1.3.2 Específicos**

- Realizar um estudo bibliográfico sobre: Manutenção, gestão da manutenção e planejamento e controle de manutenção;
- Elaborar um procedimento metodológico para realizar um diagnóstico do planejamento da gestão da manutenção da empresa estudada;
- Comparar os resultados obtidos com a base teórica para realizar a análise do planejamento gestão da manutenção nos processos de manutenção de uma empresa de acessórios automotivos.

### **1.4 Estrutura do Trabalho**

O presente trabalho possui cinco capítulos divididos em introdução, revisão bibliográfica, materiais e métodos, resultados e discussão e conclusão.

No primeiro capítulo é apresentada a formulação do problema associado a justificativa para a realização do trabalho, juntamente com os objetivos gerais e específicos.

O segundo capítulo contém uma Revisão Bibliográfica sobre os tipos de manutenção, a Gestão da Manutenção e o Planejamento e Controle da Manutenção, que são os principais conceitos utilizados no desenvolvimento do trabalho.

No terceiro capítulo é apresentada a Metodologia completa adotada, sendo levado em consideração tipos de pesquisa, materiais e métodos, variáveis e indicadores, instrumentos de coleta de dados, tabulação dos dados e as considerações finais do capítulo.

No quarto capítulo estão expostos os Resultados, que tem como fundamento conhecimentos das características da empresa / setor, diagnósticos do setor de manutenção e as propostas de melhorias

No quinto capítulo estão as conclusões baseadas nas considerações dos resultados obtidos e das discussões realizadas.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Manutenção

O termo “manutenção” é definido pelo dicionário Aurélio *apud* Xenos (1998, p.18) como “as medidas necessárias para a conservação ou a permanência de alguma coisa ou de uma situação”. Para Nunes (2001), a palavra “manutenção” significa “a preservação e a conservação de algo”. Para Viana (2002), o vocábulo é vinculado do latim *manus tenere* que basicamente significa “manter aquilo que se tem”.

A associação brasileira de normas técnicas - ABNT, com norma NBR-5462 (1994), diz que a manutenção é:

A combinação de todas as ações técnicas e administrativas, incluindo técnicas de supervisão, destinadas a manter ou recolocar um item em um estado no qual possa desempenhar uma função requerida. Sendo que item é qualquer parte, componente, dispositivo, subsistema, unidade funcional, equipamento ou sistema que possa ser considerado individualmente.

Xenos (1998) apresenta uma visão geral sobre a manutenção, tratando-a como uma forma de evitar a degradação de um equipamento usualmente ocorrida pelo desgaste natural e pelo uso. Tal degradação pode ser percebida através da mudança física da estrutura dos equipamentos, como também na sonoridade apresentada por eles, fatos que ocasionam a queda de rendimento produtivo e que possivelmente pode provocar paradas de produção devido às falhas.

Para Slack (2000), a manutenção é uma forma adotada pelas organizações para evitar falhas nos equipamentos a partir dos cuidados tomados com a estrutura física da empresa.

Monchy (1987) trata a manutenção por um desafio das empresas como uma etapa necessária tanto para a produtividade quanto para a qualidade do produto final, onde o principal objetivo é adaptar os equipamentos para sempre operarem idealmente.

Tavares (1996) entende que a manutenção é baseada em ações fundamentais tanto para manter os equipamentos conservados quanto para mantê-los reparados, para que dessa forma desempenhem a função determinada pelo fabricante.

Monchy (1987) compara a manutenção industrial com aspectos voltados à medicina no quesito saúde humana conforme a figura 1.

SAÚDE HUMANA		SAÚDE DA MÁQUINA	
Conhecimento do homem	Nascimento	Entrada em operação	Conhecimento tecnológico
Conhecimento das doenças			Conhecimento dos modos de falha
Carnê de saúde	Longevidade	Durabilidade	Histórico
Dossiê médico			Dossiê da máquina
Diagnóstico, exame, visita médica	Boa saúde	Confiabilidade	Diagnóstico, perícia, inspeção
Conhecimento dos tratamentos			Conhecimento das ações curativas
Tratamento curativo	Morte	Sucata	Retirada do estado de pane, reparo
Operação			Renovação, modernização, troca
MEDICINA			MANUTENÇÃO INDUSTRIAL

Figura 1 - Analogia da saúde humana com a saúde da máquina.  
Fonte: Adaptado Monchy (1987).

O início de operação da máquina está associado ao nascimento de uma pessoa. As etapas posteriores são semelhantes aos dois processos, sendo análises de durabilidade e diagnósticos de saúde no funcionamento. Até chegar ao estágio de morte, para a pessoa, e sucateamento, para a máquina.

## 2.2 Tipos de manutenção

Zaians (2003) acredita que a intervenção no equipamento está baseada nos métodos ou políticas de manutenção que são adotados pela empresa. Mobley *et al.* (2008) acrescenta que as

diferenças entre os métodos adotados estão baseadas no momento em que a manutenção necessita ser executada.

Neto *et al.* (2011) diz que “a escolha do tipo de manutenção deve ser pensada estrategicamente de maneira que possibilite o melhor desempenho dos processos industriais.

Slack, Chambers e Johnston (2009) apresentam estratégias diferentes para adoção da manutenção correta a ser utilizada, para isso definiram uma política de manutenção de acordo com a particularidade de cada equipamento como está na figura 2.

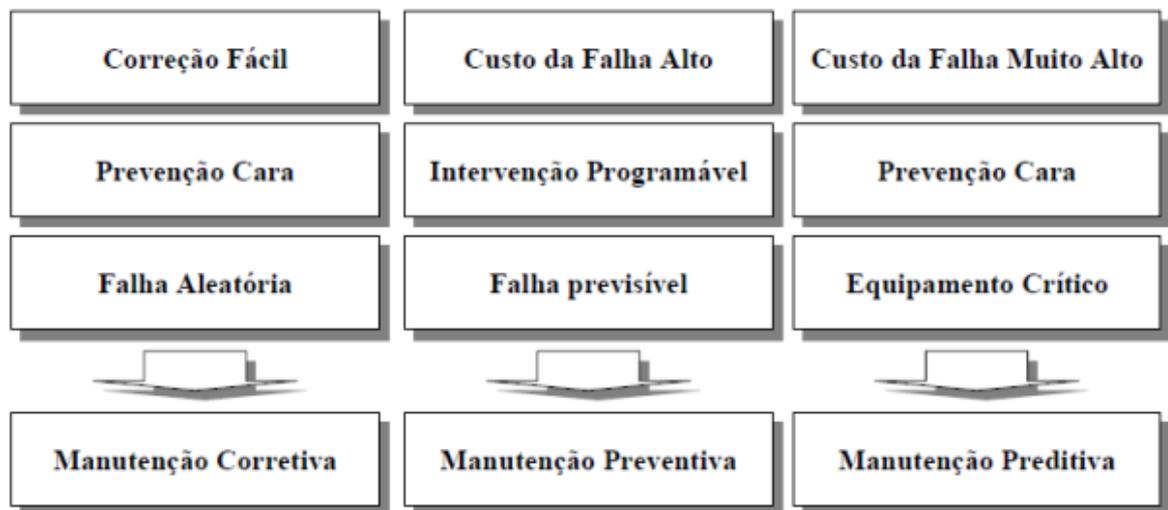


Figura 2 - Política de manutenção.

Fonte: Slack, Chambers e Johnston *apud* Santos (2006).

Pela figura 2, é possível perceber que cada método deve ser aplicado de acordo com a necessidade de cada equipamento. Manutenções com falhas aleatórias e prevenções caras, devem ser aplicada a manutenção corretiva, para equipamentos com prevenção cara, porém com equipamentos em estado crítico, deve-se aplicar uma manutenção mais sofisticada, ou seja, a preditiva e para equipamentos que são facilmente controláveis e previsíveis, basta a aplicação da preventiva.

Os quatro principais tipos de manutenção são: Corretiva, Preventiva, Preditiva e Autônoma.

#### A. Manutenção corretiva

A manutenção corretiva é considerada o caso extremo das manutenções, pois está relacionada com situações de imprevisibilidade, em função disso é determinada como ocorrência não programada. Ou ela é utilizada para corrigir falhas, ou é aplicada em equipamentos com desempenhos insatisfatórios (SELEME, 2015). A necessidade de restaurar o funcionamento de um equipamento de forma iminente provoca sua prática, garantindo segurança à empresa, como também ao meio ambiente (VIANA, 2002).

Kardec e Nascif (1999) introduz a manutenção corretiva em etapas:

- Manutenção corretiva não planejada: correção emergencial da falha de maneira inesperada.
- Manutenção corretiva planejada: manutenção praticada a partir de um monitoramento realizado ao decorrer do tempo, onde antes da falha ocorrer é feita a substituição do componente desgastado.

Seleme (2015) ordena em cinco passos, fatores que devem ser levados em conta para a realização da manutenção corretiva, iniciando pela identificação da falha, onde é observado a real falha ocorrida, posteriormente é localizada a falha, ou seja é verificado e analisado o local onde ocorreu a falha, em seguida é levantado um diagnóstico onde será levado em conta o tipo de falha para chegar a próxima etapa que é a correção, onde a equipe de manutenção apropria-se das peças, das ferramentas e dos métodos adequados, para por fim, ser realizada a verificação, onde são feitos testes para dar validade a manutenção corretiva efetuada.

## **B. Manutenção preventiva**

A manutenção preventiva é a principal ferramenta em empresas que possuem a finalidade de reduzir ou evitar falhas nos equipamentos, seja no desempenho ou no próprio funcionamento. Para sua execução, é fundamental a elaboração de um plano de manutenção seguindo, com disciplina, uma periodicidade programada (NETO *et al.*, 2011).

Alguns fatores são apontados por Kardec e Nascif (1999) para a execução da manutenção preventiva. Os principais estão baseados quando não se pode utilizar a manutenção preditiva, quando pode inferir na segurança pessoal ou da instalação, quando se tem criticidade em equipamentos, quando podem haver riscos ambientais ou quando trata-se de sistemas de operação complexos, por exemplo em empresas metalúrgicas, siderúrgicas ou petrolíferas.

Para Seleme (2015), o principal objetivo da manutenção preventiva é a redução dos custos. Muitas vezes eles estão relacionados com paradas não planejadas e com perdas em função das manutenções corretivas. O autor apresenta, na figura 3, o modelo ideal entre as relações de custo e manutenção.

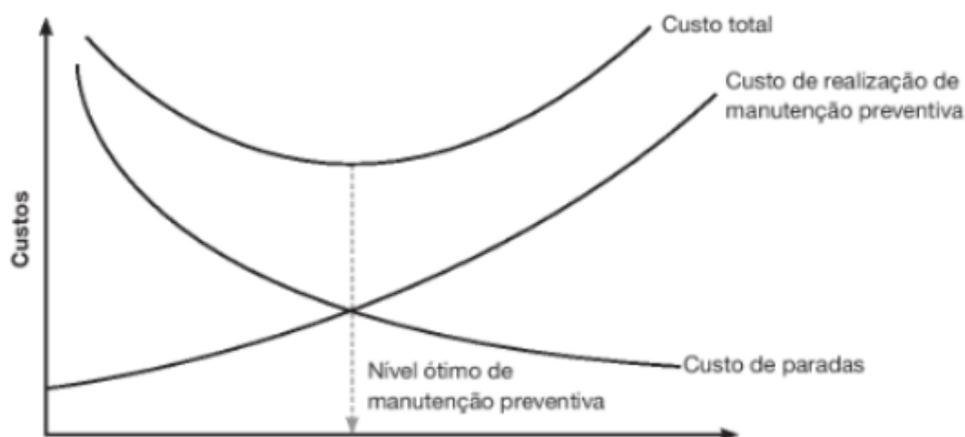


Figura 3 - Gráfico de custos baseados na manutenção preventiva.  
Fonte: Seleme (2015) *apud* Stack *et al* (2002).

Na figura são expostas curvas de custo total, custo de realização de manutenção preventiva e custos de parada. A interseção das curvas de custo de realização de manutenção preventiva com os custos de parada demonstram a localização do nível ótimo de manutenção preventiva, ou seja é o ponto ideal para que se tenha o menor custo total de aplicação.

### C. Manutenção preditiva

A manutenção preditiva é baseada a partir da necessidade dos equipamentos. Por tratar-se de um método mais sofisticado, há diversos dispositivos de monitoramento das máquinas que estimam o período ideal e necessário para a realização da manutenção (NETO *et al.*, 2011 *apud* SLACK *et al.*, 2002)

Além disso, a manutenção preditiva tem por finalidade a prevenção de avarias e falhas, permitindo, assim, que as operações tenham continuidade por mais tempo (NETO *et al.*, 2011).

Viana (2002) define as quatro técnicas mais comuns utilizadas pelas empresas na prática da manutenção preditiva:

- ensaio por ultrassom;
- análise de vibrações mecânicas;
- análise de óleos lubrificantes;
- termografia.

#### **D. Manutenção autônoma**

A manutenção autônoma é um procedimento que possibilita a detecção de anomalias antes mesmo que se tornem falhas. É fundamental, para a execução desse método, a inclusão dos operadores nas etapas produtivas das empresas (RIBEIRO, 2010).

Nos processos de inspeção, lubrificação e limpeza, as irregularidades são encontradas e devem ser registradas para que sejam corrigidas de acordo com o programa de manutenção da empresa (XENOS, 1998).

Para Suzuki (1993), utilizar corretamente os equipamentos e realizar inspeções diárias para evitar que haja degradação do equipamento, restaurar os equipamentos de modo que funcione de maneira ideal e estabelecer condições básicas necessárias para execução de manutenção são os principais objetivos da manutenção autônoma.

É primordial que o departamento de manutenção treine e disponibilize equipamentos de segurança para os operadores (TAKAHASHI, 1993).

### **2.3 Gestão da manutenção**

Xenos (1998) apresenta a ideia que o principal método para se evitar falhas é a aplicação da manutenção, porém toda base de gerenciamento está envolvida a partir de um plano de manutenção, presente na figura 4, que contém todas ações necessárias para aplicações preventivas nas empresas. Tais planos de manutenção que auxiliam, por exemplo, nos processos de retificar falhas e ao controle de mão de obra e estoque, devido ao vasto banco de dados.

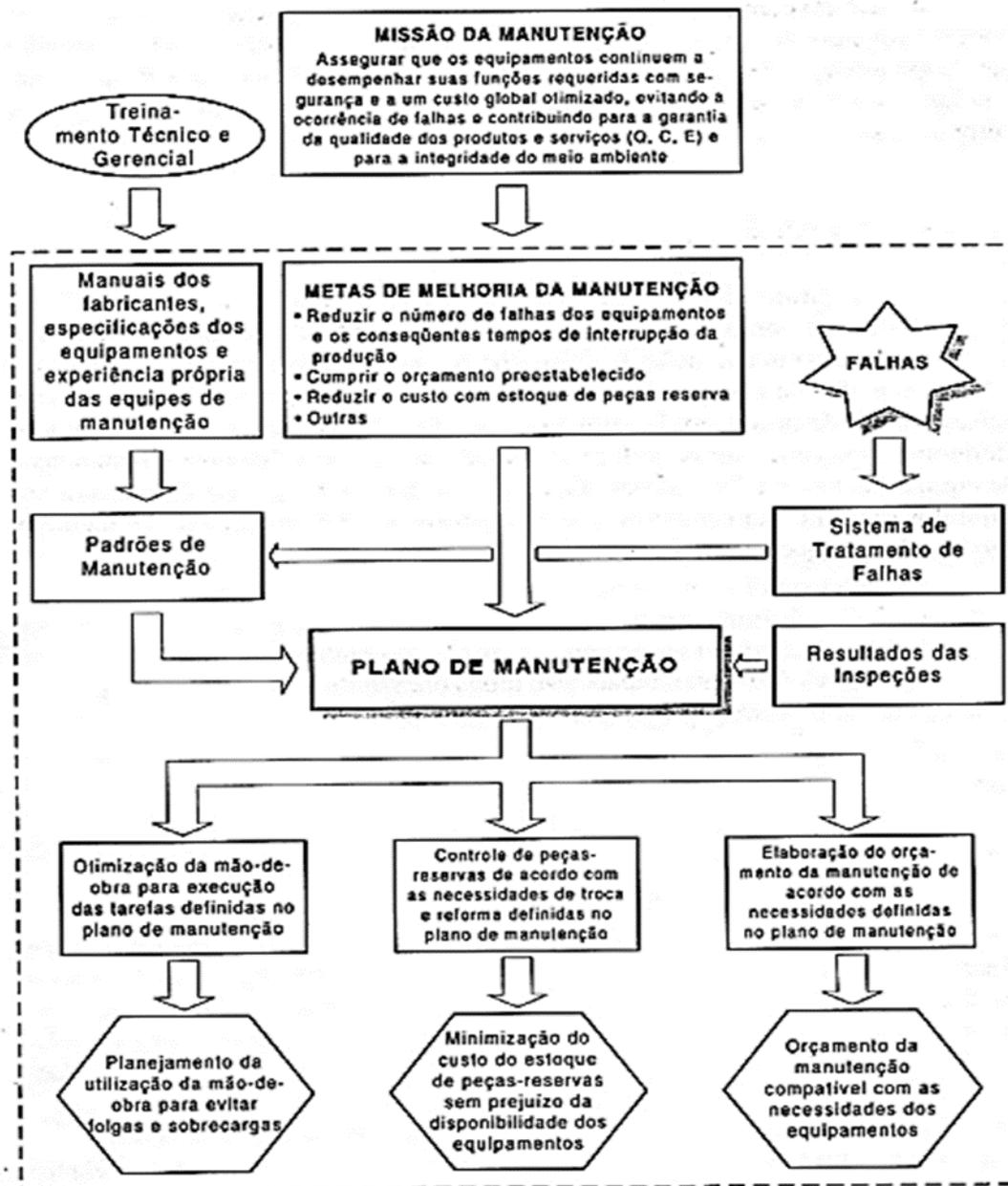


Figura 4 - Dimensionamento dos recursos da manutenção com base no Plano de Manutenção.  
Fonte: Xenos (1998, p.37)

Segundo a figura 4, Xenos (1998) apresenta o dimensionamento dos recursos da manutenção com base no plano de manutenção, que além dos processos de evitar falhas, de auxiliar na criação de banco de dados e também controlar mão de obra e estoque, trás o fator de orçamento para a necessidade dos equipamentos.

Para Nunes e Valladares (2008), a gestão da manutenção tem partida na prestação de serviços uma vez que se tem três tipos de clientes distintos, o primeiro sendo o gerenciador de ativos, ou seja, o empreendedor que espera o retorno financeiro, o segundo sendo o consumidor dos ativos, que almeja produtos com alta qualidade e o terceiro a sociedade que, além dos padrões de qualidade, aspira por segurança e proteção ao meio ambiente.

Souza (2008, p.66) apresenta uma visão geral sobre a gestão, afirmando que:

A gestão deve estar relacionada a todo conjunto de ações, decisões e definições sobre tudo o que se tem que realizar, possuir, utilizar, coordenar e controlar para gerir os recursos fornecidos para a função manutenção e fornecer assim os serviços que são aguardados pela função manutenção.

A figura 5 contém o ciclo de organização da gestão da manutenção.

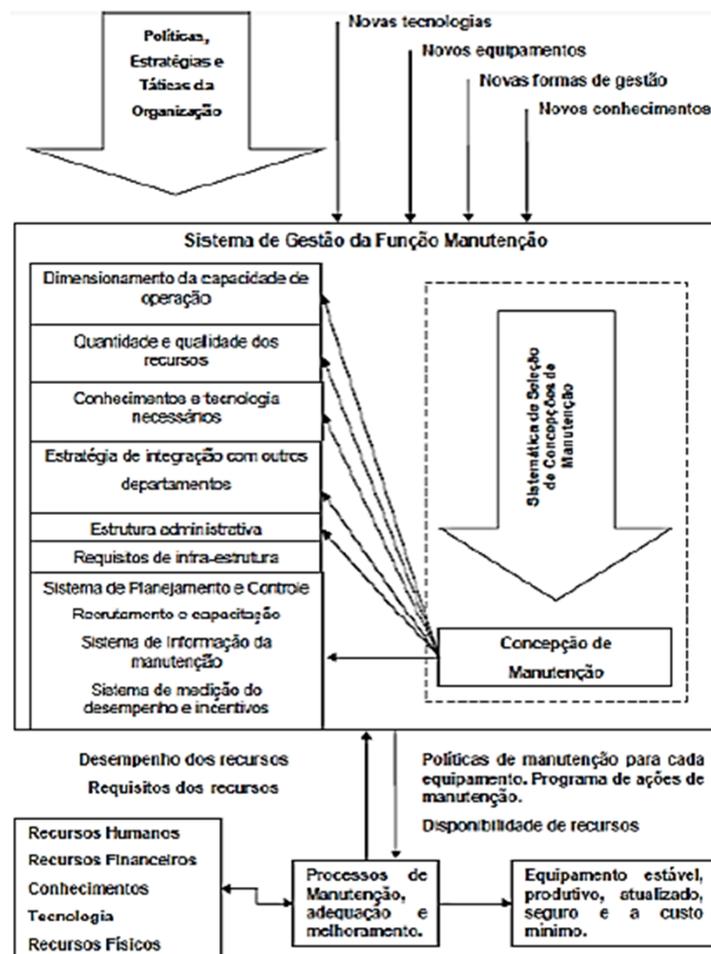


Figura 5 - Organização da gestão da manutenção.  
Fonte: Fuentes (2006).

A figura 5, apresentada anteriormente, relaciona as políticas, estratégias e táticas da organização para obter sucesso no sistema de Gestão da Função Manutenção. Alguns fatores dentro da concepção de manutenção são fundamentais para a gestão, principalmente nos requisitos envolvendo a operação, os recursos, os departamentos e os setores administrativos e de controles. O desempenho satisfatório, esperado por uma boa Gestão da Manutenção, é resultado do sucesso em cada área atuante.

Xenos (1998) acrescenta que é necessário que se tenham atividades de gerenciamento de controle no dia-a-dia que podem ser definidas como “As ações e verificações diárias conduzidas para que cada pessoa possa assumir as responsabilidades no cumprimento das obrigações conferidas a cada indivíduo e a cada organização”. Além disso, há 6 pilares definidos por Xenos (1998) para o gerenciamento de rotina:

1. 5S: Promoção de um ambiente de trabalho agradável e eficiente;
2. Padronização: Estabelecimento, manutenção e melhoria do sistema de padrões;
3. Crescimento do Ser Humano: Através dos CCQ'S (Círculos de controle de qualidade) e Sistemas de Sugestão;
4. Monitoração dos Resultados: Através da comparação dos itens de controle com as metas;
5. Ação Corretiva: Sobre os desvios dos itens de controle comparados com as metas;
6. Melhoria Contínua. Através do giro SDCA (Standard/Do/Check/Action - para manter) e PDCA (Plan/Do/Check/Act - para melhorar) e do desenvolvimento de novos processos.

## **2.4 Planejamento e Controle da Manutenção (PCM)**

Para Kardec e Nascif (1999), a estrutura e o planejamento da manutenção eram formas de atuar em função do tempo de operação da empresa, ou seja, a carga horária com relação à prestação de serviços. Porém, devido a abundância de indústrias e a briga pela competitividade no mercado, as empresas mudaram sua filosofia passando a utilizar o planejamento como formas de organizar a empresa e solucionar os problemas relacionados à produção, gerando bons resultados quantitativos e qualitativos.

Souza (2008) trás uma ideia complementar a Kardec e Nascif (1999), para ele o PCM adveio com a necessidade de competir com o desenvolvimento das indústrias orientais, uma vez que deixou de ser dado valor apenas a lucratividade, mas também ao desejo dos consumidores por elevada qualidade.

Para Viana (2002, p.4), o PCM é uma ferramenta que auxilia no gerenciamento. Ele introduz que:

A manutenção industrial cuida dos intramuros de uma companhia e o PCM a organiza e a melhora; se este for eficiente, a companhia terá saúde financeira para existir e colocar seus produtos no mercado, com qualidade superior e preço competitivo.

Viana (2002) classifica o Planejamento e Controle da Manutenção como “um órgão staff, ou seja, de suporte à manutenção, sendo ligado diretamente à gerência de departamento”, ele acrescenta à sua definição o organograma na figura 6 com a inclusão do PCM na inter-relação dos setores de gerência das empresas.

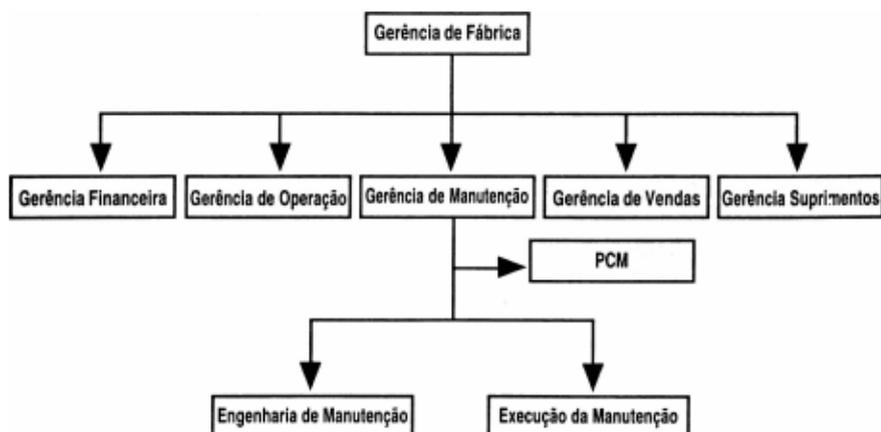


Figura 6 - Organograma de organização de uma fábrica.  
Fonte: Viana (2002)

De acordo com o organograma contido na figura 6, pode-se perceber que o PCM é uma estratégia que antecede as etapas de Engenharia de manutenção e Execução de Manutenção, fato que é fundamental para organizar as funções posteriores e implementar medidas positivas na execução da manutenção industrial.

Para Slack *et al* (2009,p.610), o PCM trás demasiados benefícios para uma organização, segundo ele:

Os benefícios da manutenção são significativos, incluindo segurança melhorada, confiabilidade aumentada, qualidade maior, custos de operação mais baixos, tempo de vida mais longo para processo de tecnologia e valor residual mais alto.

Concluindo o capítulo, o objetivo foi apresentar de maneira clara uma revisão bibliográfica a respeito dos principais conceitos envolvendo manutenção, como os tipos de manutenção, a gestão da manutenção e o planejamento e controle da manutenção.

No capítulo seguinte foi elaborada a metodologia do trabalho, onde está em pauta quais os tipos de pesquisas que serão utilizadas, quais os materiais e métodos, as variáveis e indicadores, instrumentos de coleta de dados, tabulação dos dados e por fim as considerações finais do capítulo.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia trata-se de uma descrição dos caminhos a serem percorridos para alcançar os objetivos propostos, com a finalidade de solucionar o problema da pesquisa.

Lakatos e Marconi (2010, p. 46) definem método como:

O conjunto das atividades sistemáticas e racionais que, com maior segurança e economia, permite alcançar o objetivo de conhecimentos válidos e verdadeiros, traçando o caminho a ser seguido, detectando erros e auxiliando as decisões do cientista.

Para compreender a metodologia, é necessário um conhecimento a respeito dos tipos de pesquisa, suas abordagens e procedimentos técnicos.

#### 3.1 Tipos de pesquisa

Toda metodologia apresenta uma forma específica de pesquisa. O trabalho é baseado de acordo com o desenvolvimento do estudo do autor, porém, além da pesquisa, é necessária uma forma de abordagem na base do texto, esta natureza tem duas distinções, a qualitativa e a quantitativa.

- **Pesquisa Qualitativa**

A pesquisa qualitativa, muitas vezes, possui caráter de especificidade. Para Gil (2002), devido a necessidade do contato direto com o problema em estudo, essa abordagem vai se tornando cada vez mais essencial de acordo com o aprofundamento nas investigações. Bogdan & Biklen (2003) completam a ideia do contato direto apresentando a ideia que a fonte de dados do pesquisador é o ambiente, e, para a realização dos experimentos, são necessárias pesquisas de campo.

- **Pesquisa Quantitativa**

Segundo Richardson (1999), a pesquisa quantitativa está baseada na coleta de dados e em aplicações estatísticas deles. Para Gil (2002), é necessário a criação de tabelas a partir de dados estatísticos, para testar a veracidade da pesquisa, em função dos dados obtidos.

Para Gil (2002), a pesquisa é uma forma de solucionar problemas, uma vez que o conjunto de informações conhecidas não são suficientes para a elaboração de propostas eficazes.

Gil (2002) classifica pesquisa em 3 tipos:

- Pesquisa Exploratória;
- Pesquisa Descritiva;
- Pesquisa Explicativa.

- **Pesquisa Exploratória**

Cervo, Bervian e Silva (2007) afirmam que “a pesquisa exploratória estabelece critérios, métodos e técnicas para a elaboração de uma pesquisa e visa oferecer informações sobre o objeto desta e orientar a formulação de hipóteses”

Para Malhotra (2001), a pesquisa exploratória objetiva a obtenção de critérios e métodos suficientes para dar precisão na resolução de problemas. Segundo o autor, ela possui duas características sendo “informações definidas ao acaso e o processo de pesquisa flexível e não-estruturado”

Para Gil (2002), trata-se de uma pesquisa com estruturamento mais simples, pois o objetivo é amplificar a ideia do caso em questão, passando uma visão geral sobre ele.

- **Pesquisa Descritiva**

Para Alyrio (2009), na pesquisa descritiva “se busca essencialmente a enumeração e ordenação de dados, sem o objetivo de comprovar ou refutar hipóteses exploratórias, abrindo espaço para uma nova pesquisa explicativa, fundamentada na experimentação”.

Segundo Castro (1976, p.66):

Quando se diz que uma pesquisa é descritiva, se está querendo dizer que se limita a uma descrição pura e simples de cada uma das variáveis, isoladamente, sem que sua associação ou interação com as demais sejam examinadas.

Para Selltitz *et al.* (1965), a descritiva é excelente quando se busca exatidão, além disso, devido a boa precisão, o inter-relacionamento de eventos se tornam compreensíveis, uma vez que a capacidade de detalhamento é alta.

- **Pesquisa Explicativa**

A Pesquisa Explicativa está baseada em fenômenos da realidade, partindo da tentativa de explicar a causa e efeito dos acontecimentos, além disso, o objetivo principal é identificar os fatores que levam a tais acontecimentos (GIL, 2002).

Para Lakatos & Marconi (2001), esse tipo de pesquisa são causas-efeito baseadas na manipulação das variáveis do problema. Para os autores, a explicativa tem mais aplicação laboratorial do que em campo.

Para Aaker, Kumar & Day (2004) trata-se de um estudo de causalidades envolvendo hipóteses especulativas. Devido ao envolvimento com experiências cotidianas, os experimentos devem apresentar explicações relevantes e conter alta especificidade.

Por fim, é necessário a determinação de qual ou quais procedimentos técnicos serão adotados. Há 6 tipos diferentes:

- Pesquisa Bibliográfica;
- Pesquisa Documental;
- Pesquisa Experimental;
- Estudo de caso;
- Pesquisa-ação;
- Pesquisa Participante.

- **Pesquisa Bibliográfica**

Lakatos & Marconi (2001, p.183) dizem que a pesquisa bibliográfica é:

“Toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, materiais cartográficos, etc”.

Para Fonseca (2002, p. 32) “a pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos”.

- **Pesquisa Documental**

Fonseca (2002, p.32) define pesquisa documental como:

A pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas, sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, etc.

- **Pesquisa Experimental**

Fonseca (2002) diz que “O propósito da pesquisa experimental é apreender as relações de causa-e-efeito ao eliminar explicações conflitantes das descobertas realizadas”. Além disso, o autor caracteriza o ambiente experimental e estratégia da pesquisa como elementos críticos, e divide a pesquisa em duas categorias baseadas na experimentação, a primeira é a laboratorial, onde o sistema é artificial e a segunda é no campo, onde é necessário a criação de simulações manipulativas.

Na pesquisa experimental, Gil (2002) diz que somente é válida quando se tem:

- Controle: Capacidade de controlar as variáveis que podem influenciar no resultado.
- Manipulação: É necessário ter a possibilidade de modificar as variáveis do problema, caso contrário, não é possível assegurar validade científica.
- Aleatoriedade: Tendência de generalizar resultados para uma população, porém é necessária uma amostra aleatória.

- **Estudo de caso**

Fonseca (2002) afirma que:

Um estudo de caso pode ser caracterizado de acordo como um estudo de uma entidade bem definida como um programa, uma instituição, um sistema educativo, uma pessoa, ou uma unidade social. Visa conhecer em profundidade o seu “como” e o seus “porquês”, evidenciando a sua unidade e identidade próprias. É uma investigação que se assume como particularística, isto é, que se debruça deliberadamente sobre uma situação específica que se supõe ser única em muitos aspectos, procurando descobrir a que há nele de mais essencial e característico.

Yin (2001) apresenta uma visão parecida com Fonseca (2002), para ele o Estudo de Caso busca responder os “como” e “porquê”, sem a objetivação de controlar o contexto da situação.

- **Pesquisa-Ação**

Vergara (2000, p. 12) diz que:

A pesquisa-ação pode ser definida como um tipo de pesquisa social concebida e realizada para a resolução de um problema, onde o pesquisador é envolvido no problema trabalha de modo cooperativo ou participativo. No entanto, a participação isoladamente não pode ser vista como a característica principal da pesquisa-ação e sim a solução de um problema não-trivial envolvendo a participação dos diversos atores do processo.

Para Thiollent (2007), a pesquisa-ação está baseada em duas idéias, a primeira é a prática, onde é importante ter facilidade e auxiliar na solução do problema e a segunda o conhecimento que é desenvolvido e absorvido a partir da prática, que também pode ser chamado de experiência.

- **Pesquisa Participante**

Para Fonseca (2002), a Pesquisa Participante acaba com o padrão de não envolvimento pessoal com o caso. Ele diz que “A Pesquisa Participante caracteriza-se pelo envolvimento e identificação do pesquisador com as pessoas investigadas.

Lakatos & Marconi (2001) classificam como uma pesquisa empírica que possuem três finalidade:

- Desenvolvimento hipotético;
- Aumentar o conhecimento a respeito do ambiente, do fato ou fenômeno;
- Possibilitar desenvolvimento de pesquisas futuras ou modificar conceitos.

Para o desenvolvimento deste trabalho, será utilizada uma abordagem qualitativa, pois apresentará atividades realizadas em campo, ou seja, contato direto com as investigações na empresa, em um ambiente de acessórios automotivos.

Para os objetivos, será utilizada a pesquisa exploratória, pois serão estabelecidos critérios, métodos e técnicas para auxiliar nas informações que darão precisão na solução dos problemas específicos da empresa em estudo.

Serão dois tipos de procedimentos técnicos utilizados neste trabalho, o primeiro está baseado em uma Pesquisa Bibliográfica, presente no capítulo 2, onde são expostos conceitos gerais e específicos a respeito de Manutenção, Gestão de Manutenção e Planejamento e Controle de Manutenção. O segundo será um Estudo de Caso realizado em uma empresa de acessórios automotivos.

### 3.2 Materiais e Métodos

Os Materiais e Métodos serão elucidados com o fluxograma conforme a figura 7.

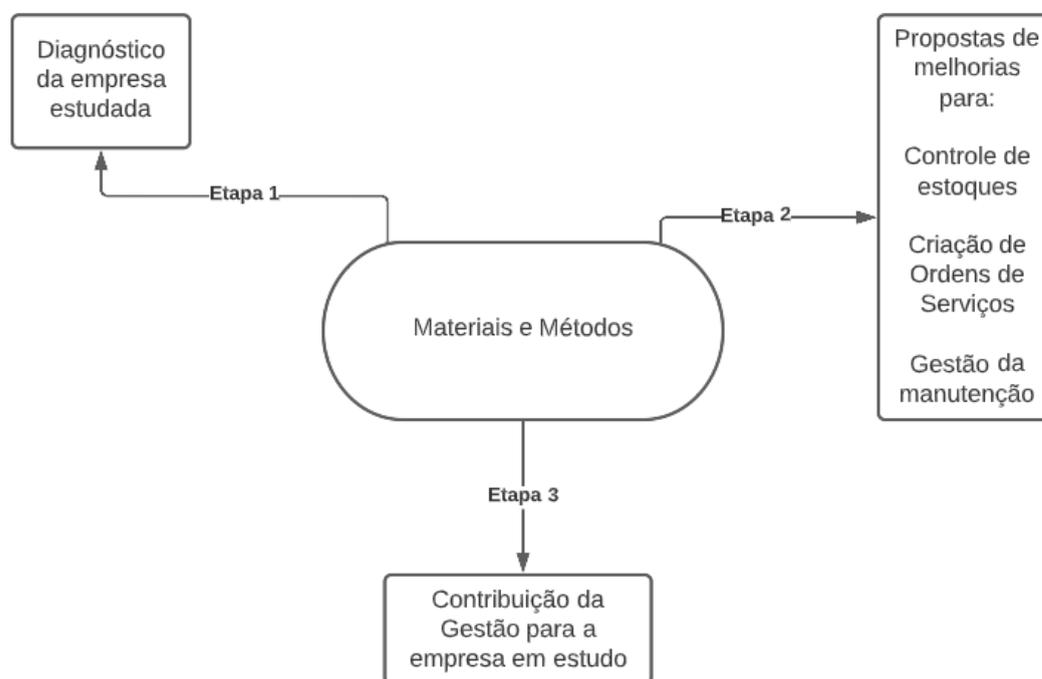


Figura 7: Fluxograma de Desenvolvimento do Trabalho.  
Fonte: Pesquisa Direta (2021).

- Descrição das etapas:

### Etapa 1

- Diagnóstico da empresa estudada:

O diagnóstico da empresa consiste em coletar dados e informações que possibilitem a identificação dos problemas envolvendo a gestão e a operação.

O levantamento de dados e informações, seja através de entrevistas ou observações diretas, é necessário para propor resultados com melhorias para a empresa de estudo.

### Etapa 2

- Propostas de melhorias

O Controle de Estoques proporciona organização na empresa, seja no ambiente físico ou financeiro. O registro de peças e componentes possibilita ter controle de armazenamento e custos, além de permitir agilidade nas informações.

Com a criação de Ordens de Serviços, é possível gerar um histórico a respeito da prestação de serviços, onde a gerência e o setor administrativo da empresa são capacitados para tomada de decisões.

A organização da Gestão visa manter em bom estado o sistema técnico e gerencial dentro da estrutura empresarial. Associado ao Planejamento e Controle da Manutenção, é possível manter o funcionamento correto da empresa, seja relacionado com padronização da manutenção, controle de custos e ao armazenamento de estoques.

### Etapa 3

- Contribuição da gestão para a empresa em estudo:

A última etapa engloba analisar todos os procedimentos adotados anteriormente, principalmente com a verificação da aplicação de melhorias na Gestão e no Planejamento e Controle de Produção.

### 3.3 Variáveis e Indicadores

Com o objetivo de implementar confiabilidade nos processos de manutenção e produção, é necessário definir variáveis e indicadores. Fogliatto e Ribeiro (2009) afirmam que “inicialmente, devem ser definidos os indicadores pertinentes, usualmente envolvendo métricas de tempo de parada, disponibilidade de equipamentos e qualidade do processo”.

A tabela 1 mostra as variáveis e os indicadores utilizados para esse trabalho.

**Tabela 1 - Variáveis e Indicadores**

Variáveis	Indicadores
Gestão da Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Softwares;</li> <li>- Tipos de Manutenção;</li> <li>- Treinamentos;</li> <li>- Folha de verificação;</li> <li>- Plano de ação;</li> <li>- Ferramentas da Manutenção;</li> <li>- Planejamento estratégico;</li> <li>- Programação e controle;</li> <li>- Integração dos departamentos;</li> <li>- Motivação da equipe;</li> <li>- Controle de Estoque;</li> <li>- Ordens de serviço.</li> </ul>

Fonte: Pesquisa Direta (2021)

### 3.4 Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados está relacionada com o início das aplicações de pesquisa e o desenvolvimento das técnicas selecionadas (LAKATOS; MARCONI, 2001).

Para a coleta de dados, foi utilizada a Entrevista e a Observação Direta.

- Entrevista

A entrevista foi realizada com gestores e operadores, onde foi possível ter conhecimento a respeito do ambiente da empresa, como também permitiu compreender os motivos de não possuir Gestão e Planejamento de Controle e Manutenção estruturados. O método foi escolhido devido a flexibilidade de aplicação, protocolização e esclarecimento.

- Observação Direta

A Observação Direta é justificada por se tratar de um Estudo de Caso, onde a observação estava vinculada com a participação. O método foi utilizado devido a possibilidade de perceber os comportamentos naturais, de realizar verificação precisa a respeito de peças, produtos e custos, além de se obter informações de maneira ágil.

### 3.5 Tabulação dos dados

O levantamento dos dados foi realizado através da utilização do *software* Microsoft Excel, que possibilitou uma visão mais clara a respeito das informações coletadas. E, para registrar todos os dados obtidos pelo levantamento, foi utilizado o *software* Microsoft Word.

### 3.6 Considerações finais do capítulo

Neste capítulo foram apresentados materiais e métodos utilizados para a concretização desta pesquisa, cujos instrumentos escolhidos estão de acordo com o objeto proposto na mesma.

No capítulo seguinte, serão apresentadas as análises dos resultados relativos à primeira parte do questionário que diz respeito às características gerais da empresa e sua atuação no mercado de uma forma geral.

## 4 RESULTADOS

Neste capítulo será apresentado o estudo desenvolvido a partir da base teórica do planejamento da gestão da manutenção em uma empresa de acessórios automobilísticos.

### 4.1 Características da empresa / setor

A empresa é uma prestadora de serviços de manutenção e instalação envolvendo acessórios de veículos de transporte e passeio.

Ela foi fundada em 1998 e em primeiro momento, o foco era manutenção de fechaduras e máquinas de vidros elétricos e manuais de diversos veículos, porém, posteriormente, com a demanda e interesse do mercado em instalações como alarme, módulos de automatização de vidro e sons, a empresa passou por uma reformulação e aderiu ao seu porte de serviços essas novas atividades.

A figura 8 ilustra o organograma da predisposição dos membros da empresa.



Figura 8: Organograma dos membros da empresa.  
Fonte: Pesquisa Direta (2022).

A empresa é constituída pelo dono, que participa ativamente das atividades e faz com que os negócios aconteçam e tragam lucro. O diretor planeja atividades inovadoras, organiza os recursos disponíveis e mantém um bom relacionamento entre os membros da organização. O coordenador de manutenção, além de treinar os novos funcionários, direciona os técnicos para a execução correta das atividades de manutenção. Por fim, os técnicos de manutenção são responsáveis pela mão de obra aplicada nas atividades da empresa.

Porém, vale ressaltar que todos os cargos superiores da empresa possuem conhecimento técnico e prático. Em situações de ausência de funcionários, seja por falta ou por adoecimento, o proprietário, o diretor e o coordenador auxiliam nas atividades de campo, fato que também ocorre quando a quantidade de serviço é superior ao padrão diário. Ou seja, todos participam, ou estão aptos a participar, das atividades de manutenção da empresa.

O setor de manutenção funciona em quatro etapas, que estão representadas pela figura 9.

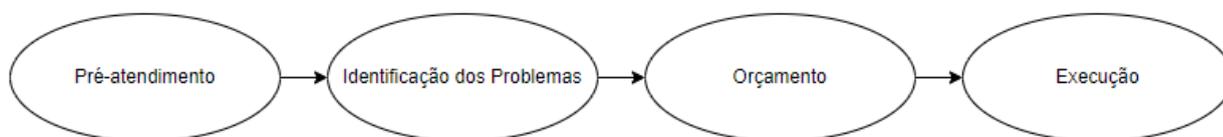


Figura 9: Fluxograma do processo de manutenção.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

As etapas contidas na figura 9, são definidas como:

- Pré-atendimento: envolve o diálogo inicial com o cliente, para obter informações básicas a respeito da ocorrência;
- Identificação dos Problemas: a partir das informações adquiridas, é realizado um diagnóstico no veículo para localizar o(s) componente(s) defeituoso(s). Nessa etapa não é realizado um registro formal, ou seja, não é emitida uma documentação para o diagnóstico realizado;

- Orçamento: depois de definido qual ou quais serviços deverão ser realizados no veículo, o cliente é informado a respeito do custo;
- Execução: a última etapa, que envolve a execução da manutenção, seja corretiva ou preventiva, apenas é realizada perante a autorização do cliente na etapa de orçamento.

#### **4.2 Diagnósticos do setor de manutenção**

Para o estudo realizado na gestão e na operação, foram levantados problemas apresentados pela empresa / setor de manutenção que possuem potencial de comprometimento para a execução dos procedimentos operacionais.

Para a determinação da coleta de dados e informações, foi utilizada a observação direta, que consistiu na participação das atividades, e de entrevistas, que foram realizadas com o proprietário e os membros da empresa.

Foram relatadas diversas óbices, que afetam diariamente as atividades da empresa, em função da ausência de um programa de Planejamento e Controle da Manutenção estruturado.

Dentre os principais problemas identificados, é possível destacar:

- Ausência de um histórico da manutenção diário realizado nos veículos
- Perda de ferramentas;
- Ambiente de serviço desorganizado;
- Falta de manuais com informações técnicas de componentes mecânicos e eletrônicos;
- Controle de horários dos funcionários;
- Ausência de controle de estoques;
- Ausência de ordens de serviço de manutenção.

Os problemas, listados anteriormente, foram especificados, na sequência, juntamente aos motivos do seu impacto na gestão da empresa.

- **Ausência de um histórico da manutenção diário realizado nos veículos**

A empresa fornece garantia de três meses para as atividades realizadas, porém não possui um banco de dados com histórico das prestações de serviços, ou seja, o cliente possui um certificado de garantia e ele, apenas o solicitador do serviço, contém o único documento que comprova qual o serviço realizado no estabelecimento.

A maioria das manutenções realizadas nos veículos ultrapassam o período de garantia, portanto são poucos os casos de acionamento de garantia, porém, devido ao fato de não se ter um registro, é desconhecida, na maioria das vezes, a durabilidade que tal componente, principalmente reparado ou trocado, possui.

- **Perda de ferramentas**

Os principais problemas de gastos desnecessários da empresa estão relacionados com a perda, por parte dos técnicos de manutenção, das ferramentas essenciais para realizar as operações de mão de obra, e a quebra, por má utilização, de alguns componentes como brocas, ferros de solda e chaves.

Foi realizado um levantamento entre os meses de março de 2020 a janeiro de 2021, onde foi registrada a quantidade de equipamentos perdidos ou inutilizados, conforme a figura 10.

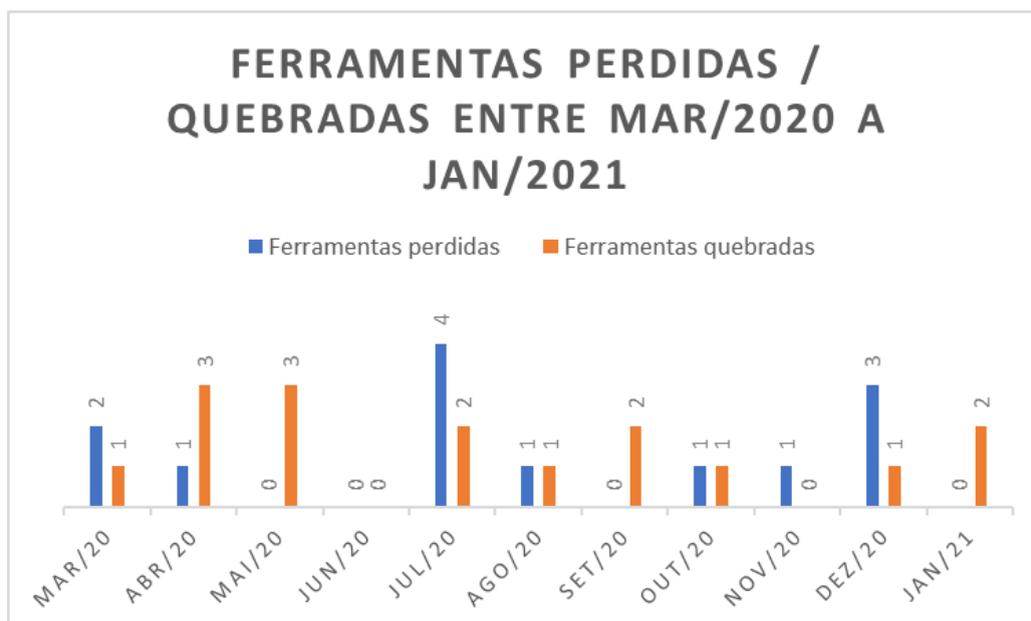


Figura 10: Gráfico de ferramentas perdidas/quebradas entre mar/20 e jan/21.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

De acordo com a figura 10, é possível perceber que no período levado em consideração, a empresa teve que repor 29 ferramentas, seja por perda ou por quebra. O valor de custo de reposição foi de aproximadamente 760,00 reais.

- **Ambiente de serviço desorganizado**

Alguns técnicos, ao utilizarem as bancadas, costumam deixar ferramentas fora das prateleiras, fato que compromete na organização física e na agilidade de entrega de próximos serviços, uma vez que outros técnicos, antes de executarem as atividades designadas, precisam tomar tempo para organizá-las, antes de efetuarem seus serviços.

De acordo com a tabela 2, foram estimadas metas relacionadas aos prazos para execução de manutenções corretivas em máquinas de vidros elétricos, fechaduras elétricas, travas elétricas e retrovisores elétricos quando as bancadas de operações estavam organizadas. Para efeito de comparação, foi posto em pauta as mesmas atividades, porém com as bancadas desorganizadas.

**Tabela 2- Prazos de manutenções em equipamentos com bancada organizada e bancada desorganizada**

Equipamento	Bancada organizada	Bancada desorganizada
Máquinas de vidro elétrico	entre 1h a 1h e 30min	entre 1h e 30min a 2h
Fechaduras elétricas	entre 1h e 30min a 2h	entre 2 horas a 2 horas e 30 min
Travas elétricas	entre 40min a 1h	1h e 10min a 1h e 30min
Retrovisores elétricos	entre 2h a 3h	entre 2h e 30min a 3h e 30min

Fonte: Pesquisa Direta (2022)

É perceptível o atraso para a conclusão das atividades quando, em efeito de comparação, têm-se as bancadas organizadas ou desorganizadas. A média estimada é de 30 minutos de aumento para a execução de todos os serviços apresentados para cada equipamento, conforme a tabela 2.

A empresa possui uma alta procura para prestação de serviços de manutenção, logo os atrasos entre serviços, por motivos de desorganização, são suficientes para desagrado dos clientes e insatisfação do próprio proprietário.

- **Falta de manuais com informações técnicas de componentes mecânicos e eletrônicos**

Os equipamentos, ao chegarem dos fornecedores, são retirados das caixas e posicionados de maneira estratégica para criar agilidade entre a confirmação de prestação do serviço com o cliente e a efetivação da atividade. Porém, os manuais técnicos que acompanhavam as peças são jogados fora junto às embalagens.

O problema da ausência das informações é grave, principalmente para os componentes eletrônicos, onde, para o funcionamento correto, são solicitadas diversas ligações elétricas. Para técnicos mais antigos na empresa, que já possuem conhecimento dos equipamentos, as instalações sem manuais não costumam comprometer o serviço, porém é um desafio para os funcionários novos.

- **Controle de horários dos funcionários**

Um dos principais problemas da empresa envolve horários de entrada e saída dos funcionários, sejam nos momentos de abertura, de almoço ou de saída.

Os registros são realizados de maneira manual, sendo o próprio funcionário responsável por sinalizar qual seu horário de chegada na empresa, nos momentos de saída e retorno do almoço e no final do expediente.

Na figura 11, há um exemplar de como são feitos os registros na empresa.

EMPREGADOS		HORÁRIO DE			OBSERVAÇÕES
		Entrada	Repouso	Saída	
FUNCIONARIO	01	8:00	11:30 <i>as</i> 13:30	18:00	
FUNCIONARIO	02	8:05	11:30 <i>as</i> 13:25	18:00	
FUNCIONARIO	03	8:00	13:00 <i>as</i> 15:00	18:00	
FUNCIONARIO	04	8:05	13:00 <i>as</i> 15:05	18:00	

Figura 11: Registro de entrada / saída dos funcionários.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

Os problemas relacionados com os tipos de registros apresentados na figura 11 são:

- Possibilidade de má conduta: funcionários registrando entradas e saídas não equivalentes ao momento de presença na empresa;
- Impotência, por parte do proprietário, para descontar atrasos.

- **Ausência de controle de estoques**

A empresa não possui controle de estoques, ou seja, não são registradas informações de quantas peças possui, quantas novas entram ou quantas saem. Fato que compromete o setor de manutenção, uma vez que é necessária a aplicação de atividades corretivas e não se tem conhecimento se há ou não o componente correto que será utilizado. Outro ponto é a perda de recursos financeiros, uma vez que atividades deixam de ser realizadas por desconhecer que havia tais peças em estoque. Além disso, com a ausência do controle, alguns componentes são re-adquiridos em fornecedores, entretanto podendo haver tal sobressalente no estoque.

A figura 12 contém uma imagem do estoque que retrata três tipos diferentes de máquinas posicionadas no mesmo local.



Figura 12: 3 tipos de máquinas no mesmo local.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

Na figura 13 tem-se a imagem de outra área do estoque, onde diversos cabos de acionamento interno para aberturas de portas estão dispostos no mesmo lugar.



Figura 13: Cabos internos de abertura de porta.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

De acordo com as figuras 12 e 13, além da desordem, não se tem noção de quantas peças, equivalentes a cada tipo, contém nos locais. A ausência do controle de estoque compromete o setor financeiro da empresa, uma vez que peças desnecessárias são repostas, como também algumas, que possuem pouca rotatividade, ficam paradas, em excesso. Além disso, há atraso nas atividades, principalmente quando é necessário ficar procurando determinado equipamento.

- **Ausência de ordens de serviço de manutenção**

A empresa não possui ordens de serviço, as atividades a serem executadas são informadas através de um diálogo com o cliente. Com a não formalização, o solicitador do serviço desconhece o período de execução da manutenção e em alguns casos não compreende corretamente qual o procedimento está sendo efetuado para corrigir sua ocorrência.

É evidente, para a empresa, que a ausência de OS dificulta ainda mais o controle de estoque, quando se é executada a substituição de peças. Além disso, quando é solicitada garantia, a identificação dos técnicos, que realizaram determinada atividade, fica comprometida, uma vez que não tem registro do responsável pela manutenção.

### 4.3 Melhorias para gestão da manutenção

As melhorias para a gestão da manutenção consistiram no desenvolvimento de ações que auxiliaram na correção dos problemas apresentados nos diagnósticos. As atividades elaboradas têm vínculos com um grande potencial de crescimento para a empresa e justificando o objetivo geral elaborado para o trabalho.

- **Registro de atividades**

O proprietário solicitou um bloco simples de anotações para cadastrar as atividades realizadas na empresa. Para isso foi desenvolvida uma tabela no Excel, para o registro diário de atividades, conforme apresentada na tabela 3.

O registro contém:

- DATA;
- Quantidade;
- Serviço Realizado;
- Código do produto;
- Valor;
- Valor Diário Final.

**Tabela 3: Registro Diário de Atividades**

REGISTRO DIÁRIO DE ATIVIDADES			
DATA : __/__/__			
Quantidade	Serviço Realizado	Código do produto	Valor
Valor Diário Final			

Fonte: Pesquisa direta (2022).

Quando o serviço está relacionado com manutenções corretivas e é necessária a substituição de peças, a tabela é completada com a quantidade, qual a peça substituída, o código correspondente a tal peça e o valor dela.

Quando o serviço está relacionado com mão de obra, o bloco, da tabela, correspondente a quantidade é completado com o número 1, a descrição do serviço realizado, ausência do código do produto e o valor do serviço.

Na tabela 4, tem-se como exemplo as atividades realizadas na empresa no dia 07/02/2022.

**Tabela 4: Registro Diário de Atividades no dia 07/02/2022.**

REGISTRO DIÁRIO DE ATIVIDADES			
DATA : 07 / 02 / 2022			
Quantidade	Serviço Realizado	Código do produto	Valor
1	Alarme	AL0101	380,00
1	Máquina traseira direita - FOX	MTD0101	120,00
3	Botões vidro elétrico simples - GOL	BVE0101	180,00
1	Lente retrovisor direito - CORSA	LRD0101	30,00
1	Mão de obra - regulagem batente - ASTRA		50,00
1	Mão de obra - lubrificação vidro - GOL		20,00
1	Silicone	SIL0101	20,00
1	Módulo de vidro QA 108 - CIVIC 2008	MVQA0101	280,00
1	Fechadura traseira direita Ká	FTD0101	250,00
1	Aparelho de som	AS0101	280,00
1	Retrovisor Kadet	RET0101	200,00
1	Central de trava Santana	CENTRAV0101	150,00
Valor Diário Final			1960,00

Fonte: Pesquisa direta (2022).

As atividades passaram a ser registradas e arquivadas diariamente em formato xls, conforme está ilustrado na figura 14.

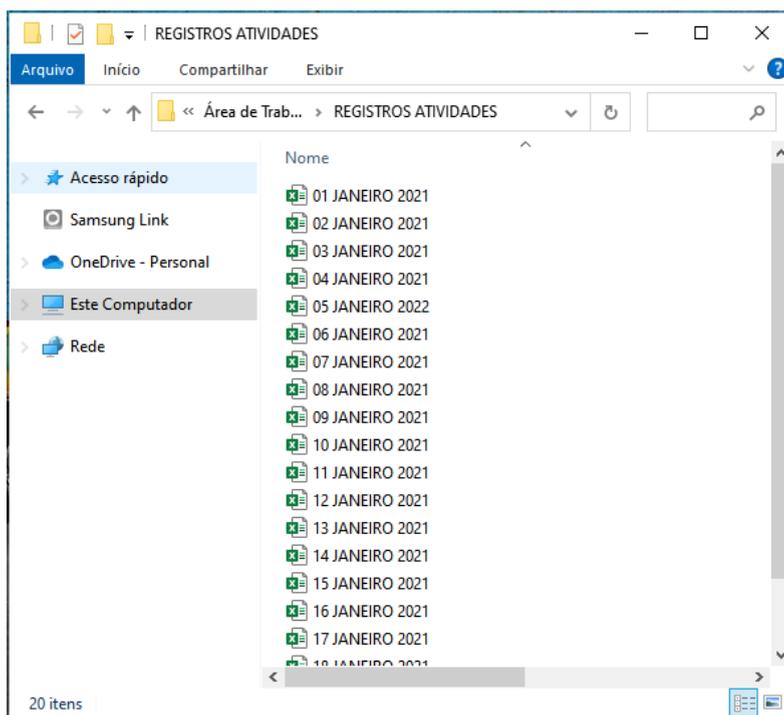


Figura 14: Registro diário de atividades.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

O proprietário utiliza dessa forma de registro desde a implantação no sistema da empresa.

- **Responsabilização dos funcionários pelas ferramentas perdidas ou quebradas**

Foram montadas caixas de ferramentas individuais para cada técnico de manutenção e uma a mais para o coordenador de manutenção da empresa, conforme a figura 15.



Figura 15: Caixas de ferramentas.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

Cada caixa possui todos os materiais contidos na tabela 5.

Tabela 5: Ferramentas x Preços

FERRAMENTA	PREÇO (em reais)
Chave de Fenda pequena	5,00
Chave de Fenda grande	10,00
Chave Philips pequena	6,00
Chave Philips grande	12,00
Chave torx T20	15,00
Chave torx T25	15,00
Chave torx T30	15,00
Alicate de Corte	23,00
Alicate de Bico	13,00
Alicate Universal	30,00
Fita Isolante	4,00
Lâmpada de teste	Feita na empresa
Abraçadeiras pequenas	8,00
Abraçadeiras médias	10,00
Abraçadeiras grandes	15,00
Brocas (Conjunto)	32,00

Fonte: Pesquisa direta (2022).

Dessa maneira, cada funcionário, responsável pela caixa de ferramentas destinada a ele, passou a ter comprometimento de mantê-la completa. Em casos de perda ou quebra, por mau uso, o próprio deve fazer a reposição.

As caixas de ferramentas possuem identificação com nome, de acordo com o funcionário a qual elas foram destinadas, inclusive cada caixa possui um conjunto completo de ferramentas com a mesma cor, impossibilitando que ferramentas de uma caixa sejam repostas em outras.

Foram levantados dados entre os meses de fevereiro de 2021 e dezembro de 2021, conforme ilustrado pela figura 16, após a implantação dessa nova forma de lidar com as ferramentas da empresa.

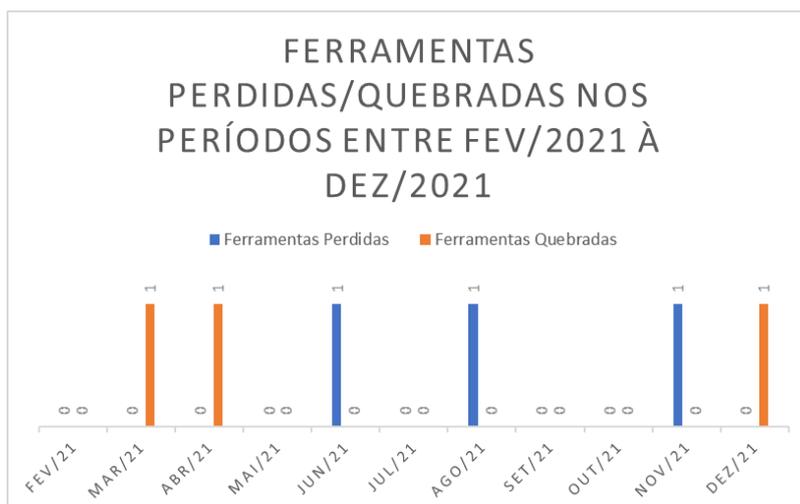


Figura 16: Gráfico de ferramentas perdidas/quebradas entre fev/21 e dez/21.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

Conforme ilustrado pela figura 16, ao tornar os funcionários responsáveis por arcar com os gastos das próprias ferramentas, houve, durante os meses de fevereiro de 2021 a dezembro de 2021, uma redução de 79,31%, correspondentes a perda ou quebra de ferramentas.

- **Organização do ambiente físico**

Foi criado um registro para utilização das bancadas, conforme exemplificado na tabela 6.

**Tabela 6: Registro de utilização das bancadas (1/2).**

Responsável	Dia	Hora	Serviço Realizado	Bancada Utilizada (1/2)
	__/__/__	__:__		
FUNCIONÁRIO 1	01/03/2021	08:35	Conserto máquina Fox	1
FUNCIONÁRIO 2	01/03/2021	08:54	Conserto fechadura Fiesta	2
FUNCIONÁRIO 3	01/03/2021	10:00	Conserto máquina Stilo	1
FUNCIONÁRIO 2	01/03/2021	13:40	Conserto Botão Sandero	1
FUNCIONÁRIO 3	01/03/2021	15:20	Conserto fechadura Scenic	2
FUNCIONÁRIO 1	01/03/2021	16:40	Conserto máquina Astra	2
FUNCIONÁRIO 4	01/03/2021	17:00	Conserto fechadura Versa	1

Fonte: Pesquisa direta (2022).

O formato de registros, conforme a tabela 6, possibilitou a identificação dos utilizadores das bancadas, que passaram a ser advertidos de forma verbal e escrita cada vez que as deixavam bagunçadas. As considerações para as advertências foram baseadas na recusa em seguir as normas de conduta de organização da empresa.

- **Criação de um banco digital de manuais dos equipamentos**

Para facilitar a busca de informação dos técnicos de manutenção sobre os equipamentos mecânicos e eletrônicos, foi criado um banco de manuais que fica no computador de uso comum dos funcionários.

Para isso, foi consultado o site de cada fornecedor e adquirida uma versão atualizada em pdf de cada um dos componentes, de acordo com a figura 17, que a empresa utiliza no cotidiano.

 Manual instalação Alarme Positron Exact 360
 Manual instalação Alarme Positron FX G8
 Manual instalação Alarme Positron KL 360
 Manual instalação Alarme Positron PX 360BT
 Manual instalação Alarme Positron TX 360
 Manual instalação Módulo QUANTUM LV 20-E
 Manual instalação Módulo QUANTUM LV 50-E
 Manual instalação Módulo QUANTUM LV 200
 Manual instalação Módulo QUANTUM LV 207
 Manual instalação Módulo QUANTUM LV 208
 Manual instalação Módulo QUANTUM LV 500
 Manual instalação Módulo QUANTUM QA 103
 Manual instalação Módulo QUANTUM QA 107
 Manual instalação Módulo QUANTUM QA 108
 Manual instalação Módulo QUANTUM QA 112
 Manual instalação Módulo Tury - CHEVROLET - GRAND BLAZER - 1995
 Manual instalação Módulo Tury - CHEVROLET - GRAND BLAZER - 1996
 Manual instalação Módulo Tury - CHEVROLET - GRAND BLAZER - 1997
 Manual instalação Módulo Tury - CHEVROLET - GRAND BLAZER - 1998
 Manual instalação Módulo Tury - CHEVROLET - GRAND BLAZER - 1999

Figura 17: Manuais dos equipamentos comercializados na empresa.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

Foi conveniente para a empresa que os manuais estivessem disponíveis de maneira digital, conforme apresentado na figura 17, pois as caixas continuam sendo descartadas com os manuais obtidos de maneira física.

- **Controle digital de horários dos funcionários**

Para evitar problemas com os horários, os registros de entrada e saída, seja no início do expediente, no almoço ou na saída, deixaram de ser efetuados de maneira manual e passaram a ser realizados através de um relógio de ponto biométrico conforme a figura 18.



Figura 18: Relógio de ponto biométrico.  
Fonte: Pesquisa direta (2022).

O método vem garantindo segurança à empresa contra os possíveis problemas identificados. Todos os empregados passaram a ter melhores índices de regularidades no cumprimento dos horários, com poucos atrasos. Além disso, foi importante, aos funcionários, para assegurar os direitos às horas extras para as atividades realizadas.

- **Controle de estoques**

Para o controle de estoques está sendo montado um banco de dados dos equipamentos contidos na empresa, que está exemplificado na tabela 7. As peças estão sendo organizadas de acordo com a seguinte divisão representada por cores:

- Marca (Amarelo);
- Tipo de Equipamento (Laranja);
- Código do Equipamento (Azul);
- Quantidade (Verde).

**Tabela 7: Registros do estoque.**

Marca	Volkswagen	Código	Qte	Chevrolet	Código	Qte	
Tipo de Equipamento	Fechaduras	Fechadura Dianteira Direita Amarok	FDD-WA1	3	Fechadura Dianteira Direita Astra	FDD-CA1	2
		Fechadura Dianteira Esquerda Amarok	FDE-WA2	4	Fechadura Dianteira Esquerda Astra	FDE-CA2	0
		Fechadura Traseira Direita Amarok	FTD-WA3	2	Fechadura Traseira Direita Astra	FTD-CA3	4
		Fechadura Traseira Esquerda Amarok	FTE-WA4	1	Fechadura Traseira Esquerda Astra	FTE-CA4	2
		Fechadura Dianteira Direita Fox	FDD-WB1	4	Fechadura Dianteira Direita Celta	FDD-CB1	3
		Fechadura Dianteira Esquerda Fox	FDE-WB2	0	Fechadura Dianteira Esquerda Celta	FDE-CB2	1
		Fechadura Traseira Direita Fox	FTD-WB3	2	Fechadura Traseira Direita Celta	FTD-CB3	4
		Fechadura Traseira Esquerda Fox	FTE-WB4	4	Fechadura Traseira Esquerda Celta	FTE-CB4	2
		Fechadura Dianteira Direita Gol	FDD-WC1	3	Fechadura Dianteira Direita Corsa	FDD-CC1	1
		Fechadura Dianteira Esquerda Gol	FDE-WC2	5	Fechadura Dianteira Esquerda Corsa	FDE-CC2	3
		Fechadura Traseira Esquerda Gol	FTE-WC3	2	Fechadura Traseira Esquerda Corsa	FTE-CC3	0
		Fechadura Traseira Direita Gol	FTD-WC4	1	Fechadura Traseira Direita Corsa	FTD-CC4	2

Fonte: Pesquisa direta (2022).

A tabela 6, está sendo completada quinzenalmente, porém o estoque possui uma elevada quantidade de peças, que associada também a desordem, está retardando o processo de conclusão. Além disso, está sendo realizado um trabalho coletivo entre o setor administrativo da empresa e o setor de programação, que é terceirizado. O objetivo é integrar a tabela no sistema de notas e cupons fiscais, para que toda venda realizada promova alteração redutiva na quantidade de peças contidas na tabela.

Em critérios técnicos, quando realizada uma busca por tal equipamento, é obtida a informação de quantidades de peças que há no estoque. Quando não há o componente desejado, a célula de quantidade, correspondente ao produto pesquisado, se apresenta de coloração vermelha identificando a quantidade zero.

A disposição física do estoque está em etapa de preparação, apenas os equipamentos na tabela 6 estão organizados, porém o planejamento de organização completo envolve 6 etapas:

- 1) Definição da predisposição;
- 2) Organização de prateleiras;
- 3) Separação de acordo com as marcas;
- 4) Separação completa dos equipamentos de acordo com a finalidade;
- 5) Colocação de etiquetas em todos os equipamentos;
- 6) Identificação da localização dos componentes no programa.

Após a conclusão das etapas definidas anteriormente, a proposta de controle de estoque estará completa.

- **Criação de ordens de serviços**

A criação de ordens de serviços foi fundamental para gerar um histórico de componentes, sendo de suma importância para a organização do sistema de manutenção. As informações contidas na ordem de serviço auxiliaram no setor gerencial e no planejamento das atividades rotineiras.

A ordem de serviço criada, representada pela tabela 7, apresenta a seguinte configuração:

- Número da Ordem de serviço;
- Setor;
- Produto / Equipamento;
- Código do Produto;
- Identificação;
- Descrição do problema ocorrido;
- Custo;
- Solicitante;
- Data;

- Horário;
- Observações;
- Descrições das observações;
- Técnico;
- Data e hora do início e do término do serviço.

**Tabela 8: Ordem de serviço criada.**

EMPRESA	ORDEM DE SERVIÇO	Nº da OS:
Setor: _____	Produto / Equipamento: _____	Código do Produto: _____
Identificação	Descrição do problema ocorrido: _____ _____	Custo: Peça: _____ Mão de Obra: _____ Valor final: _____
Solicitante: _____	DATA ___/___/___	Horário ____:____
Observações	Descrição das observações: _____	
Técnico: _____	Início _____	Data: ___/___/___ Hora: ____:____
	Fim _____	Data: ___/___/___ Hora: ____:____

Fonte: Pesquisa direta (2022).

A ordem de serviço se tornou importante para a organização, pois através dela é possível montar um histórico de prestação de serviços e de equipamentos.

As manutenções eram feitas sem nenhum pedido ou registro: o técnico seguia o processo de manutenção e acionava o dono para efetuar o acerto quando a atividade era finalizada. Com a criação da Ordem de Serviço, o setor administrativo passou a ser informado anteriormente a realização do serviço, como também os funcionários passaram a ter mais informações sobre as manutenções necessárias a serem realizadas nos veículos, fato fundamental quando era necessário substituição de algum responsável de manutenção, por outro, na execução de alguma atividade.

Essa mudança cultural tem proporcionado importante estruturação do planejamento da manutenção, possibilitando melhor gestão de controle empresarial, no auxílio no registro de atividades e na formalização com o cliente sobre os procedimentos necessários para solucionar as ocorrências solicitadas.

## 5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 5.1 Conclusões

Pelo apresentado, pode-se concluir que o trabalho foi elaborado com o objetivo de estruturar o planejamento da gestão da manutenção que se adequasse melhor à realidade de uma empresa de acessórios automobilísticos, bem como dar início ao processo de implantação através da metodologia desenvolvida onde os objetivos pretendidos foram alcançados.

A criação de um registro de atividades correspondente ao histórico de prestação de serviço, possibilitou um acompanhamento da qualidade referente às atividades realizadas e aos produtos oferecidos.

A criação das ordens de serviço de manutenção organizou o sistema de manutenção e o sistema administrativo, além de que, junto a criação do registro de atividades, possibilitou montar um histórico de cada equipamento.

Os gastos relacionados a quebra e a perda de ferramentas foram reduzidos drasticamente e a expectativa é de melhores resultados com a adaptação dos funcionários ao método aplicado.

As bancadas de operação passaram a estar organizadas constantemente. Os registros dos responsáveis pelo uso e as advertências aos infratores foram atitudes mais severas, porém necessárias para o seguimento das normas da empresa.

O armazenamento de manuais de maneira digital possibilitou aos técnicos de manutenção adquirirem de forma mais objetiva e eficiente o acesso às informações desejadas, referentes à instalação ou ao funcionamento dos equipamentos.

O controle de horários através de um relógio de ponto biométrico passou a ser mais organizado, uma vez que, para não ter descontos nos salários, os funcionários começaram a entrar e sair no tempo correto. Além disso, com o cumprimento dos horários, os funcionários passaram a ser beneficiados, além das horas extras, como por exemplo cafês da manhã ou bônus por metas atingidas. Outro fator fundamental, foi a melhora no relacionamento entre os próprios membros da empresa, uma vez que todos cooperam mutuamente.

Espera-se que com a implantação completa do controle de estoques, consiga-se: evitar gastos desnecessários com re-aquisição de equipamentos contidos no estoque; evitar perda de

tempo procurando peças; e identificar de maneira prévia se há o componente necessário para a prestação de serviços.

De acordo com o trabalho realizado, é esperado que o bom vínculo entre as universidades e as empresas possam proporcionar trabalhos futuros de mesmo porte acadêmico. Em relação ao planejamento da gestão, acredita-se que a sugestão aqui desenvolvida é aplicável e poderá apresentar resultados positivos. Para trabalhos futuros é esperado que sejam feitas modificações nas aplicações contextuais de acordo com a empresa em estudo.

## **5.2 Recomendações**

A partir das contribuições do planejamento da gestão da manutenção, ainda existem aperfeiçoamentos no modelo a serem estudados. Logo, seguem as seguintes recomendações de trabalhos futuros:

1. Estudo dos indicadores de manutenção para auxiliar na gestão da manutenção da empresa;
2. Aplicação da engenharia de confiabilidade no setor de manutenção para minimizar ocorrência de falhas;
3. Estudo da elaboração do orçamento de manutenção que propicie um adequado direcionamento dos recursos.

## 6 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AAKER, D. A. KUMAR, V.; DAY, G. S. **Pesquisa de marketing**. São Paulo: Atlas, 2004.

ALYRIO, Rovigati Danilo. **Métodos e Técnicas de Pesquisa em Administração**. Volume único – Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2009. 281p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT): NBR 5462: **Confiabilidade e Manutenibilidade**. Rio de Janeiro, 1994.

BOGDAN, R. S.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12.ed. Porto: Porto, 2003.

CASTRO, C. M. **Estrutura e apresentação de publicações científicas**. São Paulo: McGraw-Hill, 1976.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

FOGLIATTO, F. S.; RIBEIRO, José Luis Duarte: **Confiabilidade e Manutenção Industrial**. 1. ed. São Paulo: Campus-Elsevier, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

GIL, ANTONIO CARLOS. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

THIOLLENT, Michel. Metodologia da pesquisa - ação. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1986

KARDEC, A.; NASCIF, J. **Manutenção: função estratégica**. Rio de Janeiro, Qualitymark, 1999.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos metodologia científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MALHOTRA, N. **Pesquisa de marketing**. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MOUBRAY, J. **Reliability-centered maintenance**. London: Butterworth Heinemann, 1992.

MOBLEY, K.; HIGGINS, L. R.; WIKOFF, **Maintenance Engineering Handbook**. 7ª. ed. New York: McGraw-Hill, 2008.

MONCHY, François. **A Função Manutenção: Formação para a gerência da Manutenção Industrial**. 1.ed. São Paulo: Ed. Durban, 1987. 424 p.

NETO, Alexandre Shigunov, and João Augusto Scarpim. "A **terceirização dos serviços de manutenção industrial é viável?: Algumas reflexões iniciais**." *Qualitas Revista Eletrônica* 12, no. 2, 2011.

NUNES, E. L. **Manutenção centrada em confiabilidade (MCC): análise de implantação em uma sistemática de manutenção preventiva consolidada**. 2001. 146f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

NUNES, E. N.; VALLADARES, A. **Gestão da Manutenção com Estratégia na Instalação de unidades Geradoras de Energia Elétrica**. Disponível em: [www.fae.edu/publicacoes/pdf/art\\_cie/art\\_20.pdf](http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/art_cie/art_20.pdf). Acesso em 15 nov. 2021.

PERES, C.R.C.; LIMA G.B. A. **Proposta de modelo para controle de custos de manutenção com enfoque na aplicação de indicadores balanceados**. São Paulo: Gestão da Produção São Carlos, 2008

RIBEIRO, H. **Desmitificando a TPM: Como implantar o TPM em empresas fora do Japão**. São Caetano do Sul: Ed. PDCA, 2010.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SELEME, Robson. **"Manutenção Industrial, mantendo da fábrica funcionando"**. Curitiba: Intersaberes, 2015.

SELLTIZ, C. WRIGHTSMAN, L. S.; COOK, S. W. **Métodos de pesquisa das relações sociais**. São Paulo: Herder, 1965.

SLACK, Nigel; CHAMBERS, Stuart; JOHNSTON, Robert. **Administração da Produção**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

SOUZA, J. B. **Alinhamento das estratégias do Planejamento e Controle da Manutenção (PCM) com as finalidades e função do Planejamento e Controle da Produção (PCP): Uma abordagem Analítica**. 2008. 169 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa.

SUZUKI, T. **TPM – Total Productive Maintenance**. São Paulo: JIPM & IMC, 1993

TAKAHASHI, Y. e OSADA, T. **TPM / MPT – Manutenção Produtiva Total**. 1ª ed. São Paulo: Instituto IMAN, 322 p. 1993

TAVARES, Lourival Augusto. **Excelência na manutenção: estratégias, otimização e gerenciamento**. Salvador: Casa da Qualidade, 1996.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 2007.

VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

VERTUAN, Ricardo. **Padronização de ordens de serviço de manutenção de equipamentos médicos** - Londrina, 2014 - 64 p.

VIANA, Hebert. **Planejamento e Controle da Manutenção**. [S. l.: s. n.], 2002.

XENOS, Harilaus. **Gerenciando a Manutenção Produtiva**. [S. l.: s. n.], 1998.

YIN, Robert K. **Estudo de caso – planejamento e métodos.** (2Ed.). Porto Alegre: Bookman. 2001.