



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

TAMILES EMILY NASCIMENTO MATOS

**ANALISE DA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL ATRAVÉS DO MÉTODO FRANCÊS
DE DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE PLANO DE AÇÃO EM UMA EMPRESA DE
INJEÇÃO DE PLÁSTICOS.**

Cruz das Almas - BA

2019

TAMILES EMILY NASCIMENTO MATOS

**ANALISE DA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL ATRAVÉS DO MÉTODO FRANCÊS
DE DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE PLANO DE AÇÃO EM UMA EMPRESA DE
INJEÇÃO DE PLÁSTICOS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Engenharia Mecânica, do Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, como requisito para obtenção do grau em Bacharel em Engenharia Mecânica.

Orientador: Prof. MSc. Vânio Vicente Santos de Souza

Cruz das Almas - BA

2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA

TAMILES EMILY NASCIMENTO MATOS

**ANALISE DA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL ATRAVÉS DO MÉTODO FRANCÊS
DE DIAGNÓSTICO E PROPOSTA DE PLANO DE AÇÃO EM UMA EMPRESA DE
INJEÇÃO DE PLÁSTICOS.**

Aprovada em: ____/____/____

EXAMINADORES:

Prof. Vânio Vicente Santos de Souza(Orientador)

Cruz das Almas - BA

2019

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial na minha vida, meu guia e socorro presente na hora da angústia, ao meu pai Paulo, minha mãe Luciane e ao meu irmão Tiago.

“Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que não se define, não se define o que não se entende, e não há sucesso no que não se gerencia”

William Edwards Deming

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus, meu guia e minha força, fonte de toda sabedoria, que permaneceu fiel a mim durante todo o percurso desta etapa na minha vida.

À minha família, em especial a minha mãe Luciane, o meu bem mais precioso que esteve sempre ao meu lado, ao meu pai Paulo e meu irmão Tiago, pelo estímulo, paciência, força e incentivo durante cada etapa da minha vida. Dedico tudo a vocês.

À minha segunda mãe Silvia, sempre preocupada comigo, pelo estímulo, apoio e incentivo.

Ao amor mio Francesco, o incansável apoio e paciência, sempre do meu lado nos momentos mais difíceis.

Ao meu querido amigo John Hebert, maior presente da UFRB, que me acompanhou fielmente durante todo meu percurso acadêmico, me incentivando e apoiando em cada decisão e quando necessário, me fazendo escutar suas críticas.

Aos amigos de perto e longe, que fazem meus dias divertidos, pelo incentivo que sempre tive de vocês, cada conselho dado e apoio.

Aos amigos precisos do intercâmbio, em especial Lorena, Karine, João, Ed, Gusta, Dotto e Thereza, pela força e apoio.

À família Lorenzi, pelo acolhimento, incentivo e apoio.

À família Mazzoncini, que me ofereceu essa preciosa oportunidade e vem sendo grandes incentivadores do meu trabalho. Agradeço a confiança.

Aos colegas e amigos da Bamaplast, particularmente a Paola Mazzoncini, MorelloMazzoncini, Stefano Monati, Carlo Lorenzi, Roberto Curradi, Andrea Calogero, EdoardoPagni e Antonino Calvaruso, que me prestaram total assistência e apoio no desenvolvimento do estágio, pelas contribuições para o enriquecimento deste trabalho e preciosas sugestões.

Aos amigos, professores e funcionários da UFRB, pessoas que seguiram meu percurso acadêmico e meus grandes apoiadores.

Ao meu orientador Prof. MSc. Vânio Vicente Santos de Souza, pela paciência, incentivo e segurança transmitida a mim e fundamental para que este trabalho chegasse ao esperado.

Ao Prof. MSc. Gilmar Emanuel Silva de Oliveira, pela assistência dada a minha carreira acadêmica, conselhos e incentivos.

A todos que me apoiam e, direta ou indiretamente, colaboraram no desenvolvimento deste trabalho.

RESUMO

O presente trabalho analisa o gerenciamento da manutenção na fábrica de injeção de plásticos, utilizando a metodologia de diagnóstico da manutenção industrial denominado Método Francês e os princípios da Gestão pela Qualidade Total (GQT) a fim de propor melhorias ao processo. A importância do estudo de caso é destacada a partir da investigação do estado atual da manutenção na empresa, a fim de sanar deficiências do setor de manutenção e propor melhorias do ambiente fabril. Além disso, são abordados no trabalho princípios da manutenção de equipamentos a partir da Gestão pela Qualidade Total em pequenas e médias empresas, os aspectos da zona fabril, equipe de manutenção e situações problemáticas encontradas. Durante o período de seis meses de acompanhamento presencial na empresa, o mapeamento de processo feito e o acompanhamento das atividades diárias contribuíram para o diagnóstico do estado da manutenção na empresa e os resultados obtidos após intervenções.

Palavras chave: Diagnóstico do estado da manutenção; Método Francês; manutenção industrial; gerenciamento da manutenção.

ABSTRACT

The present work analyzes the management of the maintenance in the plastic injection company, using the methodology of diagnosis of industrial maintenance denominated French Method and the principles of Total Quality Management (TQM) in order to propose improvements to the process. The importance of the case study is highlighted from the investigation of the current state of maintenance in the company in order to remedy deficiencies of the maintenance sector and propose improvements of the manufacturing environment. In addition, the principles of maintenance of equipment from the Total Quality Management in small and medium-sized enterprises, the aspects of the manufacturing zone, maintenance team and problematic situations are addressed in the work. During the six-month on-site follow-up, the process mapping and follow-up of daily activities contributed to the diagnosis of the company's maintenance status and the results obtained after interventions.

Keywords: Diagnosis of maintenance status; French Method; Industrial Maintenance; Maintenance Management.

LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS

GQT – Gestão da Qualidade Total

FMDS – Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança

NBR – Norma Brasileira

OS – Ordem de Serviço

PE – Polietileno

PME – Pequena e média empresa

PP – Polipropileno

PT – Procedimento de Trabalho

RI – Relatório de intervenção

RG – Relatório Geral

TQC – *Total QualityControl*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Fundamentação base da Gestão da Manutenção.	6
Figura 2	Desenvolvimento geral de um projeto.	8
Figura 3	Possibilidade de respostas e grau de importância.	11
Figura 4	Detalhamento da ficha explicativa.	12
Figura 5	Ficha de diagnóstico – parte superior.	13
Figura 6	Ficha de diagnóstico - parte inferior.	14
Figura 7	Visão geral da manutenção de Equipamentos	18
Figura 8	Fluxograma do programa de desenvolvimento da investigação.	22
Figura 9	Logomarca da Empresa	23
Figura 10	Vista superior da Bamaplast S.R.L.	24
Figura 11	Organograma da Bamaplast	24
Figura 12	Vista frontal da Bamaplast S.R.L.	25
Figura 13	Produção automatizada	26
Figura 14	Fluxograma de processo de produção.	28
Figura 15	Etapas indicadas para execução do diagnóstico.	32
Figura 16	Relatório de posicionamento obtido.	34
Figura 17	Mapa radar obtido.	35
Figura 18	Posicionamento relativo ao GQT.	37
Figura 19	Inventário de máquinas.	41
Figura 20	Organização tubos e fios na oficina.	42
Figura 21	Organização de ferramentas, componentes pneumáticos e conexões.	42
Figura 22	Organização sobressalentes da oficina.	43
Figura 23	Detalhamento do catalogo de sobressalentes.	43
Figura 24	Planilha de intervenções do mês de setembro.	45
Figura 25	Resultados obtidos na coleta de dados.	46
Figura 26	Duração e tempo de máquina parada por categoria e por máquina.	47
Figura 27	Gastos com manutenção por injetora.	48
Figura 28	Coleta de dados e resultados do mapeamento.	50
Figura 29	Detalhamento da folha de verificação anual de preventivas.	51

Figura 30	Projeto de movimentação de guindaste: situação anterior, 70 cm, 100 cm e comparação.	52
-----------	--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Estágios do Método Francês e as etapas base de gestão da manutenção	10
Tabela 2	Componentes do diagnóstico e sua pontuação mínima.	12
Tabela 3	Resumo das funções de apoio da manutenção	19
Tabela 4	Relação estágios método francês e GQT da manutenção de equipamentos.	38
Tabela 5	Cronograma das atividades estágio.	39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Tempo relativo à máquina parada durante seis meses.	46
Gráfico 2	Diagrama de Pareto – Gastos com manutenção.	49

SUMÁRIO

LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS	viii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	x
LISTA DE GRÁFICOS.....	x
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS.....	1
2.1 Objetivo Geral.....	1
2.2 Objetivos Específicos	1
3. JUSTIFICATIVA.....	2
4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	2
5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
5.1 Gerenciamento da manutenção	3
5.1.1 Manutenção e função manutenção	3
5.1.2 Organização da manutenção industrial.....	4
5.1.3 Gestão da manutenção	5
5.2 Diagnóstico do estado da manutenção industrial.....	7
5.2.1 Método Francês	9
5.3 Gestão pela Qualidade Total (GQT).....	16
5.3.1 A manutenção de equipamentos e a Gestão pela Qualidade Total.....	18
5.3.2 GQT em pequenas e médias empresas	20
5.3.3 Barreiras para aplicação da GQT.....	21
6. METODOLOGIA	21
6.1 Estudo de caso	21
6.1.1 Metodologia da investigação.....	21
6.1.2 Coleta dos dados.....	22

6.1.3	Programa de desenvolvimento da investigação.....	22
6.1.4	Sobre a empresa e organização.....	23
6.1.5	Instalações e equipamentos	25
6.1.6	Processo produtivo	26
6.1.7	Organização da produção	28
6.1.8	Organização da manutenção.....	29
6.1.9	Manutenção na empresa	29
6.2	Diagnóstico do estado da manutenção atual	31
6.2.1	Fase 1: Diagnóstico	32
6.2.2	Fase 2: Análise e concepção.....	33
6.2.3	Fase 3: Aplicações práticas.....	37
6.3	Gestão pela Qualidade Total (GQT) e o Método Francês	37
6.4	Plano de ação: As mudanças no setor de manutenção.....	39
6.4.1	Mudanças realizadas.....	40
6.4.2	Propostas.....	53
7.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	57
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	59
8.1	Limitações da investigação	59
8.2	Conclusão.....	59
8.3	Recomendações para trabalhos futuros.....	61
9.	REFERÊNCIAS	62
10.	ANEXOS.....	64

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a manutenção deixou de ser uma atividade de correção para se tornar um instrumento de gestão. Com o mercado competitivo, gerenciar a manutenção de forma eficaz traz, dentre seus benefícios, oportunidades de redução de custos e melhorias de produtividade e qualidade. É um desafio para as pequenas e médias empresas emergir novas técnicas organizacionais e desenvolver sistemas de gerenciamento eficientes e suficientemente fortes para os padrões estabelecidos pela nova formação econômica da sociedade (Amasaka, 2007 apud Moreira, 2011).

Segundo Costa (2001), a interpretação dos fluxos de processo e funcionamento do setor de manutenção de uma empresa é aconselhada, ou seja, antes de tomar qualquer decisão precipitada. Pontuar a situação da empresa, no que diz respeito à organização e gestão atual da sua manutenção e quais os objetivos a seguir são precisamente pontos críticos para que não se corram sérios riscos de incompatibilizar os procedimentos formais internos com os exigidos pelo programa de diagnóstico.

O método de diagnóstico denominado método francês, segundo Costa (2001), é uma ferramenta de auto-diagnóstico que permite caminhar no sentido do método da gestão da qualidade total.

Procura-se beneficiar a empresa com este estudo através do diagnóstico realizado, proposta de melhorias de gestão da manutenção industrial e ferramentas que venham aumentar sua produtividade e atenuar problemáticas ali encontradas.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar o contexto da manutenção industrial utilizando o “Método Francês”¹ e os princípios da Gestão da Qualidade Total em uma empresa de injeção de plásticos.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar o mapeamento de processos da área fabril;
- Identificar as deficiências e gargalos e suas possíveis causas;
- Implementar análise através do “Método Francês”;
- Apresentar o diagnóstico do estado da manutenção industrial;
- Propor melhorias com base no GQT.

¹ * Método Francês: Método de avaliação do estado da manutenção industrial apresentado por Costa (2011).

3. JUSTIFICATIVA

A realização desse trabalho é de grande importância por identificar oportunidades de melhoria da área fabril e de manutenção da empresa. Considerando a relevância de se analisar os aspectos da organização gerencial de máquinas e equipamentos para progresso do potencial competitivo de uma empresa; decidiu-se fazer da gestão da manutenção um objeto de estudo. A gestão do sistema de modo eficiente e prática visa buscar o aprimoramento em virtude da grande competitividade existente no mercado, além do aprendizado e aperfeiçoamento do assunto que contribuem para o crescimento profissional no âmbito industrial.

O Sistema Toyota estruturado tem como principal objeto de aplicação empresas de grande porte, porém é corrente a inserção de parte do método em pequenas e médias empresas. Pode-se perceber a implementação parcial nas empresas de pequeno porte, assim como visualiza-la a partir da aplicação do diagnóstico do estado da manutenção na empresa. Um dos pontos de influência pode ser a ação do engenheiro mecânico nas pequenas empresas gerando uma tendência a aplicação parcial da GQT no ambiente fabril revelando pontos de melhoria apontados no diagnóstico.

Procura-se beneficiar a empresa com este estudo através da proposta de um modelo de gestão e ferramentas que aumente sua produtividade, eliminando possíveis gargalos e vivenciado, na prática, conceitos aprendidos ao longo do curso em Engenharia Mecânica.

4. ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho consiste em três seções.

Na primeira seção apresenta-se a revisão bibliográfica que tem como objetivo fornecer conhecimentos iniciais dos princípios e conceitos importantes para a análise.

Na segunda seção, relata-se o estudo de caso realizado. Na primeira parte, foi feita uma análise do sistema de manufatura e levantamento de dados na empresa através de arquivos, documentos, manuais de instruções e uso do seu maquinário e observações resultantes da vivência no estabelecimento a fim de realizar o mapeamento do processo. Em seguida, aplica-se método francês de diagnóstico de gestão da manutenção industrial e análise dos dados coletados e executados. Por fim, aplicando-se conceitos do GQT e ferramentas de gerenciamento para manutenção para as propostas de melhorias do modelo de gestão e apresentam-se os resultados e análises atingido através do estudo realizado. Na terceira e última seção apresenta-se a finalização do trabalho através das considerações finais, conclusões e sugestões de estudos futuros.

5. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1 Gerenciamento da manutenção

5.1.1 Manutenção e função manutenção

Conforme Gaspar (2003) a manutenção atualmente obedece a características que tornam essencial a compreensão da sua função e de suas variáveis como tempo, o custo de reparações e de intervenção, mão de obra, qualidade dos produtos associada ao bom funcionamento, isto é, a função é ser responsável por assegurar que, ao mínimo custo, a fábrica alcance o desempenho desejado.

De acordo com a NBR 5462 (1994) apud Xenos (2004, p. 18), a manutenção é definida como a combinação de 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.

Mouta (2011) destaca a manutenção como um processo, cuja entrada são os requisitos daqueles que utilizam as máquinas ou seus beneficiários e cuja saída são as ações que a um custo conduzem para que as máquinas cumpram eficientemente a sua função.

Albuquerque Oliveira (2017) destaca dois objetivos da manutenção em seu estudo, o de preservar as capacidades funcionais de equipamentos e sistemas em operação (SMITH E HINCHELIFFE, 2004 apud ALBUQUERQUE OLIVEIRA, 2017) e de assegurar que itens físicos continuem a fazer o que os utilizadores desejam que eles façam (MOUBRAY, 2000 apud ALBUQUERQUE OLIVEIRA, 2017).

Tais objetivos, segundo Mouta (2011) têm que estar ligados aos objetivos globais da empresa, uma vez que a manutenção afeta diretamente o processo produtivo devido sua influência no volume e na qualidade da produção e seu custo, além de melhorar o desempenho e a disponibilidade dos equipamentos, porém acresce aos custos de funcionamento. Mouta (2011) destaca ainda que o segredo para este processo é encontrar o ponto de equilíbrio entre o benefício e o custo que vise maximizar a contribuição positiva da manutenção para a rentabilidade geral da empresa.

Albuquerque Oliveira (2017) ressalta que o conceito de manutenção tem evoluído e assim como o que se deve entender na empresa como função manutenção. A função manutenção deve garantir atendimento a três clientes, os proprietários dos ativos físicos, os usuários dos ativos e a sociedade. (NUNES E VALLADARES, 2008 apud COSTA, 2013). Segundo Gaspar (2003) a realização da função manutenção dentro de uma empresa depende

da definição de tarefas e responsabilidades esclarecidas por esquemas de procedimentos ou organogramas. Algumas tarefas pertencem ao serviço “manutenção” e são listadas pelo autor:

- Manutenção de equipamentos;
- Melhoria do equipamento;
- Novos projetos;
- Trabalhos na área de Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho;
- Trabalhos em gestão de energia;
- Remodelação, mudança e demolição;
- Execução e reparação de peças sobressalentes;
- Gestão de peças de ferramentas;
- Conservação geral dos prédios administrativos, industriais, espaços verdes e infraestruturas rodoviárias;
- Assistência após venda;
- Software e hardware.

5.1.2 Organização da manutenção industrial

Referido por Costa (2001), em nome da gestão geral da Organização, as estruturas de funcionamento das funções Produção e Manutenção devem se ajustar entre si e aos objetivos da máxima eficiência da empresa, para que possa permitir simultaneidade à implantação de métodos de gestão que adequem as relações funcionais e claras entre elas. É conveniente uma reflexão pormenorizada sobre a área chave como a organização da manutenção.

Xenos (2004, p. 20) explica que as atividades de manutenção devem ter um escopo mais abrangente do que manter somente as condições originais dos equipamentos e em qualquer empresa podem ser divididas em atividades de manutenção e de melhoria.

Conforme Tavares (1996) apud Seeling (2000), o setor de manutenção modernamente encontra-se dividido em Engenharia de Manutenção e Execução da Manutenção funcionalmente onde na primeira concentram-se atividades de planejamento e controle da manutenção e na segunda a equipe realiza os trabalhos de manutenção propriamente ditos (reparos, ajuste, regulagens, reformas de máquinas, etc.), seguindo uma programação previamente estabelecida ou atendendo a emergências.

Costa (2013) ressalta a importância da prática da Engenharia de Manutenção que não está apenas realizando acompanhamento preditivo de seus equipamentos e máquinas, mas

alimentando sua estrutura com dados e informações sobre manutenção que posteriormente irão permitir realizar análises e estudos para propostade melhorias em futuro.

Para Seeling (2000), os profissionais encarregados do Planejamento e Controle da Manutenção também tem papel importante e se destaca por ter como objetivo fazer a programação dos trabalhos do setor de manutenção a fim de atender as demandas dos setores da empresa com qualidade, dentro do prazo acordado e minimizando custos.

5.1.3 Gestão da manutenção

Dentro da concepção da manutenção, Fluentes (2006) define o conceito de gestão da manutenção como a mais adequada para o grupo de ativos da empresa e a estrutura administrativa sob a qual essas concepções serão conduzidas, executadas e controladas. Sua definição influi, não somente nas atividades da manutenção e sua execução, apoio logístico, na coordenação e compilação de dados, mas também, em todas as outras atividades produtivas e administrativas que estão presentes na organização.

Para Fertuzinhos (2013), a manutenção pode ser destacada como uma atividade de caráter estratégico das organizações com importância primordial nos resultados da empresa. A Gestão da Manutenção, de acordo com Mouta (2011), constitui um ponto de equilíbrio entre o conjunto das ações destinadas a encontrar e a situar o nível da manutenção desejada ou necessária.

Segundo Albuquerque Oliveira (2017), a gestão da manutenção estabelece metas e objetivos por meio de normas e procedimentos de trabalho, de modo a obter-se um melhor aproveitamento dos recursos disponíveis sejam eles pessoais, equipamentos ou materiais. Os resultados serão tanto melhores quanto mais eficaz for a gestão de manutenção adotada que quando bem implementada, concebe ferramentas que permitem reduzir ou melhorar, o custo e/ou benefício, sendo que uma boa gestão proporciona às organizações um patamar de excelência operacional (FERTUZINHOS, 2013).

Para SOUZA (2008) apud COSTA (2013), a gestão da manutenção se inicia na definição da concepção:

“(...) 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”

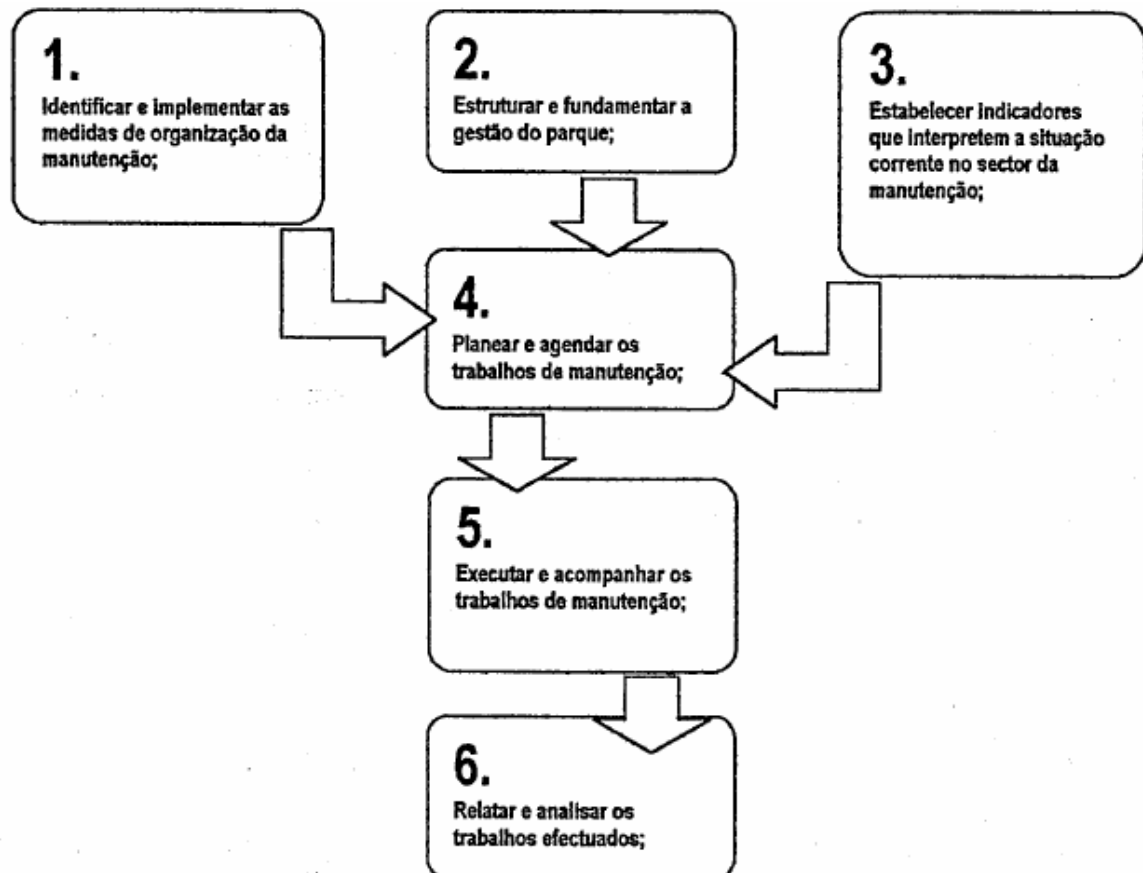
Mouta (2011) destaca a eficiência da gestão da manutenção através da regularização dos gastos evitando que se produzam elevados custos além de expectativas econômicas,

inerentes à gestão da manutenção como menores custos diretos, menor imobilizado em peças de reserva, economia de energia, enriquecimento da empresa e intangíveis. Costa (2013) aponta que a função manutenção não será mais um gasto adicional para a empresa e é possivelmente trabalhada como fator estratégico a fim de reduzir os custos totais de produção.

Costa (2013) salienta ainda a importância de se utilizar uma metodologia adequada de gestão do sistema de manutenção. Mouta (2011) afirma que uma boa gestão da manutenção cria um conjunto de expectativas que podem e devem, ser utilizadas em sentidos para convencer o nível superior de gestão da empresa a investir na manutenção e para ajudar a estabelecer metas práticas em resultado do esforço na manutenção.

Costa (2001) ressalta que para implementar, por exemplo, uma ferramenta informatizada de apoio a essa gestão da manutenção em uma empresa, o gestor que pretenda avaliar o estado da gestão da manutenção deverá, primeiramente, fazer uma reflexão sobre aspectos da sua intervenção rotineira apresentados na Figura 1.

Figura 1. Fundamentação base da Gestão da Manutenção.



Fonte: Costa (2001).

Costa (2001) explica que, de modo geral, para um sistema de gerenciamento da manutenção, o diagnóstico do estado da gestão da manutenção deve caracterizar a situação atual da empresa em aspectos como identificação do equipamento, aplicações dos tipos de manutenção, gestão de recursos materiais e humanos, acompanhamento de trabalhos em curso, elaboração de relatórios e análise de dados, registro e atualização do histórico dos trabalhos realizados, por exemplo.

5.2 Diagnóstico do estado da manutenção industrial

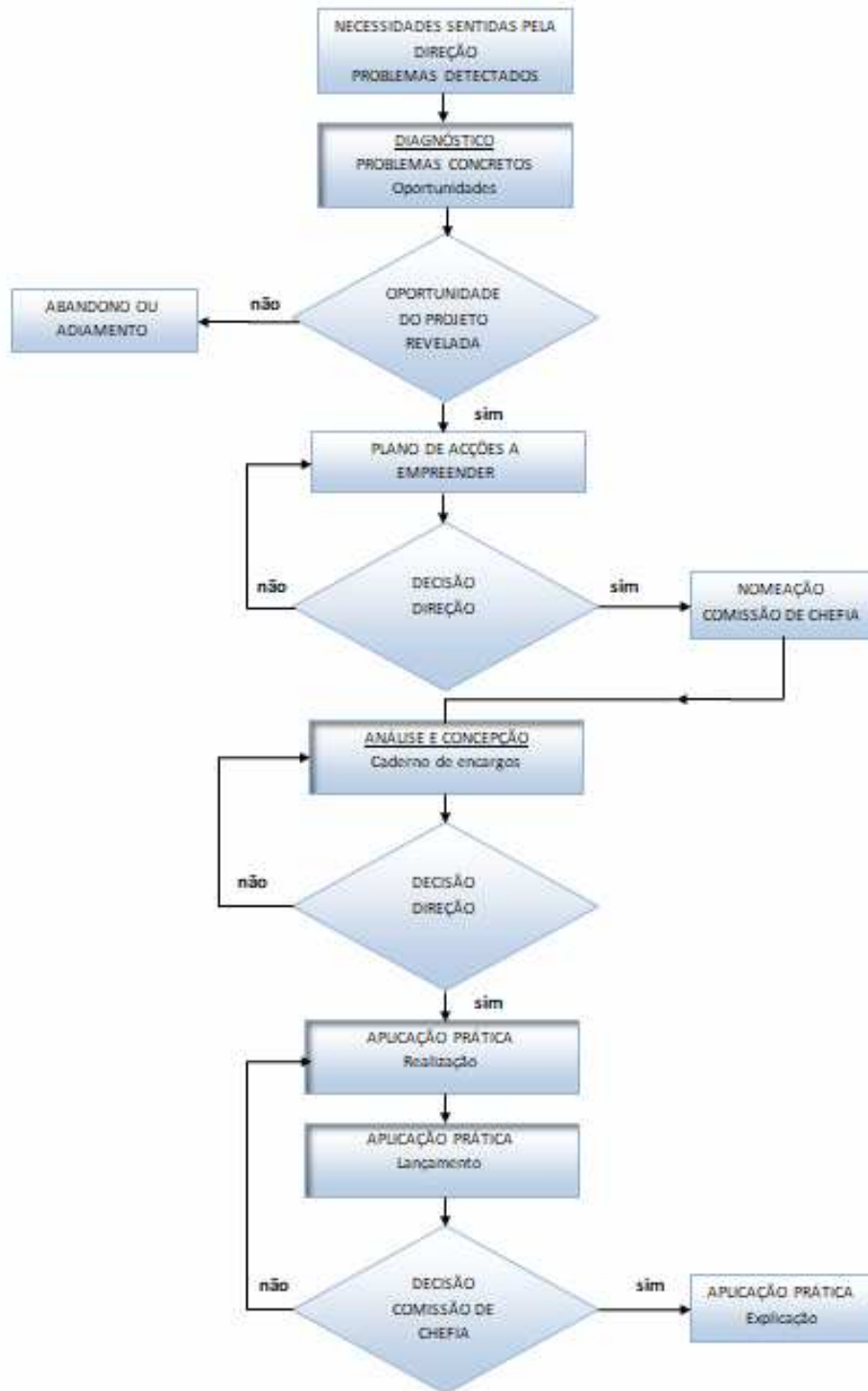
O crescimento das organizações, em tamanho, variedade de serviços e extensão de suas operações torna cada vez mais importantes os métodos de diagnóstico de gestão e desempenho (COSTA, 2011). Segundo Gaspar (2003), a crescente importância da função da manutenção das empresas traz à tona alguns dos problemas mais comuns na gestão da manutenção, gastos em tarefas de manutenção corretiva, frequentemente falta de registro para rastreabilidade das ações e custos de manutenção, sendo estas informações encontradas somente nas pessoas que executam os serviços e uma vez que elas abandonam a empresa, a informação perde-se.

Gaspar (2003) explica que o problema é mais abrangente devido à falta de um sistema de gerenciamento da manutenção. Um sistema de diagnóstico é concebido para identificar atividades da organização e exploração das instalações que sejam alvo de melhorias de forma eficaz e eficiente e tem como objetivo construir uma estrutura capaz de permitir as empresas rever, analisar e recomendar melhorias sistematicamente no desempenho do setor de manutenção e produtivo (COSTA, 2001).

De acordo com Costa (2001), tais ações levam a um acréscimo da competitividade da empresa pelo aumento da sua eficácia e eficiência de produção, procura-se através da análise lógica estruturar o processo de intervenção de manutenção possibilitando ao gestor do setor de manutenção a introdução de melhorias. As funções a serem revistas pelo diagnóstico incluem as áreas de serviço mais críticas que normalmente requerem observações e coleta de dados diferentes das obtidas em operações tradicionais.

Como parte integrante de qualquer projeto, Costa (2001) lista as fases normais do diagnóstico que consiste em levantamento dos problemas e preocupações, análise da situação presente, definição dos riscos reais e estabelecimento de um plano de ação observados no fluxograma da Figura 2.

Figura 2. Desenvolvimento geral de um projeto.



Fonte: COSTA (2001).

A consultoria de manutenção procura identificar os pontos fortes e fracos de uma organização, fornecendo no contexto de manutenção e soluções organizacionais, humanas e tecnológicas mais adequadas para melhorar a eficácia da manutenção no seio da empresa (COSTA, 2001).

5.2.1 Método Francês

O método francês de diagnóstico do estado de manutenção industrial, segundo Costa (2001), fundamenta-se numa investigação a qual é feita uma sequência de inquéritos cuja a avaliação das respostas indica o posicionamento da empresa em relação ao setor analisado.

O autor relata ainda em sua pesquisa que este diagnóstico foi apresentado originalmente pelo Centro Tecnológico das Indústrias Metalomecânicas de França (CETIM) que tem como missão, de uma maneira geral, contribuir para o progresso das técnicas da indústria metalomecânica, contribuindo assim para o desenvolvimento da pesquisa, melhoria da produtividade e garantia da qualidade do setor.

O método descrito foi aplicado num grande número de PME's de diversos setores de atividades, como automobilístico, eletricidade, fundição, papel e outros, de dimensões diferentes, desde 50 até 1200 pessoas. A necessidade de um diagnóstico desse tipo enquadra-se na nova missão de muitas empresas que pretendem passar de um estado de manutenção corretiva para um estado de manutenção o qual a componente de planejamento seja relevante (COSTA, 2001)

Costa (2001) explica que o método de diagnóstico pretende ser uma contribuição na implementação do processo de melhoria da gestão da manutenção e, ainda, ser uma ferramenta de análise para apoio à empresa, como por exemplo, identificar o posicionamento dos diversos estágios da gestão da manutenção com vista à sua reorganização e promoção da melhoria constante das suas atividades.

Este instrumento prático foi concebido de modo a ser utilizado diretamente por responsáveis técnicos das organizações na apreciação da eficácia da utilização dos seus equipamentos e instalações e na aplicação de medidas de melhoramento. A evolução da manutenção é um passo delicado, conforme afirma o autor, já que normalmente as pequenas e médias empresas não dispõem de estruturas necessárias para tal evolução.

Costa (2001) evidencia o surgimento da auditoria para guiar este processo evolutivo a partir de ferramentas orientadas por dois vetores em toda a sua aplicação:

I. A informatização, ferramenta necessária para o tratamento de dados relativos ao estado dos equipamentos e gestão de uma manutenção eficaz;

II. Sistemas de Garantia da Qualidade, que obrigam a função manutenção a interpretar melhor as suas ações e o seu funcionamento.

5.2.1.1 Preparação do diagnóstico

Costa (2001) aponta que uma das principais etapas para a auditoria da manutenção é a preparação do diagnóstico através da coleta de informações. A realização dessa etapa dependerá da eficiência do diagnóstico. A coleta de informações inclui e não está limitada ao agrupamento de documentos em circulação, relatórios técnicos e históricos, coleta de informações sobre produção e manutenção, análise de sistema de planejamento, documentos e procedimentos do setor, exame do quadro de pessoal e entrevistas de todos os responsáveis pelas funções alcançadas com esse diagnóstico.

5.2.1.2 Elaboração do diagnóstico

O diagnóstico apresentado por Costa (2001) baseia-se em 8 inquéritos a ser preenchidos pelos responsáveis técnicos ou por técnicos consultores externos à empresa. O método Francês subdivide as etapas base de gestão da manutenção e as reagrupa nos oito estágios considerados essenciais na evolução da função manutenção, observados na Tabela 1.

Tabela 1. Estágios do Método Francês e as etapas base de gestão da manutenção

Etapas base para a Gestão da Manutenção	Estágios do Método Francês
Organização da Manutenção	4 - Gestão de Trabalhos
Organização do Parque	1- Gestão dos Equipamentos 3- Gestão de Stocks
Indicadores de Gestão	5 - Análise FMDS
Planeamento dos Trabalhos	8 - Planificação - Prevenção
Execução de Trabalhos	2 - Manutenção de 1º Nível
Registos e Análises	7 - Base de Dados 6 - Análise de Custos

Fonte: Costa (2001).

Cada questionário é constituído por uma quantidade de perguntas e suas respostas associadas a uma pontuação podem ser:

- Sempre (verifica-se sempre): equivalente a 1 ponto;
- Quase Sempre (nem sempre se verifica): equivalente a 0,7 pontos;

- Quase nunca (às vezes verifica-se): equivalente a 0,3 pontos;
- Nunca (nunca se verifica): equivalente a 0 pontos.

A Figura 3 apresenta a possibilidade de respostas e a atribuição do grau de importância, funcionando como um critério de eliminação.

Figura 3. Possibilidade de respostas e grau de importância.


Verde	<p>Resposta adequada</p> <p>Esta resposta é sempre desejável</p>
Amarelo	<p>Resposta excepcional</p> <p>Só algumas respostas é que deverão ser deste tipo, devendo a empresa melhorá-las logo que possível.</p>
Vermelho	<p>Resposta crítica</p> <p>A empresa nunca deverá ter este tipo de resposta, sendo as primeiras a ser revistas.</p>

Fonte: Costa (2001).

Costa (2001) destaca que as colunas relativas as respostas do tipo “Sempre” e “Quase sempre” são as possibilidades mais desejáveis de resposta sempre lhes é atribuída a cor verde do critério de eliminação.

O critério de escolha das respostas é auxiliado por uma Ficha Explicativa, disponibilizado por Costa (2001) como observado na Figura 4. Mesmo na ausência de uma ficha explicativa de tal tipo, é possível respondê-las.

Figura 4. Detalhamento da ficha explicativa.



ficha explicativa nº 1
AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

A. Gestão dos Equipamentos

Interpretação explicativa da pergunta		
Sempre ou Quase Sempre	Nunca ou Quase Nunca	
101	Sabemos situar os equipamentos (por secção, por pavilhão, por parque,...). Existe uma lista escrita.	Não existe lista escrita. Quando muito, apenas sabemos situar os equipamentos "de cabeça"
102	Alguém ligado aos equipamentos ocupa-se de actualizar o inventário (pelo menos uma vez por ano)	Ninguém faz a actualização do inventário
103	Todos os equipamentos principais estão codificados. Podem ser códigos de nomenclatura própria da empresa ou números de matrícula dos equipamentos (n.ºs. de série p.ex.)	Os equipamentos não estão codificados. Quando muito, estão identificados apenas pelo seu nome industrial (marca, tipo,...)
104	Condições de bom funcionamento são por exemplo: pressões, velocidade de rotação, nível sonoro, velocidade de fabricação, tensão eléctrica,...	Não se conhecem as condições normais de bom funcionamento, nem mesmo dos equipamentos principais

Fonte: Costa (2001)

Para que o resultado seja bem sucedido, foi indicado o nível mínimo requerido de realização de cada etapa. Por exemplo, para a Gestão dos Equipamentos é necessário que a empresa responda positivamente a pelo menos 75% das questões para que se possa dar sustentabilidade às atividades seguintes e assim segue para as outras etapas com o percentual estabelecido, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2. Componentes do diagnóstico e sua pontuação mínima.

Estágio	Atividade	Pontuação máxima aplicável	Pontuação mínima e taxa correspondente a atingir	
1	Gestão dos equipamentos	15	11,3	75%
2	Manutenção de 1º nível	8	2,0	25%
3	Gestão de stocks e peças de reserva	14	6,3	45%
4	Gestão de trabalhos	12	7,3	60%
5	Análise FMDS	13	7,8	60%
6	Análise de custos	10	4,0	40%
7	Base de dados	9	4,0	45%
8	Planificação e Prevenção	12	4,4	37%

Fonte: Costa (2001).

As fichas de diagnóstico são utilizadas em função da situação atual na empresa, nelas são identificadas na parte superior por um cabeçalho que designa o estágio correspondente, ilustrado pela Figura 5. Na parte inferior é reservada para determinar a pontuação obtida, classificação por categoria e critérios de eliminação atingidos ao final do preenchimento do inquérito, como mostrado na Figura 6.

Figura 5. Ficha de diagnóstico – parte superior.

A. Gestão dos Equipamentos						
Aposta mais adequada à situação atual dentro da opção das possibilidades apresentadas.	Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca	
	101	Existe um inventário por seção, linha, ... dos equipamentos				X
	102	Esse inventário está atualizado (modificações, ajustes, acessórios...)				X
	103	Existe uma codificação que desagrupa o equipamento e até as peças de substituição				X
	104	Para cada equipamento, conhecem-se as condições de bom funcionamento	X			
	105	Para cada equipamento, conhecem-se as condições de intervenção		X		
	106	Para cada equipamento, conhecem-se as peças de substituição necessárias		X		

Fonte: Autor

Em uma zona intermediária se situa a grade com as perguntas e colunas reservadas as suas respectivas respostas. Cada uma das linhas começa com a indicação de um número associada a cada afirmação, o primeiro dígito o número referente ao inquérito e os demais a ordem da afirmação. Posteriormente, podem-se localizar tais afirmações em outros documentos elaborados a partir do diagnóstico. As possibilidades de respostas encontram-se nas colunas e deve ser respondida com uma só opção, caso não seja possível responde-la, não se deve preencher nenhuma das opções.

Se não forem respondidas mais de 25% das questões apresentadas em cada ficha, esta não é considerada para a avaliação final, já que não se encontra em condições mínimas para fazer uma avaliação sustentada desse estágio.

Figura 6. Ficha de diagnóstico - parte inferior.

Pontuação	Resposta	Resultado	Perguntas a rever
5,9	9 de 15	OK	
	3 de 5	Eliminado (3>2)	102, 109, 111
	3 de 5	Eliminado	101, 103, 108
5,9	Pontos (P)	→	Categoria
			1 13,0 < P <= 15,0
			2 11,3 < P <= 13,0
			3 6,0 < P <= 11,3
			4 0 < P <= 6,0

Fonte: Autor

A parte inferior do diagnóstico deve ser lida da esquerda para a direita do seguinte modo:

1. Primeiro, obtém-se a indicação da pontuação obtida em cada um dos critérios de eliminação indicando a soma com base na pontuação total obtida;
2. Na segunda coluna, obtém-se o número de respostas obtidas em cada um dos critérios de eliminação e o número de respostas máximas que é possível obter nesses critérios;
3. Na terceira coluna, indica-se o resultado obtido em cada critério (OK ou eliminado);
4. A quarta coluna refere-se às perguntas que devem ser revistas cujas respostas obtidas recaíram numa posição de resposta abrangida por um critério de eliminação;
5. Ao final, na zona inferior da avaliação apresenta-se uma tabela com as categorias e suas respectivas pontuações, assinalando-se e sombreando aquela atingida através das respostas dadas pelo diagnóstico.

Ainda segundo o autor, o processo de avaliação deve obedecer a sequência:

1. A grade reservada às respostas é dividida em quadros de cores explicadas anteriormente. Logo, deve-se contar o número de respostas obtidas nos quadros vermelhos, selecionar “Eliminado” se existe pelo menos uma resposta em quadros vermelhos, senão, escolher “Não eliminado”. Apontar, apenas no primeiro caso, o número de cada questão assinalada.
2. Contar o número de respostas obtidas nos quadros amarelos. Selecionar Eliminado se o número de quadros assinalados é superior ao mínimo indicado, senão, escolher “Não eliminado”. Apontar, apenas no primeiro caso, o número de cada questão assinalada.

3. Contar o número de respostas obtidas nos quadros verdes. Não existe qualquer critério de eliminação para estes casos.
4. Totalizar o número de pontos adicionando o número de 1, de 0,7 e de 0,3 às respostas dadas na 1ª, 2ª ou 3ª coluna da grelha de respostas, já que as respostas dadas na última coluna têm pontuação 0.
5. Os pesos das diversas respostas resultam da divisão em partes iguais das diversas possibilidades de resposta e justifica-se pela idêntica probabilidade de se obter cada tipo de respostas.
6. A pontuação resulta da soma dos resultados do inquérito segundo a equação:

$$R = \sum R_S + 0,7 \sum R_{QS} + 0,3 \sum R_{QN}$$

Sendo,

R_S , Respostas “Sempre”

R_{QS} , Respostas “Quase sempre”

R_{QN} , Respostas “Quase nunca”

7. A escolha da categoria acontece em função do total de pontos obtidos e de acordo com as tabelas com valores indicativos para cada um dos estágios.

A partir das respostas obtidas, interpretativas do estado atual da manutenção, cada ficha de diagnóstico atinge determinada pontuação. A pontuação está dividida em quatro categorias que permitem identificar duas situações mais positivas do estado da gestão da manutenção na organização e duas mais negativas. Das mais positivas, a categoria 1 é sinónimo do bom funcionamento da empresa e a categoria 2 traduz um posicionamento razoável sendo o limite inferior desta categoria o valor mínimo de aceitação para aplicação sustentada de um sistema de gestão da manutenção. Das situações mais negativas, a categoria 3 indica que subsistem aspectos a serem melhorados na empresa, enquanto a categoria 4 traduz um mau desempenho da gestão da manutenção, logo será necessária uma intervenção ampla de reorganização daquele estágio.

Costa (2001) relata que a avaliação das fichas de diagnóstico permite determinar o estado da manutenção da empresa e após o preenchimento do diagnóstico constrói-se o gráfico de posicionamento através do Mapa Radar para visualização das áreas de necessidade de intervenção. Em seguida, o funcionamento do método de diagnóstico concerne na

formulação de recomendações para a gestão do setor de manutenção, preparar relatórios, apresentá-los à diretoria, rever, aprovar e distribuir o relatório final.

5.2.1.3 As fases do diagnóstico

Costa (2001) explica que após a realização do diagnóstico, executam-se a análise das fases do diagnóstico.

1. Levantamento dos problemas e preocupações: Descrição das principais dificuldades sentidas pela gestão e seus colaboradores e identificação das zonas de fraquezas;
2. Análise da situação presente: Avaliação de forma global dos pontos de fraqueza detectados;
3. Definição dos riscos reais: Definição e avaliação dos riscos reais que pressupõem uma fixação prévia dos objetivos;
4. Estabelecimento de um plano de ação: Perspectiva da planificação do trabalho com vista a realização do projeto de modernização e inclui fases como concepção e aplicação prática.

5.3 Gestão pela Qualidade Total (GQT)

A GQT é um método de gestão junção dos princípios tayloristas e das tradições culturais japonesas para garantir a sobrevivência das empresas através da produção de bens e serviços de boa qualidade que satisfaçam às necessidades das pessoas (MONACO E MELLO, 2007; XENOS, 2004). Nas organizações brasileiras, a GQT tem sido aplicada como uma ferramenta de administração para a solução de problemas e o aumento de eficiência e produtividade. (MONACO E MELLO, 2007).

O conjunto de métodos e funções gerenciais da manutenção é o chamado Sistema de Gerenciamento da Manutenção e Xenos (2004, p. 31) explica que este sistema é parte da Gestão pela Qualidade Total (GQT), conhecida no Japão pela sigla TQC (*Total QualityControl*) (XENOS, 2004), atuando diretamente nos meios de produção. O sistema é dirigido a toda a empresa necessitando que os setores devam participar ativamente.

Longo (1996) exalta que desde a década de 30 nos Estados Unidos e na década de 40 no Japão e outros países do mundo, sistemas da qualidade foram pensados, esquematizados,

melhorados e implantados devido ao contexto da época principalmente o aparecimento da produção em massa.

Em sua essência, é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão a partir de ideias americanas logo após a Segunda Guerra Mundial e baseado em vários elementos como método cartesiano, trabalho de Taylor, utiliza controle estatístico de processos cujos fundamentos foram lançados por Shewhart, adota conceitos sobre comportamento humano lançado por Maslow e aproveita o conhecimento ocidental sobre qualidade do trabalho de Juran e difundido por Deming. (XENOS, 2004; CAMPOS, 2004).

Segundo Longo (1996), a partir da década de 50, surgiu uma nova filosofia gerencial chamada a Gestão da Qualidade Total baseada no desenvolvimento e implementação de conceitos e métodos adequados a esta nova realidade, deixando de ser um aspecto de departamento específico e passando a ser um problema da empresa, abrangendo todos os aspectos de sua operação.

Segundo Xenos (2004, p. 47), o objetivo principal das empresas podem ser alcançados através da prática da GQT, para isso é necessário a participação de todos os departamentos da empresa para seu desenvolvimento. O autor ainda explica que a GQT é a própria essência do gerenciamento, com seus princípios aplicados naturalmente no dia a dia e não dissociada do cumprimento diário das responsabilidades.

Saraphet al (1989) apud Oliveira (2017) identificou sete construtos no modelo do GQT, entre eles, liderança, treinamento, relações entre empregados, dados da qualidade, design do produto e gerenciamento de processos.

Xenos (2004, p. 25) esclarece que a relação das ferramentas e técnicas da GQT com as atividades do dia a dia dos departamentos se faz necessário, e assim, será possível atingir metas de melhoria através da prática do “kaizen”, de origem japonesa e significa fazer melhorias. No contexto da manutenção, significa melhorar gradativamente e continuamente os equipamentos em termos da redução das falhas, redução do custo de manutenção, redução do tempo de manutenção preventiva, redução do estoque de peças de reposição e outras metas.

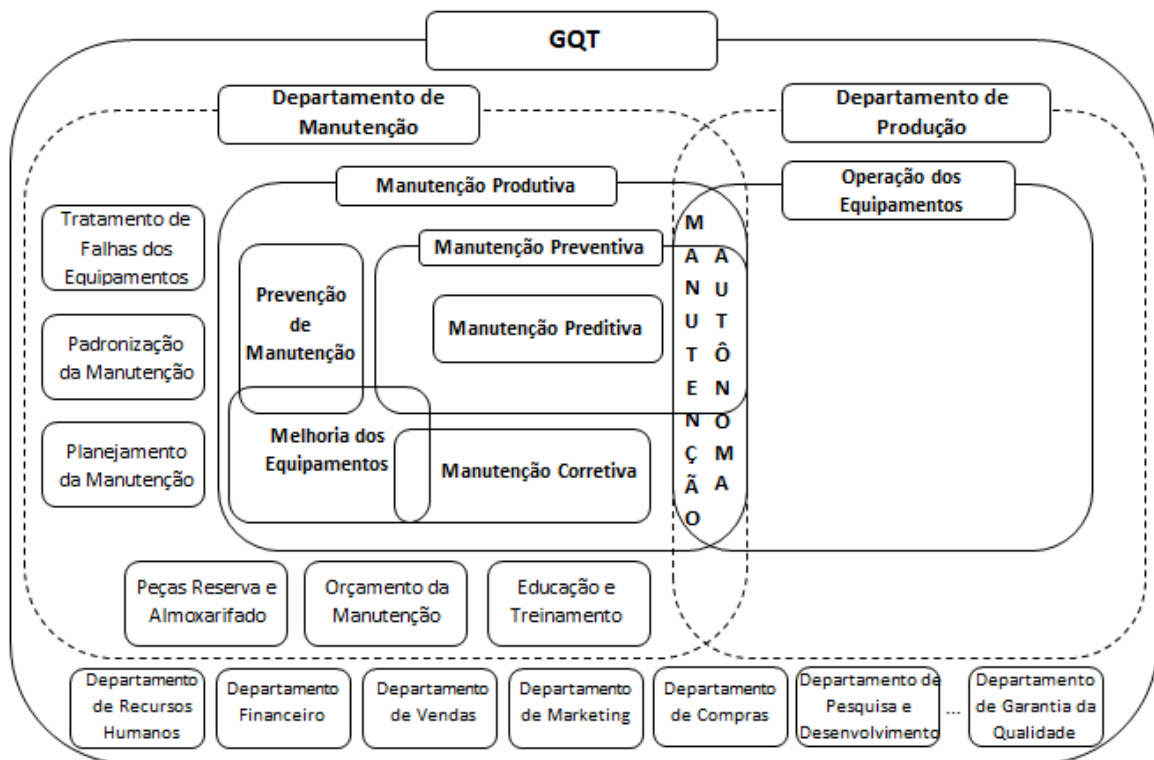
Uma vez que a empresa implemente seu gerenciamento e atinja seus objetivos de satisfazer às necessidades das pessoas através da qualidade total, as metas relativas aos equipamentos tem que estar alinhadas com as metas de sobrevivência da empresa, isto é, é preciso utilizar os equipamentos de forma eficaz para que possa-se atingir os objetivos principais da organização (XENOS, 2004). Tal efeito coloca a manutenção de máquinas,

equipamentos e instalações na linha da frente do processo produtivo, tornando-os uma das funções mais importantes para a garantia da qualidade e produtividade, de acordo com Xenos (2004, p. 47).

5.3.1 A manutenção de equipamentos e a Gestão pela Qualidade Total

A Figura 7 apresenta as atividades de manutenção no contexto da Gestão pela Qualidade Total abrangendo todas as atividades da organização a partir de uma visão geral dos métodos de manutenção, funções de apoio e suas interrelações, segundo Xenos (2004).

Figura 7. Visão geral da manutenção de Equipamentos



Fonte: Xenos (2004)

Xenos (2004) apresenta um diagrama que mostra uma visão geral dos métodos de manutenção e suas funções de apoio, além das interrelações entre estes elementos, existe ainda uma interrelacionam extremamente importante entre as atividades de produção e manutenção.

De acordo com Xenos (2004) algumas interrelações importantes podem ser percebidas a partir da consideração da manutenção preditiva como uma tarefa preventiva, dentro da

categoria das inspeções, uma interação entre a manutenção preventiva e a melhoria dos equipamentos e desta com a prevenção de manutenção corretiva e a interseção entre a melhoria dos equipamentos e a manutenção corretiva. De forma resumida, são apontados na Tabela 3 as funções de apoio que permitem o gerenciamento eficiente da manutenção são:

Tabela 3. Resumo das funções de apoio da manutenção

As funções de apoio da manutenção	
Tratamento de falha dos equipamentos	Estas são as atividades de remoção dos sintomas das falhas e identificação de suas causas fundamentais para estabelecer contramedidas adequadas.
Padronização da Manutenção	A padronização da manutenção é o sistema de elaboração, atualização, arquivamento e controle de dos documentos técnicos relativos aos equipamentos.
Planejamento da manutenção	O planejamento da manutenção pode ser entendido como as ações de preparação dos serviços de manutenção preventiva, que define quando as ações serão executadas.
Peças-Reserva e Almoxarifado	O objetivo desta função é o de adquirir, armazenar e controlar as peças de reposição e materiais de consumo dos equipamentos, conforme suas necessidades de manutenção preventiva.
Orçamento da manutenção	O objetivo desta função é distribuir e controlar os recursos financeiros alocados ao departamento de manutenção com base no plano de manutenção para os próximos períodos.
Educação e Treinamento	É o conjunto de atividades de transferência e prática do conhecimento que visa a forma pessoal capacitado a desempenhar funções dentro do departamento de manutenção.

Fonte: Xenos (2004).

Xenos (2004, p. 39) lista ainda os princípios que servem de guia para aplicação da GQT nas atividades de manutenção dos equipamentos e explica que para o sucesso da aplicação esta deve ser praticada por todas as pessoas em qualquer organização.

- O cliente em primeiro lugar;
- Conheça exatamente a situação atual da sua empresa, departamento ou seção;
- Reconheça claramente os pontos fracos do seu local de trabalho;
- Oriente suas decisões por prioridades, atacando primeiro o mais crítico;
- Não se concentre somente nos resultados, o processo é mais importante;
- Observe os fatos e levante dados;
- Não observe somente a média, a distribuição dos dados é mais importante;
- A qualidade se faz durante o processo produtivo. Atue preventivamente;
- Em vez de instruções verbais, utilize procedimentos escritos;
- Ao detectar problemas, tome as contramedidas necessárias imediatamente;
- Estabeleça um sistema para evitar a reincidência dos problemas;
- Respeite seus colegas, empregados e superiores.

5.3.2 GQT em pequenas e médias empresas

A análise da implementação do GQT em pequenas empresas é definida por vários fatores, sendo vista de várias formas. Segundo Oliveira (2017), existe ainda um contexto crítico para a GQT constituído nas pequenas e médias empresas (PMEs) e nos dias atuais, são reafirmados esses mesmos desafios em relação às peculiaridades em relação à aplicação da GQT, devido a fatores como falta de recursos e infraestrutura adequados encontrados na maioria dessas empresas.

Entre as diferenças entre empresas de grande porte e as demais são o porte e diferenças relativas a estrutura, processos, padronização de procedimentos, pessoas e seus comportamentos que geram aspectos tanto favorável quanto desfavorável em relação a implementação da GQT, afirma Tannock e Ruangpermpool (2002) apud Oliveira (2017).

Oliveira (2017) explica que as PMEs possuem estrutura mais enxuta, logo a realidade se define em falta de delegação clara de responsabilidades, estrutura organizacional formalmente definida, ambiente de trabalho considerado mais informal, baixo grau de padronização e complexidade de processos. Entretanto, Ghodadian e Gallear (1996) apud Oliveira (2017) concluem que é possível que a GQT exemplo de conceito definido em grandes organizações tenha resultado diversos quando aplicados a pequenas e médias empresas, uma vez que existem inúmeras barreiras que essas PMEs oferecem à aplicação de conceitos como a GQT mas que ainda este pode ser aplicado com sucesso considerável.

5.3.3 Barreiras para aplicação da GQT

Parkin e Parkin (1996) apud Oliveira (2017) afirmam que ainda que as PMEs concordem com os princípios e ideias da GQT, estas não são competentes ou dispostas a implantar esse conceito eficientemente devido a barreiras geradas pela realidade empresarial como cultural, gerencial e financeira. Esta deficiência, segundo Xenos (2004, p. 39) pode comprometer o desenvolvimento da GQT, pois não existe qualidade total sem a participação integrada de todos os setores da empresa. Entretanto, ele ressalta a importância que se não reforçarmos o gerenciamento das atividades de manutenção, estaremos contrariando um dos princípios da GQT.

Como exemplo, inúmeras organizações, públicas e privadas, iniciaram a implementação da GQT pelos departamentos de manutenção, obtendo resultados bastante significativos. Estas iniciativas são comumente denominadas de “GQT na Manutenção” (XENOS, 2004).

Oliveira (2017) ressalta as forças e vantagens da aplicação da GQT nas PMEs como a ISO 9001 presente nas pequenas e médias empresas como um meio para a GQT, além da possibilidade de implementação mas não em um curto espaço de tempo.

6. METODOLOGIA

6.1 Estudo de caso

6.1.1 Metodologia da investigação

Este trabalho tem como objetivo a aplicação prática de um referencial teórico para a solução de um determinado problema. Para obtenção dos dados foram utilizados referenciais bibliográficos e informações coletadas na empresa. De modo a compreender-se melhor o estudo de caso foi iniciada uma análise do desenvolvimento histórico acerca do tema, o que permitiu junto com o levantamento de dados na empresa criar uma base sólida para a análise de metodologias e ferramentas aplicadas. Parâmetros como identificação e caracterização do estudo de caso, estrutura organizacional e características dos processos e gerais da empresa puderam ser caracterizados nos primeiros meses desse processo.

6.1.2 Coleta dos dados

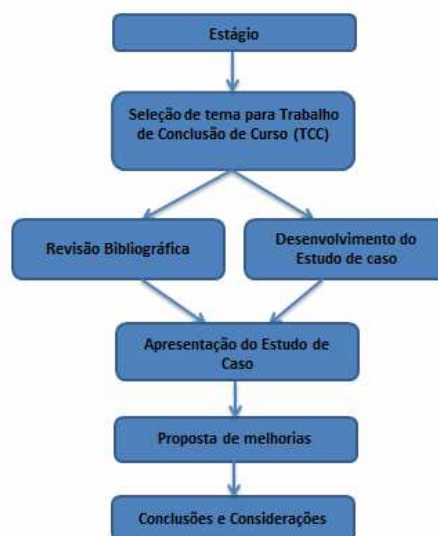
Ao longo do processo de estágio na BamaplastS.r.l. recorreu-se primeiramente à documentação disponível na empresa, foram coletados e organizados dados com os quais se pudessem analisar facilmente tais documentos. A inserção no ambiente fabril e estudo minucioso dos dados caracterizantes direcionaram a pesquisa para as deficiências do departamento de manutenção. A pesquisa, desde seu início, priorizou o respeito das informações privadas da empresa e a confidencialidade dos seus dados.

Estes dados são importantes para efetuar o desenvolvimento do estudo de caso através da inserção no sistema produtivo e de manutenção. Também foram anotados aspectos importantes devido à vivência no ambiente da investigação através da atuação no setor de manutenção, observações diretas, reuniões, entrevistas não estruturadas, conversações esporádicas e anotações através de folhas de verificação contribuíram e complementaram o restante das informações coletadas. O estudo aprofundado acerca do tema e subtemas possibilitou maior domínio e acresceu a possibilidade de tomar uma decisão mais direcionada no que tange à solução de problemas relacionada ao setor de manutenção. Elaborou-se assim, um plano de melhorias que pudesse ser colocado em prática com a finalidade de resolver o problema caracterizado.

6.1.3 Programa de desenvolvimento da investigação

O fluxograma da Figura 8 expõe como será executada a condução do estudo de caso e a evolução do programa de investigação.

Figura 8. Fluxograma do programa de desenvolvimento da investigação.



Fonte: Autor

6.1.4 Sobre a empresa e organização

A Bamaplast S.R.L. atua no mercado de injeção de matérias plásticas com foco na produção de vasos de plantas para hortas, viveiros e jardins. Fundada a mais de 40 anos, a empresa italiana atende os setores de floricultura e viveiros e encontra-se bem implementada no mercado nacional e internacional.

É localizada estrategicamente na cidade de Massa e Cozzile na região Toscana, famosa por seus viveiros, floricultura e clima propício para o plantio, além de ser uma localizada na região central da Itália, perto de portos e as principais rodovias que atravessam o país.

Durante seis meses de desenvolvimento de atividades para o setor, as atividades prioritárias foram definidas: a organização de máquinas e do setor de manutenção, acompanhamento e arquivamento das atividades diárias de manutenção, controle de sobressalentes e organização do ambiente de trabalho do setor de manutenção, planejamento e controle de manutenção, atividades de planejamento e gerenciamento fabril e acompanhamento de decisões das práticas profissionais da empresa, todas priorizando as injetoras, principais equipamentos do seu parque de máquinas. Todo o estágio foi realizado em língua italiana e todos os arquivos de gerenciamento do setor foram elaborados em italiano.

A Bamaplast, líder na produção de embalagens plásticas para aplicação em floricultura e viveiro, há mais de quarenta anos produz vasos em polietileno e polipropileno para o cultivo de plantas e flores (BAMAPLAST, 2018). A logomarca da empresa pode ser vista na Figura 9.

Bamaplast, sempre a serviço dos viveiros, também oferece:

- Grande variedade de modelos;
- Cortesia
- Experiência
- Qualidade

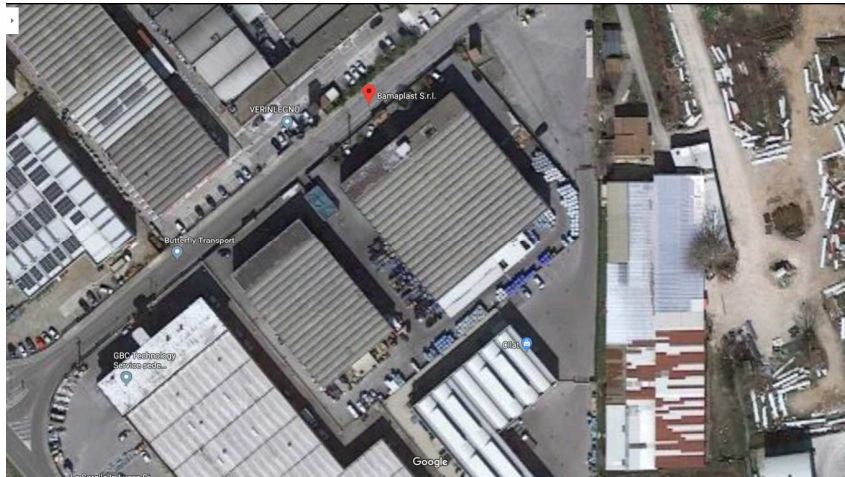
Figura 9. Logomarca da Empresa



Fonte: Bamaplast (2018)

Localizada no coração da floricultura europeia, na região Toscana, a Bamaplast atendeu às crescentes necessidades do agricultor, criando novos modelos de vasos. Desde então, a Bamaplast vem aumentando o seu parque de máquinas, tendo investido essencialmente em maquinários tecnologicamente avançados, além disso, a empresa constrói diretamente os moldes de seus vasos. A Figura 10 apresenta uma visão geral da localização e dimensão da Bamaplast S.R.L.

Figura 10. Vista superior da Bamaplast S.R.L.



Fonte: Google Maps(2018).

A Bamaplast apresenta uma estrutura organizacional que se divide em diferentes áreas de negócio sendo a sua estrutura hierárquica apresentada no organograma da Figura 11.

Figura 11. Organograma da Bamaplast



Fonte: Autor

6.1.5 Instalações e equipamentos

A empresa possui instalações com mais de 1500 m² onde os seus equipamentos estão organizados de forma a facilitar o transporte de matéria prima e produtos acabados no processo de produção. A empresa é dividida em setor pessoal, onde ficam a diretoria, recursos humanos, financeiro, comercial e logística, e na unidade fabril conta com um almoxarifado para armazenamento de moldes de injeção e abriga os setores de produção e manutenção. A Figura 12 traz a vista frontal da empresa.

Figura 12. Vista frontal da Bamaplast S.R.L.



Fonte: Bamaplast (2018).

A unidade fabril está disposta em dois galpões onde no primeiro e menor é um almoxarifado responsável pelo armazenamento de moldes, matéria prima e alguns sobressalentes. O segundo destaca-se pela produção dos vasos plásticos e setor de manutenção.

O setor de logística recebe as matérias primas polipropileno (PP) e polietileno (PE) e é responsável por armazená-lo e movimentá-lo por toda a fábrica. As empilhadeiras são as máquinas que realizam essa função nesse setor.

A Bamaplast possui cerca de vinte e quatro injetoras e outros equipamentos que dão apoio a produção. O departamento de produção é dividido em dois setores. No setor de artigos técnicos, ocorre a produção de peças de artigos técnicos sob encomenda e sua matéria varia em outros matérias além do PP e PE. No setor de vasos plásticos, a produção é feita em grande quantidade, geralmente acima de 1.000 peças e utiliza materiais como PP e PE, a coleta dos produtos após serem injetados pode ser de forma manual ou automatizada, como mostrado na Figura 13. Ao final do processo, o lote é finalizado, controlado se atende às especificações, as rebarbas excessivas são removidas e é levado para ser embalado. Neste

setor as principais máquinas são as injetoras, misturadores automáticos verticais, embaladora automática, esteiras transportadoras, robôs e máquinas empilhadeiras.

Figura 13. Produção automatizada



Fonte: Bamaplast (2018).

O setor de manutenção, é dividido em dois ambientes de trabalho. O primeiro uma oficina separada da área fabril onde são feitos serviços maiores e que requerem mais tempo de término de serviço. No segundo ambiente de trabalho é dentro da área fabril, um espaço dedicado a reparos rápidos nos moldes, trocas de peças internas, limpezas, reparos de robôs e manutenção e troca de moldes. O setor conta com máquinas como ponte rolante, empilhadeiras e guidastes de braço rotativo.

Além disso, a empresa conta com um sistema de refrigeração para moldes e injetoras, um sistema de ar comprimido e sistema de vácuo. Toda água utilizada no processo é água de cisterna. O sistema é composto por dois frigoríficos, quatro bombas de captação e envio à fábrica, dois compressores e uma bomba a vácuo.

6.1.6 Processo produtivo

Com base na rotina da empresa e estudo do processo produtivo, podendo ser dividido em três partes:

I. Recebimento e estocagem;

O ponto de partida se dá no recebimento das matérias primas, colorantes e pallets de madeiras, que consistem em sacos de uma tonelada de materiais como Polipropileno e

Polietileno, colorantes para as mais diversas tonalidades dos modelos e pallets para estocagem do lote dos produtos já prontos. Assim, os insumos são retirados dos caminhões e armazenados no estoque com sua devida identificação e aguardando até que seja levado para a produção onde iniciará a produção dos lotes.

II. Processamento;

De acordo com a demanda e os pedidos é emitida uma solicitação do estoque para verificação dos insumos necessários e a disponibilidade do lote já em estoque, informando a cor, dimensão e modelo desejado e emitido uma ordem de serviço. Se a solicitação de venda encontra-se no almoxarifado, o lote é encaminhado a logística para envio ao cliente, se isso não ocorre, o pedido entra no planejamento de produção se não já houver no estoque.

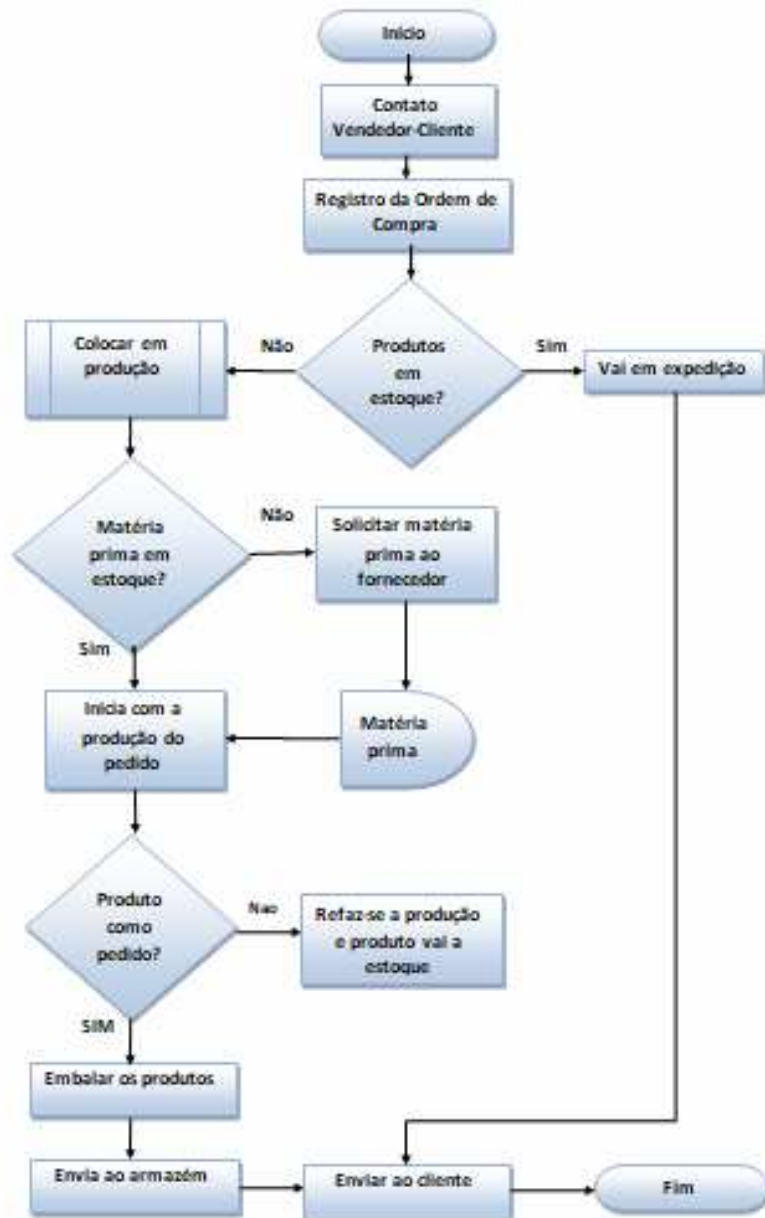
O esquema de produção vai para a injetora a cada vez que o molde é trocado. Assim que um novo molde é instalado na máquina, inicia-se a produção daquele produto conforme as especificações do planejamento de produção. A matéria prima geralmente vem de misturadores automáticos verticais que misturam dois ou mais fabricantes de um mesmo material de modo a balanceá-los com matéria prima virgem e reciclada. Após a injeção dos vasos requisitados, eles são inspecionados. Se houver algum defeito visível e estético, estes são separados para envia-los a reciclagem, se o defeito for rebarbas, estas são eliminadas com o auxílio de raspagem ou chama.

III. Embalagem e distribuição.

Depois da injeção dos vasos e com eles já empilhados nos pallets, o lote é embalado e levado diretamente para a expedição ou armazenadas nos galpões até a próxima solicitação de venda.

A Bamaplast apresenta o fluxograma do processo de produção resumido e apresentado na Figura 14.

Figura 14. Fluxograma de processo de produção.



Fonte: Autor

6.1.7 Organização da produção

A empresa atualmente tem uma pequena força operacional que atua em três turnos para atender a demanda de produção. Devido a automatização e simplicidade do processo, a força operacional é utilizada para recolher e empilhar os vasos de injetoras que não são automatizadas com braços robô e organizar as filas de vasos nos pallets.

6.1.8 Organização da manutenção

A equipe de manutenção é formada por um gerente do setor fabril, engenheiro eletricista e dois auxiliares. A equipe está apta principalmente para troca de moldes, realizar ajustes corretivos, melhorias em máquinas e equipamentos, reforma de máquinas na oficina e rotinas de manutenção preventiva, sendo estas, programadas ou não. Devido ao grande número de máquinas do processo produtivo, muitas vezes, a equipe é dividida e as intervenções são realizadas paralelamente por um a quatro colaboradores em cada serviço.

Ainda que não exista o sistema de ordem de serviço na empresa, as intervenções nas máquinas, setup de máquina e manutenções preventivas, ocorrem de maneira programada e organizada. Aos colaboradores, ao início da jornada de trabalho, são repassadas os serviços a serem realizados no dia, sob supervisão do gerente setor fabril em todos os serviços realizados ou o auxílio do mesmo, pessoa mais experiente e com mais tempo de serviço na empresa.

6.1.9 Manutenção na empresa

A manutenção na empresa Bamaplast encontra-se em desenvolvimento, uma vez que com a chegada de novas máquinas nos últimos anos surgiu a necessidade de realizar manutenção preventiva nas mesmas. Com base na revisão bibliográfica realizada, não se pode afirmar que existe a prática de gestão de manutenção na empresa. Durante os primeiros meses de investigação foi possível perceber que o Setor de Manutenção da Bamaplast oferecia oportunidades para melhoramentos na sua gestão e organização. Observou-se o ambiente fabril durante esse período e procurou-se compreender a estruturação do setor de manutenção, conhecer a equipe envolvida, os recursos materiais disponíveis, verificar as rotinas e controles que existiam e ouvir os colaboradores. Alguns problemas podem ser listados e contribuem como indicadores para o diagnóstico.

a) Registros, históricos e inventários

Na Bamaplast não existe nenhum tipo de sistema que possa registrar e arquivar dados relacionadas as máquinas, sejam avarias ou preventivas. Quaisquer tipos de solicitação de trabalho ou instruções dadas pelos gerentes são feitas verbalmente ou através de lista de requisição se ocorrer necessidade de serviço terceirizado.

A empresa não possui nenhum tipo de identificação nas máquinas, estassão apenas conhecidas através pelo nome do fabricante e sua capacidade. Se houver mais de uma máquina igual, passa-se a identificar adicionando à identificação a atribuição “nova” à última adquirida. Existe ainda um pequeno inventário na empresa, desatualizado, o qual constava apenas informações técnicas das máquinas. Grande parte das injetoras foi adquirida usada de outras empresas em que os manuais dos fabricantes são escassos ou mesmo inexistentes.

b) Procedimentos e planejamento na manutenção

Por não ter um registro das intervenções, foi observado que não existe o histórico das máquinas, não se controla a duração das intervenções de manutenção, quem as realizou e não se documenta os problemas ocorridos ou as soluções para esses problemas. A maioria das recordações dos serviços depende do chefe da manutenção visto a sua experiência e o tempo no cargo. O chefe da manutenção é o responsável por comandar os procedimentos a serem realizados e sua ausência na empresa pode ser prejudicial ao andamento dos serviços.

Na empresa utiliza-se muito a manutenção corretiva em máquinas mais antigas devido a sua complexidade e grande porte, efetiva devido à localização da empresa que propicia capacidade de resposta de fornecedores e assistência técnica. Não foi evidenciada presença de um plano organizado e documentado de manutenção preventiva, abrangendo somente as máquinas novas compradas nos últimos oito anos.

Os colaboradores têm a cultura de comprar ou requisitar materiais necessários para execução dos trabalhos no momento da execução, exceto sobressalentes já estocados na oficina. A prioridade das execuções dos serviços baseada na solução imediata, sem a preocupação nos custos associados.

c) Indicadores de desempenho

Não existem indicadores de desempenho do setor de manutenção, isto é, índices importantes que podem vir a auxiliar e melhorar o seu gerenciamento.

d) Custo de manutenção

Atualmente, tem-se controle do custo de material comprado e serviço terceirizado através das notas fiscais arquivadas no setor financeiro. Até o momento, não foi feita um controle em relação a custos dos serviços, horas de trabalho, peças utilizadas ou serviço

terceirizado, impedindo um controle de custo total da manutenção em uma determinada máquina ou equipamento.

e) Controle de estoque/armazém

Na Bamaplast não há qualquer tipo de controle do estoque formal de sobressalentes, além da contabilização do valor das peças adquiridas pela fatura arquivadas no setor financeiro. O estoque dessas peças é feito dentro da oficina em estantes, encaixotados ou não, e não existe nenhuma forma de identificação da máquina que será destinada.

Segundo a avaliação de Costa (2011), o diagnóstico do estado da manutenção industrial em empresas contribui para a abordagem da caracterização da manutenção e auxiliar a sanar problemas naquele ambiente. Ainda segundo ele, existem dois tipos de auditoria ou diagnóstico que se diferem pelo tipo de empresa o qual são aplicados, o método francês de diagnóstico que é aplicado a pequena e média empresa (PME) e o método americano de diagnóstico que aplicado a empresas de portes maiores. Costa (2011) indica que o método francês é o mais vocacionado para PME's e poderá ser aplicado diretamente por pessoal interno da organização, como a Bamaplast se caracteriza como PME, logo, o método de diagnóstico mais adequado para a investigação é o método francês e pode ser aplicado como método de análise.

6.2 Diagnóstico do estado da manutenção atual

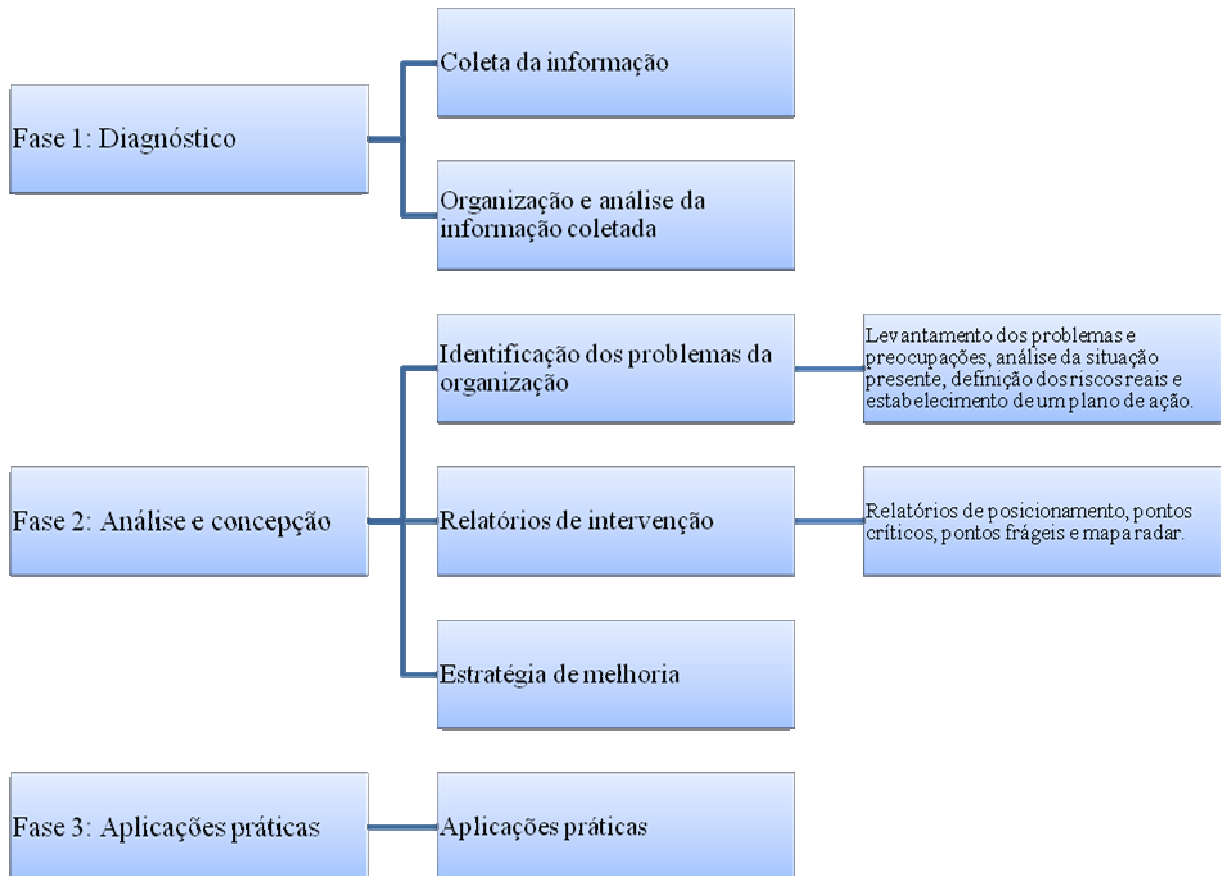
A investigação através da execução do método de diagnóstico do estado da manutenção procura estruturar e aplicar ferramentas de gerenciamento da manutenção através da informatização e segundo modelos de garantia da qualidade, além de interpretar melhor seu funcionamento de suas ações dentro do setor analisado. Ainda que todo o processo seja delicado, uma vez que normalmente pequenas e médias empresas não possuem interesse na mudança da gestão das atividades e estrutura necessária, o auto-diagnóstico a ser realizado permite direcionar o caminho a seguir para a melhoria do setor.

O funcionamento do seguinte método, segundo Costa (2001), no que concerne a estrutura da auditoria de manutenção aos seguintes aspectos:

- I. Coleta da informação
- II. Organização e análise da informação coletada
- III. Identificação dos problemas da organização

A Figura 15 apresenta o fluxograma, de forma geral, das etapas do diagnóstico considerando as fases da estratégia denominada “prodútica”, fases chave do desenvolvimento de um projeto, e a estrutura da auditoria de manutenção, abordadas Costa (2001) em seu estudo e sintetizadas neste trabalho em modo de explorar ao máximo a análise do diagnóstico desenvolvido.

Figura 15. Etapas indicadas para execução do diagnóstico.



Fonte: Autor

6.2.1 Fase 1: Diagnóstico

6.2.1.1 Coleta da informação

A auditoria começa com a inserção no ambiente a ser diagnosticado, o conhecimento da rotina de trabalho e métodos e ferramentas que auxiliem na análise. Além disso, necessita-se ter conhecimento sobre a metodologia a ser utilizada.

6.2.1.2 Organização e análise da informação coletada

O diagnóstico é iniciado com o preenchimento das respostas dos questionários. Em função das respostas obtidas, interpretativas do estado atual de manutenção, obtêm-se determinadas pontuações. Os questionários do diagnóstico Francês preenchidas para cada estágio na empresa Bamaplast são apresentados nos anexos A-1 a A-8. A partir da avaliação da pontuação obtida são elaborados os relatórios relacionados ao resultado obtido para cada estágio da avaliação e o mapa radar o qual é possível visualizar graficamente as principais áreas onde é necessário intervir.

6.2.2 Fase 2: Análise e concepção

6.2.2.1 Identificação dos problemas da organização

Com a aplicação do método, foi identificada como problema a situação atual do estado da gestão da manutenção, nesse caso, para iniciar um processo de reorganização e melhoria do departamento de manutenção. Logo, fez-se necessária a caracterização das quatro fases do diagnóstico relativo à identificação do problema.

A. Levantamento dos problemas e preocupações

Foi possível fazer o levantamento da área de intervenção, identificando assim, as áreas problemáticas e as urgências de intervenção a fim de evidenciar as zonas de fraqueza.

B. Análise da situação presente

Efetou-se a análise da manutenção na empresa e foi verificada a inexistência de informação documentada e concreta acerca do seu estado e nunca haver existido um método padronizado de planejamento e controle da manutenção. Alguns pontos fracos detectados estão ligados à estrutura, serviço e processo de tratamento da informação, por exemplo.

C. Definição dos riscos reais

A situação presente traz consigo riscos atrelados aos cenários problemáticos em termos financeiros e humanos como questões de higiene e segurança do trabalho, perda de produtividade e comprometimento da qualidade do serviço, por exemplo.

D. Estabelecimento de um plano de ação

O plano de ação, fruto dos métodos e ferramentas utilizados, inclui aspectos da manutenção industrial capaz de auxiliar nas mudanças a serem feitas no setor de manutenção da empresa. Implementar o plano de ação permite que o processo de reorganização do setor ocorra conforme princípios já utilizados para este fim.

6.2.2.2 Relatórios de intervenção

A descrição dos resultados obtidos pode ser observada a partir dos seguintes relatórios:

A. Relativamente ao posicionamento por critérios de eliminação

Para os resultados contabilizados em um total de 93 questões foram obtidos:

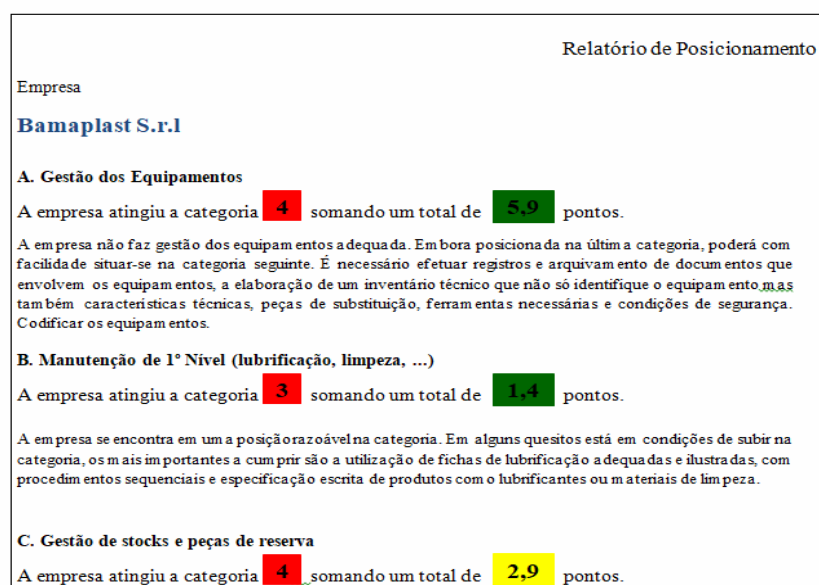
- 21 respostas em zonas vermelhas
- 31 respostas em zonas amarelas

B. Relativamente ao posicionamento por categorias atingidas

O relatório de posicionamento, Figura 16, apresenta claramente a situação dos estágios e as categorias que foram atingidas e se encontra no anexo A-9. Para os resultados contabilizados dos oito estágios considerados adequados para a gestão adequada de manutenção industrial:

- Não atingiu os valores mínimos na maioria dos estágios, exceto o estágio H (Planificação e Prevenção) considerado razoável.

Figura 16. Relatório de posicionamento obtido.

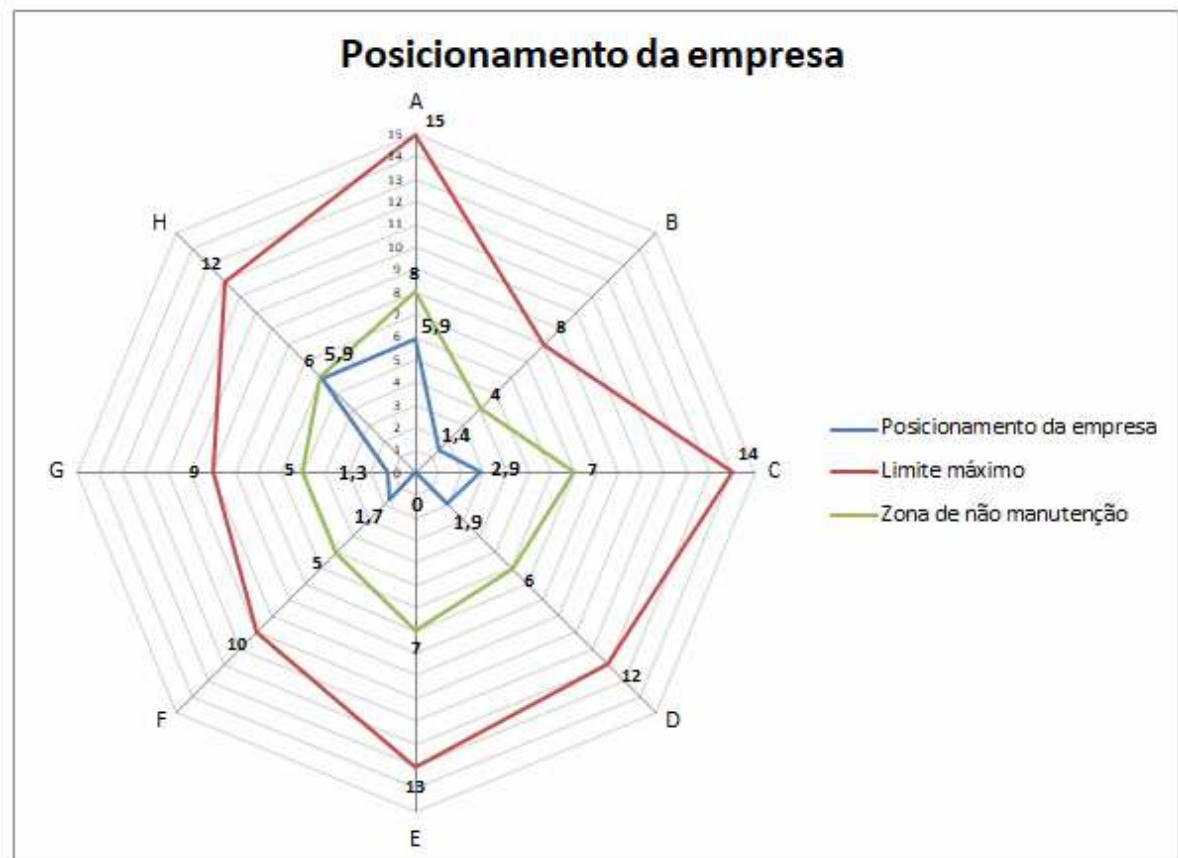


Fonte: Autor

C. Relativamente ao posicionamento de nivelamento no mapa Radar

No mapa radar da Figura 17, os oito braços representam os oito estágios trabalhados pelos inquiridos. A linha vermelha representa o limite máximo de pontuação da manutenção que é possível obter em cada inquirido, a linha verde, a zona de não manutenção que inclui valores dentro da área delimitada pela linha e ambas as linhas são delimitadas segundo o método. A linha azul corresponde à posição da Bamaplast e corrobora com o fato de na empresa não existir manutenção e ter obtido baixa pontuação ou 0 pontos em alguns estágios.

Figura 17. Mapa radar obtido.



Fonte: Autor

O mapa radar apresenta uma não uniformização do posicionamento da empresa nos quesitos apresentados, os estágios se encontram fora da zona considerada adequada. É possível, então, estabelecer caminhos possíveis para nivelar o posicionamento da empresa.

Costa (2001), na aplicação do método Francês em uma empresa portuguesa, estabelece dois cenários possíveis, um pessimista e um mais otimista, ou seja, a empresa em um cenário otimista decide que os estágios que não atingiram o mínimo devem estar ao nível em que a empresa atinge o seu máximo. Por outro lado, o autor descreve que o cenário pessimista seria

em que a empresa decide que todos os estágios devem atingir outros valores abaixo do máximo, ou mesmo o mínimo indispensável, que é o limite da zona de não manutenção.

6.2.2.3 Estratégia de melhoria

Costa (2001) evidencia três estratégias de melhoria a serem executadas com o resultado da análise realizada, listadas a seguir. Corroborando com Costa (2001) e suas sugestões de melhorias para os relatórios de pontos críticos e pontos frágeis e com base nos princípios da Gestão pela Qualidade Total citado por Xenos (2004), pôde-se elaborar as sugestões de melhoria dos respectivos relatórios que se encontram no anexo A-10.

A. Critério crítico de eliminação

O primeiro passo para a melhoria é eliminar as respostas obtidas em posição crítica (zona vermelha). Para isso, seguir o Relatório de Pontos Críticos e sequencialmente melhorar a resposta das diversas perguntas que obtiveram esta posição. Neste relatório, indicam-se algumas sugestões para melhorar o posicionamento da empresa e encontra-se no anexo A-11.

B. Critério excepcional de eliminação

Depois de se obterem respostas positivas às perguntas que primeiramente se havia respondido em posição crítica, deve-se melhorar as respostas em posição frágil (zona amarela). O Relatório de Pontos Frágeis sugere tais alterações e encontra-se no anexo A-12.

C. Posicionamento por categorias

Após o melhoramento dos pontos críticos e frágeis, a pontuação dos estágios resultará mais positiva e a empresa deverá, nesta fase, verificar se atinge pelo menos a categoria 2 em todos os estágios.

D. Posicionamento de nivelção

Por fim, a empresa situando-se na categoria 1 ou 2 em todos os estágios, é interessante que todos estejam no mesmo nível. O mapa Radar indicará quais os estágios que ainda devem ser melhorados para que haja proporcionalidade na pontuação em cada estágio.

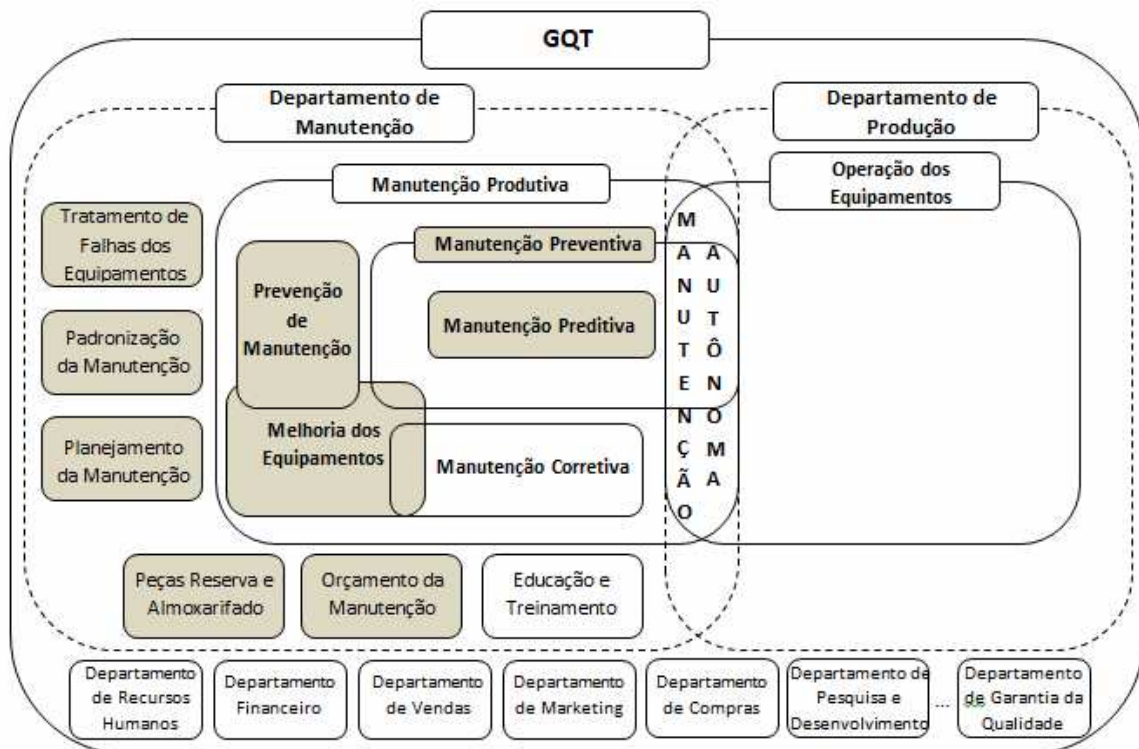
6.2.3 Fase 3: Aplicações práticas

O processo de intervenção e aplicação do método Francês de diagnóstico resultou da solicitação da empresa em realizar uma reorganização interna. A partir da definição do método de diagnóstico do estado da manutenção, sua execução aplicada diretamente pelo pessoal interno da organização e sua análise em sequência, foi possível com a abordagem da caracterização da manutenção contribuir na implementação do processo de melhoria da gestão da manutenção na empresa.

6.3 Gestão pela Qualidade Total (GQT) e o Método Francês

A análise da Visão Geral da Manutenção de Equipamentos pelo método de Gestão pela Qualidade total da Figura 18, proporciona a associação com as etapas do diagnóstico do estado da manutenção e a identificação clara da realidade da empresa. O método do GQT relaciona os setores fabris, principalmente os departamentos de manutenção e produção.

Figura 18. Posicionamento relativo ao GQT.



Fonte: Adaptado de Xenos (2004).

Os setores destacados na Figura 18 se relacionam com os estágios do diagnóstico realizado do seguinte modo e observado na Tabela 4:

Tabela 4. Relação estágios método francês e GQT da manutenção de equipamentos.

Estágios do Método Francês	Setores e Funções de Apoio da Manutenção de Equipamentos (GQT)
Gestão dos Equipamentos	Melhoria dos Equipamentos
Manutenção de 1º Nível	Prevenção de Manutenção
Gestão de stocks e peças de reserva	Peças Reserva e Almoxarifado
Gestão de Trabalhos	Planejamento da Manutenção
Análise FMDS	Manutenção Preventiva, Manutenção Preditiva e Tratamento de Falhas dos Equipamentos
Análise de Custos	Orçamento da Manutenção
G. Base de Dados	Padronização da Manutenção
H. Planificação e Prevenção	Manutenção Preventiva e Tratamento de Falhas dos Equipamentos

Fonte: Autor

Foi possível ainda identificar importantes características na empresa que não foram diretamente descritas nos estágios, como cursos de higiene e segurança, primeiros socorros e corpo de bombeiros que estão centradas na zona Educação e Treinamento além das práticas diárias dos operadores com as máquinas e moldes utilizados por eles, se encontram na zona Operação dos Equipamentos – Manutenção Autônoma.

A empresa quase todos os departamentos visualizados no esquema da Figura 18. Os departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento e Departamento de Garantia de Qualidade estão a cargo da Bama Oficina Mecânica, empresa terceirizada que presta serviços de fabricação e recuperação de moldes para injeção de plásticos.

O diagnóstico realizado e a análise da situação fabril com base no GQT mostram que os setores são semelhantes aos estágios do diagnóstico Francês e estão presentes mesmo que parcialmente na realidade da empresa. Tais setores são importantes para o gerenciamento da manutenção, ainda que não estejam instituídos formalmente, tem demandas presentes como

departamento de manutenção. A correlação acerca do sistema de gerenciamento da manutenção na empresa afere o percentual de presença dos setores e estágios dos métodos utilizados. As sugestões do plano de ação baseiam-se nesse princípio.

6.4 Plano de ação: As mudanças no setor de manutenção

A partir da investigação, mapeamento dos problemas encontrados e diagnóstico do estado da manutenção foi possível implantar mudanças no setor de manutenção com o objetivo de sanar os problemas existentes e trazer melhorias ao setor. As soluções apresentadas se basearam na pesquisa bibliográfica realizada fundamentada no resultado do diagnóstico, GQT e ideias da própria equipe de manutenção durante o período de seis meses.

Posteriormente, as modificações iniciais para melhoria do setor foram apresentadas e discutidas com a equipe de manutenção, supervisores e direção da empresa. As medidas adotadas inicialmente são apresentadas em 6.4.1 e em seguida outras sugestões de melhoria.

As atividades desenvolvidas inicialmente foram divididas em etapas: período de adaptação e conhecimento do processo produtivo, estudo de manuais de instrução e manutenção de máquinas e equipamentos, planejamento e controle da manutenção e organização da área fabril e oficina e supervisão dos serviços realizados pela equipe de manutenção para o mapeamento de processo da empresa Bamaplast.

O cronograma de atividades foi elaborado a fim de organizar o plano de atividades e com objetivo de estabelecer uma ordem cronológica das atividades que viriam a ser executadas na empresa, como mostrado na Tabela 5.

Tabela 5. Cronograma das atividades estágio.

Cronograma das atividades	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
Reconhecimento das instalações	x	x				
Adaptação à rotina da empresa	x	x	x			
Estudo dos manuais de instrução e manutenção das máquinas	x	x				
Identificação do processo produtivo	x	x	x			
Identificação do processo de manutenção e diagnóstico	x	x	x			
Criação de um banco de dados para manutenção	x	x	x			

Organização do setor de manutenção		X	X	X	X	X
Acompanhamento dos serviços de manutenção	X	X	X	X	X	X
Identificação de máquinas e criação do inventário	X	X				
Elaboração dos planos de manutenção	X	X				
Acompanhamento do lead time de produção				X	X	X

Fonte: Autor

6.4.1 Mudanças realizadas

Nessa seção são apresentadas as mudanças realizadas ainda no ambiente fabril durante o período presencial na empresa. Tais ações foram estabelecidas na Bamaplast nos primeiros meses de investigação. Deste modo, o conjunto de ações primeiramente executadas foi voltado à organização do setor de manutenção e gestão dos recursos.

O plano foi proposto pela empresa no intuito de que fossem desenvolvidas atividades e implementadas melhorias no âmbito de máquinas, equipamentos e processo produtivo para melhor organizá-las no setor de manutenção da empresa. Para isto, foram estabelecidos pontos prioritários assegurando o sucesso nos resultados esperados na execução de atividades.

6.4.1.1 Identificação das máquinas e criação do inventário

Dentre as primeiras ações relacionadas a máquinas e equipamentos se destaca a identificação das máquinas e equipamentos. A fábrica possui um parque de máquinas considerável, acerca de 30 máquinas, e devido à presença de máquinas iguais e de mesmo modelo, fez-se necessária então, a identificação visível de cada uma delas fixada à carenagem das máquinas. Para esta identificação manteve-se a mesma utilizada pelas linhas de distribuição de matéria prima dos misturadores, abordando somente o número relativo à máquina.

Anteriormente, não havia nenhum tipo de arquivo que reunisse informações sobre o parque de máquinas da empresa. Foi proposta a criação de um inventário que constasse o nome, identificação, fabricante, ano de fabricação, modelo, número de série, número interno, acessórios que fizessem parte das máquinas, turno e horário de funcionamento e quantidade de horas totais previstas de operação por semana e mês, para que houvesse o início o controle das máquinas. A Figura 19 traz o inventário de máquinas com todas suas informações.

Figura 19. Inventário de máquinas.

IDENTIFICAZIONE	MARCA	MODELLO	MATRICOLA	ANNO	NUMERO INTERNO	ROBOT	GIORNI	TURNO 1	TURNO 2	TURNO 3	TURNO 1	TURNO 2	TURNO 3	ALLA SETTIMANA	AL MESE
BATTERFIELD S25	BATTERFIELD	TM000525	23921	2000		N	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
OMA 140	OMA	OMA-1650	051-106	1991		N	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
TOYO 180	TOYO	SI-180V-4500B	153004	2008		N	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
TOYO 180NEW	TOYO	SI-180V-F200B	153001	2009		N	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
MAICO 210	MAICO	SFRINT 210	1303	2005		N	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
TOYO 230	TOYO	SI-230-IV	153002	2008		N	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
TOYO 230NEW	TOYO	SI-230-6-H370D	1443040	2017		N	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
TOYO 230NEW NEW	TOYO	SI-230-6-H370D	1443061	2018		N	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
EMB 280	EMB	KW28M2200	3050570	2003		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
MAICO 300	MAICO	SFRINT 300	1234	2005		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
MAICO 350	MAICO	M-L-300/350	1416	2009		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
EMB 350	EMB	EW25PW2200 HYBRID	2703000	2012		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
TOYO 450-IV	TOYO	SI-450V-6500B	1534003	2008		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
TOYO 450-6	TOYO	SI-450-6K-750D	1446026	2016		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
TOYO 450-6N	TOYO	SI-450-6K-650D	1446015	2016		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
OMA 540	OMA	STRATOS 3300 540 SX	219-10075	1997		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
MB 590	NEORROSSI	V590	61-105	2000		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
MAICO 600	MAICO	TEK-S-600	927	1999		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
MAICO 800	MAICO	CORSA S 800	1009	2001		S	LU, AL, SAB	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.00	22.00 FINO 06.00	8	8	8	24	512
OMA 500K	OMA	STRATOS R6 500H	317-115H	1998		N	LU, AL, VEN	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.01	-	8	0	0	80	320
FANUC 100	FANUC/ROBOSHOT	ALPHA 100 IA	A006S0941	2000		N	LU, AL, VEN	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.01	-	8	0	0	80	320
FANUC 100IN	FANUC/ROBOSHOT	ALPHA 100IA A067B-1204B	A006S0337	2000		N	LU, AL, VEN	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.01	-	8	0	0	80	320
BATTERFIELD NEW	BATTERFIELD	TMFC110V50	133021-100	2011		N	LU, AL, VEN	6.00 FINO 14.00	14.00 FINO 22.01	-	8	0	0	80	320

Fonte: Autor

A criação do inventário das máquinas foi elaborada em MS Excel, ferramenta fundamental para controle do setor. Posteriormente, agregaram-se também os horários de funcionamento das máquinas, assim como, seus turnos para que se pudesse ter uma visão ampla do funcionamento semanal e mensal em horas de cada uma delas. Este arquivo com os dados atualizados das máquinas foi um ponto crucial para o controle das manutenções, informações importantes sobre as máquinas e seus acessórios para contato com fornecedor e auxiliou na emissão de relatórios relativo às máquinas. Em outras abas do arquivo em Excel constavam características técnicas das máquinas, informações importantes sobre manuais, certificações e informações sobre cada um dos grupos automatizados.

6.4.1.2 Organização do setor de manutenção e área fabril

Algumas ações foram necessárias para organizar o setor de manutenção e consequentemente a área de trabalho e oficina dos colaboradores que participam da equipe. Inicialmente, foi executada uma limpeza geral na área fabril e oficina e organização de itens mais utilizados nos serviços de manutenção como ferramentas, componentes pneumáticos e sobressalentes de máquinas. Estes foram divididos em modelos, tamanhos e algumas vezes por máquina. Algumas ações podem ser visualizadas nas Figura 20, Figura 21, Figura 22 e Figura 23.

Figura 20. Organização tubos e fios na oficina.



Fonte: Autor

Figura 21. Organização de ferramentas, componentes pneumáticos e conexões.



Fonte: Autor

A organização dos ambientes de trabalho do setor de manutenção foi de fundamental importância e uma das deficiências do setor. Há anos a oficina não era limpa e organizada, nunca se teve uma preocupação em relação à limpeza e organização, mas com a colaboração de todos e o entendimento de tal ação foi possível uma iniciativa de limpeza, descarte do que não era necessário e organização de sobressalentes. Os principais benefícios alcançados foram organização do espaço físico e limpeza melhorada.

Adotou-se o método de catalogação dos sobressalentes para armazenamento das principais partes (correias dentadas, resistências, termopar, etc.) em embalagens plásticas com a descrição e modelo da injetora específica. Os itens foram inventariados e gerada uma lista de consulta, duas folhas foram anexadas às estantes com os sobressalentes, uma delas contendo informações como quantidade, descrição e máquina destinada, na outra contendo

espaços em branco destinados a serem preenchidas informações de todas as especificações dos sobressalentes (correia dentada de injeção, correia dentada de fechamento, entre outros) quando ocorrer manutenção nas injetoras.

Adotou-se o método de arquivamento de especificações dos sobressalentes devido a dificuldade de inspecionar todas as injetoras de fabricantes e modelos diferentes e arquivar de imediato essas informações de extrema importância para o controle de estoque.

Figura 22. Organização sobressalentes da oficina.



Fonte: Autor

Figura 23. Detalhamento do catalogo de sobressalentes.



Fonte: Autor

A atualização da lista dos itens presentes no almoxarifado e a conservação da organização do espaço sempre foram situações problemáticas dentro do setor de manutenção, a resistência em manter a disciplina e organização foram as maiores dificuldades encontradas na implementação.

6.4.1.3 Criação do histórico de equipamentos

A criação de uma base de dados tem como objetivo permitir o registro correto das intervenções de manutenção a fim de possibilitar uma posteriormente análise e gestão dos dados obtidos. Possibilita ainda o fácil acesso as informações sempre que for necessário. As informações presentes nesse registro permite identificar, por exemplo, os tipos de problemas mais recorrentes e o tempo para restabelecer o funcionamento da máquina e possibilita agir no sentido de prevenir e controlar os próximos eventos.

As vantagens de utilização é o registro de todos os serviços realizados a fim de evitar que ocorram esquecimentos após cada intervenção e qualquer tipo de mal entendido relacionado ao fluxo de informação, melhorar a análise das causas dos problemas, determinar tempo de parada do equipamento, registro dos materiais usados nas atividades e duração da intervenção. A utilização da ferramenta permitiu identificar e combater as ineficiências dos processos.

6.4.1.4 Acompanhamento dos serviços de manutenção e setup

A mais ampla das atividades foi o acompanhamento dos serviços de manutenção. A inserção às rotinas de manutenção, setup de máquina, montagem e desmontagem de moldes, reparação de moldes, mudança de layout de máquinas e equipamentos, acompanhamento dos serviços e requisição de materiais e sobressalentes para a execução das atividades foi possibilitado no acompanhamento das rotinas.

Anteriormente, o controle das atividades do setor de manutenção não era feito, apenas registradas as manutenções preventivas que eram planejadas e arquivadas após a execução do serviço contendo informações como resultados de medições feitas, data do serviço e quais os colaboradores envolvidos.

Com a inserção na rotina de acompanhamento iniciou-se a registrar cada um dos serviços e responsabiliza-se por estas atividades, uma vez que os fossem acompanhados, ao mesmo tempo eram registrados na folha de intervenções. Foi necessário coordenar os colaboradores e instruí-los sobre a importância do registro do serviço, tornando-se rotina em cada jornada de trabalho o registro de cada intervenção realizado no dia corrente, ou no dia anterior nos períodos de ausência.

A partir de uma folha de intervenções pode-se acolher cada uma das intervenções realizadas nos seis meses em solo fabril. Tais intervenções, também, encontram-se arquivadas mensalmente em documentos no software MS Excel no setor de manutenção e informações como o tipo de intervenção, máquina, colaborador que executou o serviço, duração e tempo de máquina parada, ilustrada pela Figura 24. Para intervenções do tipo setup, além das informações descritas anteriormente são arquivadas informações como modelo do molde, se houve troca de material na máquina, troca de peças, detalhamento do tempo dedicado à preparação do molde, instalação do molde e programação do robô se presente na injetora da intervenção.

Figura 24. Planilha de intervenções do mês de setembro.

DATA		MACCHINA	TIPO DI INTERVENTO	SERVIZIO	CHIEF 1	CHIEF 2	TEMPO		CAMBIO M			SETUP			MATERIALE		PEZZI RICAMBI			
INDIC	FINI	INDIC	FINI	INDIC	FINI	INDIC	FINI	INDIC	FINI	INDIC	FINI	INDIC	FINI	INDIC	FINI	INDIC	FINI			
4/9/2018	08:30:00	OMMA 150	SETUP	CAMBIO STAMPO	RODOLFO	ANDREA	08:30:00	11:00:00	216 C. STRETTO	S				08:30:00	11:00:00	11:00:00	11:30:00	120	120	N
4/9/2018	07:00:00	MARCO 350	CORRETTIVA	PARTE MATERIALE C U E BRUSCI	STEFANO	ANDREA	07:00:00	15:30:00		S				13:30:00	15:30:00			390	420	1 TAPPO RESISTENZA
4/9/2018	13:30:00	TOPO 330 N	SETUP	CAMBIO STAMPO	EDUARDO		13:30:00	15:30:00	15x15x20 F.L. ANTONIO	S				13:30:00	15:30:00			120	120	N
4/9/2018	15:30:00	TOPO 330	SETUP	CAMBIO STAMPO	STEFANO		15:30:00	16:30:00	BUBB 14 R.F. I	S				15:30:00	16:30:00			120	120	N
4/9/2018	07:00:00	OMMA 150	SETUP	CAMBIO COLORE	EDUARDO		07:00:00	07:30:00	GRANCO 95	S				07:00:00	07:30:00			30	30	N
4/9/2018	09:00:00	TOPO 450-E	CORRETTIVA	INTERFA ALLI BIANCHI	TECNICO ESTERNO		09:00:00	10:30:00		S				09:00:00	10:30:00			30	0	
4/9/2018	08:00:00	BMB 350	SETUP	CAMBIO STAMPO	EDUARDO	RODOLFO	08:00:00	09:30:00	215 X	S				08:00:00	09:00:00	09:30:00	09:30:00	90	90	N
4/9/2018	15:30:00	TOPO 450-E-N	SETUP	CAMBIO STAMPO	ANDREA		15:30:00	18:00:00	20N	S				15:30:00	17:30:00	17:30:00	18:00:00	150	200	N
4/9/2018	08:00:00	TOPO 450-S-N	CORRETTIVA	IMPAGNO MORSO CHE ERA VERMA	TECNICO ESTERNO		08:00:00	15:30:00		S				08:00:00	11:00:00	11:00:00	11:30:00	150	150	N
4/9/2018	09:00:00	OMMA 150	SETUP	CAMBIO STAMPO	EDUARDO		09:00:00	11:30:00	216 C. STRETTO	S				09:00:00	11:00:00	11:00:00	11:30:00	120	120	N
4/9/2018	15:30:00	TOPO 450-S-N	SETUP	CAMBIO STAMPO	ANDREA		15:30:00	18:00:00	20TOLA 20LX	S				15:30:00	18:00:00	18:00:00	17:30:00	180	180	N
4/9/2018	13:30:00	MARCO 800	CORRETTIVA	SOSTITUZIONE PUNTALE VERDI	STEFANO	ANDREA	13:30:00	15:30:00		S				13:30:00	15:30:00			120	120	1 PUNTALE 90 mm
4/9/2018	09:00:00	MARCO 800	PREVENTIVA	PULIZIA STAMPO MACCHINA M	EDUARDO		09:00:00	10:00:00	40/AMA	S				09:00:00	10:00:00			60	60	
4/9/2018	08:00:00	TOPONA	IMPIGNOAMENTO	SOSTITUZIONE CRISTALLI PULI	STEFANO	ANDREA	08:00:00	17:00:00		S				08:00:00	17:00:00			150	0	1 SCAPALI
4/9/2018	14:30:00	TOPO 450-S-N	SETUP	CAMBIO STAMPO	ANDREA	RODOLFO	14:30:00	15:00:00	28P	S				14:30:00	15:30:00	15:30:00	12:00:00	90	90	N
4/9/2018	14:30:00	BATTENFELD 235	SETUP	CAMBIO STAMPO	RENZO		14:30:00	15:00:00	24X19 L.F.L.	S				14:30:00	15:00:00			30	30	N
4/9/2018	14:30:00	BMB 350	SETUP	CAMBIO STAMPO	RODOLFO		14:30:00	16:00:00	24X17 R.F. CRISTO	S				14:30:00	15:30:00	15:30:00	16:00:00	90	90	N

Fonte: Autor

O uso da ferramenta Tabela Dinâmica, mostrada na Figura 25, contribuiu para o controle das intervenções do setor de manutenção acerca das intervenções realizadas principalmente na atividade mais frequente e mais importante da produção, a troca de molde ou também chamado setup. Pôde-se a partir dos dados colhidos, ter uma ampla visão do que acontece no setor de manutenção e as intervenções realizadas, tempo de máquina parada, quantos intervenções foram feitas, qual a média de tempo, quanto tempo para instalação de cada molde se setup e fazer uma comparação de qual injetora produziu mais por hora com aquele molde.

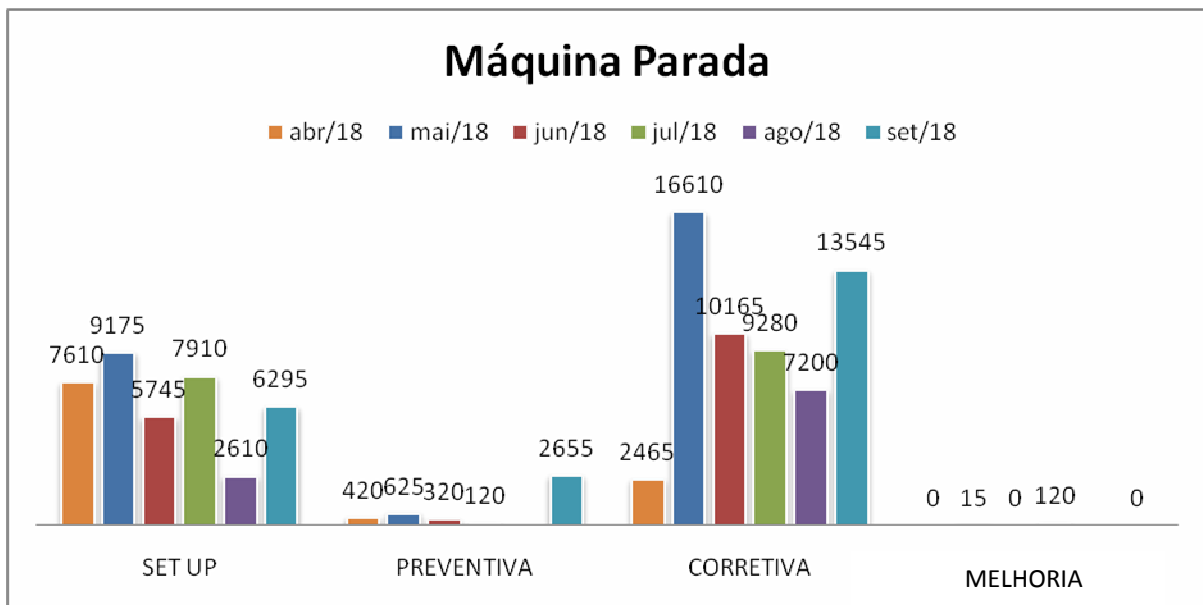
Figura 25. Resultados obtidos na coleta de dados.

TIPO DI INTERVENTO	DATA	MACCHINA	DURATA (min)	QUANTITA'
✚ CORRETTIVA			12115	138
✚ MIGLIORATIVA			3010	16
✚ PREVENTIVA			3175	22
✚ SET UP			40915	353
	apr		5900	51
		BATTENFELD 525	120	2
		BMB 280	745	5
		BMB 350	160	2
		MAICO 210	130	2
		MAICO 300	540	3
		MAICO 350	295	4
		MAICO 600	300	2
		MAICO 800	785	4
		OIMA 140	320	2
		OIMA 540	765	8
		TOYO 180	60	1
		TOYO 180 N	390	4
		TOYO 230	60	1
		TOYO 230 N	165	1
		TOYO 450-6	400	3
		TOYO 450-6 N	215	2
		TOYO 450-IV	450	5
	mag		9095	73

Fonte: Autor

A partir do registro e arquivamento das intervenções realizadas que pode ser setup, corretiva, preventiva e melhoria, foi possível também comparar com os meses anteriores desde o início do levantamento de dados. A maior preocupação da empresa relativo ao mapeamento feito foi a análise do tempo dedicado a troca de moldes em cada uma das injetoras e quais os maiores motivos de maior tempo de setup e máquina parada. Esse problema era considerado como o gargalo nas rotinas dos serviços do setor de manutenção.

Gráfico 1. Tempo relativo à máquina parada durante seis meses.



Fonte: Autor

Figura 26. Duração e tempo de máquina parada por categoria e por máquina.

	PRESSA	.T. DURATA (min)	FEMO MACCHINA (min)	PRESSA	.T. DURATA (min)	Contagem de STAMPO	PRESSA	.T. Sono de D
4	CORRETTIVA	5035	20395	SET UP	19970	172		SET UP
5	BMB 550	375	435	BMB 550				SINDACAT F. RETE
6	BATTENFIELD 525	510	3690	14/6 (4 AMP)	100	1		OMMA 140
7	BMB 180	30	30	18/CR PREDINI	135	1		TOPO 180
8	PRIMO 10500	15	15	20/ANALFI	135	1		1000LACIO PREDINI
9	MACCO 200	65	1690	21/CR	300	1		TOPO 230N
10	MACCO 200	650	1490	21/CR	165	1		11/CR
11	MACCO 350	735	965	27/CR35 CHIUSSO	150	1		BATTENFIELD 525
12	MACCO 400	210	1830	10/CR	60	1		14/CR (4 AMP)
13	MACCO 800	230	400	BATTENFIELD 525				BMB 550
14	OMMA 140	140	1250	11/CR	60	1		TOPO 450-6
15	OMMA 540	315	315	8/L CHIUSSO	60	1		TOPO 450-6 N
16	TOPO 180	50	20	9/L	25	1		14/CR400S
17	TOPO 180 N	30	30	5/CR6	35	1		TOPO 130
18	TOPO 450-6	100	100	10/10/12	60	1		15/CR
19	TOPO 450-6 N	30	1340	10/10/10	30	1		TOPO 130
20	TOPO 450-IV	275	875	BMB 280				17/CR PREDINI
21	MB 580	485	4790	18/A	110	1		TOPO 180
22	MACCHINA IMPLANTICE	360	60	20/ FL	160	1		TOPO 180 N
23	MESCOLATORE 1	90	900	PORTAUSO DIAM 14	135	1		TOPO 230 N
24	IMPIANTO ELETTRICO	60	0	COTOLA 25/10	150	1		18/A
25	MACCHINA IMPLANTICE TONDA	20	0	19/L	120	1		BMB 280
26	IMMELCROTTINA	3095	45	21/P	135	1		MACCO 220
27	IMPROVVISATA	1160	1690	115/115/215	100	1		19/A
28	SET UP	15575	17065	10/10/18	120	1		MACCO 350
29	Totale Genial	2265	38835	10/C	60	1		19/FL

Fonte: Autor

Foi possível a partir da análise semestral, observar que os três maiores motivos de lentidão no serviço de setup é relacionada a problemas com ajuste do robô (para as injetoras que apresentam esse acessório), problemas relativo a qualidade da matéria prima e a dificuldade de ajuste da injetora e consequente injeção do vaso e problemas com o molde, sendo estes problemas de entupimento de canais, câmara quente e superaquecimento do molde. A organização do setor de engenharia e manutenção da empresa permitiu uma visão ampla do que ali acontece e suas implicações. Outra melhoria proporcionada a partir da coleta regular de dados dos serviços foi a análise do desempenho do setor.

Após a coleta dos dados e registro das intervenções foi possível ao final de cada mês emitir um relatório contendo dados de manutenção do mês para que fossem apresentados à diretoria em auditoria interna a fim de mostra-los a importância do registro das atividades e o arquivamento do histórico das máquinas, assim como sua quantidade de horas paradas, o Gráfico 1e a Figura 26mostram resultados que puderam ser obtidos com a ferramenta. Ao decorrer do processo, a maior dificuldade foi o registro das intervenções pelos colaboradores que resistiam em descrever suas atividades e os horários os quais as executaram. Para isso, acompanharam-se presencialmente todas as atividades realizadas durante o período de estágio e até mesmo com mão de obra quando necessário. Assim, observou-se então, maior compreensão dos colaboradores quanto a esta atividade.

6.4.1.5 Análise de custos do setor

A empresa Bamaplast S.R.L. é uma empresa familiar, de pequeno porte e aos poucos tem melhorado sua produtividade e parque de máquinas para melhor atender o aumento de suas vendas e qualidade de trabalho dos seus colaboradores. Até o início da investigação, nunca foram contabilizadas as notas fiscais em despesas como serviços externos de manutenção corretiva e preventiva, compra de sobressalentes, reparações em robôs das injetoras, reparações e melhorias de máquinas. Os custos relativos às máquinas, em especial injetoras, não tiveram a atenção necessária ao decorrer dos últimos anos. Considerando apenas o setor de produção de vasos plásticos, estão presentes 19 injetoras de grande a pequeno porte e cerca de 42% delas adquiridas já usadas. Com o desenvolvimento das atividades de gerenciamento do setor foi possível agrupar dados das notas fiscais com gastos em manutenção dos últimos quatro anos, descrevê-las em ordem cronológica em uma planilha em Excel e analisar os dados obtidos, mostrado na Figura 27.

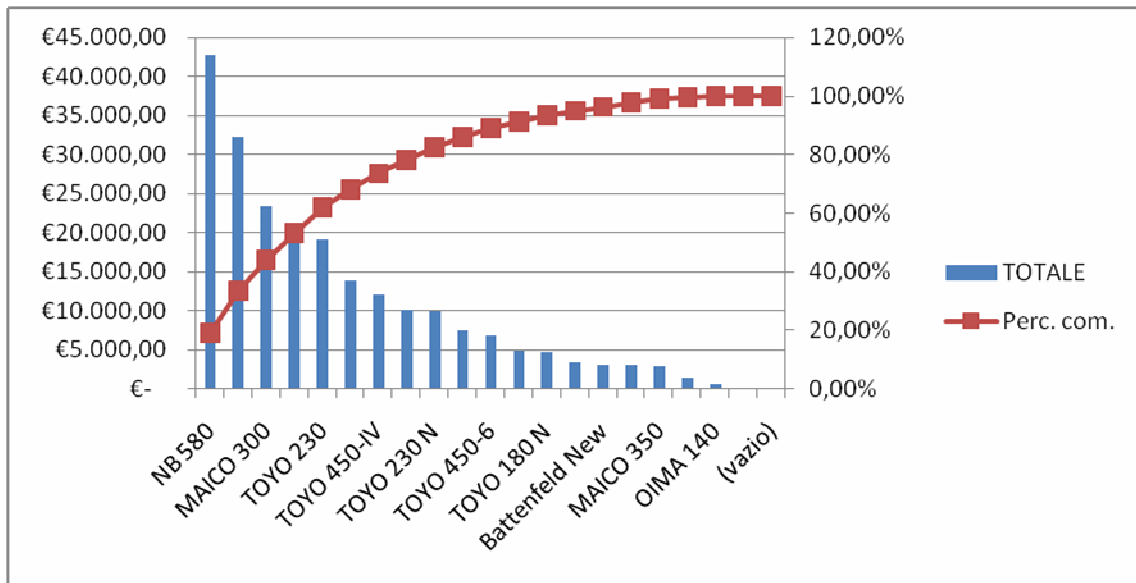
Figura 27. Gastos com manutenção por injetora.

Modelo	Descrição do Serviço	PREZZO (€)
Battenfeld 525	WITTMANN BATT. 24/5/17: controllata corretta alimentazione valvola, corretto segnale analogico e controllate saldature spinotto	4.829,06 €
	WITTMANN BATT. 26/5/17: valvola prop. Portata NG10	232,50 €
	WITTMANN BATT. 29/9/17: controllato trasduttore, modificati parametri service apertura	3.294,00 €
	WITTMANN BATT. 3/3/17 sostituite cover schede	277,50 €
	WITTMANN BATTENFIELD 16/9/16: Custodie per schede	403,51 €
	WITTMANN BATTENFIELD 23/12/15: modifica service risucchi	210,00 €
Battenfeld New	WITTMANN BATTENFIELD 30/10/15: Cavo connettore, micro sic.ugello, cartuccia filtro	201,55 €
	WITTMANN BATT. 19/11/15: Controllo cablaggio e smontaggio e pulizia alimentatore	255,00 €
	WITTMANN BATT. 29/4/15: Manutenzione ordinaria	435,00 €
	WITTMANN BATT. 30/10/15: Eseguiti controlli su tensioni	232,50 €
	WITTMANN BATT. 6/8/14: Eseguita calibrazione touchscreen e controllo livelli olio e grasso	187,50 €
	WITTMANN BATTENFIELD 27/2/14: N° 1 controllo automatic PC	345,00 €
BMB 280	WITT. BATT. 10/4/18: Verifica parametri service stop apertura stop avanti estrazione, condizioni ginocchiera	310,00 €
	WITT.BATT. 27/4/18: Biella lunga, spinotto chiusura stampi disco di, Viti varie	1.340,52 €
	BMB 14/3/16: Valvola di sicurezza s2000	32.315,01 €
	BMB 17/12/15: Pompa doppia DNS	1.055,00 €
	BMB 20/11/17: n° 2 Kit guarniz.cilindro + Cartuccia Pompa	5.200,00 €
		1.816,00 €

Fonte: Autor

Através da ferramenta Diagrama de Pareto foi possível priorizar os gastos com manutenção para cada uma das injetoras e sua frequência no período entre 2014 a 31 de julho de 2018. É possível observar o Gráfico 2 obtido abaixo.

Gráfico 2. Diagrama de Pareto – Gastos com manutenção.



Fonte: Autor

A partir do diagrama observa-se que 80% dos gastos nos últimos anos correspondem a 8 injetoras de ano de fabricação variante de 1997 a 2008. Destas injetoras, a de maior despesa, NB 580 nos últimos meses houve um tempo de máquina parada elevada devido a quebras e falta de sobressalentes na assistência técnica. A análise feita permitiu em paralelo aos resultados obtidos de máquina parada caracterizar as injetoras críticas e que merecem maior atenção da gestão da empresa. Como era de se esperar as injetoras hidráulicas, de grande porte e com mais anos de funcionamento são a maior preocupação da empresa e algumas delas se destacaram no estudo realizado.

6.4.1.6 Mapeamento do tempo de processo fabril

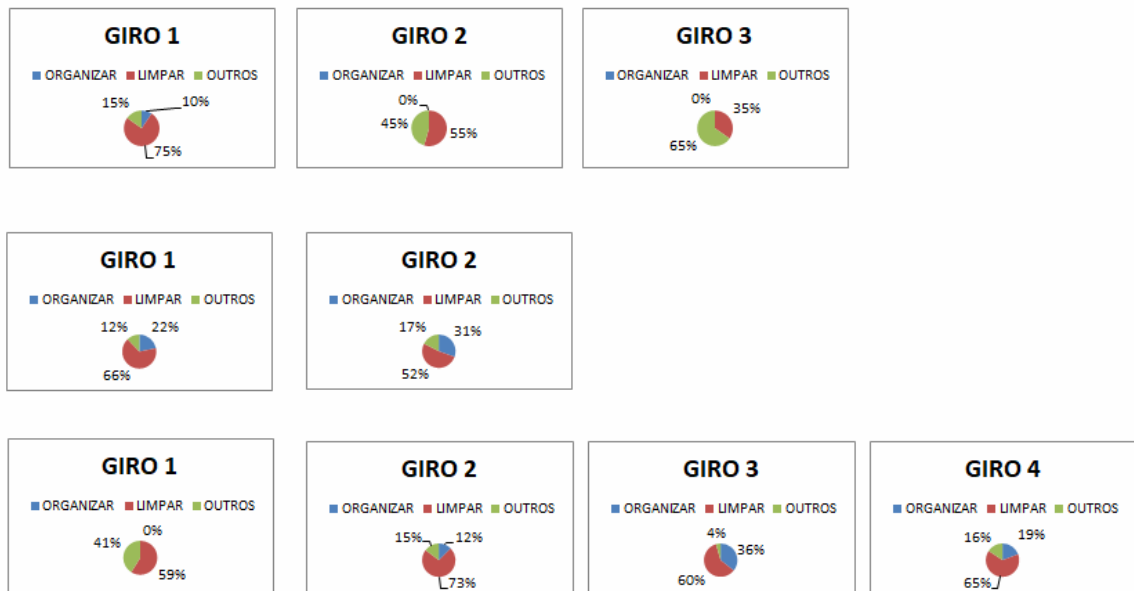
A fábrica é composta de 19 injetoras do setor de vasos plásticos e seus colaboradores em turno se dividem para atender cada uma das injetoras, inspecionar os vasos injetados, remover rebarbas e empilhar a remessa em cada um de seus pallets. Cada turno pode contar com 3 ou 4 funcionários para acompanhar no máximo as 19 injetoras, já que pode ocorrer de injetoras não estarem produzindo em um determinado dia segundo o planejamento da produção.

Devido aos problemas relativos aos moldes de injeção, entendeu-se a necessidade de análise do tempo de processo fabril e de estabelecer um planejamento para manutenção dos moldes de injeção. O mapeamento do processo iniciou-se na análise por colaborador e o giro

entre as injetoras que era de sua responsabilidade naquele dia em específico da análise, além de como é feito a coleta e empilhamento dos vasos, o tipo de embalagem e a necessidade de limpeza de rebarbas. O grupo de injetoras de maior porte que produzem vasos para viveiro de grandes dimensões foi o alvo da investigação. Cada vaso como descrito leva em média 55 segundos para ser injetado, outros 10 segundos para ser recolhido pelo robô e ser colocado na esteira. Posteriormente, o funcionário responsável o inspeciona, remove a rebarba com cortes e utiliza labaredas para uniformizar as imperfeições, ao final do processo o empilha.

A fim da análise, foi possível observar que mais que 50% do tempo dedicado dos trabalhadores é de limpar o vaso, isto é, remover qualquer tipo de rebarba e conter as imperfeições devido a excesso de material. O resultado obtido, observado na Figura 28, foi inesperado e exige atenção, uma vez que a manutenção dos moldes analisados evitaria o tempo desperdiçado para remediar as imperfeições encontradas no produto acabado. Muitas vezes o tempo de limpeza do vaso era próximo, quando não igual, ao tempo de injeção do mesmo. Posteriormente, pode-se replicar a análise para grupo de injetoras de médio porte e pequeno porte.

Figura 28. Coleta de dados e resultados do mapeamento.



Fonte: Autor

6.4.1.7 Elaboração dos planos de manutenção e controle de preventivas

Como proposta inicial, foi elaborado um *checklist* semanal e plano de manutenção, primeiramente, para as máquinas críticas do processo produtivo e que ocorrem mais intervenções de manutenção por mês. Para isto, necessitou-se do conhecimento adquirido no estudo dos manuais de uso e manutenção das máquinas, acompanhamento dos serviços de manutenção e experiência de técnicos, para que a partir disto iniciasse o plano de manutenção mensal para cada grupo de máquinas. O anexo B-1 apresenta o *checklist* elaborado para inspeção nas injetoras.

Na folha de verificação anual foi feito para o acompanhamento de preventivas, constam as informações e procedimentos realizados para o controle dos serviços realizados seja ele preventiva mecânica, elétrica e ao robô daquela máquina. A Figura 29 apresenta o detalhamento da folha de verificação anual de preventivas elaborado.

Figura 29. Detalhamento da folha de verificação anual de preventivas.

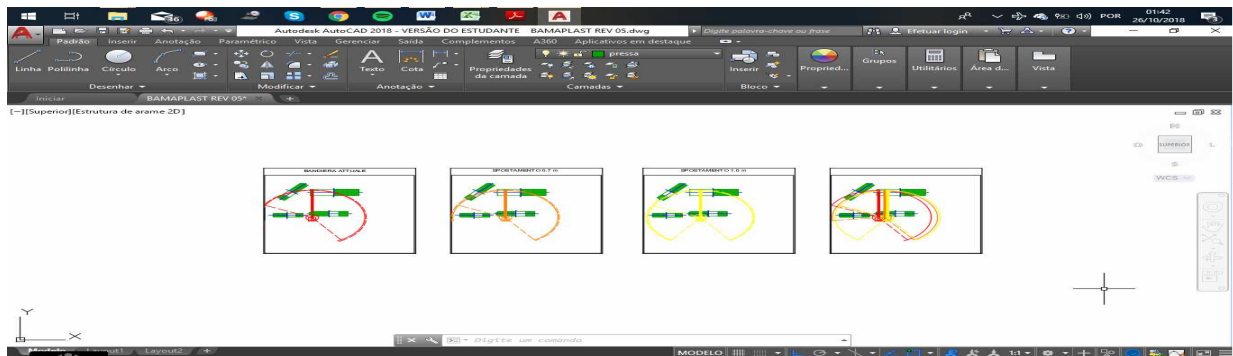
Fonte: Autor

Para um controle mais amplo, foi proposto o controle anual para cada uma das máquinas da empresa, assim, seria possível assegurar-se da execução e arquivamento das intervenções por máquinas e programar aquelas ainda a serem executadas.

6.4.1.8 Projetos

Dentre as ações de gerenciamento da área fabril destacam-se projetos de layout para organização do espaço fabril como de movimentação de um guindaste vertical para atender a troca de molde de três injetoras próximas a ele e sanar o problema de choque com a parede e limitação da sua área de varredura. Foi possível a partir do auxílio do gerente fabril dimensionar e elaborar projetos em CAD para projetar a movimentação a fim de atender os objetivos definidos. A Figura 30 apresenta o esboço do projeto de movimentação do guindaste para melhoria do layout da empresa.

Figura 30. Projeto de movimentação de guindaste: situação anterior, 70 cm, 100 cm e comparação.



Fonte: Autor

Outros projetos foram definidos como projeto hidráulico, elétrico e de instalação de uma nova injetora que chegaria em breve. O novo layout da fábrica com a nova injetora trouxe consigo o início da série de planejamentos de controle da produção desde a manutenção. Tais atividades exigiam o acompanhamento dos gerentes e colaboradores do setor de manutenção para o planejamento do layout, instalação elétrica, hidráulica e de distribuição automática de matéria prima. Nessa atmosfera, desenvolveu-se um layout em CAD que pudesse comportar a nova injetora e movimentar outras para que melhor fosse disposta no ambiente fabril, observado no anexo B-2.

Como todo projeto, houve a participação da equipe de manutenção e acompanhamento da sua execução até a entrega do serviço como havia sido planejado, projetado e discutido em reuniões previamente realizadas. O último projeto realizado foi a conclusão do croqui do layout da fábrica atualizado e impressão do mesmo para a área fabril e gerência, apresentado no anexo B-3. Ainda que fosse realizado de modo simples, anteriormente não havia nenhum documento que desse uma ampla visão do setor produtivo da empresa.

6.4.1.9 Resultados das ações empreendidas

As ações implementadas para responder aos problemas identificados no início da investigação trouxeram resultados positivos. De modo resumido, podem se destacar as ações focadas no planejamento de tarefas, disponibilidade de informações sobre os serviços de manutenção, planejamento do uso de recursos, controle de custos, melhoria das instalações, organização e disponibilidade de ferramental de trabalho e destaque para o fortalecimento do setor.

6.4.2 Propostas

6.4.2.1 A implantação da ordem de serviço e relatório de intervenção

Ainda que fosse adotado o método de documentar as intervenções realizados pelo setor de manutenção e todas as informações relevantes, faz necessário a utilização de ordens de serviço que organizem e seja um documento físico para requisições de serviço de manutenção. Este pode conter informações como local e identificação do equipamento, grau de prioridade da solicitação, nome do requisitante, descrição do problema, data e horário da solicitação e data prevista para conclusão do serviço.

O relatório de intervenção é o documento que auxilia na análise das informações obtidas com as ordens de serviço e intervenções realizadas e que deve ser preenchidas por um profissional de manutenção que atende a solicitação e contém informações como descrição da avaria encontrada, descrição da solução adotada para o problema, nome das pessoas que atuaram no serviço, o tempo de execução do serviço e lista dos materiais utilizados. Os modelos de ordem de serviço e relatório de intervenção encontram-se nos anexos C-1 e C-2.

6.4.2.2 Ficha de intervenções corretivas e melhoria

As fichas de intervenção como as corretivas e de melhoria podem auxiliar no fluxo de informações dentro do setor. Além disso, documentos como estes esclarecem melhor a situação, o serviço executado, quem foi o executor e a causa da intervenção e contribuem para o histórico da máquina ou equipamento. Os modelos das fichas de intervenções encontram-se nos anexos C-3 e C-4.

6.4.2.3 Implantação de software como sistema de gerenciamento da manutenção

Um software para o gerenciamento do setor de manutenção auxilia na informatização do mesmo. É possível através dele registros de informações essenciais para o planejamento e controle de recursos materiais e humanos, como cadastro de equipamentos, fornecedores, sobressalentes, histórico de máquinas, emissão e registro de ordens de serviço, procedimentos de intervenção de manutenção, controle de custo e mão-de-obra e planejamento e controle da manutenção preventiva além da capacidade de emissão de relatórios básicos.

6.4.2.4 Planejamento estratégico do setor de manutenção

Através do planejamento estratégico do setor de manutenção para um período de tempo (semanal, mensal e anual) é possível gerenciar melhor e estrategicamente recursos materiais e mão de obra, além de estabelecer previamente orçamentos para o planejamento a ser realizado. Esse instrumento facilita no gerenciamento geral do setor, principalmente quando o controle de custo é a prioridade. Uma folha de auxílio para o planejamento estratégico foi criada a partir de ferramentas de gestão da qualidade e encontra-se no anexo C-5.

6.4.2.5 Ampliação do plano de manutenção preventiva

O plano de manutenção produtiva deve ser considerado como prioridade. Uma vez que foi iniciado o controle dos planos de manutenção preventiva, primeiramente, com equipamentos considerados prioritários e integrados gradativamente ao plano, aconselha-se a ampliação para máquinas secundárias até a abrangência de todas as máquinas e equipamentos do parque fabril. Existe a necessidade de uma reformulação dos planos de manutenção existentes, complementa-los e reforçar a sua implementação pelo menos divididos nos três grandes grupos de máquinas críticas: injetoras hidráulicas, injetoras híbridas e injetoras elétricas.

6.4.2.6 Foco nos indicadores de desempenho e suas aplicações

Os indicadores de desempenho podem ser utilizados para atender as necessidades do setor e dos colaboradores internos. Os custos de manutenção, custo de manutenção por período ou centro de custo, gasto com melhorias por período, disponibilidade de máquina, intervenções realizadas, indisponibilidade devida à manutenção corretiva por período e cumprimento das manutenções preventivas pode ser analisados através desses indicadores e seu acompanhamento permite uma gestão mais efetiva de recursos e prioridades. A divulgação dos indicadores e seus resultados podem vir a aumentar a qualidade do serviço e credibilidade do setor na empresa.

6.4.2.7 Foco nos custos de manutenção

Os custos devem acompanhados em um período de tempo pré-estabelecido para não ultrapassarem o orçamento de manutenção e se possível funcionar como um extrato bancário a fim de permitir o acompanhamento da evolução das despesas de forma objetiva.

6.4.2.8 Melhorias no layout e organização da oficina

Para melhorar a funcionalidades dos postos de apoio da manutenção, é necessário a execução ainda de algumas mudanças das dependências da oficina. As principais tarefas executadas lá são reparos de máquinas e equipamentos, soldagem e trabalhos de mecânica geral, além de dividir espaço físico com o armazenamento de materiais e ferramentas.

Propõe-se a divisão interna do espaço de acordo com as especialidades de tarefas executadas e a armazenagem de matérias e ferramentas. Se possível, para melhorar a funcionalidade e por questões de segurança, separa-los em ambientes distintos. A utilização de estoques paralelos em locais diversos do ambiente fabril e armazenamento de materiais reaproveitáveis naquele espaço requerem atenção.

6.4.2.9 Inventário de moldes de injeção e identificação

Devido a grande quantidade de moldes e acessórios de moldes de injeção para fabricação de vasos plásticos dispostos na área fabril da empresa e de frequente utilização da

equipe de manutenção, faz-se necessário a criação de um inventário, codificação e identificação de cada um dos moldes. Atualmente, as informações referentes aos moldes são feitas verbalmente e não há registro físico da quantidade e descrição dos moldes. Propõe-se a identificação dos moldes e fichas de registro que contenham informações como código do molde, dimensões do molde, quantidades de conectores de água e ar comprimido, tipo de extração, descrição do produto final e a matéria prima a ser utilizada e a as versões possíveis de modificação do molde. O modelo de ficha de registro de molde de injeção e sua identificação foi criado e encontram-se no anexo C-6.

6.4.2.10 Ficha de configuração injetora e/ou molde de injeção

A configuração de parâmetros de trabalho das injetoras pode vir a mudar para cada molde de injeção ou tipo de matéria prima são trocados. No entanto, tais configurações muitas vezes se mantem em um padrão ou permanecem em uma faixa de valores conhecidos por molde, independente do tipo de injetora onde é instalado. Propõe-se uma ficha de acompanhamento de parâmetros para registro dos parâmetros ideais de funcionalmente do molde a fim de evitar o desperdício de tempo para testes de parâmetros de configurações a cada setup de máquina. O modelo da respectiva ficha de configuração encontra-se no anexo C-7.

6.4.2.11 Gestão da manutenção

O embasamento teórico e o estudo de caso realizado proporcionou a construção de um modelo para a gestão da manutenção atendendo as necessidades da empresa. A ênfase nos resultados obtidos com o diagnóstico do estado atual da manutenção e as funções de apoio da manutenção trabalhadas na Gestão pela Qualidade Total contribuiu com o resultado obtido e acredita-se que o mesmo possa ser utilizado em um cenário similar a realidade da organização.

A utilização de ferramentas informatizadas foi de fundamental importância para o gerenciamento do setor, principalmente, devido à relativa quantidade de dados a serem manipulados.

7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

A descrição dos resultados deste trabalho compreende análise dos objetivos alcançados com a investigação e as melhorias propostas no desenvolvimento com o diagnóstico pelo método Francês e o GQT.

O campo do estudo de caso fundamenta-se sobre todo o processo de intervenção na empresa de injeção de matérias plásticas e tem como objetivo principal atingir a implementação de melhorias no setor de manutenção, criando um sistema de gerenciamento da manutenção eficaz.

Para a análise do contexto de manutenção a partir da investigação, iniciou-se com a realização do mapeamento do local através do estudo minucioso de dados relativos ao setor de manutenção, vivência no ambiente da investigação, observações e reuniões a fim de caracterizar do estudo de caso. Em seguida, foi possível identificar as deficiências e gargalos priorizando os relatos dos colaboradores envolvidos nas atividades do setor e suas possíveis causas tais como organização do posto de trabalho, identificação de recursos materiais e máquinas, entre outros.

A análise através do método Francês visou a utilização do diagnóstico do estado atual da manutenção para caracterizar formalmente o contexto de manutenção já analisado com o mapeamento de processos e identificação das deficiências do setor.

A metodologia do diagnóstico francês aborda questões mais práticas inerentes à gestão atual do serviço de manutenção na empresa, situa o estado da manutenção industrial na empresa em zonas estabelecidas no diagnóstico e traz resultados dinâmicos com a utilização de gráfico e relatórios. O método diagnosticou deficiências em todos os estágios, com destaque da Planificação e Prevenção que obteve um resultado próximo ao satisfatório.

Com base no resultado do diagnóstico realizado, segundo o método utilizado, a empresa encontra-se na zona de “não manutenção”. Em relação ao diagnóstico e ao GQT, mesmo que a organização não aborde o GQT – Visão Geral da Manutenção de Equipamentos na sua metodologia de gestão atual, observa-se que aproximadamente 80% do que foi visto é consistente com os setores apresentados, como mostrados na Figura 18 e Tabela 4 .

Observando os resultados alcançados e a análise da metodologia utilizada foi possível dar origem as sugestões de melhorias cabíveis ao atual estado da manutenção identificado através do diagnóstico. O plano de ação elaborado propôs melhorias com base no relatórios de diagnóstico e no GQT.

Desde o início da estadia na empresa, a Bamaplast deixou clara a busca por melhorias e foi possível destacar os potenciais de melhoria através de frequentes reuniões. Este estudo de caso foi possível graças à cordialidade e disponibilidade da diretora da empresa, gerentes de produção, manutenção e logística e a equipe de manutenção que acompanharam dia a dia a investigação, análise e implementação de melhorias nas instalações. Todos os colaboradores tiveram um papel importante no desenvolvimento deste trabalho e abraçaram o estudo realizado.

Inicialmente, acreditava-se no potencial de melhoria do setor de manutenção da organização, mas não se sabia ao certo qual era o estado da manutenção e sua referência perante princípios de gestão organizacional adotados principalmente por empresas de grande porte.

Este estudo buscou uma base através de uma revisão metódica da organização do trabalho e dos processos que caracterizam a organização e assim foi possível implementar a metodologia. Assim, com a metodologia e melhorias inicialmente implementadas, os resultados alcançados foram globalmente positivos. As principais transformações ocorreram em nível dos processos e métodos de trabalho e deram suporte a atividades de outros setores associados ao setor de manutenção.

Com trabalho realizado na empresa durante um período de seis meses, observou-se um aprimoramento do setor de manutenção, através de atividades gerenciais que se tornaram fundamentais no planejamento e controle do setor. As sugestões de melhorias trabalhadas pelas metodologias demonstram a eficiência do método e as ações realizadas se mostram efetivas. As atividades de gerenciamento promovem a reflexão e troca de ideias e principalmente o controle efetivo do desempenho dos processos, além disso, facilita o diálogo com vista a encontrar soluções para questões que surgem no dia-a-dia através da transparência das suas informações.

Em relação à apresentação de resultados, a empresa requereu uma apresentação dos resultados parciais implementados ainda em solo fabril e demonstrou a evolução da organização da manutenção.

Ao final do período na empresa para a realização da investigação, foi reunida a diretoria da empresa para discussão de possíveis resultados e se chegou à conclusão que é sempre possível melhorar e utilizar novas metodologias, formas de organização e gerenciamento para implementar na empresa. Os objetivos em que a empresa se propôs foram alcançados. A participação e apoio da diretoria foi de grande suporte e fundamental para ser o estopim de início da investigação.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

8.1 Limitações da investigação

Durante o período de inserção no ambiente fabril da empresa para a realização do estudo de caso, houve limitações em vários aspectos. A maior limitação da investigação para a execução deste trabalho foi à falta de tempo disponível para a implementação de algumas melhorias propostas.

Algumas dificuldades observadas foram:

- Resistência às mudanças por alguns colaboradores envolvidos no setor de manutenção;
- Reduzido fluxo de informação em alguns níveis e setores da empresa;
- Aceitação de uma metodologia nova na empresa voltada a qualidade do serviço, transparência nos processos e aplicação de melhorias;
- Sistematizar a análise e aprofundar em problemas e suas causas do ambiente fabril.

Ainda que estas limitações existissem, outras foram encontradas ao decorrer da investigação, porém, esta se mostrou importante e suas intervenções obtiveram grandes resultados para a organização.

8.2 Conclusão

A utilização do método Francês e o GQT no estudo de caso atingiu os objetivos previstos. Foi possível dar um passo a frente na valorização da manutenção industrial em um ambiente fabril. A investigação seguiu duas vertentes: domínio da metodologia de investigação do estado de manutenção industrial atrelada ao domínio do GQT para a manutenção de equipamentos e o desenvolvimento de ferramentas práticas de aplicação do conhecimento obtido através de um plano de ação.

Todas as mudanças sugeridas à Bamaplast para o setor de manutenção procuram contribuir para a melhoria dos processos de manutenção com base em um plano de ação estruturado, compatível com as necessidades da empresa e visando promover a segurança, redução de custos, aumento da produtividade e qualidade. Ressaltam-se, com fator de influência na aplicação do método, as interações dos colaboradores no estudo realizado. Contudo, é necessário ter um nível de compromisso e motivação de líderes e colaboradores

envolvidos para dar sustentação às novas propostas, como nas atividades de planejamento, controle e execução, essenciais principalmente, para o controle dos custos e recursos e histórico de equipamentos e serviços. Assim, pode ser assegurado se houver apoio da diretoria e gerência, preparação dos colaboradores, reuniões entre setores que estejam envolvidos e para discussões de problemas.

Com a reformulação das ações de manutenção, pretendeu-se melhorar as condições das máquinas e o gerenciamento delas, organização do setor, armazém e postos de apoio da manutenção além de ações voltadas a gestão de recursos materiais e humanos na empresa. Um dos objetivos do estudo é reforçar a importância da função manutenção e sua valorização dentro de uma corporação.

Ações voltadas ao sistema de manutenção puderam ser estabelecidas como o acompanhamento direto das intervenções e condições da máquina. A implantação de um sistema informatizado contribuiu para harmonizar os processos dentro do setor como controle de dados provenientes do setor de manutenção em software MS Excel e desenhos em plataforma CAD. Estas ferramentas foram extremamente úteis para a gestão e organização do setor da manutenção.

A criação de um inventário e dossiê para equipamentos propicia a organização de todas as informações relativas a características técnicas, sobressalentes, manuais de instrução e manutenção e esquemas técnicos, por exemplo, que podem ser consultadas posteriormente quando necessário.

O histórico de intervenções auxilia na análise e elaboração de estudos que permitam a tomada de decisões de caráter técnico e econômico futuramente. Faz-se importante avaliar o histórico e o estado do equipamento, já que uma análise metódica no setor de manutenção pode vir a auxiliar em decisões e diminuir desperdícios.

Salienta-se a importância acerca da análise dos custos de manutenção e de indicadores de desempenho que nos permite controlar os custos e conhecer as tendências ao longo do tempo na organização do sistema de manutenção. Ferramentas de análise destes parâmetros proporcionam a otimização da relação manutenção corretiva e preventiva além de contribuir para o planejamento do sistema de gerenciamento da manutenção a curto, médio e longo prazo.

8.3 Recomendações para trabalhos futuros

No decorrer desta investigação, foi possível identificar outras oportunidades de melhoria para a área fabril conectada ao setor de manutenção da empresa. Acredita-se que procurar por pontos a melhorar no processo industrial contribuirá para ganhos e sucesso da organização.

Recomenda-se que a empresa dê continuidade à aplicação das ferramentas desenvolvidas para o gerenciamento da manutenção e estimular a melhoria contínua nos processos existentes e espera-se que o estudo sirva como base para estudos referentes à gestão da qualidade aplicados a todos os departamentos, não somente ao de manutenção.

É adequado executar um novo diagnóstico do estado da manutenção segundo método francês a fim de obter um *feedback* do atual estado da manutenção após as mudanças executadas e propostas.

Dentre outras propostas:

- Amplificar o planejamento e organização da manutenção para as demais máquinas e equipamentos não atingidos nesta investigação seguindo análise de criticidade e recomendações dos fabricantes e técnicos de manutenção, por exemplo.
- Implementar software de manutenção para agilizar os processos de gerenciamento do setor;
- Inventariar e codificar todo o stock existente no armazém;
- Ampliar a codificação dos moldes de injeção no setor de manutenção;
- Ampliar a identificação de materiais e ferramentas para zona fabril onde é utilizado como apoio da equipe de manutenção e produção;
- Enfatizar na metodologia baseada em indicadores de desempenho para máquinas e equipamentos.

9. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE OLIVEIRA, Marcelo. **Sistema de gestão da manutenção baseada no grau de maturidade da organização no âmbito da manutenção.** 2017. 255 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Industrial e Sistemas, Universidade do Minho, Braga, 2017. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/48721/1/Tese%20de%20Doutoramento_Marcelo%20Albuquerque%20Oliveira_2017.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2018

BAMAPLAST. Disponível em: <<https://bamaplast.it/>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

CAMPOS, V. Falconi. **TQC – Controle da Qualidade Total (no Estilo Japonês).** INDG Tecnologia e Serviços Ltda. Nova Lima, 2004.

COSTA, José Alberto Marimba da. **Uma abordagem ao diagnóstico do estado da manutenção em empresas industriais.** 2001. 321 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Manutenção Industrial, Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2001. Disponível em: <<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12979/2/Texto%20integral.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2018.

COSTA, Mariana Almeida da. **GESTÃO ESTRATÉGICA DA MANUTENÇÃO: UMA OPORTUNIDADE PARA MELHORAR O RESULTADO OPERACIONAL.** 2013. 104 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2013. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2012_3_Mariana.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2018.

FERTUZINHOS, João Cristiano Marques. **Aplicação da metodologia de Manutenção numa empresa Metalomecânica.** 2013. 135 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Escola de Engenharia, Universidade do Minho, Braga, 2013. Disponível em: <http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/28190/1/disserta%C3%A7%C3%A3o_cristiano%20fertuzinhos_2013.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2018.

FUENTES, Fernando Félix Espinosa. **METODOLOGIA PARA INOVAÇÃO DA GESTÃO DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL.** 2006. 208 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Mecânica, Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/88894/232836.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 18 out. 2018.

GASPAR, Daniel Augusto Estácio Marques Mendes. **A análise organizacional na especificação dos sistemas de informação em gestão da manutenção.** 2003. 187 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Manutenção Industrial, Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial, Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2003. Disponível em:

<<https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/11617/2/Texto%20integral.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2018.

LONGO, Rose Mary Juliano. *Gestão da Qualidade: Evolução Histórica, Conceitos Básicos e Aplicação na Educação*. In: *GESTÃO DA QUALIDADE NA EDUCAÇÃO: EM BUSCA DA EXCELÊNCIA*, 1., 1996, Brasília. **Texto para Discussão**. Brasília: Ipea, 1996. p. 1 - 14. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/1722/1/td_0397.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2018.

MONACO, Felipe de Faria; MELLO, Adriana Fabricia Machado de. *A Gestão da Qualidade Total e a reestruturação industrial e produtiva: um breve resgate histórico*. **Race**: Unoesc, São Pedro-SC, v. 6, n. 1, p.7-26, jan. 2007. Semestral.

MOREIRA, Sónia Patrícia da Silva. **Aplicação das Ferramentas Lean. Caso de Estudo**. 2011. 113 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Mecânica, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Lisboa, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1167/1/Dissertação.pdf>>. Acesso em: 28 ago. 2018.

MOUTA, Carla Sofia Pereira. **Gestão da Manutenção**. 2011. 159 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Electromecânica, Universidade da Beira Interior, Covilhã, 2011. Disponível em: <<https://ubibliorum.ubi.pt/bitstream/10400.6/3810/1/Tese%20Final%20-%20Carla%20Mouta.pdf>>. Acesso em: 14 nov. 2018

OLIVEIRA, Gustavo Silveira de. *Investigação da implementação da Gestão da Qualidade Total: Um Estudo Empírico em pequenas e médias empresas brasileiras certificadas pela ISO 9001*. 2017. 98 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2017.

SEELING, Marcelo Xavier. **Desenvolvimento de um sistema de gestão da manutenção em uma empresa de alimentos do Rio Grande do Sul**. 2000. 175 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000. Cap. 2. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/9015/000291630.pdf?..>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

XENOS, HarilausGeorgiusD'Philippos. **Gerenciando a manutenção produtiva: o caminho para eliminar falhas nos equipamentos e aumentar a produtividade**. Belo Horizonte: INDG tecnologia e serviços, 2004. 310p.

GOOGLE MAPS.[**BamaplastS.r.l.**].2018. Imagem de satélite. Disponível em: <<https://www.google.com/maps/place/Bamaplast+S.r.l./@43.8674009,10.7615743,185m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x132a7d0c31fd7d6f:0x9c067a1bef907014!8m2!3d43.867621!4d10.762109>>. Acesso em: 10 out. 2018.

10. ANEXOS

ANEXO A: MÉTODO DIAGNÓSTICO FRANCÊS

A-1. FOLHA GESTÃO DOS EQUIPAMENTOS	I
A-2. FOLHA MANUTENÇÃO DE 1º NÍVEL.....	II
A-3. FOLHA GESTÃO DE STOCKS E PEÇAS DE RESERVA	III
A-4. FOLHA GESTÃO DE TRABALHOS	IV
A-5. FOLHA ANÁLISE FMDS	V
A-6. FOLHA ANÁLISE DE CUSTOS	VI
A-7. FOLHA BASE DE DADOS.....	VII
A-8. PLANIFICAÇÃO E PREVENÇÃO.....	VIII
A-9. RELATÓRIO DE POSICIONAMENTO.....	IX
A-10. RELATÓRIO DE RESPOSTAS	XI
A-11. RELATÓRIO DE PONTOS CRÍTICOS.....	XXVIII
A-12. RELATÓRIO DE PONTOS FRÁGEIS	XXXV

ANEXO B: AÇÕES REALIZADAS

B-1. CHECKLIST.....	XLVI
B-2. PROPOSTA DE LAYOUT PARA INCLUSÃO DE NOVA INJETORA	XLVII
B-3. CROQUI DE LAYOUT FABRIL	XLVIII

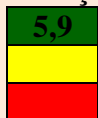
ANEXO C: PROPOSTAS

C-1. ORDEM DE SERVIÇO.....	XLIX
C-2. RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO	L
C-3. FICHA DE INTERVENÇÃO CORRETIVA	LI
C-4. FICHA DE INTERVENÇÃO DE MELHORIA	LII
C-5. FICHA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	LIII
C-6. FICHA DE REGISTRO DE MOLDES E IDENTIFICAÇÃO.....	LV
C-7. FICHA DE SETUP	LVII

A. Gestão dos Equipamentos

		Perguntas		
		Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca
Responda ao questionário assinalando com "X" na resposta mais adequada à situação atual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadram nas possibilidades apresentadas.	101			
	102			
	103			
	104	X		
	105		X	
	106		X	
	107		X	
	108			
	109			
	110		X	
	111			
	112		X	
	113			
	114		X	
	115		X	
Contagem		1	4,9	0

Pontuação



5,9

Resposta

9 de 15

3 de 5

3 de 5

Pontos (P)

Resultado

OK

Eliminado (3>2)

Eliminado

→

Perguntas a rever

102, 109, 111

101, 103, 108

Categoria

1 13,0 < P <= 15,0

2 11,3 < P <= 13,0

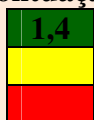
3 6,0 < P <= 11,3

4 0 < P <= 6,0

B. Manutenção de 1º Nível (lubrificação, limpeza, ...)

		Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca
Responda ao questionário assinalando com "X" na resposta mais adequada à situação atual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadram nas possibilidades apresentadas.	201	Utilizam-se fichas de procedimentos de lubrificação para cada equipamento importante			
	202	Existe um procedimento sequencial bem definido das operações de lubrificação			
	203	Utilizam-se fichas de acompanhamento das intervenções (por semana, mês, ...)			
	204	Existe algum meio de registrar anomalias detectadas aquando das intervenções			
	205	As intervenções de lubrificação são planeadas		X	
	206	As operações de lubrificação são, quase sempre, executadas em dia		X	
	207	Registram-se periodicamente as horas de serviço e o estado dos níveis de lubrificantes nos equipamentos			
	208	Existe uma nomenclatura e um acompanhamento de produtos de manutenção de 1.º nível			
	209				
	210				
	211				
	212				
	213				
	214				
	215				
Contagem			0	1,4	0

Pontuação



1,4

Resposta

4 de 8

2 de 5

2 de 2

Pontos (P)

Resultado

OK

Eliminado (2=2)

Eliminado



Perguntas a rever

203, 207

201, 208

Categoria

1 5,0 < P <= 8,0

2 2,0 < P <= 5,0

3 1,0 < P <= 2,0

4 0 < P <= 1,0

C. Gestão de stocks e peças de reserva

		Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca
Responda ao questionário assinalando com "X" na resposta mais adequada à situação atual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadram nas possibilidades apresentadas.	301	Utilizam-se procedimentos bem formalizados para as Ordens de Compra			X
	302	Os artigos em stock estão codificados			
	303	Existem fichas técnicas para cada peça e grupos de substituição específicos			
	304	As peças obsoletas são eliminadas quando necessário			X
	305	O nível de stock e seu valor são conhecidos pelo serviço de manutenção			
	306	As peças são corretamente arrumadas, identificadas e localizadas no armazém			
	307	Para cada peça em stock, conhece-se o fornecedor			X
	308	Para cada peça em stock, conhece-se o tempo de espera de aprovisionamento			
	309	As peças "standard" são conhecidas e identificadas			X
	310	A manutenção possui o seu próprio armazém	X		
	311	As peças de entrega rápida estão normalmente disponíveis junto do fornecedor		X	
	312	Existe uma gestão formalizada das entradas e saídas do armazém			
	313	Está definido o limiar de stock de segurança para o reaprovisionamento de peças críticas			
	314	Os consumos são analisados			
	315				
Contagem			1	0,7	1,2

Pontuação

2,3
0,3
0,3

2,9

Resposta

4 de 14

7 de 7

3 de 3

Pontos (P)**Resultado**

OK

Eliminado (7>3)

Eliminado

**Perguntas a rever**

303, 305, 307, 308, 312, 313, 314

301, 302, 306

Categoria

1 11,0 < P ≤ 14,0

2 6,3 < P ≤ 11,0

3 4,0 < P ≤ 6,3

4 0 < P ≤ 4,0

D. Gestão de Trabalhos

Perguntas		Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca
Resposta ao questionário assinalando com "X" na resposta mais adequada à situação atual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas.	401			X
	402			
	403			
	404			
	405			
	406			
	407		X	
	408			X
	409			X
	410			
	411			X
	412			
	413			
	414			
	415			
Contagem		0	0,7	1,2

Pontuação

1,3
0,3
0,3

1,9

Resposta

4 de 12

6 de 6

2 de 2

Pontos (P)

Resultado

OK

Eliminado (6>3)

Eliminado



Perguntas a rever

403, 404, 406, 410, 411, 412

401, 402

Categoria

1 10,0 < P ≤ 12,0

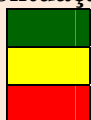
2 7,3 < P ≤ 10,0

3 5,0 < P ≤ 7,3

4 0 < P ≤ 5,0

**E. Análise FMDS
(Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança)**

		Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	
Responda ao questionário assinalando com "X" na resposta mais adequada à situação atual dentro da organização.	Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas.	501	Existe uma estrutura e formalismos para recolher e registar informações			
		502	Cada intervenção é classificada e arquivada			
		503	Cada intervenção é analisada (custos, tempo, ...)			
		504	As análises são compiladas e tratadas a fim de determinar indicadores e/ou estratégias			
		505	Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de bom funcionamento			
		506	Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de tempo de intervenção			
		507	Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de disponibilidade			
		508	Para os equipamentos principais, são conhecidas as condições de intervenção			
		509	Existe disponível material para fazer a manutenção condicional			
		510	O desempenho dos equipamentos é acompanhado			
		511	Existe o histórico dos trabalhos de cada equipamento			
		512	Os históricos são analisados pelo menos uma vez por ano			
		513	A eficácia da função manutenção é controlada			
514						
515						
Contagem			0	0	0	

Pontuação

0

Resposta

4 de 13

4 de 5

5 de 5

Pontos (P)**Resultado**

OK

Eliminado (4>2)

Eliminado

**Perguntas a rever**

504, 505, 506, 510

501, 502, 508, 511, 512

Categoria

1 11,0 < P <= 13,0

2 7,8 < P <= 11,0

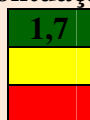
3 5,0 < P <= 7,8

4 0 < P <= 5,0

F. Análise de Custos

		Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca
Responda ao questionário assinalando com "X" na resposta mais adequada à situação atual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadram nas possibilidades apresentadas.	601	A seção ou departamento de manutenção dispõe e gere seu próprio orçamento			
	602	Pode-se conhecer rapidamente a situação financeira da manutenção			
	603	O orçamento é classificado por tipo de manutenção			
	604	A Contabilidade da empresa acompanha a evolução do orçamento: em curso e realizado			
	605	A classificação dos custos faz-se pela natureza dos bens (máquinas, linhas,...), por tipo de intervenção, por destino, ...			
	606	O serviço de manutenção é autônomo para compras abaixo de um valor pré-definido	X		
	607	Existe gestão das intervenções externas (sub-contratação ou co-contratação)		X	
	608	O valor do stock de peças de reserva é perfeitamente conhecido			
	609	Para os equipamentos principais, conhecem-se os custos de manutenção			
	610	Os resultados da atividade de manutenção, em termos de custos, são afixados e visíveis por todos			
	611				
	612				
	613				
	614				
	615				
Contagem			1	0,7	0

Pontuação



1,7

Resposta

4 de 10

4 de 7

2 de 2

Pontos (P)

Resultado

OK

Eliminado (4>2)

Eliminado



Perguntas a rever

604, 605, 608, 609

601, 602

Categoria

1 7,0 < P <= 10,0

2 4,0 < P <= 7,0

3 2,0 < P <= 4,0

4 0 < P <= 2,0

G. Base de Dados (histórico, arquivo, consultas...)

		Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	
Responda ao questionário assinalando com "X" na resposta mais adequada à situação atual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas.	Perguntas				
	701	Faz-se o registo do avanço nos trabalhos de intervenções longas ou importantes			
	702	Existe uma base de dados de fornecedores (custos, qualidade, tempo de entrega,...)			
	703	Existe um método de arquivo adaptado e suficiente			
	704	Listas de indicações são editadas com regularidade			
	705	Dispõe-se de ferramentas informáticas para gerir a atividade de manutenção			X
	706	Está disponível a consulta do histórico de trabalhos de cada equipamento			
	707	Existe o arquivo atualizado de um dossiê técnico relativo aos equipamentos principais			
	708	Existe o arquivo atualizado, para cada equipamento, dos desenhos e esquemas técnicos			X
	709	Estão acessíveis os catálogos dos fornecedores e os manuais técnicos dos equipamentos		X	
	710				
	711				
	712				
	713				
	714				
715					
Contagem		0	0,7	0,6	

Pontuação



1,3

Resposta

3 de 9

3 de 5

3 de 3

Pontos (P)

Resultado

OK

Eliminado (3>2)

Eliminado



Perguntas a rever

701, 702, 704

703, 706, 707

Categoria

1 7,0 < P <= 9,0

2 4,0 < P <= 7,0

3 3,0 < P <= 4,0

4 0 < P <= 3,0

H. Planificação e Prevenção

		Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca
Responda ao questionário assinalando com "X" na resposta mais adequada à situação atual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadram nas possibilidades apresentadas.	801	A planificação realiza-se segundo a disponibilidade dos equipamentos que resulta do plano de produção		X	
	802	A planificação realiza-se segundo a disponibilidade dos recursos humanos		X	
	803	A planificação realiza-se segundo a disponibilidade de ferramentas e peças de substituição		X	
	804	Afetam-se os recursos em função das necessidades (tempos, procedimentos, ferramentas, ...)		X	
	805	As intervenções preventivas são planificadas		X	
	806	O conjunto dos trabalhos a efetuar é gerido diariamente		X	
	807	É emitido regularmente um relatório da atividade (planeado, em curso, realizado)			
	808	O acompanhamento e adaptação das ações preventivas é assegurado por uma pessoa do serviço		X	
	809	Existe um plano semanal de lançamento de trabalhos (novos, corretivos, melhoramento,...)			
	810	As intervenções externas (sub-contratação) são planeadas, preparadas,...		X	
	811	É possível visualizar facilmente o estado de avanço dos trabalhos			
	812	Existe um meio de seleccionar e escolher o pessoal mais adaptado à intervenção			X
	813				
	814				
	815				
Contagem			0	5,6	0,3

Pontuação



5,9

Resposta

9 de 12

2 de 8

1 de 4

Pontos (P)

Resultado

OK

OK

Eliminado



Perguntas a rever

809

Categoria

1 10,0 < P <= 12,0

2 4,4 < P <= 10,0

3 2,0 < P <= 4,4

4 0 < P <= 2,0

RELATÓRIO DE RESPOSTAS

- A – Gestão dos Equipamentos

101 Existeum inventário por seção, linha,... dos equipamentos

Sugestão de melhoria

Pode-se iniciar uma lista das principais máquinas e equipamentos e indicar os principais dados relacionados a estes como: nome e tipo de equipamento, identificação, marca e modelo, características principais, acessórios montados, localização no parque fabril, dados relativos a horas de funcionamento, nome do fornecedor e seus dados e quais os sobressalentes necessários, por exemplo. Se possível, acrescentar informações adicionais ao arquivo, fazendo-a mais completa e extensa. Posteriormente completar a lista com dados relativos a equipamentos secundários.

- A – Gestão dos Equipamentos

102Esse inventário está atualizado (modificações, ajustes, acessórios)

Sugestão de melhoria

Responsabilizar alguém do departamento pela atualização do inventário dos equipamentos, este deverá organizar as informações relativas às máquinas e atualizar os dados relativos àquelas existes e elaborar registros dos novos equipamentos tais como:

- alteração da localização no parque de máquinas;
- atualização de dados relativos à assistência técnica;
- modificação de características físicas e integridade da máquina;
- acessórios montados no equipamento, etc.

- A – Gestão dos Equipamentos

103Existe uma codificação que desagrupa o equipamento até as peças de substituição

Sugestão de melhoria

Os equipamentos depois de inventariados devem ser devidamente codificados, os quais podem ser utilizados diversos tipo de identificação, como códigos números ou alfanuméricos. É possível agrupar os códigos por tipo de equipamento, linha de produção, etc. O importante é que a empresa defina um padrão de identificação e haja códigos únicos em sua nomenclatura própria.

- A – Gestão dos Equipamentos

108 Para cada equipamento, existe um histórico dos trabalhos efetuados

Sugestão de melhoria

O registro escrito de todas as intervenções ocorridas em um equipamento é de extrema importância para o gerenciamento do setor. Após cada intervenção, deverá ser registrado, pelo menos, dados como a data, o tipo de intervenção, a avaria ocorrida e

sua causa, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados (substituídos, reparados, etc), tempo de execução e o custo. Elaborar um dossiê próprio para esse registro.

- A – Gestão dos Equipamentos

109 Os códigos (equipamentos/conjuntos/peças) são facilmente visíveis

Sugestão de melhoria

Uma vez codificados os equipamentos, é necessário fixar a identificação junto aos mesmos. É necessário que o código seja em material durável ou pintado no cárter da máquina, fixado em locais visíveis de preferência junto aos comandos de operação da máquina e local de fácil limpeza da zona que estão fixados.

- A – Gestão dos Equipamentos

111 É possível determinar rapidamente as intervenções realizadas num equipamento

Sugestão de melhoria

O dossiê de registro do histórico dos equipamentos deve estar sempre acessível. A identificação técnica das máquinas e equipamentos deve estar bem identificada por pastas, siglas ou cores próprias de modo a não se misturar com outra documentação administrativa. É aconselhável que cada máquina haja seu dossiê independente contendo manuais, esquemas técnicos, etc.

- B – Manutenção de 1º Nível (lubrificação, limpeza,...)

201 Utilizam-se fichas de procedimentos de lubrificação para cada equipamento importante

Sugestão de melhoria

Quando se procede à operação de lubrificação é necessário que o manutentor saiba de antemão aquilo que é preciso fazer, quais as ferramentas especiais que serão usadas na operação, qual a quantidade, referências dos consumíveis (óleo, graxa, etc...) a substituir ou a utilizar, indicações para operar com segurança, providenciar para a coleta e manuseamento adequado de óleos e outros produtos químicos, proceder de forma sequencial para que se lubrifiquem todos os pontos. Elaborar uma ficha de procedimentos de intervenção contendo todas as informações necessárias para a adequada lubrificação.

- B – Manutenção de 1º Nível (lubrificação, limpeza,...)

203 Utilizam-se fichas de acompanhamento das intervenções (por semana, mês,...)

Sugestão de melhoria

Após a emissão de uma Ordem de Serviço, faz-se necessário um registro temporário de status de execução do trabalho, onde se permita saber em cada momento em que ponto

se encontram as operações em curso até sua conclusão. Este acompanhamento pode ser feito numa tabela onde se registram, pelo menos: a data de emissão, número da ordem de serviço, os responsáveis envolvidos, a data prevista de conclusão, e não menos importantes informações como tipo de intervenção, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados, tempo de execução e o custo. Tal ação permite gerir com mais eficácia os recursos materiais e humanos envolvidos.

- B – Manutenção de 1º Nível (lubrificação, limpeza,...)

207Registram-se periodicamente as horas de serviço e o estado dos níveis de lubrificantes nos equipamentos

Sugestão de melhoria

O estabelecimento dos Procedimentos de Intervenção inicia-se a partir de dados da consulta do manual do equipamento, na falta deste, por indicações diretas do fabricante ou vendedor designadamente segundo a indicação dos intervalos de intervenção com base no tempo decorrido e/ou no tempo de serviço. Após cada intervenção, deverão ser registradas as operações efetuadas, ou seja, elaborar o histórico. É com base nos registros do histórico que podemos saber cada momento o estado do equipamento e os níveis de lubrificantes podendo planificar com rigor as intervenções futuras do equipamento.

- B – Manutenção de 1º Nível (lubrificação, limpeza,...)

208Existe uma nomenclatura e um acompanhamento de produtos de manutenção de 1.º nível

Sugestão de melhoria

Para cada máquina é necessário listar os sobressalentes e consumíveis utilizados na manutenção. A lista deve descrever o produto, suas características técnicas, identificar as suas referências e indicar produtos alternativos se houver. Se possível, os consumíveis como óleos e graxas devem ser uniformizados para poderem ser utilizados em diversos equipamentos. É preferível criar um código de identificação interna para cada um dos produtos ou poderá ser indicada uma pessoa para atribuir a designação mais adequada ao produto, passando a ser essa a descrição do mesmo. Um cuidado importante que deve-se ter é não dar dois nomes ao mesmo produto, pode gerar confusões com eventuais consequências negativas aos equipamentos. Se possível, deve ser sempre alguém ligado à manutenção a gerir o aprovisionamento, armazenagem e consumos destes produtos.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

301Utilizam-se procedimentos bem formalizados para as Ordens de Compra

Sugestão de melhoria

O aprovisionamento deve ser efetuado sempre da mesma forma, se possível, pela mesma pessoa. Faz-se necessário reunir em uma lista todos os dados dos fornecedores como empresas, endereços, contatos, tempo de espera, condições de pagamento. Por outro lado, faz-se necessário uma lista com nomenclatura própria da empresa com os

produtos que normalmente se compram. Tais listas auxiliam no processo de ordem de compra de novos produtos. É possível estabelecer um formulário ou documento próprio padrão para solicitação de ordens de compra e encaminhamento ao fornecedor.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

302 Os artigos em stock estão codificados

Sugestão de melhoria

A empresa deve definir uma nomenclatura própria para os artigos em stock, chamando os produtos pelos seus nomes ou atribuir também um código aos produtos. Assim, deve existir uma lista com os produtos em armazém que refira pelo menos: o código, o nome do produto, as referências do fabricante, quantidades em stock e o valor médio do stock. Tais ações permitem gerir melhor o armazém bem como aumentar a rapidez na encomenda a fornecedores.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

303 Existem fichas técnicas para cada peça e grupos de substituição específicos

Sugestão de melhoria

Tal como existe o manual da máquina, deverá sempre existir alguma documentação técnica relativa às peças que se compram isoladamente. Para isso, no momento da solicitação da encomenda junto ao fornecedor, solicitar o envio da documentação, que poderá ser manual de utilização, manual de manutenção, fichas de montagem, catálogos, conselhos de utilização, etc.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

305 O nível de stock e seu valor são conhecidos pelo serviço de manutenção

Sugestão de melhoria

Na gestão de stocks é importante saber os valores corretos e atuais de quantidades, qualidades e valores de custo dos materiais, permite fazer uma planificação mais adequada. Tal ação diminui consideravelmente a possibilidade na aquisição de produtos em falta e na execução dos trabalhos de manutenção. Faz-se necessário que o responsável pelo setor de aprovisionamentos gerencie os produtos em stock e defina prazos para checagem e listagem de produtos para o responsável pela planificação e acompanhamento dos serviços de manutenção.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

306 As peças são corretamente arrumadas, identificadas e localizadas no armazém

Sugestão de melhoria

O setor de manutenção é solicitado com frequência para resolver situações inesperadas, por isso, é muito importante que se encontre organizado e que se tenha a certeza de

existir o que se procura. Primeiro, faz-se necessário atribuir um determinado espaço para o armazenamento de peças, materiais e ferramentas. Posteriormente é necessário organizar a armazenagem dos artigos. Para isso, definem-se os locais adequados e o espaço disponível para a armazenagem dos produtos. Pode-se proceder à atribuição e identificação de prateleiras para determinados produtos, numerar corredores, adquirir equipamentos e acessórios adequados para a armazenagem (estruturas, prateleiras, caixas, contentores,...). Pode-se incluir na lista de produtos em stock, o código de localização do artigo dentro do armazém.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

307 Para cada peça em stock, conhece-se o fornecedor

Sugestão de melhoria

Sabe-se que para cada produto comprado, o mesmo fica registrado na contabilidade ou setor financeiro a origem das peças que se vão comprando, porém, as vezes é útil que fique registrado junto da mesma quem a forneceu. Isso permite esclarecer em qualquer momento junto ao fornecedor eventuais dúvidas que surjam na montagem da peça ou mesmo proceder à devolução em caso de detecção de anomalias, por exemplo. É interessante descrever numa etiqueta que se fixa na peça dados como o nome do fornecedor e a data da compra.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

308 Para cada peça em stock, conhece-se o tempo de espera de aprovisionamento

Sugestão de melhoria

A gestão eficaz do tempo é de extrema importância para o serviço de manutenção. Tendo em conta que é necessário intervir de forma imprevisível na reparação corretiva de equipamentos, a gestão do tempo torna-se essencial. É preciso saber com o máximo de exatidão possível quanto tempo demora, após uma encomenda, até que se possa utilizar determinado produto. É útil a elaboração de uma lista dos artigos que mais se consomem, quem são seus possíveis fornecedores e o tempo médio de espera para aquisição e pode ser complementada com informações relativas as condições de compra (preços, descontos, prazos de pagamento,...) o que permite fazer uma gestão mais adequada da relação tempo/custo.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

312 Existe uma gestão formalizada das entradas e saídas do armazém

Sugestão de melhoria

A gestão adequada de qualquer armazém assenta muito em informação atual e precisa, por isso, não basta organiza-lo e eleger responsáveis, é necessário definir procedimentos. Tais procedimentos devem evitar, quando possível, envolvimento de 'papéis', no entanto, terá sempre de existir a documentação mínima que garanta o tratamento posterior de informação. É fundamental que existe um meio de registro das entradas e saídas de materiais e/ou produtos. Nas entradas, deve haver a conferência do material seguida da codificação dos produtos usada na empresa. Nas saídas, deve-se

indicar sempre a codificação do produto, quantidade e descrição, bem como o destinatário. Se necessário, o responsável que faz o levantamento dos produtos pode rubricar a guia de saída como meio de conferência a atestado de entrega.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

313 Está definido o limiar de stock de segurança para o reaprovisionamento de peças críticas

Sugestão de melhoria

As peças críticas são aquelas que, por algum motivo, têm características particulares. Podem ser peças de consumo mais elevado, peças cujo reaprovisionamento pode ser demorado, peças que tenham de ser intervencionadas (alterações, melhorias,...) após a aquisição, etc. Logo, as peças críticas devem estar bem definidas numa lista com a indicação de, pelo menos: o código interno da empresa, a designação, referências do fabricante, possíveis fornecedores, equipamentos a que se destinam, grau de importância do equipamento, o limiar de stock de segurança, o tempo médio para a aquisição física da peça e o tempo provável para o consumo das peças ainda em stock. Para detectar quando foi atingido o stock mínimo é necessário que os procedimentos de saída de produtos do armazém atualizem de imediato a lista dos stocks. Assim que o stock seja menor que o stock de segurança pré-definido, deve-se dar início ao processo de aquisição. As vezes é adequado proceder com a criação de um registro temporário de processos de aquisição até que se juntem diversos e assim prosseguir com a compra ao invés de proceder de imediato com a aquisição da peça junto ao fornecedor.

- C – Gestão de stocks e peças de reserva

314 Os consumos são analisados

Sugestão de melhoria

Havendo um registro escrito de entradas e saídas do armazém facilita o controle de quantidades de produtos e valores de custo envolvidos. Assim, deve-se fazer uma análise, pelo menos, uma vez por ano para melhorar a gestão do consumo de produtos. A detecção de produtos que mais se gastam, por exemplo, pode fornecer indicações para contratar melhores condições de fornecimento com os fornecedores. Outras ferramentas de gestão podem ajudar nesta análise.

- D – Gestão de trabalhos.....

401 Definem-se prioridades dos apelos à manutenção em função da importância do equipamento

Sugestão de melhoria

Cada equipamento deve ser classificado segundo um determinado grau de importância. Para estabelecer essas prioridades, pode-se definir primeiro quais os critérios de importância, por exemplo: por valor da produção, por custo de reparação, por segurança, etc. Esse grau de importância ainda pode fazer parte da codificação do equipamento. Quando é tempo de proceder a uma intervenção de rotina ou quando serviços de manutenção são requisitados para uma intervenção corretiva, é necessário

saber o grau de importância do equipamento e definir prioridades para a intervenção. Este grau deve, por isso, estar associado a um tempo máximo que vai desde a detecção da necessidade até ao início dos trabalhos e que nunca deve ser ultrapassado. Normalmente o tempo é definido em dias ou horas e pode ser condicionado pela necessidade de peças que não existam no armazém ou pelo atraso na disponibilidade do pessoal a intervir.

- D – Gestão de trabalhos

402 Existe um procedimento conhecido para o início das intervenções (Ordem de trabalho,...)

Sugestão de melhoria

Os trabalhos de manutenção podem ocorrer de duas formas. Uma é a pedido de alguém do setor produtivo, por exemplo, que detectou uma anomalia tratando-se de uma intervenção corretiva. Outra, é através da planificação normal da manutenção em que se detecta quando é tempo de intervir, e então executam-se ações preventivas. Para ações corretivas, é necessário estabelecer quais os procedimentos de alarme e informar os operadores do modo como agir. Em caso de detecção de anomalia, o operador deverá interromper os trabalhos e solicitar a presença do responsável pela seção, este pode tomar a decisão de retomar os trabalhos ou de suspender até a reparação. Em todo o caso deverá ser sucinto, no entanto nele devem constar, pelo menos: o código do equipamento, a designação do equipamento, uma breve descrição do estado atual de funcionamento e uma indicação dos serviços necessários para o restabelecimento do funcionamento normal do equipamento. Posteriormente é que poderá ser emitida pelo responsável da manutenção uma ordem de serviço, identificando todo o equipamento, descrevendo os trabalhos necessários e quem os deverá executar.

- D – Gestão de trabalhos

403 Os pedidos de intervenção são tratados posteriormente (registro, escolha, planificação,...)

Sugestão de melhoria

Um pedido de intervenção normalmente está associado à necessidade de uma ação corretiva; Surgem então dois tipos de prioridades, uma relacionada com o grau de importância do equipamento e a outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. Após o recebimento do pedido, deve-se determinar de imediato qual o grau de importância do equipamento em questão. Depois analisar o grau de urgência dos trabalhos necessários e deve-se relacionar primeiro com as condições de segurança do operador e posteriormente com a capacidade de produção do equipamento. Assim, podemos definir diversos níveis de segurança de operação e diversos níveis de capacidade de produção.

- D – Gestão de trabalhos

404 Após a intervenção é elaborado um Relatório de Intervenção

Sugestão de melhoria

O Relatório de Intervenção é importante no sentido em que permite atualizar o histórico do equipamento e fornecer informações para a gestão geral dos equipamentos. A depender da dimensão da empresa, dos recursos técnicos e humanos envolvidos, pode-se justificar, ou não, a existência de um documento próprio para relatar as intervenções que se vão fazendo. Um método mais simples consiste em criar na ordem de serviço um espaço para quem intervir no equipamento possa tomar algumas notas. Os próprios pedidos de Ordem de Serviço podem ser como relatório se, para cada tarefa, existir um espaço em que se possa registrar alguma informação como tarefa executada ou não, existência de peças para reparação, consumíveis verificados, tempos gastos, custos diretos envolvidos, etc. Ainda é possível fazê-lo através da utilização de uma tabela para descrição de tais informações.

- D – Gestão de trabalhos

406 Existe uma gestão dos diferentes tipos de trabalho: corretivos, preventivos,...

Sugestão de melhoria

A gestão dos trabalhos de manutenção é interessante só se com isso for possível produzir melhor, em menos tempo, com mais segurança e proteção do ambiente. Logo, é importante que todos os registros que se façam e toda a documentação utilizada seja elaborada com vista à determinação de custos e tempos envolvidos no trabalho, quer sejam diretos ou indiretos. A gestão financeira também é facilitada quando estão bem identificados e codificados os equipamentos, produtos e materiais utilizados. Tais ações permitem em qualquer momento afetar os tempos de tarefas e recursos materiais e humanos envolvidos em qualquer equipamento, linha de produção, etc. Assim, na documentação criada para a gestão dos trabalhos de manutenção (Pedidos de Intervenção, Ordem de Serviço, Relatórios, etc.) deve sempre que seja aplicável, constar a identificação ou código do equipamento, produtos utilizados, a especialidade dos recursos humanos envolvidos, o tempo de serviço (datas, horas, ...), etc.

- D – Gestão de trabalhos

410 Nas Ordens de Trabalho, ou outros documentos, fornecem-se indicações sobre segurança

Sugestão de melhoria

A execução das ordens de serviço deve ser sempre acompanhada de regras de segurança e de respeito ao meio ambiente. Tais indicações pode ser apresentadas sob diversas formas: englobadas na própria ordem de serviço, incluídas em procedimentos de trabalho ou num documento a parte. As indicações de segurança e meio ambiente são importantes internamente, mas são mais importantes quando são subcontratados serviços, pois responsabilizam a empresa envolvida pelo seu cumprimento.

- D – Gestão de trabalhos

411 Existe um procedimento de gestão de prioridades para dar início aos pedidos de intervenção

Sugestão de melhoria

Um Pedido de Intervenção normalmente está associado à necessidade de uma ação corretiva. Surgem dois tipos de prioridades, uma relacionada com o grau de importância do equipamento e a outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. Após o recebimento do Pedido de Intervenção, deve-se determinar de imediato qual o grau de importância do equipamento em questão e depois analisar o grau de urgência dos trabalhos necessários. Este último deve se relacionar primeiro com as condições de segurança do operador e depois com a capacidade de produção do equipamento. Assim, podemos definir diversos níveis de segurança de operação e de capacidade de produção.

- D – Gestão de trabalhos

412As Ordens de Trabalho, Relatórios de Intervenção, etc são arquivados de acordo com cada equipamento

Sugestão de melhoria

Deve existir um dossiê técnico onde se registram toda a informação relativa ao equipamento. Por outro lado ao apoiar a gestão dos equipamentos em documentação própria como Pedidos de Intervenção, Ordem de Serviço e Procedimentos de Trabalho deve-se arquivar toda a documentação de acordo com o equipamento ou linha de produção associadas. Isso permite, em qualquer momento, fazer uma análise de custos, tempo e materiais por equipamento, por linha, etc. Documentos técnicos como manuais de instrução e manutenção podem fazer parte deste dossiê por equipamento.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança).....

501Existe uma estrutura e formalismos para recolher e registar informações

Sugestão de melhoria

A otimização da produtividade de qualquer máquina está intimamente associada ao seu bom funcionamento. Por isso, mais do que reparar rapidamente, é necessário saber o estado dos equipamentos. Logo, para se efetuar qualquer tipo de análise é fundamental dispor de informação. Todos os documentos de acompanhamento e gestão da manutenção podem dispor de campos que, tratados posteriormente, podem fornecer indicações valiosas. Relativamente a tempos, o registro de datas, hora de início e de término, permite determinar tempos de intervenção, tempos de reparação, etc. Quanto a custos, a identificação e codificação de peças permite determinar rapidamente os custos de materiais envolvidos. A utilização de documentos como ordens de serviço, relatórios de intervenção e outros permitem retirar a informação necessária para atualizar a ficha ou dossiê do equipamento e fazer uma análise estatística posterior.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança).....

502Cada intervenção é classificada e arquivada

Sugestão de melhoria

Após qualquer intervenção, deve haver o registro escrito ou digital que resuma a atuação efetuada. Por vezes, existem dois documentos, a Ordem de Serviço para efetuar os trabalhos e o Relatório de Intervenção depois dos trabalhos realizados. No entanto, é preferível agrupa-los em um só documento. Para facilitar, é possível elaborar uma OS com uma estrutura de checklist e com espaços de preenchimento para resposta aos pedidos da OS, o que funciona como RI. A conclusão do documento implica a determinação e análise de tempos e custos envolvidos e consequente atualização do histórico que se encontra no dossiê do equipamento. Convém relatar também no documento a indicação de que se trata de operações planejadas ou corretivas. Pode haver um arquivo próprio para documentos como OS e RI, mas também é adequado arquivá-las no dossiê do equipamento respectivo.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança).....
504As análises são compiladas e tratadas a fim de determinar indicadores e/ou estratégias

Sugestão de melhoria

A análise dos Relatórios de Intervenção permite retirar diversas conclusões. No entanto, são essencialmente dois os efeitos dessa análise: permitir situar o nível de desempenho de intervenção ocorrida e permitir melhorar as estratégias para intervenções futuras. O responsável pela manutenção deve utilizar as informações recolhidas para elaborar relatórios gerais dirigidos à chefia ou diretoria da empresa onde faça um ponto de situação do setor e mencione aspectos a serem melhorados. O fluxo de informações relativo ao setor de manutenção é importante para o melhoramento do setor.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança)
505Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de bom funcionamento

Sugestão de melhoria

A determinação dos diversos tempos de intervenção (tempo de reparação, tempo de teste, tempo em espera de pessoal ou peças, etc.) bem como o tempo de ocupação do equipamento permite determinar o indicador MTBF - Tempo Médio entre Falhas, que significa o tempo médio que o equipamento está operacional. Este indicador é determina dividindo-se o tempo total de funcionamento do equipamento pelo número de avarias que foram ocorrendo.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança)
506Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de tempo de intervenção

Sugestão de melhoria

A determinação dos diversos tempos de intervenção (tempo de reparação, tempo de teste, tempo em espera de pessoal ou peças, etc.) bem como o tempo de ocupação do

equipamento permite determinar o indicador MTTR - Tempo Médio para Reparo, que significa o tempo médio que o equipamento está em reparação. Este indicador é determinado dividindo-se o tempo total dos tempos de reparo do equipamento pelo número de avarias que foram ocorrendo.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança).....
508 Para os equipamentos principais, são conhecidas as condições de intervenção

Sugestão de melhoria

A organização da manutenção deve prever de antemão quais os possíveis trabalhos a desempenhar nas instalações. Assim, deve ser elaborado um documento que poderá ser chamado de Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos quer sejam hipotéticos ou frequentes num equipamento. Os PT devem ainda indicar o grau de responsabilidade e especialidade dos intervenientes nas operações e indicar a documentação necessária para a execução dos trabalhos e quais os documentos internos a utilizar. As indicações de segurança e meio ambiente são importantes internamente, mas são mais importantes quando são subcontratados serviços, pois responsabilizam a empresa envolvida pelo seu cumprimento.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança)
510 O desempenho dos equipamentos é acompanhado

Sugestão de melhoria

Após qualquer intervenção, deve haver o registro escrito ou digital que resuma a atuação efetuada. A conclusão do relatório de intervenção implica a determinação e análise de tempos e custos envolvidos e consequente atualização do histórico que se encontra no dossiê do equipamento. A análise do RI permite tirar diversas conclusões. No entanto, são essencialmente dois os efeitos dessa análise: permitir situar o nível de desempenho de intervenção ocorrida e permitir melhorar as estratégias para intervenções futuras. O responsável pela manutenção deve utilizar as informações recolhidas para elaborar relatórios gerais dirigidos à chefia ou diretoria da empresa onde faça um ponto de situação do setor e mencione aspectos a serem melhorados. Nesse relatório, deve constar a análise por equipamento ou linha de produção, a frequência e gravidade das intervenções ocorridas, as intervenções corretivas e as planeadas, os custos envolvidos, a (in)disponibilidade do equipamento e as sugestões de melhoria.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança)
511 Existe o histórico dos trabalhos de cada equipamento

Sugestão de melhoria

É de extrema importância o registro escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossiê próprio para esse registro. Após cada intervenção, devem ser registrados dados como a data, a avaria ocorrida e sua causa, os

procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados, o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registro.

- E – Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança)
512Os históricos são analisados pelo menos uma vez por ano

Sugestão de melhoria

Os históricos de nada servem se não forem devidamente estudados. Os registros das intervenções que se vão fazendo no equipamento ao longo do tempo, quando analisados, permitem tirar conclusões valiosas acerca do funcionamento técnico da empresa. A análise do histórico pode, por exemplo, permitir gerir melhor os stocks das peças de reserva, dar indicações para o estabelecimento de cláusulas dos contratos de assistência, apurar os custos globais de manutenção, responsabilizar os intervenientes internos da manutenção, inspecionar a eficácia dos serviços de assistência prestados por terceiros, estudar os indicadores de desempenho, etc.

- F – Análise de Custos
601A seção ou departamento de manutenção dispõe e gere seu próprio orçamento

Sugestão de melhoria

Se o setor de manutenção dispõe de documentação própria, procedimentos próprios bem definidos, pessoal próprio e ainda faz a análise da sua própria atuação, então poderá também gerir o seu próprio orçamento. Isto permitirá, através de recursos humanos competentes, uma otimização dos meios existentes, possibilitando, por exemplo, o desenvolvimento e implementação de políticas de melhoria, sem haver dependência direta de outros setores externos. A gestão financeira autônoma do setor de manutenção pressupõe que a manutenção atingiu um nível de eficácia considerável, podendo assim avançar também nesse campo. A manutenção deve, primeiro de tudo, garantir, em tempo, a funcionalidade dos equipamentos e instalações e só depois assumir a sua autonomia financeira.

- F – Análise de Custos
602Pode-se conhecer rapidamente a situação financeira da manutenção

Sugestão de melhoria

Ainda que o setor de manutenção não faça a gestão do seu próprio orçamento, é importante se saber em cada momento, qual a situação orçamental relativa a trabalhos realizados, previstos, etc. Para isso, é conveniente que haja um registro atualizado dos custos de cada intervenção, o que normalmente se consegue de Ordens de Serviço, Relatórios de Intervenção e histórico dos equipamentos. Este registro pode constar uma tabela de cálculo onde se lançam primeiro as diversas OS's com a descrição dos trabalhos a efetuar e depois se registram os dados do RI, designadamente os tempos da intervenção, o pessoal envolvido e as peças e materiais utilizados.

- F – Análise de Custos

604A Contabilidade da empresa acompanha a evolução do orçamento: em curso e realizado

Sugestão de melhoria

Quer seja o setor de manutenção a gerir o seu próprio orçamento ou não, terá de haver sempre um acompanhamento da atividade, designadamente o acompanhamento financeiro de controle dos custos. Quando efetuado pelo setor de manutenção, deverá haver Relatórios Gerais da atividade em períodos pré-definidos (semestral, mensal,...) de modo a informar a gerência e/ou contabilidade da empresa da atividade de manutenção. Os RG's devem ser sucintos apoiando-se bastante em análises gráficas e apurando traços que permitam determinar rapidamente os desvios entre os trabalhos realizados e os planejados.

- F – Análise de Custos

605A classificação dos custos faz-se pela natureza dos bens (máquinas, linhas,...), por tipo de intervenção, por destino,...

Sugestão de melhoria

Mesmo sabendo o valor dos cursos envolvidos nos trabalhos de manutenção, é conveniente que estes estejam registrados de modo a se poder efetuar uma pesquisa rápida por determinado critério. Os critérios mais comuns para agrupar os custos são: relativamente aos equipamentos (por máquina, por linha de produção ou por área fabril); relativamente à natureza dos trabalhos (por trabalhos planejados, por corretivos,...); relativamente à execução (por trabalhos internos, por externos); relativamente ao destino (para a produção, para aprovisionamentos, para a administração, para a expedição e transporte, para o setor comercial,...). Este tipo de registro pode ser efetuado, no mínimo, recorrendo a uma tabela de cálculo onde se podem registrar todas as variáveis obtidas das OS e/ou RI.

- F – Análise de Custos

608O valor do stock de peças de reserva é perfeitamente conhecido

Sugestão de melhoria

Qualquer serviço de aprvisionamento deve manter um registro dos seus stocks atualizado. Só assim se poderá gerir com eficácia as compras, os consumos e o espaço disponível em armazém. O valor do stock de peças de reserva e de consumíveis é necessário para apurar corretamente os custos do setor de manutenção dentro da empresa. Se associarmos o valor dos materiais às quantidades existentes, então temos disponível o valor dos materiais em stock. Para a gestão dos stocks, deve-se identificar os produtos, elaborar fichas de produto e definir procedimentos de entrada e saída.

- F – Análise de Custos

609Para os equipamentos principais, conhecem-se os custos de manutenção

Sugestão de melhoria

A manutenção para além de garantir a funcionalidade dos equipamentos, deve realizar um trabalho de gestão que permita a empresa tomar decisões que levem à redução dos custos de funcionamento. Para isso é preciso saber exatamente o que se gasta, por exemplo, em cada equipamento e de que forma foi gasto (manutenção preventiva, corretiva, serviços internos e externos, etc...). Toda atividade de manutenção deve ser encarada como uma empresa dentro da empresa, com pessoal próprio, com um local próprio, documentação e orçamento próprio. Só através do registro escrito em documentação própria pré-definida com as Ordens de Serviço, Relatórios de Intervenção, etc. se poderá determinar com precisão os custos envolvidos na manutenção. De início deve-se começar por fazer este controle nos equipamentos ou linhas de produção principais, passando gradualmente para a gestão dos equipamentos secundários.

- G –Base de Dados (histórico, arquivo, consultas...)

701Faz-se o registo do avanço nos trabalhos de intervenções longas ou importantes

Sugestão de melhoria

Após a emissão de uma Ordem de Serviço, é necessário criar um registro temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento por ser feito numa tabela onde se registam, pelo menos a data da emissão, o número interno da ordem de serviço, os responsáveis envolvidos e a data prevista da conclusão. Tal ação permite responsabilizar quem está executando os trabalhos, ao mesmo tempo que permite gerir com mais eficácia os recursos materiais e humanos envolvidos, pois permite planificar diversas operações com mais facilidade principalmente para intervenções mais longas. A OS deve calendarizar os trabalhos ao longo do tempo, servindo o registro temporário para acompanhar e verificar se a execução dos trabalhos se encontra em sintonia com aquilo que foi estipulado. E ainda deve listar os trabalhos a realizar por ordem cronológica de modo a se saber, em cada momento, em que ponto se encontram os trabalhos para, por exemplo, se trocar as equipas.

- G –Base de Dados (histórico, arquivo, consultas...)

702Existe uma base de dados de fornecedores (custos, qualidade, tempo de entrega, ...)

Sugestão de melhoria

Convém existir uma lista atualizada com os fornecedores usuais e possíveis da empresa contendo pelo menos o nome da empresa, o endereço, o telefone, e-mail e uma breve descrição dos produtos que pode fornecer. Tanto quanto possível deve ainda constar na lista a porcentagem de descontos, condições de pagamentos, tempos de entrega, escalão de prioridade (qual fornecedor contratar primeiro). Ainda é importante contactar o fornecedor para apresentar a empresa e os produtos que pode vir a consumir diante diversos fornecedores. Diversificar a lista de fornecedores para evitar a dependência do serviço de somente um fornecedor.

- G –Base de Dados (histórico, arquivo, consultas...)

703Existe um método de arquivo adaptado e suficiente

Sugestão de melhoria

A gestão da manutenção se baseia em documentos escritos como Ordens de Serviço, Relatórios de Intervenção, etc, só tem interesse se com isso for possível melhorar a gestão técnica dos equipamentos e instalações. Os documentos têm essencialmente duas funções de como auxiliar de execução dos trabalhos e proporcionar informações que possam ser utilizadas mais tarde para melhorar o desempenho do setor de manutenção. Para isso, é necessário que a informação seja sempre utilizada e não fique só nos papéis, logo, deve-se proceder com a atualização e lançamento de dados em registros que permitam uma análise rápida perante diversas situações. Os registros podem ter suporte escrito ou se possível ser informatizados, o que permite um trabalho mais rápido da informação e gestão mais eficaz dos dados.

- G –Base de Dados (histórico, arquivo, consultas...)

704Listas de indicações são editadas com regularidade

Sugestão de melhoria

É preciso que toda a organização tome conhecimento da atividade do setor de manutenção dentro da empresa. É necessário que os dados sejam comunicados a todos e haja transparência. O fluxo de informação dentro da empresa é um ponto favorável a melhoria da gestão dos setores. Isso permite que os colaboradores da empresa tomem a iniciativa de informar a manutenção oportunamente para situações anômalas e permite melhorar a receptividade na implementação de novos procedimentos de manutenção nos diversos setores da empresa. A organização da manutenção deve ainda prever quais os possíveis trabalhos a desempenhar nas instalações. Poderá ser elaborado um documento chamado Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos. A divulgação dos custos envolvidos em trabalhos de manutenção sensibiliza os trabalhadores envolvidos, tornando-os mais responsáveis pelo cargo que ocupam e pelos equipamentos que operam. Devem ainda ser efetuados relatórios gerais da atividade periodicamente de como a informar a gerência, a contabilidade da empresa, ou outros setores da atividade de manutenção. Breves relatórios e análises gráficas devem ser frequentemente divulgados indicando análise de custos e tempos, por exemplo.

- G –Base de Dados (histórico, arquivo, consultas...)

706Está disponível a consulta do histórico de trabalhos de cada equipamento

Sugestão de melhoria

É de extrema importância o registro escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossiê próprio para esse registro. Após cada intervenção, devem ser registrados dados como a data, a avaria ocorrida e sua causa, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados, o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registro. É importante que o histórico esteja bem identificado e atualizado e acessível para consulta sempre que necessário. A informatização do histórico pode facilitar o tratamento dos dados.

- G –Base de Dados (histórico, arquivo, consultas...)

707 Existe o arquivo atualizado de um dossiê técnico relativo aos equipamentos principais

Sugestão de melhoria

O arquivo, o registro, a atualização e a análise de documentos relativos aos equipamentos são importantes, já que toda a gestão técnica de instalações precisa de dados da documentação existente. Se possível, elaborar um dossiê técnico para cada equipamento e este deve conter dados como informação relativa a identificação do equipamento, à contabilidade, atravancamentos, lista de peças de reservas e consumíveis necessários, procedimentos de intervenção e a lista de ferramentas especiais necessárias. Para a coleta de informação poderá ser usada a Ficha de Equipamento.

- H –Planificação e Prevenção.....

809 Existe um plano semanal de lançamento de trabalhos (novos, corretivos, melhoramento,...)

Sugestão de melhoria

A gestão da manutenção deve assentar em diversos planos. Deve-se fazer um plano geral anual, que nunca poderá ser muito rigoroso, mas que traçará em linhas gerais a altura do ano em que se procederá a diversas intervenções de manutenção. No planeamento anual deverá constar informações como lista dos equipamentos principais e/ou linhas de produção, definir o mês ou semana das intervenções, identificar quem procederá ao controle e quem executará as operações. O planeamento mensal ou semanal deverá ser mais rigoroso. Neste plano devem, pelo menos, estar listados os equipamentos envolvidos, a referência a toda documentação necessária (procedimentos, regras, listas, ordens, desenhos, esquemas,...), a data específica para a preparação e verificação do material necessário (ferramentas, consumíveis e peças de reserva), a data para a atribuição e/ou contratação dos recursos humanos a serem envolvidos e o tempo previsto para a duração dos trabalhos. Tudo deve basear-se no planeamento estratégico do setor de manutenção a curto, médio e longo prazo.

- H –Planificação e Prevenção.....

811 É possível visualizar facilmente o estado de avanço dos trabalhos

Sugestão de melhoria

Após a emissão de uma Ordem de Serviço, é necessário criar um registro temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento por ser feito numa tabela onde se registram, pelo menos a data da emissão, o número interno da ordem de serviço, os responsáveis envolvidos e a data prevista da conclusão. Tal ação permite responsabilizar quem está executando os trabalhos, ao mesmo tempo que permite gerir com mais eficácia os recursos materiais e humanos envolvidos, pois permite planificar diversas operações com mais facilidade.

- H –Planificação e Prevenção.....

812Existe um meio de seleccionar e escolher o pessoal mais adaptado à intervenção

Sugestão de melhoria

Ainda que haja um setor dentro da empresa para os serviços de manutenção, nem sempre se justifica haver recursos humanos a tempo integral para atender as necessidades. O que acontece com frequência é haver pessoal apto a determinadas áreas e pode acumular funções com os trabalhos de manutenção. Assim, o setor de manutenção deve conhecer bem essas pessoas dentro da empresa, designadamente que outros cargos desempenham, qual a sua disponibilidade e especialidade para a manutenção. É importante que quando se planifiquem os serviços de manutenção, se informem os responsáveis pelos respectivos setores que o pessoal da manutenção está apto, de modo a poder confirmar as datas de ocupação dessas pessoas para serviços de manutenção. O melhor é a elaboração de uma escala de serviço em que se relaciona o pessoal apto a manutenção, a sua ocupação ao longo do tempo nos diversos setores em que intervém. Por outro lado, esta informação deve ser divulgada pela empresa de modo que os responsáveis dos diversos setores tomem conhecimento e sugiram alterações, em tempo, se for o caso disso.

Relatório de Pontos Críticos

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
101 Existe um inventário por seção, linha, ...dos equipamentos				X

Pode-se iniciar uma lista das principais máquinas e equipamentos e indicar os principais dados relacionados a estes como: nome e tipo de equipamento, identificação, marca e modelo, características principais, acessórios montados, localização no parque fabril, dados relativos a horas de funcionamento, nome do fornecedor e seus dados e quais os sobressalentes necessários, por exemplo. Se possível, acrescentar informações adicionais ao arquivo, fazendo-a mais completa e extensa. Posteriormente completar a lista com dados relativos a equipamentos secundários.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
103 Existe uma codificação que desagrupa o equipamento e até as peças de substituição				X

Os equipamentos depois de inventariados devem ser devidamente codificados, os quais podem ser utilizados diversos tipo de identificação, como códigos números ou alfanuméricos. É possível agrupar os códigos por tipo de equipamento, linha de produção, etc. O importante é que a empresa defina um padrão de identificação e haja códigos únicos em sua nomenclatura própria.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
108 Para cada equipamento, existe um histórico dos trabalhos efetuados				X

O registro escrito de todas as intervenções ocorridas em um equipamento é de extrema importância para o gerenciamento do setor. Após cada intervenção, deverá ser registrado, pelo menos, dados como a data, o tipo de intervenção, a avaria ocorrida e sua causa, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados (substituídos, reparados, etc), tempo de execução e o custo. Elaborar um dossiê próprio para esse registro.

Relatório de Pontos Críticos

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
201 Utilizam-se fichas de procedimentos de lubrificação para cada equipamento importante				X
<p>Quando se procede à operação de lubrificação é necessário que o manutentor saiba de antemão aquilo que é preciso fazer, quais as ferramentas especiais que serão usadas na operação, qual a quantidade, referências dos consumíveis (óleo, graxa, etc...) a substituir ou a utilizar, indicações para operar com segurança, providenciar para a recolha e manuseamento adequado de óleos e outros produtos químicos, proceder de forma sequencial para que se lubrifiquem todos os pontos. Elaborar uma ficha de procedimentos de intervenção contendo todas as informações necessárias para a adequada lubrificação.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
208 Existe uma nomenclatura e um acompanhamento de produtos de manutenção de 1.º nível				X
<p>Para cada máquina é necessário listar os sobressalentes e consumíveis utilizados na manutenção. A lista deve descrever o produto, suas características técnicas, identificar as suas referências e indicar produtos alternativos se houver. Se possível, os consumíveis como óleos e graxas devem ser uniformizados para poderem ser utilizados em diversos equipamentos. É preferível criar um código de identificação interna para cada um dos produtos ou poderá ser indicada uma pessoa para atribuir a designação mais adequada ao produto, passando a ser essa a descrição do mesmo. Um cuidado importante que deve-se ter é não dar dois nomes ao mesmo produto, pode gerar confusões com eventuais consequências negativas aos equipamentos. Se possível, deve ser sempre alguém ligado à manutenção a gerir o aprovisionamento, armazenagem e consumos destes produtos.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
301 Utilizam-se procedimentos bem formalizados para as Ordens de Compra			X	
<p>O aprovisionamento deve ser efetuado sempre da mesma forma, se possível, pela mesma pessoa. Faz-se necessário reunir em uma lista todos os dados dos fornecedores como empresas, endereços, contatos, tempo de espera, condições de pagamento. Por outro lado, faz-se necessário uma lista com nomenclatura própria da empresa com os produtos que normalmente se compram. Tais listas auxiliam no processo de ordem de compra de novos produtos. É possível estabelecer um formulário ou documento próprio padrão para solicitação de ordens de compra e encaminhamento ao fornecedor.</p>				

Relatório de Pontos Críticos

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
302 Os artigos em stock estão codificados				X

A empresa deve definir uma nomenclatura própria para os artigos em stock, chamando os produtos pelos seus nomes ou atribuir também um código aos produtos. Assim, deve existir uma lista com os produtos em armazém que refira pelo menos: o código, o nome do produto, as referências do fabricante, quantidades em stock e o valor médio do stock. Tais ações permitem gerir melhor o armazém bem como aumentar a rapidez na encomenda a fornecedores.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
306 As peças são corretamente arrumadas, identificadas e localizadas no armazém				X

Tal como existe o manual da máquina, deverá sempre existir alguma documentação técnica relativa às peças que se compram isoladamente. Para isso, no momento da solicitação da encomenda junto ao fornecedor, solicitar o envio da documentação, que poderá ser manual de utilização, manual de manutenção, fichas de montagem, catálogos, conselhos de utilização, etc.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
401 Definem-se prioridades dos apelos à manutenção em função da importância do equipamento			X	

Cada equipamento deve ser classificado segundo um determinado grau de importância. Para estabelecer essas prioridades, pode-se definir primeiro quais os critérios de importância, por exemplo: por valor da produção, por custo de reparação, por segurança, etc. Esse grau de importância ainda pode fazer parte da codificação do equipamento. Quando é tempo de proceder a uma intervenção de rotina ou quando serviços de manutenção são requisitados para uma intervenção corretiva, é necessário saber o grau de importância do equipamento e definir prioridades para a intervenção. Este grau deve, por isso, estar associado a um tempo máximo que vai desde a detecção da necessidade até ao início dos trabalhos e que nunca deve ser ultrapassado. Normalmente o tempo é definido em dias ou horas e pode ser condicionado pela necessidade de peças que não existam no armazém ou pelo atraso na disponibilidade do pessoal a intervir.

Relatório de Pontos Críticos

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
402 Existe um procedimento conhecido para o início das intervenções (Ordem de trabalho, ...)				X
<p>Os trabalhos de manutenção podem ocorrer de duas formas. Uma é a pedido de alguém do setor produtivo, por exemplo, que detectou uma anomalia tratando-se de uma intervenção corretiva. Outra, é através da planificação normal da manutenção em que se detecta quando é tempo de intervir, e então executam-se ações preventivas. Para ações corretivas, é necessário estabelecer quais os procedimentos de alarme e informar os operadores do modo como agir. Em caso de detecção de anomalia, o operador deverá interromper os trabalhos e solicitar a presença do responsável pela seção, este pode tomar a decisão de retomar os trabalhos ou de suspender até a reparação. Em todo o caso deverá ser sucinto, no entanto nele devem constar, pelo menos: o código do equipamento, a designação do equipamento, uma breve descrição do estado atual de funcionamento e uma indicação dos serviços necessários para o restabelecimento do funcionamento normal do equipamento. Posteriormente é que poderá ser emitida pelo responsável da manutenção uma ordem de serviço, identificando todo o equipamento, descrevendo os trabalhos necessários e quem os deverá executar.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
501 Existe uma estrutura e formalismos para recolher e registar informações				X
<p>A otimização da produtividade de qualquer máquina está intimamente associada ao seu bom funcionamento. Por isso, mais do que reparar rapidamente, é necessário saber o estado dos equipamentos. Logo, para se efetuar qualquer tipo de análise é fundamental dispor de informação. Todos os documentos de acompanhamento e gestão da manutenção podem dispor de campos que, tratados posteriormente, podem fornecer indicações valiosas. Relativamente a tempos, o registro de datas, hora de início e de término, permite determinar tempos de intervenção, tempos de reparação, etc. Quanto a custos, a identificação e codificação de peças permite determinar rapidamente os custos de materiais envolvidos. A utilização de documentos como ordens de serviço, relatórios de intervenção e outros permitem retirar a informação necessária para atualizar a ficha ou dossiê do equipamento e fazer uma análise estatística posterior.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
502 Cada intervenção é classificada e arquivada				X
<p>Após qualquer intervenção, deve haver o registro escrito ou digital que resuma a atuação efetuada. Por vezes, existem dois documentos, a Ordem de Serviço para efetuar os trabalhos e o Relatório de Intervenção depois dos trabalhos realizados. No entanto, é preferível agrupa-los em um só documento. Para facilitar, é possível elaborar uma OS com uma estrutura de checklist e com espaços de preenchimento para resposta aos pedidos da OS, o que funciona como RI. A conclusão do documento implica a determinação e análise de tempos e custos envolvidos e consequente atualização do histórico que se encontra no dossiê do equipamento. Convém relatar também no documento a indicação de que se trata de operações planejadas ou corretivas. Pode haver um arquivo próprio para documentos como OS e RI, mas também é adequado arquivá-las no dossiê do equipamento respectivo.</p>				

Relatório de Pontos Críticos

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
508 Para os equipamentos principais, são conhecidas as condições de intervenção				X
<p>A organização da manutenção deve prever de antemão quais os possíveis trabalhos a desempenhar nas instalações. Assim, deve ser elaborado um documento que poderá ser chamado de Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos quer sejam hipotéticos ou frequentes num equipamento. Os PT devem ainda indicar o grau de responsabilidade e especialidade dos intervenientes nas operações e indicar a documentação necessária para a execução dos trabalhos e quais os documentos internos a utilizar. As indicações de segurança e meio ambiente são importantes internamente, mas são mais importantes quando são subcontratados serviços, pois responsabilizam a empresa envolvida pelo seu cumprimento.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
511 Existe o histórico dos trabalhos de cada equipamento				X
<p>É de extrema importância o registro escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossiê próprio para esse registro. Após cada intervenção, devem ser registrados dados como a data, a avaria ocorrida e sua causa, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados, o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registro.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
512 Os históricos são analisados pelo menos uma vez por ano				X
<p>Os históricos de nada servem se não forem devidamente estudados. Os registros das intervenções que se vão fazendo no equipamento ao longo do tempo, quando analisados, permitem tirar conclusões valiosas acerca do funcionamento técnico da empresa. A análise do histórico pode, por exemplo, permitir gerir melhor os stocks das peças de reserva, dar indicações para o estabelecimento de cláusulas dos contratos de assistência, apurar os custos globais de manutenção, responsabilizar os intervenientes internos da manutenção, inspecionar a eficácia dos serviços de assistência prestados por terceiros, estudar os indicadores de desempenho, etc.</p>				

Relatório de Pontos Críticos

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
601 A seção ou departamento de manutenção dispõe e gere seu próprio orçamento				X
<p>Se o setor de manutenção dispõe de documentação própria, procedimentos próprios bem definidos, pessoal próprio e ainda faz a análise da sua própria atuação, então poderá também gerir o seu próprio orçamento. Isto permitirá, através de recursos humanos competentes, uma otimização dos meios existentes, possibilitando, por exemplo, o desenvolvimento e implementação de políticas de melhoria, sem haver dependência direta de outros setores externos. A gestão financeira autônoma do setor de manutenção pressupõe que a manutenção atingiu um nível de eficácia considerável, podendo assim avançar também nesse campo. A manutenção deve, primeiro de tudo, garantir, em tempo, a funcionalidade dos equipamentos e instalações e só depois assumir a sua autonomia financeira.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
602 Pode-se conhecer rapidamente a situação financeira da manutenção				X
<p>Ainda que o setor de manutenção não faça a gestão do seu próprio orçamento, é importante se saber em cada momento, qual a situação orçamental relativa a trabalhos realizados, previstos, etc. Para isso, é conveniente que haja um registro atualizado dos custos de cada intervenção, o que normalmente se consegue de Ordens de Serviço, Relatórios de Intervenção e histórico dos equipamentos. Este registro pode constar uma tabela de calculo onde se lançam primeiro as diversas OS's com a descrição dos trabalhos a efetuar e depois se registram os dados do RI, designadamente os tempos da intervenção, o pessoal envolvido e as peças e materiais utilizados.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
703 Existe um método de arquivo adaptado e suficiente				X
<p>A gestão da manutenção se baseia em documentos escritos como Ordens de Serviço, Relatórios de Intervenção, etc, só tem interesse se com isso for possível melhorar a gestão técnica dos equipamentos e instalações. Os documentos têm essencialmente duas funções de como auxiliar de execução dos trabalhos e proporcionar informações que possam ser utilizadas mais tarde para melhorar o desempenho do setor de manutenção. Para isso, é necessário que a informação seja sempre utilizada e não fique só nos papéis, logo, deve-se proceder com a atualização e lançamento de dados em registros que permitam uma análise rápida perante diversas situações. Os registros podem ter suporte escrito ou se possível ser informatizados, o que permite um trabalho mais rápido da informação e gestão mais eficaz dos dados.</p>				

Relatório de Pontos Críticos

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
706 Está disponível a consulta do histórico de trabalhos de cada equipamento				X
<p>É de extrema importância o registro escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossiê próprio para esse registro. Após cada intervenção, devem ser registrados dados como a data, a avaria ocorrida e sua causa, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados, o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registro. É importante que o histórico esteja bem identificado e atualizado e acessível para consulta sempre que necessário. A informatização do histórico pode facilitar o tratamento dos dados.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
707 Existe o arquivo atualizado de um dossiê técnico relativo aos equipamentos principais				X
<p>O arquivo, o registro, a atualização e a análise de documentos relativos aos equipamentos são importantes, já que toda a gestão técnica de instalações precisa de dados da documentação existente. Se possível, elaborar um dossiê técnico para cada equipamento e este deve conter dados como informação relativa a identificação do equipamento, à contabilidade, atravancamentos, lista de peças de reservas e consumíveis necessários, procedimentos de intervenção e a lista de ferramentas especiais necessárias. Para a recolha de informação poderá ser usada a Ficha de Equipamento.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
809 Existe um plano semanal de lançamento de trabalhos (novos, corretivos, melhoramento,...)				X
<p>A gestão da manutenção deve assentar em diversos planos. Deve-se fazer um plano geral anual, que nunca poderá ser muito rigoroso, mas que traçará em linhas gerais a altura do ano em que se procederá a diversas intervenções de manutenção. No planeamento anual deverá constar informações como lista dos equipamentos principais e/ou linhas de produção, definir o mês ou semana das intervenções, identificar quem procederá ao controle e quem executará as operações. O planeamento mensal ou semanal deverá ser mais rigoroso. Neste plano devem, pelo menos, estar listados os equipamentos envolvidos, a referência a toda documentação necessária (procedimentos, regras, listas, ordens, desenhos, esquemas,...), a data específica para a preparação e verificação do material necessário (ferramentas, consumíveis e peças de reserva), a data para a atribuição e/ou contratação dos recursos humanos a serem envolvidos e o tempo previsto para a duração dos trabalhos. Tudo deve basear-se no planeamento estratégico do setor de manutenção a curto, médio e longo prazo.</p>				

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
102 Esse inventário está atualizado (modificações, ajustes, acessórios...)				X
<p>Responsabilizar alguém do departamento pela atualização do inventário dos equipamentos, este deverá organizar as informações relativas às máquinas e atualizar os dados relativos àquelas existentes e elaborar registros dos novos equipamentos tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alteração da localização no parque de máquinas; - atualização de dados relativos à assistência técnica; - modificação de características físicas e integridade da máquina; - acessórios montados no equipamento, etc. 				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
109 Os códigos (equipamentos/conjuntos/peças) são facilmente visíveis				X
<p>Uma vez codificados os equipamentos, é necessário fixar a identificação junto aos mesmos. É necessário que o código seja em material durável ou pintado no cárter da máquina, fixado em locais visíveis de preferência junto aos comandos de operação da máquina e local de fácil limpeza da zona que estão fixados.</p>				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
111 É possível determinar rapidamente as intervenções realizadas num equipamento				X
<p>O dossiê de registro do histórico dos equipamentos deve estar sempre acessível. A identificação técnica das máquinas e equipamentos deve estar bem identificada por pastas, siglas ou cores próprias de modo a não se misturar com outra documentação administrativa. É aconselhável que cada máquina haja seu dossiê independente contendo manuais, esquemas técnicos, etc.</p>				

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
203 Utilizam-se fichas de acompanhamento das intervenções (por semana, mês, ...)				X

Após a emissão de uma Ordem de Serviço, faz-se necessário um registro temporário de status de execução do trabalho, onde se permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até sua conclusão. Este acompanhamento pode ser feito numa tabela onde se registram, pelo menos: a data de emissão, número da ordem de serviço, os responsáveis envolvidos, a data prevista de conclusão, e não menos importantes informações como tipo de intervenção, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados, tempo de execução e o custo. Tal ação permite gerir com mais eficácia os recursos materiais e humanos envolvidos.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
207 Registram-se periodicamente as horas de serviço e o estado dos níveis de lubrificantes nos equipamentos				X

O estabelecimento dos Procedimentos de Intervenção inicia-se a partir de dados da consulta do manual do equipamento, na falta deste, por indicações diretas do fabricante ou vendedor designadamente segundo a indicação dos intervalos de intervenção com base no tempo decorrido e/ou no tempo de serviço. Após cada intervenção, deverão ser registradas as operações efetuadas, ou seja, elaborar o histórico. É com base nos registros do histórico que podemos saber cada momento o estado do equipamento e os níveis de lubrificantes podendo planificar com rigor as intervenções futuras do equipamento.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
303 Existem fichas técnicas para cada peça e grupos de substituição específicos				X

Tal como existe o manual da máquina, deverá sempre existir alguma documentação técnica relativa às peças que se compram isoladamente. Para isso, no momento da solicitação da encomenda junto ao fornecedor, solicitar o envio da documentação, que poderá ser manual de utilização, manual de manutenção, fichas de montagem, catálogos, conselhos de utilização, etc.

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
305 O nível de stock e seu valor são conhecidos pelo serviço de manutenção				X

Na gestão de stocks é importante saber os valores corretos e atuais de quantidades, qualidades e valores de custo dos materiais, permite fazer uma planificação mais adequada. Tal ação diminui consideravelmente a possibilidade na aquisição de produtos em falta e na execução dos trabalhos de manutenção. Faz-se necessário que o responsável pelo setor de aprovisionamentos gere os produtos em stock e defina prazos para checagem e listagem de produtos para o responsável pela planificação e acompanhamento dos serviços de manutenção.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
307 Para cada peça em stock, conhece-se o fornecedor			X	

Sabe-se que para cada produto comprado, o mesmo fica registrado na contabilidade ou setor financeiro a origem das peças que se vão comprando, porém, as vezes é útil que fique registrado junto da mesma quem a forneceu. Isso permite esclarecer em qualquer momento junto ao fornecedor eventuais dúvidas que surjam na montagem da peça ou mesmo proceder à devolução em caso de detecção de anomalias, por exemplo. É interessante descrever numa etiqueta que se fixa na peça dados como o nome do fornecedor e a data da compra.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
308 Para cada peça em stock, conhece-se o tempo de espera de aprovisionamento				X

A gestão eficaz do tempo é de extrema importância para o serviço de manutenção. Tendo em conta que é necessário intervir de forma imprevisível na reparação corretiva de equipamentos, a gestão do tempo torna-se essencial. É preciso saber com o máximo de exatidão possível quanto tempo demora, após uma encomenda, até que se possa utilizar determinado produto. É útil a elaboração de uma lista dos artigos que mais se consomem, quem são seus possíveis fornecedores e o tempo médio de espera para aquisição e pode ser complementada com informações relativas as condições de compra (preços, descontos, prazos de pagamento,...) o que permite fazer uma gestão mais adequada da relação tempo/custo.

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
312 Existe uma gestão formalizada das entradas e saídas do armazém				X

A gestão adequada de qualquer armazém assenta muito em informação atual e precisa, por isso, não basta organizá-lo e eleger responsáveis, é necessário definir procedimentos. Tais procedimentos devem evitar, quando possível, envolvimento de 'papéis', no entanto, terá sempre de existir a documentação mínima que garanta o tratamento posterior de informação. É fundamental que existe um meio de registro das entradas e saídas de materiais e/ou produtos. Nas entradas, deve haver a conferência do material seguida da codificação dos produtos usada na empresa. Nas saídas, deve-se indicar sempre a codificação do produto, quantidade e descrição, bem como o destinatário. Se necessário, o responsável que faz o levantamento dos produtos pode rubricar a guia de saída como meio de conferência a atestado de entrega.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
313 Está definido o limiar de stock de segurança para o reaprovisionamento de peças críticas				X

As peças críticas são aquelas que, por algum motivo, têm características particulares. Podem ser peças de consumo mais elevado, peças cujo reaprovisionamento pode ser demorado, peças que tenham de ser intervencionadas (alterações, melhorias,...) após a aquisição, etc. Logo, as peças críticas devem estar bem definidas numa lista com a indicação de, pelo menos: o código interno da empresa, a designação, referências do fabricante, possíveis fornecedores, equipamentos a que se destinam, grau de importância do equipamento, o limiar de stock de segurança, o tempo médio para a aquisição física da peça e o tempo provável para o consumo das peças ainda em stock. Para detectar quando foi atingido o stock mínimo é necessário que os procedimentos de saída de produtos do armazém atualizem de imediato a lista dos stocks. Assim que o stock seja menor que o stock de segurança pré-definido, deve-se dar início ao processo de aquisição. As vezes é adequado proceder com a criação de um registro temporário de processos de aquisição até que se juntem diversos e assim prosseguir com a compra ao invés de proceder de imediato com a aquisição da peça junto ao fornecedor.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
314 Os consumos são analisados				X

Havendo um registro escrito de entradas e saídas do armazém facilita o controle de quantidades de produtos e valores de custo envolvidos. Assim, deve-se fazer uma análise, pelo menos, uma vez por ano para melhorar a gestão do consumo de produtos. A detecção de produtos que mais se gastam, por exemplo, pode fornecer indicações para contratar melhores condições de fornecimento com os fornecedores. Outras ferramentas de gestão podem ajudar nesta análise.

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
403 Os pedidos de intervenção são tratados posteriormente (registro, escolha, planificação, ...)				X

Um pedido de intervenção normalmente está associado à necessidade de uma ação corretiva; Surgem então dois tipos de prioridades, uma relacionada com o grau de importância do equipamento e a outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. Após o recebimento do pedido, deve-se determinar de imediato qual o grau de importância do equipamento em questão. Depois analisar o grau de urgência dos trabalhos necessários e deve-se relacionar primeiro com as condições de segurança do operador e posteriormente com a capacidade de produção do equipamento. Assim, podemos definir diversos níveis de segurança de operação e diversos níveis de capacidade de produção.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
404 Após a intervenção é elaborado um Relatório de Intervenção				X

O Relatório de Intervenção é importante no sentido em que permite atualizar o histórico do equipamento e fornecer informações para a gestão geral dos equipamentos. A depender da dimensão da empresa, dos recursos técnicos e humanos envolvidos, pode-se justificar, ou não, a existência de um documento próprio para relatar as intervenções que se vão fazendo. Um método mais simples consiste em criar na ordem de serviço um espaço para quem intervir no equipamento possa tomar algumas notas. Os próprios pedidos de Ordem de Serviço podem ser como relatório se, para cada tarefa, existir um espaço em que se possa registrar alguma informação como tarefa executada ou não, existência de peças para reparação, consumíveis verificados, tempos gastos, custos diretos envolvidos, etc. Ainda é possível fazê-lo através da utilização de uma tabela para descrição de tais informações.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
406 Existe uma gestão dos diferentes tipos de trabalho: corretivos, preventivos, ...				X

A gestão dos trabalhos de manutenção é interessante só se com isso for possível produzir melhor, em menos tempo, com mais segurança e proteção do ambiente. Logo, é importante que todos os registros que se façam e toda a documentação utilizada seja elaborada com vista à determinação de custos e tempos envolvidos no trabalho, quer sejam diretos ou indiretos. A gestão financeira também é facilitada quando estão bem identificados e codificados os equipamentos, produtos e materiais utilizados. Tais ações permitem em qualquer momento afetar os tempos de tarefas e recursos materiais e humanos envolvidos em qualquer equipamento, linha de produção, etc. Assim, na documentação criada para a gestão dos trabalhos de manutenção (Pedidos de Intervenção, Ordem de Serviço, Relatórios, etc.) deve sempre que seja aplicável, constar a identificação ou código do equipamento, produtos utilizados, a especialidade dos recursos humanos envolvidos, o tempo de serviço (datas, horas, ...), etc.

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
410 Nas Ordens de Trabalho, ou outros documentos, fornecem-se indicações sobre segurança				X

A execução das ordens de serviço deve ser sempre acompanhada de regras de segurança e de respeito ao meio ambiente. Tais indicações pode ser apresentadas sob diversas formas: englobadas na própria ordem de serviço, incluídas em procedimentos de trabalho ou num documento a parte. As indicações de segurança e meio ambiente são importantes internamente, mas são mais importantes quando são subcontratados serviços, pois responsabilizam a empresa envolvida pelo seu cumprimento.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
411 Existe um procedimento de gestão de prioridades para dar início aos pedidos de intervenção			X	

Um Pedido de Intervenção normalmente está associado à necessidade de uma ação corretiva. Surgem dois tipos de prioridades, uma relacionada com o grau de importância do equipamento e a outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. Após o recebimento do Pedido de Intervenção, deve-se determinar de imediato qual o grau de importância do equipamento em questão e depois analisar o grau de urgência dos trabalhos necessários. Este último deve se relacionar primeiro com as condições de segurança do operador e depois com a capacidade de produção do equipamento. Assim, podemos definir diversos níveis de segurança de operação e de capacidade de produção.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
412 As Ordens de Trabalho, Relatórios de Intervenção, etc são arquivados de acordo com cada equipamento				X

Deve existir um dossiê técnico onde se registram toda a informação relativa ao equipamento. Por outro lado ao apoiar a gestão dos equipamentos em documentação própria como Pedidos de Intervenção, Ordem de Serviço e Procedimentos de Trabalho deve-se arquivar toda a documentação de acordo com o equipamento ou linha de produção associadas. Isso permite, em qualquer momento, fazer uma análise de custos, tempo e materiais por equipamento, por linha, etc. Documentos técnicos como manuais de instrução e manutenção podem fazer parte deste dossiê por equipamento.

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
504 As análises são compiladas e tratadas a fim de determinar indicadores e/ou estratégias				X
A análise dos Relatórios de Intervenção permite retirar diversas conclusões. No entanto, são essencialmente dois os efeitos dessa análise: permitir situar o nível de desempenho de intervenção ocorrida e permitir melhorar as estratégias para intervenções futuras. O responsável pela manutenção deve utilizar as informações recolhidas para elaborar relatórios gerais dirigidos à chefia ou diretoria da empresa onde faça um ponto de situação do setor e mencione aspectos a serem melhorados. O fluxo de informações relativo ao setor de manutenção é importante para o melhoramento do setor.				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
505 Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de bom funcionamento				X
A determinação dos diversos tempos de intervenção (tempo de reparação, tempo de teste, tempo em espera de pessoal ou peças, etc.) bem como o tempo de ocupação do equipamento permite determinar o indicador MTBF - Tempo Médio entre Falhas, que significa o tempo médio que o equipamento está operacional. Este indicador é determina dividindo-se o tempo total de funcionamento do equipamento pelo número de avarias que foram ocorrendo.				
Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
506 Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de tempo de intervenção				X
A determinação dos diversos tempos de intervenção (tempo de reparação, tempo de teste, tempo em espera de pessoal ou peças, etc.) bem como o tempo de ocupação do equipamento permite determinar o indicador MTTR - Tempo Médio para Reparo, que significa o tempo médio que o equipamento está em reparação. Este indicador é determina dividindo-se o tempo total dos tempos de reparo do equipamento pelo número de avarias que foram ocorrendo.				

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
510 O desempenho dos equipamentos é acompanhado				X

Após qualquer intervenção, deve haver o registro escrito ou digital que resuma a atuação efetuada. A conclusão do relatório de intervenção implica a determinação e análise de tempos e custos envolvidos e consequente atualização do histórico que se encontra no dossiê do equipamento. A análise do RI permite tirar diversas conclusões. No entanto, são essencialmente dois os efeitos dessa análise: permitir situar o nível de desempenho de intervenção ocorrida e permitir melhorar as estratégias para intervenções futuras. O responsável pela manutenção deve utilizar as informações recolhidas para elaborar relatórios gerais dirigidos à chefia ou diretoria da empresa onde faça um ponto de situação do setor e mencione aspectos a serem melhorados. Nesse relatório, deve constar a análise por equipamento ou linha de produção, a frequência e gravidade das intervenções ocorridas, as intervenções corretivas e as planejadas, os custos envolvidos, a (in)disponibilidade do equipamento e as sugestões de melhoria.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
604A Contabilidade da empresa acompanha a evolução do orçamento: em curso e realizado				X

Quer seja o setor de manutenção a gerir o seu próprio orçamento ou não, terá de haver sempre um acompanhamento da atividade, designadamente o acompanhamento financeiro de controle dos custos. Quando efetuado pelo setor de manutenção, deverá haver Relatórios Gerais da atividade em períodos pré-definidos (semestral, mensal,...) de modo a informar a gerência e/ou contabilidade da empresa da atividade de manutenção. Os RG's devem ser sucintos apoiando-se bastante em análises gráficas e apurando traços que permitam determinar rapidamente os desvios entre os trabalhos realizados e os planejados.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
605A classificação dos custos faz-se pela natureza dos bens (máquinas, linhas,...), por tipo de intervenção, por destino, ...				X

Mesmo sabendo o valor dos cursos envolvidos nos trabalhos de manutenção, é conveniente que estes estejam registrados de modo a se poder efetuar uma pesquisa rápida por determinado critério. Os critérios mais comuns para agrupar os custos são: relativamente aos equipamentos (por máquina, por linha de produção ou por área fabril); relativamente à natureza dos trabalhos (por trabalhos planejados, por corretivos,...); relativamente à execução (por trabalhos internos, por externos); relativamente ao destino (para a produção, para aprovisionamentos, para a administração, para a expedição e transporte, para o setor comercial,...). Este tipo de registro pode ser efetuado, no mínimo, recorrendo a uma tabela de cálculo onde se podem registrar todas as variáveis obtidas das OS e/ou RI.

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
608 O valor do stock de peças de reserva é perfeitamente conhecido				X

Qualquer serviço de aprvisionamento deve manter um registro dos seus stocks atualizado. Só assim se poderá gerir com eficácia as compras, os consumos e o espaço disponível em armazém. O valor do stock de peças de reserva e de consumíveis é necessário para apurar corretamente os custos do setor de manutenção dentro da empresa. Se associarmos o valor dos materiais às quantidades existentes, então temos disponível o valor dos materiais em stock. Para a gestão dos stocks, deve-se identificar os produtos, elaborar fichas de produto e definir procedimentos de entrada e saída.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
609 Para os equipamentos principais, conhecem-se os custos de manutenção				X

A manutenção para além de garantir a funcionalidade dos equipamentos, deve realizar um trabalho de gestão que permita a empresa tomar decisões que levem à redução dos custos de funcionamento. Para isso é preciso saber exatamente o que se gasta, por exemplo, em cada equipamento e de que forma foi gasto (manutenção preventiva, corretiva, serviços internos e externos, etc...). Toda atividade de manutenção deve ser encarada como uma empresa dentro da empresa, com pessoal próprio, com um local próprio, documentação e orçamento próprio. Só através do registro escrito em documentação própria pré-definida com as Ordens de Serviço, Relatórios de Intervenção, etc. se poderá determinar com precisão os custos envolvidos na manutenção. De início deve-se começar por fazer este controle nos equipamentos ou linhas de produção principais, passando gradualmente par a gestão dos equipamentos secundários.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
701 Faz-se o registo do avanço nos trabalhos de intervenções longas ou importantes				X

Após a emissão de uma Ordem de Serviço, é necessário criar um registro temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento por ser feito numa tabela onde se registram, pelo menos a data da emissão, o número interno da ordem de serviço, os responsáveis envolvidos e a data prevista da conclusão. Tal ação permite responsabilizar quem está executando os trabalhos, ao mesmo tempo que permite gerir com mais eficácia os recursos materiais e humanos envolvidos, pois permite planificar diversas operações com mais facilidade principalmente para intervenções mais longas. A OS deve calendarizar os trabalhos ao longo do tempo, servindo o registro temporário para acompanhar e verificar se a execução dos trabalhos se encontra em sintonia com aquilo que foi estipulado. E ainda deve listar os trabalhos a realizar por ordem cronológica de modo a se saber, em cada momento, em que ponto se encontram os trabalhos para, por exemplo, se trocar as equipes.

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
702 Existe uma base de dados de fornecedores (custos, qualidade, tempo de entrega,...)				X

Convém existir uma lista atualizada com os fornecedores usuais e possíveis da empresa contendo pelo menos o nome da empresa, o endereço, o telefone, e-mail e uma breve descrição dos produtos que pode fornecer. Tanto quanto possível deve ainda constar na lista a percentagem de descontos, condições de pagamentos, tempos de entrega, escalão de prioridade (qual fornecedor contratar primeiro). Ainda é importante contactar o fornecedor para apresentar a empresa e os produtos que pode vir a consumir diante diversos fornecedores. Diversificar a lista de fornecedores para evitar a dependência do serviço de somente um fornecedor.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
704 Listas de indicações são editadas com regularidade				X

É preciso que toda a organização tome conhecimento da atividade do setor de manutenção dentro da empresa. É necessário que os dados sejam comunicados a todos e haja transparência. O fluxo de informação dentro da empresa é um ponto favorável a melhoria da gestão dos setores. Isso permite que os colaboradores da empresa tomem a iniciativa de informar a manutenção oportunamente para situações anômalas e permite melhorar a receptividade na implementação de novos procedimentos de manutenção nos diversos setores da empresa. A organização da manutenção deve ainda prever quais os possíveis trabalhos a desempenhar nas instalações. Poderá ser elaborado um documento chamado Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos. A divulgação dos custos envolvidos em trabalhos de manutenção sensibiliza os trabalhadores envolvidos, tornando-os mais responsáveis pelo cargo que ocupam e pelos equipamentos que operam. Devem ainda ser efetuados relatórios gerais da atividade periodicamente de como a informar a gerência, a contabilidade da empresa, ou outros setores da atividade de manutenção. Breves relatórios e análises gráficas devem ser frequentemente divulgados indicando análise de custos e tempos, por exemplo.

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
811 É possível visualizar facilmente o estado de avanço dos trabalhos				X

Após a emissão de uma Ordem de Serviço, é necessário criar um registro temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento por ser feito numa tabela onde se registram, pelo menos a data da emissão, o número interno da ordem de serviço, os responsáveis envolvidos e a data prevista da conclusão. Tal ação permite responsabilizar quem está executando os trabalhos, ao mesmo tempo que permite gerir com mais eficácia os recursos materiais e humanos envolvidos, pois permite planificar diversas operações com mais facilidade.

Relatório de Pontos Frágeis

Empresa

BamaplastS.r.l

Perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
812 Existe um meio de selecionar e escolher o pessoal mais adaptado à intervenção			X	

Ainda que haja um setor dentro da empresa para os serviços de manutenção, nem sempre se justifica haver recursos humanos a tempo integral para atender as necessidades. O que acontece com frequência é haver pessoal apto a determinadas áreas e pode acumular funções com os trabalhos de manutenção. Assim, o setor de manutenção deve conhecer bem essas pessoas dentro da empresa, designadamente que outros cargos desempenham, qual a sua disponibilidade e especialidade para a manutenção. É importante que quando se planifiquem os serviços de manutenção, se informem os responsáveis pelos respectivos setores que o pessoal da manutenção está apto, de modo a poder confirmar as datas de ocupação dessas pessoas para serviços de manutenção. O melhor é a elaboração de uma escala de serviço em que se relaciona o pessoal apto a manutenção, a sua ocupação ao longo do tempo nos diversos setores em que intervém. Por outro lado, esta informação deve ser divulgada pela empresa de modo que os responsáveis dos diversos setores tomem conhecimento e sugiram alterações, em tempo, se for o caso disso.

Relatório de Posicionamento

Empresa

Bamaplast S.r.l

A. Gestão dos Equipamentos

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **5,9** pontos.

A empresa não faz gestão dos equipamentos adequada. Embora posicionada na última categoria, poderá com facilidade situar-se na categoria seguinte. É necessário efetuar registros e arquivamento de documentos que envolvem os equipamentos, a elaboração de um inventário técnico que não só identifique o equipamento mas também características técnicas, peças de substituição, ferramentas necessárias e condições de segurança. Codificar os equipamentos.

B. Manutenção de 1º Nível (lubrificação, limpeza, ...)

A empresa atingiu a categoria **3** somando um total de **1,4** pontos.

A empresa se encontra em uma posição razoável na categoria. Em alguns quesitos está em condições de subir na categoria, os mais importantes a cumprir são a utilização de fichas de lubrificação adequadas e ilustradas, com procedimentos sequenciais e especificação escrita de produtos como lubrificantes ou materiais de limpeza.

C. Gestão de stocks e peças de reserva

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **2,9** pontos.

A empresa não faz gestão de stock. Primeiro, procurar estabelecer procedimentos de compra, codificar os artigos e identificar os locais de arrumação dos bens, além de organizar aqueles que já se encontram armazenados. A partir da organização do armazém, implementar sistemas de recepção e expedição dos materiais em stock, definir stocks de segurança e privilegiar a relação com fornecedores.

D. Gestão de trabalhos

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **1,9** pontos.

A empresa não faz a gestão de trabalhos. É preciso garantir a organização dos trabalhos e priorização daqueles relativos aos equipamentos mais importantes. Estabelecimento de procedimentos de início e prioridades e acompanhamento dos trabalhos. Cada intervenção deve ser encerrada com a elaboração de um breve relatório e arquivada e modo acessível.

E. Análise FMDS (Fiabilidade, Manutabilidade, Disponibilidade, Segurança)

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **0** pontos.

A empresa não faz análise de dados, posicionando-se, como a categoria mais baixa de pontuação zero. Primeiro, deve identificar os dados necessários para a análise e solicitá-los na documentação do dia-a-dia. Após serem encerradas as intervenções, estas devem ser analisadas e classificadas para o arquivo. Nas intervenções deve ser registradas frequentemente quem, como, quando e onde. Os históricos são fundamentais e devem estar atualizados.

F. Análise de Custos

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **0,7** pontos.

A empresa não faz uma análise dos custos adequada. É importante que o departamento de manutenção e financeiro estejam conectados e que este primeiro faça a gestão dos custos e determinar a situação financeira do setor. Ações como certa autonomia para comprar até um determinado valor e determinar os custos envolvidos na manutenção também são atribuições do setor.

G. Base de dados (histórico, arquivo, consultas...)

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **1,3** pontos.

A empresa não faz uma gestão de dados adequada. Tal estágio deve garantir que os meios de arquivo de dados sejam suficientes para fornecer informações sobre equipamentos, fornecedores, desenhos, esquemas e manuais técnicos, catálogos dos equipamentos etc. além de proporcionar o arquivamento de registros e consulta de histórico dos equipamentos.

H. Planificação e prevenção

A empresa atingiu a categoria **2** somando um total de **5,9** pontos.

A empresa encontra-se, nesse estágio, numa posição razoável, porém existem ainda aspectos que podem ser melhorados. Os aspectos mais importantes a cumprir são a amplificação da planificação das intervenções para todos os equipamentos, que ocorra em sintonia com a planificação da produção e considerar os meios humanos disponíveis, ferramentas e peças de stock (quem, como, quando e onde).



CHECK-LIST DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Nome:	Nº Documento:
Modelo/Marca:	Semana:

Manutenção periódica diária – Inspeção de inicialização

	Descrição	SEG			TER			QUA			QUI			SEX			SAB		
		B	R	N	B	R	N	B	R	N	B	R	N	B	R	N	B	R	N
1	Falta de material (bocal do cilindro, bico de injeção)																		
2	Dispositivos de segurança (movimento da porta de segurança)																		
3	Funcionamento da barra de segurança																		
4	Funcionamentoda chavefim de curso da porta de segurança																		
5	Funcionamento do botão de parada de emergência (anterior, posterior)																		
6	Sistema de refrigeração de água																		
7	Fluxo de água medido pelo medidor de vazão																		
8	Aperto do parafuso de montagem do molde																		
9	Ruídos estranhos na operação																		
10	Ruídos estranhos dos servomotores																		
11	Ruídos estranhos de fuso de esferas recirculantes e correia dentada																		
12	Ruídos estranhos do movimento ativado																		
13	Ruídos estranhos da rosca sem fim																		
14	Luzes acesas nos painéis de controle																		
15	Funcionamento do sistema de bloqueio à baixa pressão (proteção contra danos no molde e ferimentos pessoais)																		

B – Bom, R – Ruim, N – Não se aplica

Manutenção periódica semanal

	Descrição	SEG			TER			QUA			QUI			SEX			SAB		
		B	R	N	B	R	N	B	R	N	B	R	N	B	R	N	B	R	N
1	Limpar a máquina: materiais dispersos, poeira e óleo na parte deslizante.																		
2	Limpar suavemente a superfície da barra, molde e corrigir qualquer vazamento de água.																		
3	Verificar o sensor ou parafuso da chave fim de cursos soltos.																		
4	Verificar se há fios e cabos soltos.																		

Observação:

Status:

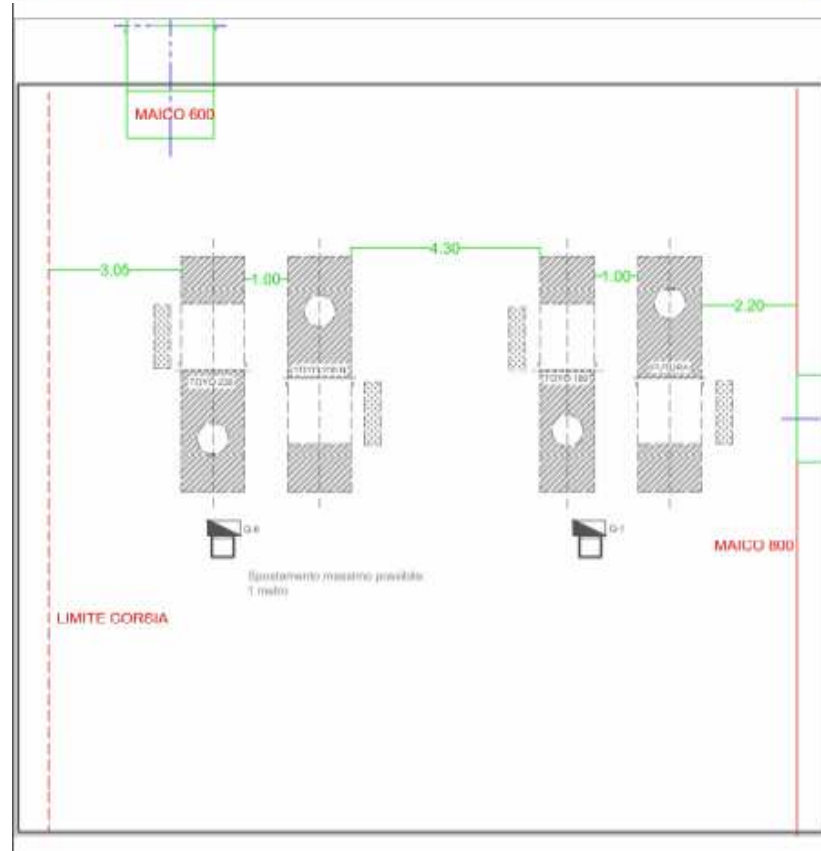
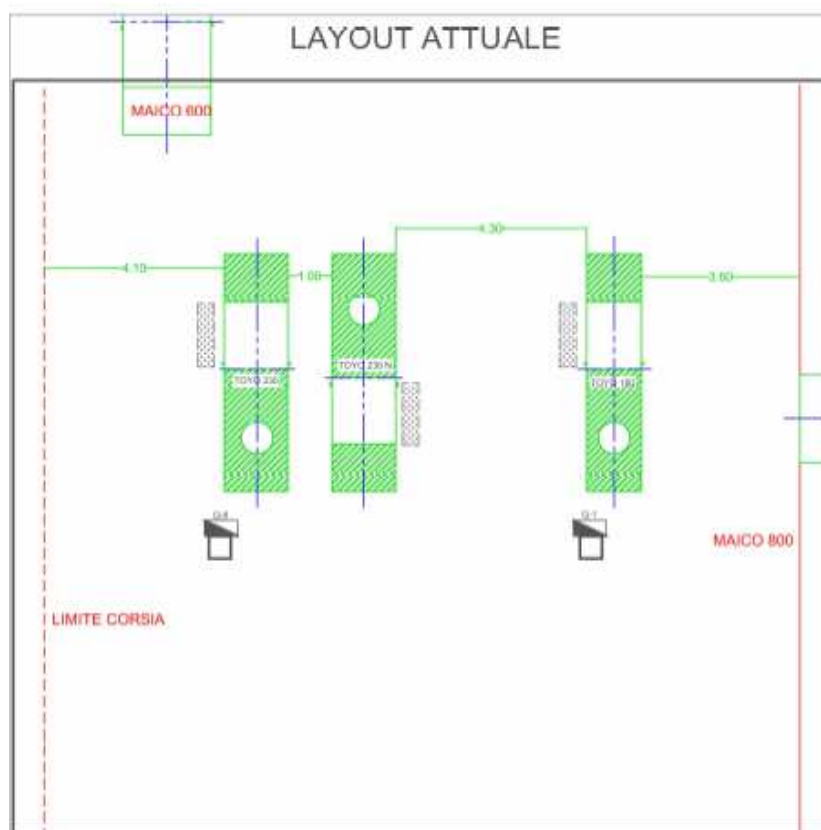
FUNCIONANDO
 FUNCIONANDO COM RESTRIÇÃO
 PARADA

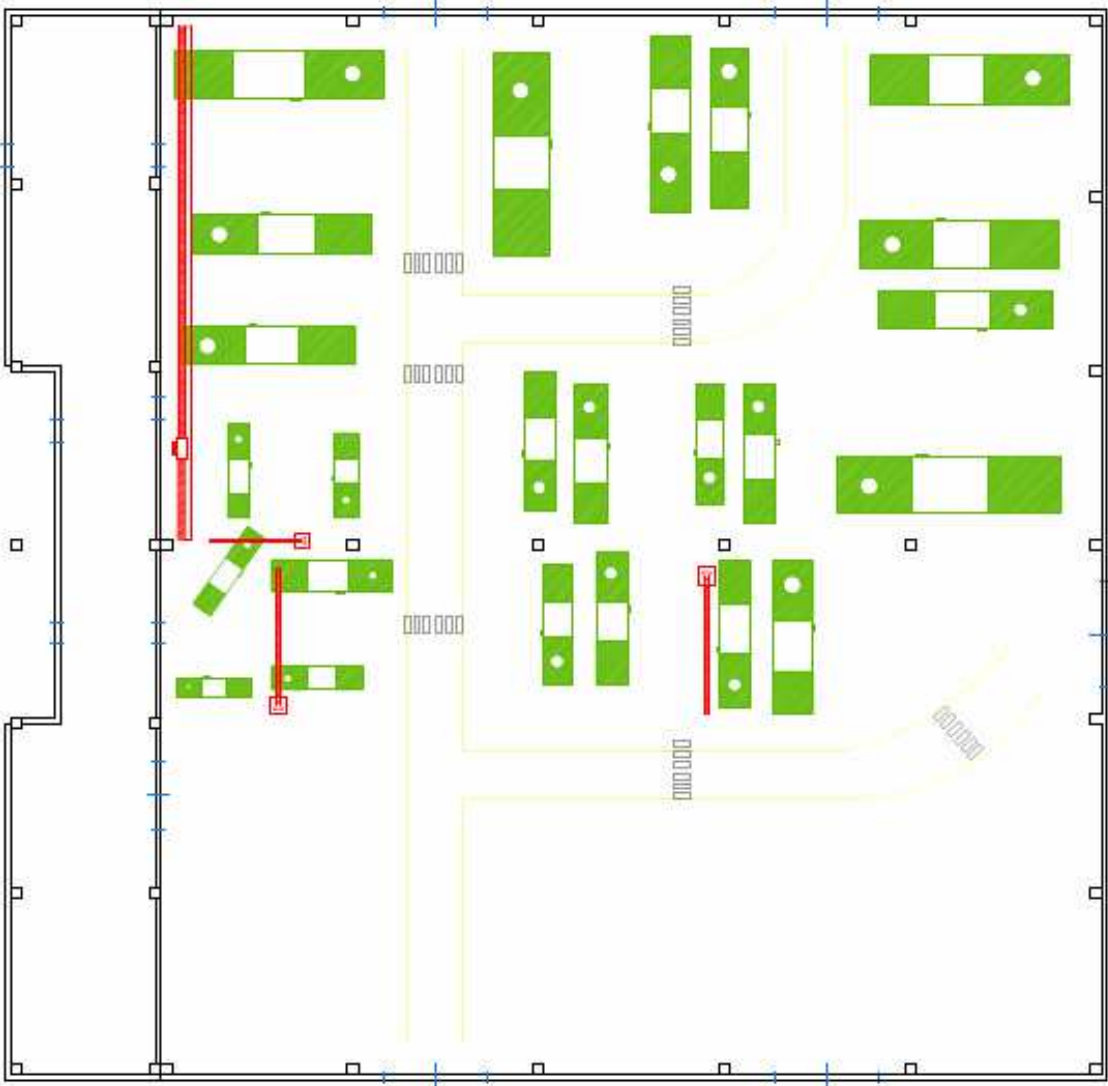
Executante:

Data início:

Data término:

Assinatura do responsável do setor:







ORDEM DE SERVIÇO

Máquina:

Emitente:

Grau de prioridade:

Nº documento:

Data:

Especialidade

Mecânica Elétrica Eletrônica Montagem/Instalação
 Sistemas Hidráulica Pneumática Outros

Tipo de manutenção

Corretiva Preventiva Suporte Melhoria

Tipo de intervenção

Aproveitamento parada de produção
 Parada para manutenção
 Parada por falta de peça de reposição
 Sem parada da produção

Tempo de atendimento

Hora comunicada:

Hora de início:

Hora de término:

Executante:

Recebimento do serviço executado:

Descrição da solicitação

Materiais utilizados

Descrição

Quantidade

Ocorrência

Defeito

Causa

Ação

Observação:

Status:

 FUNCIONANDO FUNCIONANDO COM RESTRIÇÃO PARADA

Data prevista término:

Assinatura do responsável do setor:

RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO

Máquina:
Emitente:

Localização:
N° OS:

N° documento:
Data:

Tipo de manutenção
Corretiva <input type="checkbox"/> Preventiva <input type="checkbox"/> Suporte <input type="checkbox"/> Melhoria <input type="checkbox"/>
Tempo de atendimento
Hora comunicada:
Hora de início:
Hora de término:
Executante:
Horas máquina parada:

Descrição da intervenção		
Descrição solução encontrada		
Materiais utilizados		
Descrição	Quantidade	
Ocorrência		
Defeito	Causa	Ação

Observação:

Status:

FUNCIONANDO
 FUNCIONANDO COM RESTRIÇÃO
 PARADA

Tempo de execução do serviço:

Assinatura do responsável do setor:



FICHA DE INTERVENÇÃO CORRETIVA

Nome:
Modelo/Marca:

Nº documento:
Data:

Natureza e sintoma do problema

Vibração Baixo rendimento Desgaste Fuga
 Quebra Equipamento obsoleto Ruído Elétrica
 Mecânica Produção defeituosa Hidráulica Outros
 Pneumática Eletrônica

Causa

Acidente Manutenção ineficiente Desgaste Não identificável
 Quebra Falta de limpeza Má utilização Outros

Detalhes da avaria e local da intervenção

Materiais utilizados

Descrição	Quantidade

Mão de obra

Executante	Início	Término

Status:

FUNCIONANDO FUNCIONANDO COM RESTRIÇÃO FIM DA

Data e hora da avaria:

Data e hora do início da intervenção:

Data e hora de término da intervenção:

Assinatura do responsável do setor:



FICHA DE INTERVENÇÃO DE MELHORIA

Nome:
Modelo/Marca:

Nº documento:

Data:

Causas

Vibração Baixo rendimento Desgaste Fuga
 Quebra Equipamento obsoleto Ruído Outros

Detalhes da melhoria e local da intervenção

Materiais utilizados

Descrição	Quantidade

Mão de obra

Executante	Início	Término

Observação:

Status:

FUNCIONANDO FUNCIONANDO COM RESTRIÇÃO PARADA

Data início:

Data término:

Assinatura do responsável do setor:



FICHA DE PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

Nº doc.:

Data:

Setor:	Área:	Elaboração:
Período do planejamento estratégico:		

1) ANÁLISE DAS NECESSIDADES, DIFICULDADES E PROBLEMAS DO SETOR

2) BRAINSTORMING DAS AÇÕES A PLANEJAR E EXECUTAR

1. AÇÃO 1
2. AÇÃO 2
3. AÇÃO 3
4. AÇÃO 4

3) MATRIZ DE PRIORIDADE 9.3.1

Quantidade de itens	4	
Total de notas "9" possíveis	1	20%
Total de notas "3" possíveis	1	30%
Total de notas "1" possíveis	2	50%

Classificação 9.3.1		Pessoa 1	Pessoa 2	Pessoa 3	Total
1	Ação 1	1	3	1	5
2	Ação 2	9	9	9	27
3	Ação 3	3	1	3	7
4	Ação 4	1	1	1	3
Pontuação total		42			
	Notas 9	1	1	1	
	Notas 3	1	1	1	
	Notas 1	2	2	2	

4) 5 PORQUÊS

ITEM	PORQUÊ 1	PORQUÊ 2	PORQUÊ 3	PORQUÊ 4	PORQUÊ 5
Ação 2					
Ação 3					
Ação 1					
Ação 4					

5) 5W + 2 H (PLANO DE AÇÃO)						
O QUE?	QUEM?	ONDE?	QUANDO?	PORQUÊ?	COMO?	QUANTO?
Ação 2						
Ação 3						
Ação 1						
Ação 4						
NOTAS:						



REGISTRO DE MOLDES DE INJEÇÃO

Nº doc.:

Data:

Nome:	Código:
--------------	----------------

Localização:

Grupo funcional:

Tipo:

Produto final:

Acessórios:

[Fotografia ou desenho produto final]

[Esquema técnico dos canais de refrigeração do molde de injeção]

Ficha Técnica	
Modelo: Redondo <input type="checkbox"/> Quadrado <input type="checkbox"/>	Quantidade conexões de ar:
Dimensões (mm):	Câmara quente: Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/>
Espessura (mm):	Pontos de extração:
Peso (Kg):	Material: PP <input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> Outro <input type="checkbox"/>
Quantidade conexões de água:	Força de fechamento necessária:
Acessórios	
Elemento	Código

Observação:

Código

Localização:

Dimensões (mm):

Espessura (mm):

Peso (Kg):

Força de fechamento necessária:

Material:

Quantidade conexões de água:

Quantidade conexões de ar:

Fotografia ou
desenho
produto
finalizado



FICHA DE SETUP

Molde de injeção:
Injetora:

Material:

Extração					
Ciclo			N° Extração		
	mm		BAR	Vel.	
Saída					
Saída parcial					
Retorno					
Pneumática					
	sec.	mm	modo		
Placa fixa					
Placa móvel					
Auxiliar					
Injeção					
Giros rosca plast.	Vel.				
Dosificação	mm				
Rechupe	mm				Vel.
Injeção N° 1	mm		BAR		Vel.
Injeção N° 2	mm		BAR		sec.
Pausa abertura	sec.				
Resfriamento	sec.				
Tempo ciclo	sec.				
Abertura - Fechamento					
	mm			sec.	
Quota abertura					
Stop fechamento					
Stop abertura					
	Abertura			Fechamento	
Vel.					
mm					
Regulação bico de injeção					
Reinício bico de injeção	mm		sec.		
Freio bico de injeção	mm		Vel.		
Partida rosca	mm				
Temperatura Cilindro					
Bico de injeção	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Temperatura Centralina					
Pon. 1	Pon. 2	Pon. 3	Pon. 4	Z. Quente 1	Z. Quente 2

Observação: