Universidade do Porto
Faculdade de Engenharia
FEUP



JOSÉ ALBERTO MARIMBA DA COSTA

"MANUTENÇÃO INDUSTRIAL"

" UMA ABORDAGEM AO DIAGNÓSTICO DO ESTADO DA MANUTENÇÃO EM EMPRESAS INDUSTRIAIS "

Porto, 2001

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ENGENHARIA
Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial

Dissertação
para obter o grau de Mestre em
Manutenção Industrial

Uma Abordagem ao Diagnóstico do Estado da Manutenção em Empresas Industriais

José Alberto Marimba da Costa
Lic. Engª Electrotécnica
Ramo Sistemas Industriais

Dissertação realizada sob supervisão de

Professor Doutor José Manuel Torres Farinha
Professor Doutor Bernardo José Calafate Vasconcelos

Porto, Outubro 2001

Resumo

Actualmente parece estar consolidado o papel dos sistemas integrados de gestão de manutenção nas empresas. Porém, é conhecido o insucesso na implementação de muitos destes sistemas, não obstante a qualidade dos programas informáticos. Várias razões podem ser apontadas para esta ocorrência, mas a necessidade de um adequado diagnóstico à manutenção em cada empresa de forma a proporcionar o perfil do sistema de informação mais adequado e a forma de o implementar parece ser evidente.

A solução dos problemas da manutenção passa por analisar e descobrir a causa das disfunções, salientando os pontos fortes e pontos fracos da organização e aplicar os procedimentos adequados para cada situação concreta. Para que a manutenção se possa assumir como um elemento chave para o sucesso de uma empresa torna-se necessário adoptar uma estratégia de reorganização, baseada num diagnóstico exaustivo e rigoroso.

Nesta dissertação são apresentados dois métodos de diagnóstico do estado da manutenção aplicáveis a diversos tipos de organizações. Um dos métodos apresenta-se mais vocacionado para o diagnóstico de PMEs industriais enquanto que o outro método está concebido para aplicação a qualquer tipo de empresa industrial ou de serviços de média ou grande dimensão.

Os métodos de diagnóstico apresentados, além de permitirem efectuar um diagnóstico inicial da organização da gestão da manutenção, permitem efectuar uma avaliação do estado da manutenção a cada momento, identificando desvios e propondo eventuais correcções necessárias. Deste modo, em última análise, os métodos de diagnóstico propostos apresentam-se como uma ferramenta prática de um sistema de garantia da qualidade da gestão do departamento de manutenção de uma organização.

658.2(043)/Cosi/ABO
UNIVERSIDADE DO PORTO
Faculdade de Engenharia
BIBLIOTECA M
N.º 60240
CDU 658.2(043)
Data 11 / 6 / 2002

Abstract

Nowadays the Maintenance Management Integrated Systems seems to be based on solid grounds. However it is known the unsuccessfully implementation of many of these systems spite the software quality. Several causes may be referred for this to occur, but the need for a suitable industry maintenance diagnosis that reveal the most adequate information system and the way to perform it seems clear.

The maintenance troubleshooting solution must analyse and find out the malfunction causes, revealing both strong and weak components of the organisation, pointing the adequate procedures applied to each case. Only with a complete and accured maintenance diagnosis we can adopt a successful development strategy for organisations where the industrial maintenance is a key element.

In this study, are presented two methods for maintenance state diagnosis for application at several organisation types. One method is most developed for small industrial companies and the other is developed for application on every medium/large industry plants, commerce or services companies.

These methods are developed not only for making a first maintenance state diagnosis, but also for the maintenance management evaluation at any time, pointing troubleshooting if needed. This way, these diagnosis methods are also presented as a practical tool for a quality managing system for maintenance departments.

Agradecimentos

Poderia enumerar pelos dedos da mão as pessoas que têm contribuído significativamente para o meu "percurso da vida".

Uma dessas pessoas é o Prof. Doutor Torres Farinha que me deu não só a força para concluir este trabalho como a motivação para lutar pelo sucesso em qualquer novo desafio.

Dedicatória

Às minhas filhas Maria Inês, Beatriz e Sofia, para que não sigam por caminhos feitos, mas que os abram, com conhecimento e sabedoria, na edificação de um Mundo melhor.

Prefácio

Esta dissertação constitui a documentação inserida no contexto dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre da edição do Curso de Mestrado em Manutenção Industrial, ministrado pelo Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.

Os caminhos dos sistemas de informação para gestão da manutenção continuam a ser traçados rumo a uma informatização de todas as empresas. Mas de onde parte este movimento? Das empresas de "software" que necessitam vender ou das empresas e instituições que despendem verbas significativas em manutenção? Será que as empresas já tomaram efectivamente consciência de que a manutenção é importante? Se sim, então este estudo poderá dar um contributo para a caracterização do seu ponto da situação.

Foi com base neste objectivo de apresentar uma ferramenta que pudesse apresentar a "radiografia" da empresa no que concerne à sua gestão da manutenção que foram pesquisadas soluções. Desta busca resultaram duas abordagens que, após análise crítica foram desenvolvidas e aplicadas a situações concretas de forma a fazer a sua validação e retirar ensinamentos para futuros desenvolvimentos.

Estou certo de que à pergunta

"-A manutenção da minha empresa é efectuada de forma eficiente ?"

a análise desta dissertação e a aplicação dos respectivos métodos de diagnóstico apresentados vão responder de forma simples e eficaz.

Alberto Marimba

Índice

RESUMO 1

ABSTRACT 3

AGRADECIMENTOS 5

DEDICATÓRIA 7

PREFÁCIO 9

ÍNDICE 11

LISTA DE FIGURAS 17

LISTA DE TABELAS 19

LISTA DE GRÁFICOS 21

LISTA DE ABREVIATURAS 23

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO 25

1.1. DIAGNÓSTICO DO ESTADO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO 26

1.2. CARACTERIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO 27

1.3. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO 28

CAPÍTULO 2 – GESTÃO DA MANUTENÇÃO ASSISTIDA POR COMPUTADOR (GMAC)..... 31

2.1. MANUTENÇÃO E INFORMÁTICA..... 31
2.2. ENQUADRAMENTO DA FUNÇÃO MANUTENÇÃO INDUSTRIAL..... 31
2.3. A GMAC..... 35
2.3.1. Opções Possíveis..... 37
2.3.2. Requisitos Gerais de um Sistema de GMAC..... 38
2.3.3. A Aquisição de um Sistema Informático..... 41
2.3.4. A Visão Informática..... 42

CAPÍTULO 3 – ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO..... 45

3.1. MEDIDAS DE ORGANIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO..... 45
3.1.1. Estrutura da Função Manutenção..... 45
3.1.2. Condições de Exploração..... 46
3.1.3. Recursos Humanos..... 46
3.1.4. Organização interna..... 47
3.2. GESTÃO DO PARQUE..... 49
3.2.1. Gestão de Equipamentos..... 49
3.2.2. Gestão de Materiais..... 50
3.3. PLANEAMENTO DA MANUTENÇÃO..... 51
3.3.1. A Ordem de Trabalho..... 53
3.3.2. O Registo Histórico..... 53
3.3.3. Indicadores Técnicos..... 54
3.3.4. Custo dos trabalhos..... 54

CAPÍTULO 4 –DIAGNÓSTICO DA MANUTENÇÃO. ASPECTOS GERAIS..... 55

4.1. PROJECTO DE MODERNIZAÇÃO..... 55
4.2. DIAGNÓSTICO COMO FERRAMENTA DE REORGANIZAÇÃO..... 56
4.3. AS DIMENSÕES TÉCNICA, ORGANIZACIONAL E HUMANA (TOH)..... 57
4.4. AS 4 FASES DO DIAGNÓSTICO..... 58
4.4.1. Levantamento dos problemas e preocupações..... 59
4.4.2. Análise da situação presente..... 59
4.4.3. Definição dos riscos reais..... 59
4.4.4. Estabelecimento de um Plano de Acção..... 60
4.5. CONDICIONANTES DO ÊXITO DO DIAGNÓSTICO..... 61

4.5.1. A Sensibilização do Pessoal 61
4.5.2. A Comissão Directiva 61
4.5.3. Realização do Diagnóstico 62
4.6. AUDITORIA DE MANUTENÇÃO INDUSTRIAL 63
4.6.1. Enquadramento 63
4.6.2. Abordagem da auditoria 65
4.6.3. Reunião de início de diagnóstico 66
4.6.4. Preparação do diagnóstico 66
4.6.5. Realização da auditoria 66
4.6.6. A Intervenção 67
4.6.7. Relatório da Intervenção 67
4.7. ESTRUTURA DA AUDITORIA DE DIAGNÓSTICO 68
4.7.1. FASE 1 – Estabelecer Prioridades e Agendar a Auditoria 69

CAPÍTULO 5 - MÉTODO FRANCÊS DE DIAGNÓSTICO 73

5.1. COMPONENTES DO DIAGNÓSTICO 74
5.2. EFECTUAR A AUDITORIA 76
5.2.1. A Recolha de Informação 77
5.2.2. Organização e Análise da Informação Recolhida 83
5.2.3. Identificação dos Problemas da Organização 91
5.3. PREPARAR RELATÓRIOS 92
5.3.1. Formular Recomendações 94
5.3.2. Formato e Conteúdo do Relatório 95
5.3.3. Elaboração de Relatórios 101
5.4. ACÇÕES DE GESTÃO 103
5.4.1. Plano de Acção 103
5.5. RESUMO DOCUMENTAL 105
5.6. PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO ORIGINAL 106
5.6.1. Análise das Pontuações das Categorias 107
5.7. SÍNTESE DO CAPÍTULO 111

CAPÍTULO 6 –MÉTODO AMERICANO DE DIAGNÓSTICO 113

6.1. EFICIÊNCIA DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO 114
6.1.1. Produtividade da Manutenção 115
6.1.2. Desempenho da Manutenção 115

6.1.3. Qualidade do Trabalho do Sector de Manutenção *116*
6.1.4. Prioridade dos Trabalhos de Manutenção *116*
6.1.5. Processo de Revisão da Gestão da Manutenção *117*
6.2. COMPONENTES DO DIAGNÓSTICO 119
6.2.1. Componentes e Elementos-Chave da Gestão da Manutenção *120*
6.3. EFECTUAR A AUDITORIA 125
6.3.1. Interpretar os Objectivos e Reunir a Equipa Auditora *125*
6.3.2. A Recolha de Informação *126*
6.3.3. Organização e Análise da Informação Recolhida *129*
6.3.4. Identificação dos Problemas da Organização *134*
6.4. PREPARAR RELATÓRIOS 136
6.4.1. Formular Recomendações *136*
6.4.2. Formato e Conteúdo do Relatório *138*
6.4.3. Elaboração de Relatórios *140*
6.5. ACÇÕES DE GESTÃO 141
6.5.1. Plano de Acção *141*
6.5.2. Avaliação de Resultados *143*
6.6. RESUMO DOCUMENTAL 146
6.7. PROGRAMA DE DIAGNÓSTICO 147
6.8. CONTRIBUTOS AO MÉTODO 148

CAPÍTULO 7 –APLICAÇÃO DOS MÉTODOS 149

7.1. IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA 149
7.2. PREPARAÇÃO DA AUDITORIA 150
7.2.1. Abordagem da Auditoria *151*
7.2.2. Reunião de Início do Diagnóstico *151*
7.3. REALIZAÇÃO DA AUDITORIA: APLICAÇÃO DO MÉTODO FRANCÊS 151
7.3.1. Relatório da Intervenção *152*
7.3.2. Estratégia de Melhoria *153*
7.4. REALIZAÇÃO DA AUDITORIA: APLICAÇÃO DO MÉTODO AMERICANO 154
7.4.1. Posicionamento do Programa Preliminar de Diagnóstico *154*
7.4.2. Estratégia de Melhoria *157*

CAPÍTULO 8 - ANÁLISE CRÍTICA DOS MÉTODOS **159**

8.1. OS ASPECTOS ORIGINAIS DOS MÉTODOS 159

8.1.1. Suporte de Recolha de Dados *159*

8.1.2. Questionário *160*

8.1.3. Possibilidades de Resposta *162*

8.1.4. Pontuação *163*

8.1.5. Classificação *164*

8.1.6. Avaliação *166*

8.1.7. Resumo do estudo comparado *168*

8.2. OS CONTRIBUTOS DADOS AOS MÉTODOS 170

CAPÍTULO 9 - CONCLUSÕES **173**

CAPÍTULO 10 - PROJECTOS FUTUROS **175**

BIBLIOGRAFIA **179**

ANEXOS **181**

ANEXO 1 – INQUÉRITOS, TEXTOS EXPLICATIVOS E SUGESTÕES DE MELHORIA

ANEXO 2 – APLICAÇÃO DO MODELO FRANCÊS A UM CASO REAL

ANEXO 3 – APLICAÇÃO DO MODELO AMERICANO A UM CASO REAL

Lista de Figuras

FIGURA 2 – 1 AS COMPONENTES TÉCNICA E DE GESTÃO DA FUNÇÃO MANUTENÇÃO 34
FIGURA 2 – 2 A PREPARAÇÃO DE TRABALHO APOIADA POR UM SISTEMA INFORMÁTICO 37
FIGURA 2 – 3 ESQUEMA GERAL DE UM SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO . 40
FIGURA 2 – 4 FLUXOGRAMA BASE PARA A GESTÃO DA MANUTENÇÃO 44

FIGURA 3 – 1 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO DE MANUTENÇÃO 52

FIGURA 4 – 1 DESENVOLVIMENTO GERAL DE UM PROJECTO 58
FIGURA 4 – 2 DESENVOLVIMENTO DO DIAGNÓSTICO 63
FIGURA 4 – 3 PROCESSO DE AUDITORIA DE GESTÃO 69

FIGURA 5 – 1 A ESCALADA DA MANUTENÇÃO 75
FIGURA 5 – 2 FICHA E DIAGNÓSTICO COMPLETA 79
FIGURA 5 – 3 FICHA DE DIAGNÓSTICO – PARTE SUPERIOR E INTERMÉDIA 81
FIGURA 5 – 4 FICHA DE DIAGNÓSTICO (REVISTA) – PARTE INFERIOR 82
FIGURA 5 – 5 EXEMPLO DE FICHA EXPLICATIVA 83
FIGURA 5 – 6 FICHA DE DIAGNÓSTICO COM GRELHA ELIMINATÓRIA APLICADA 86
FIGURA 5 – 7 PONTUAÇÃO APLICÁVEL A CADA COLUNA DE RESPOSTA 88
FIGURA 5 – 8 DETERMINAÇÃO DOS PESOS DE CADA POSSIBILIDADE DE RESPOSTA 89
FIGURA 5 – 9 MAPA RADAR DE POSICIONAMENTO 93
FIGURA 5 – 10 EXEMPLO DE 'RELATÓRIO DE PONTOS FRÁGEIS' 96
FIGURA 5 – 11 EXEMPLO DE 'RELATÓRIO DE PONTOS CRÍTICOS' 98
FIGURA 5 – 12 EXEMPLO DO 'RELATÓRIO DE POSICIONAMENTO' 100
FIGURA 5 – 13 EXEMPLO DO 'RELATÓRIO DE POSICIONAMENTO' (DESTAQUE) 101

FIGURA 6 – 1 PROCESSO DE REVISÃO DA GESTÃO DA MANUTENÇÃO 118
FIGURA 6 – 2 EFICÁCIA COMPARADA COM A PRODUTIVIDADE 119
FIGURA 6 – 3 ÁREAS FUNCIONAIS DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO 121
FIGURA 6 – 4 FICHA-TIPO DO PROGRAMA PRELIMINAR DE DIAGNÓSTICO (PARTE SUPERIOR) 127
FIGURA 6 – 5 FICHA-TIPO DO PROGRAMA PRELIMINAR DE DIAGNÓSTICO (PARTE INFERIOR) 128
FIGURA 6 – 6 EXEMPLO DE TEMA COM MÚLTIPLAS PERGUNTAS 130
FIGURA 6 – 7 FICHA DE INQUÉRITO RESPONDIDA E LANÇADA NO PROGRAMA INFORMÁTICO ... 134
FIGURA 6 – 8 FORMULÁRIO TIPO PARA A 'AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA' (PARTE SUPERIOR) 135
FIGURA 6 – 9 FORMULÁRIO TIPO PARA A 'AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA' (PARTE INFERIOR) 136
FIGURA 6 – 10 FORMULÁRIO PARA O RELATÓRIO DE 'POSICIONAMENTO GERAL' (PARTE SUPERIOR) 137
FIGURA 6 – 11 FORMULÁRIO PARA O RELATÓRIO DE 'POSICIONAMENTO GERAL' (PARTE INFERIOR) 137

FIGURA 6 – 12 RELATÓRIO TIPO PARA A 'IDENTIFICAÇÃO DE PRIORIDADES' (PARTE SUPERIOR)139
FIGURA 6 – 13 RELATÓRIO TIPO PARA A 'IDENTIFICAÇÃO DE PRIORIDADES' (PARTE INFERIOR) 139
FIGURA 6 – 14 PLANO DE ACÇÃO DE MELHORIAS 142
FIGURA 6 – 15 PLANO DE ACÇÃO DE MELHORIAS (PARTE SUPERIOR) 143
FIGURA 6 – 16 PLANO DE ACÇÃO DE MELHORIAS (PARTE INFERIOR) 144
FIGURA 6 – 17 QUESTIONÁRIO TIPO AO PROCESSO DE AUDITORIA 145

Lista de Tabelas

TABELA 1-1 ESTRUTURA DA TESE 28

TABELA 5 – 1 ESTÁDIOS DO MÉTODO FRANCÊS E AS ETAPAS BASE DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO 76

TABELA 5 – 2 AS OITO COMPONENTES DO DIAGNÓSTICO E PONTUAÇÃO MÍNIMA A ATINGIR PARA APLICAÇÃO SUCESSIVA DOS ESTÁDIOS DA MANUTENÇÃO 77

TABELA 5 – 3 PARA CADA PERGUNTA, DUAS EXPLICAÇÕES E UMA SUGESTÃO DE MELHORIA 80

TABELA 5 – 4 CRITÉRIOS DE IMPORTÂNCIA DAS RESPOSTAS DE POSICIONAMENTO DA EMPRESA.. 85

TABELA 5 – 5 APLICAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ELIMINAÇÃO ÀS POSSIBILIDADES DE RESPOSTA.. 87

TABELA 5 – 6 PONTUAÇÃO DAS DIVERSAS CATEGORIAS PARA CADA ESTÁDIO 90

TABELA 5 – 7 EXEMPLO DE PERGUNTA E SUGESTÃO DE MELHORIA RESPECTIVA 95

TABELA 5 – 8 CÓDIGO DE CORES DO RELATÓRIO DE POSICIONAMENTO 99

TABELA 5 – 9 PONTUAÇÕES DO MAPA RADAR / PONTUAÇÕES DAS CATEGORIAS (ORIGINAL) 109

TABELA 5 – 10 PONTUAÇÕES DO MAPA RADAR / PONTUAÇÕES DAS CATEGORIAS REVISTAS 110

TABELA 6 – 1 COMPONENTES BASE E ELEMENTOS CHAVE DA AUDITORIA À GESTÃO DA MANUTENÇÃO 122

TABELA 6 – 2 UM COMPONENTE, UMA ÁREA-CHAVE, UM TEMA E UMA PERGUNTA 129

TABELA 6 – 3 FACTOR DE PONDERAÇÃO DE CADA ÁREA-CHAVE 131

TABELA 6 – 4 PONTUAÇÃO MÁXIMA DOS COMPONENTES 133

TABELA 8 – 1 PONTOS FORTES E FRACOS DOS MÉTODOS FRANCÊS E AMERICANO 169

Lista de Gráficos

GRÁFICO 5 – 1 GRÁFICO REPRESENTATIVO DA PONTUAÇÃO DAS CATEGORIAS / ESTÁDIO 107
GRÁFICO 5 – 2 GRÁFICO REPRESENTATIVO DA PROPORÇÃO DE CADA CATEGORIA / ESTÁDIO 107
GRÁFICO 5 – 3 GRÁFICO DA RELAÇÃO A/B E NÍVEL MÍNIMO DA CATEGORIA 2 110

Lista de Abreviaturas

AMDEC - análise modal de falhas e defeitos

CPM - Critical Path Management

FMDS – vd RAMS

GMAC - Gestão de Manutenção Assistida por Computador

MTBF - Tempo Médio Entre Avarias

MTTR - Tempo Médio de Reparação

RAMS - Fiabilidade, Manutibilidade, Disponibilidade, Segurança (na terminologia inglesa, equivalente a **FMDS** na terminologia francesa)

SIGM - Sistema Integrado de Gestão de Manutenção

Capítulo 1 – Introdução

Actualmente parece estar consolidado o papel dos Sistemas Integrados de Gestão da Manutenção (SIGM) nas empresas. Estes sistemas têm como objectivo principal a interpretação dos diversos fluxos de funcionamento do sector de manutenção de uma empresa como a recolha, tratamento, interpretação de dados, a implementação de tarefas de manutenção, tendo em consideração as diversas condicionantes da produção, da administração ou outras. Porém, é conhecido o insucesso na implementação de muitos destes sistemas, não obstante a qualidade dos programas informáticos.

A ênfase no aumento da produtividade a que as empresas industriais se têm votado traduz-se, naturalmente, também na reorganização da gestão da manutenção industrial. Esta reorganização traduz-se, por seu turno, na maior parte dos casos, na implementação de um SIGM.

Esta vereda de reorganização da gestão da manutenção industrial e o acesso às ferramentas informáticas actuais levam os *designers* de *software* a cair na tentação de desenvolver ferramentas informáticas, quer demasiado abrangentes e complexas, acabando por encobrir aquilo que o técnico de manutenção realmente espera delas, quer a partir de casos específicos de difícil extrapolação para outras áreas de actividade.

A presente dissertação pretende mostrar o contributo que um diagnóstico à situação da manutenção nas empresas pode dar, quer para a introdução faseada de um SIGM quer para a selecção dos módulos do SIGM adequados a cada situação concreta. Este contributo assume ainda contornos mais vastos atendendo a que a detecção dos pontos fracos da manutenção na empresa implica a sua prévia reorganização e adequação à introdução de um SIGM.

1.1. *Diagnóstico do Estado da Gestão da Manutenção*

Várias razões podem ser apontadas pelo insucesso na implementação de muitos Sistemas Integrados de Gestão da Manutenção, mas a necessidade de um adequado diagnóstico do estado da manutenção em cada empresa de forma a proporcionar o perfil do sistema de informação mais adequado e a forma de o implementar parece ser evidente.

A partir do momento em que a manutenção é considerada importante, deverá haver a moderação suficiente para não adquirir imediatamente um sistema de informação e colocá-lo em funcionamento, acreditando que este será a solução de todos os problemas.

Antes de tomar qualquer decisão precipitada deverá ser feito o ponto da situação da empresa, no que respeita à organização e gestão actual da sua manutenção e quais os objectivos a atingir. Sem uma ponderação cuidada do passo a dar, correm-se sérios riscos de aprisionar a empresa à aplicação informática ou de incompatibilizar os procedimentos formais internos com os exigidos pelo programa.

Se uma empresa decide informatizar a sua manutenção, essa decisão prende-se, por um lado, possivelmente com uma necessidade de modernização e de maior eficiência do seu departamento de manutenção ou, por outro lado, porque este parece apresentar problemas no seu desempenho e a informatização surge como a solução de todos os males.

A solução dos problemas da manutenção passa, por consequência, por analisar e descobrir a causa das disfunções e por aplicar os procedimentos adequados para cada situação concreta.

É inegável que, actualmente, os computadores são presença indispensável em praticamente todas as actividades empresariais. Porém, nos nossos dias, a maior dificuldade não é escolher o *hardware*, mas sim o *software*. O mesmo se passa com a actividade manutenção, para a qual se propõem os mesmos programas, mesmo que as situações sejam totalmente diferentes.

O primeiro passo a dar deverá ser a análise exaustiva da situação da manutenção, determinando o que está mal, qual a causa das disfunções e quais as soluções para essas

causas, propondo as respectivas soluções que, possivelmente, terão que ser realizadas de uma forma faseada no tempo, onde a introdução de uma aplicação informática poderá ter que ser acompanhada de profundas remodelações internas.

A descoberta das causas das disfunções e a aplicação dos procedimentos adequados para cada situação concreta representa um programa que se designa por Diagnóstico-Acção. Relativamente a este programa, esta dissertação foca-se nas questões do Diagnóstico, fazendo apenas uma breve abordagem à componente Acção, identificando o que se espera de um Diagnóstico do Estado da Manutenção, caracterizando a Auditoria de Manutenção e apresentando Métodos de Diagnóstico da Manutenção.

1.2. Caracterização da Dissertação

Um diagnóstico tem sempre uma finalidade e incide sobre um objecto concreto para esse objectivo. Mais concretamente, para diagnosticar o estado da gestão da manutenção, haverá que definir quais os aspectos a analisar (e como) para detectar anomalias, disfunções e potenciais melhorias.

Muitos dos actores envolvidos em questões da manutenção industrial são coincidentes nos seus pontos de vista e nas soluções que apontam. Outros, divergem no seu posicionamento. Ver-se-à a posição de alguns no que concerne à gestão da manutenção, a fim de se poder identificar as grandes áreas de actuação sobre as quais se deverá aplicar o diagnóstico do estado da gestão da manutenção.

Com esta dissertação pretende-se ainda que ela seja, não só um trabalho académico, mas também uma possível mais-valia para os gestores responsáveis pela organização da manutenção industrial e, ainda, uma ferramenta prática na implementação dos projectos de informatização da gestão da manutenção.

1.3. Estrutura da Dissertação

A dissertação apresenta-se composta por 8 capítulos seguindo uma abordagem assente em três etapas intimamente relacionadas, de acordo com a

Tabela 1-1:

Tabela 1-1 – Estrutura da Tese

Parte	Capítulos
I	Capítulo 1 – Introdução Capítulo 2 – Gestão da Manutenção Assistida por Computador Capítulo 3 – Organização da Manutenção
II	Capítulo 4 – Auditoria de Diagnóstico Industrial
III	Capítulo 5 – Método Francês de Diagnóstico Capítulo 6 – Método Americano de Diagnóstico Capítulo 7 – Aplicação e Estudo Comparativo dos Métodos Capítulo 8 – Conclusões

A Parte I começa por abordar, de forma sucinta, o que se espera da actual gestão da manutenção industrial, culminando na perspectiva da Gestão de Manutenção Assistida por Computador (GMAC), de forma a enquadrar as necessidades e meios de actuação actuais desta actividade, quer na perspectiva da manutenção quer da produção, no âmbito das empresas industriais.

Apresenta-se, de uma maneira generalizada, o que se espera da manutenção industrial, no sentido de identificar as possíveis áreas de intervenção do diagnóstico do estado da gestão da manutenção de forma a obter uma indicação, o mais sucinta e eficazmente possível, da

alterar, eliminar, etc., as situações menos positivas e, por outro, ter plena consciência da forma como poderá ser aplicada uma solução informática de apoio à gestão da manutenção industrial, entrosada no âmbito das actividades produtivas da empresa.

Na Parte II são apresentados os aspectos inerentes ao diagnóstico industrial, centrando-se nas particularidades da auditoria à gestão da manutenção, nomeadamente no diagnóstico do seu estado, apresentando-se os tópicos em que se deve basear a auditoria.

Finalmente, na Parte III são apresentados dois métodos práticos de diagnóstico da gestão da manutenção como ferramentas práticas de auditoria para o conhecimento do estado da manutenção em empresas industriais; o primeiro método apresentado é prioritariamente vocacionado para pequenas e médias empresas e o segundo para grandes empresas ou organizações. Nesta parte, é ainda apresentada a aplicação dos dois métodos a situações reais de empresas nacionais fazendo-se o estudo comparativo da sua aplicação.

Capítulo 2 – Gestão da Manutenção Assistida por Computador (GMAC)

2.1. Manutenção e Informática

O conceito de manutenção industrial tem evoluído muito nos últimos tempos aumentando o seu âmbito e procurando diversificar nas estratégias da sua intervenção. Esta evolução resulta essencialmente do reconhecimento da sua importância no conjunto das actividades industriais e da sua relação com outras áreas funcionais dentro da empresa.

Qualquer definição de Manutenção pressupõe, acima de tudo, a existência de um processo de gestão, tal como indicia o próprio conceito de Gestão de Manutenção e a própria bibliografia releva em autores tais como Husband (1976), Levitt (1996), Kelly (1991) ou, em perspectivas mais específicas, tais como em Takahashi (1981) e Moubray (1994).

A existência de um processo de gestão pressupõe a utilização de um bom veículo de comunicação. É indispensável dispor de uma linguagem uniforme e precisa que seja utilizada por todos os intervenientes, desde o técnico da oficina até à direcção financeira da empresa.

É aqui, na comunicação deste processo de gestão, que entra a informática valorizando a importância do diagnóstico do estado da manutenção que deverá identificar e transmitir os problemas da organização da manutenção de forma adequada aos seus interlocutores.

2.2. Enquadramento da Função Manutenção Industrial

A mecanização associada à Revolução Industrial do século passado fez sobressair a necessidade de se repararem regularmente as máquinas, mas essas reparações eram deixadas a cargo dos próprios operadores. Só a partir da I Guerra Mundial a indústria foi pressionada a atingir padrões mínimos de produção, levando à constituição de equipas especializadas para reparar as avarias no menor tempo possível. Essas equipas, porém,

limitavam-se a fazer manutenção correctiva (como hoje se diz) e permaneciam na dependência da produção.

A crescente automatização industrial das últimas décadas e o custo crescente das matérias primas, da energia e dos investimentos, vieram colocar à indústria novos desafios e novas necessidades no que diz respeito ao aumento do tempo de vida útil dos equipamentos e, simultaneamente, à contenção de custos de produção. Tais imperativos vão reflectir-se no desenvolvimento da organização e nas técnicas de manutenção nas décadas de 70 e 80 com o aparecimento da manutenção preventiva condicionada que, mercê do desenvolvimento tecnológico, rapidamente se desenvolve com apoio em meios informáticos.

Farinha (1997) autonomiza a componente de gestão no âmbito da Terotecnologia e chama-lhe Terologia, que poderá ser definida como a utilização combinada de técnicas de investigação operacional, de gestão de informação e de engenharia, com o objectivo de acompanhar o ciclo de vida das instalações e equipamentos; inclui a definição das especificações referentes à sua aquisição, instalação e recepção, assim como à gestão e ao controlo da sua manutenção, modificação e substituição e, ainda, o seu acompanhamento em serviço.

Actualmente é reconhecida a multiplicidade de tarefas associadas à manutenção. Normalmente, prende-se com a diversidade de instalações e equipamentos a manter em condições adequadas de funcionamento. Em termos de organização, estratégia e metodologia de funcionamento, podem estabelecer-se princípios gerais para qualquer organização, pelo que será aceitável afirmar que é viável extrapolar as conclusões das organizações mais complexas para as menos complexas.

Para além destes princípios gerais podem identificar-se alguns aspectos da manutenção cuja reflexão será producente e que são condicionados pelo tipo de indústria, tais como:

- as disponibilidades financeiras do momento;
- os princípios de exploração dos equipamentos industriais;
- o nível de produtividade desejado;
- a duração de vida prevista dos equipamentos;
- a obsolescência do material;

- a qualidade do pessoal de manutenção;

De facto, a manutenção tornou-se "produtiva", quer dizer, é parte inerente do processo produtivo, introduzindo, pela sua relação com os objectivos de produção, uma noção de condição: o bom estado é relativo e não absoluto. A organização da manutenção pode praticar uma submanutenção ou uma sobremanutenção. Num caso, os trabalhos levam a uma degradação prematura dos equipamentos e, no outro, o excesso de intervenções inúteis conduz a um desperdício financeiro para a empresa.

Se produzir significa explorar um equipamento de produção para obter produtos acabados, a manutenção assegura a disponibilidade da produção, o que garante a quantidade, mas também a qualidade, pois só o funcionamento normal dos diversos equipamentos garante a qualidade final esperada do produto.

Assim, dentro da nave fabril, a produção e a manutenção são duas actividades diferentes, mas complementares. A uma competem as decisões da gestão de produção e, à outra, as decisões da gestão da manutenção. Esta dualidade permite a cada uma das actividades utilizar toda a sua influência sobre o processo de produção.

A manutenção industrial está "cada vez mais na moda", ensina-se nas Escolas, desenvolve-se na Formação Profissional, ganha notoriedade. E tudo isto acontece por uma razão simples: a manutenção industrial é fundamental na modernização da gestão de qualquer unidade industrial. Os termos utilizados passaram da simples "desempanagem" à manutenção correctiva. O desenvolvimento tecnológico possibilita um crescente desenvolvimento da manutenção condicionada. Relaciona-se a manutenção com os custos globais da empresa, aplicam-se novos rácios económicos, sempre através da utilização fluente da informática.

Uma empresa com o seu departamento de manutenção devidamente organizado estará então em condições para poder experimentar os novos caminhos e as novas tendências da manutenção, inseridas na sua realidade concreta, culminando sempre na valorização do produto, no aumento da produtividade, na melhoria das condições de trabalho dos recursos humanos e no respeito pela natureza.

Os objectivos da manutenção industrial de hoje devem estar ligados aos objectivos globais da empresa, pois a manutenção afecta a rentabilidade do processo produtivo, quer pela sua influência na quantidade quer na qualidade da produção e, consequentemente, no seu custo. Se, por um lado, melhora o desempenho e a disponibilidade do equipamento, por outro, acresce aos custos de funcionamento. O segredo está em encontrar o ponto de equilíbrio entre benefício e custo que maximize o contributo positivo da manutenção para a rentabilidade geral da empresa. É na procura desse ponto de equilíbrio que o diagnóstico procura dar um contributo, recolhendo informação que, depois de analisada, resume dados para a decisão dos gestores da empresa.

A função manutenção aparece constituída por uma componente de gestão e uma componente técnica em que a dimensão da empresa onde se insere a função determina as proporções relativas destas componentes, tal como se ilustra na Figura 2 - 1.

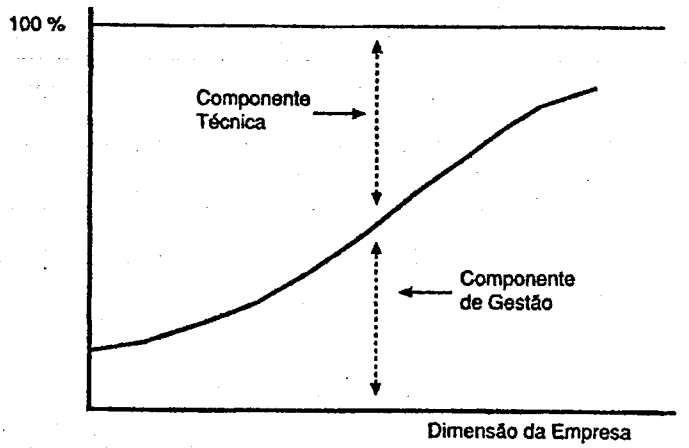


Figura 2 - 1 - As componentes técnica e de gestão da função manutenção

Observando a referida figura, verifica-se claramente que o responsável da manutenção numa pequena empresa, onde à partida terá escassos meios de manutenção, terá uma componente de actividade de manutenção substancialmente técnica, contra uma pequena actividade de gestão. À medida que a dimensão da empresa aumenta, designadamente os seus meios produtivos, a actividade manutenção passará a envolver maior volume de recursos, pelo que a actividade do responsável da função manutenção vai exigir uma maior componente de gestão, em contraponto com uma diminuição relativa da componente técnica.

Resulta evidente que qualquer diagnóstico do estado da manutenção deve abordar as componentes técnica e de gestão. O diagnóstico do estado da manutenção ou da gestão da manutenção de uma empresa deverá ser orientado e aplicado de acordo com o enquadramento da dimensão da empresa de forma a valorizar mais (ou menos) as áreas ou questões relacionadas com a componente técnica ou com a componente de gestão.

2.3. *A GMAC*

Os diversos métodos de diagnóstico visam apoiar a tomada de decisão sobre a introdução de um sistema informático de gestão da manutenção na empresa. A implementação de um sistema deste tipo dentro de uma organização nem sempre é imperativo, mas quando é necessário, as soluções disponíveis por vezes apresentam-se pouco adequadas ou mesmo inadequadas. Para o gestor de uma empresa, por um lado, a necessidade torna-se volátil quando as soluções não se ajustam ao seu problema mas, por outro, nem sempre é viável construir soluções à medida de cada problema. A solução passa, normalmente, por uma situação de compromisso, ou seja, as organizações procuram ajustar o seu 'problema' a um 'problema-padrão', enquanto que, por outro lado, sem se alterarem as bases de sistemas de gestão já construídos e testados, se aplicam os módulos mais adequados à realidade de cada empresa.

A GMAC, como a sua designação indica, procura utilizar os recursos informáticos para gerir, processar, analisar e emitir relatórios sobre os numerosos dados que normalmente são recolhidos no departamento de manutenção. É através dos registos das falhas constatadas, anomalias, reparações, intervenções, substituições, etc., seguindo uma metodologia precisa, que se poderá melhorar a prevenção e o diagnóstico dos futuros incidentes. É ainda através do registo de dados ou informações relativas a incidentes da produção e seu posterior tratamento que se melhorarão as intervenções futuras. Portanto, para o tratamento de dados, o recurso à informática é fundamental.

Mas, para se tratarem os dados informaticamente, é necessário primeiro proceder à recolha dos mesmos e depois introduzi-los nas bases de dados do sistema. Pode até considerar-se que, por um lado, o diagnóstico do estado da manutenção não terá muito que interferir na

introdução dos dados nos sistemas informáticos mas, por outro lado, é fundamental que a estrutura de um diagnóstico do estado da manutenção de qualquer linha de produção industrial tenha em consideração qual, como, quando e onde se deverá recolher a informação que, de facto, interessa ao sistema de GMAC implementado ou a implementar.

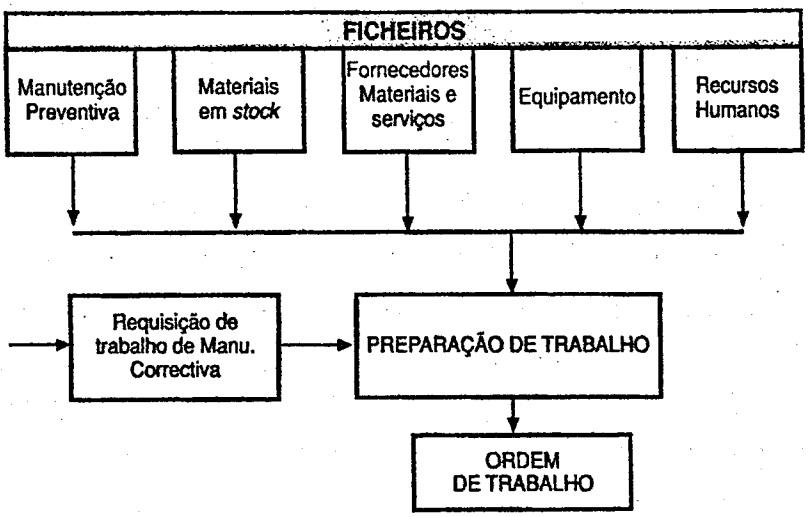
Fazendo uma breve rectrospectiva, só a partir dos anos oitenta, com grande ênfase nos anos noventa, é que se verificou um notável desenvolvimento (leia-se disseminação!...) da informática e das suas aplicações, quer no domínio do *hardware,* quer no do *software.*

De facto, para além do *hardware*, é também notória a evolução do desenvolvimento do *software,* sendo cada vez mais elaborado e, simultaneamente, mais amigável na perspectiva do utilizador, permitindo uma maior facilidade e simplicidade de utilização. O aumento da capacidade de computação, com o consequente aparecimento de computadores pessoais, progressivamente mais compactos, e a permanente redução do custo dos sistemas informáticos em geral, permite que, com um investimento relativamente modesto, se possa ter acesso a *hardware e software* de aplicação universal.

Assim, também no sector da manutenção industrial se tem assistido a este cenário, com o desenvolvimento de muitos programas de gestão de manutenção disponíveis no mercado. Isto reflecte bem a posição actual em que nos encontramos, tornando praticamente impensável uma efectiva gestão do serviço de manutenção de uma empresa, sem recorrer a sistemas informáticos. As vantagens são evidentes como a rapidez de informação e o aumento da produtividade e eficiência, que a implantação destes sistemas proporciona.

Uma adequada base de dados permite obter com simplicidade um conjunto de informações, análises e ferramentas de intervenção, como relatórios, formulários ou ordens de trabalho, por exemplo, o que possibilita uma maior rentabilidade e melhor eficiência do processo produtivo.

A Figura 2 - 2 ilustra como, através do registo de informação de diversas origens, se pode reunir num documento informação precisa, sucinta, imediata e actualizada.



ORIGEM/FICHEIRO	INFORMAÇÃO
Manutenção Preventiva	Gama-tipo do trabalho a executar
Materiais em stock	Materiais a aplicar e sua reserva
Fornecedores	Materiais e serviços a adquirir ao mercado
Equipamentos	Dados técnicos, ferramentas, especiais a utilizar, códigos de localização, centro de custo, regras de segurança a observar
Recursos Humanos	Pessoal a utilizar e sua especialização

Figura 2 - 2 - A preparação de trabalho apoiada por um sistema informático

2.3.1. Opções Possíveis

A primeira decisão da direcção da organização para a implementação da GMAC passa pela escolha de entre duas alternativas:

1- Implementar a GMAC através da implantação de sistemas informáticos próprios, de uma forma autónoma e isolada dentro da empresa, ou,

2- Integrar a GMAC com outros sistemas já existentes na empresa, como a gestão da produção ou contabilidade, por exemplo.

Esta primeira decisão é muito importante pois vai determinar, em larga medida, o esforço na recolha de informação, sendo certo que quando se dispõe de sistemas informáticos integrados tem-se de imediato um vasto conjunto de informação, devidamente estruturado.

Quando isto não acontece é necessário "ir ao terreno", identificar as fontes de informação necessárias e proceder à recolha de todos os dados, o que torna o processo mais moroso.

Actualmente, face à variedade de programas que é possível encontrar no mercado, a solução de desenvolver *software próprio* é cada vez menos a solução escolhida. No entanto, os inconvenientes da aquisição de *software* pronto a usar são também significativos. A solução passará, cada vez mais, pela consolidação no mercado de *software* de algumas 'marcas' que desenvolvam módulos informáticos específicos para diversas situações, permitindo ao cliente integrar os módulos que mais lhe convém em face do problema que pretende solucionar.

A ferramenta informática de gestão da manutenção de uma empresa industrial poderá passar por um sistema autónomo de gestão de manutenção, eventualmente com interligações a sistemas já existentes. Esta solução, à partida, será mais expedita, mais rápida, de menor custo e de maior facilidade de implantação, resultando da escolha no mercado do programa que melhor se adapte às necessidades da empresa.

2.3.2. *Requisitos Gerais de um Sistema de GMAC*

De uma forma genérica, um sistema informático de GMAC poderá incluir os seguintes componentes funcionais, Varela Pinto (1999):

a) Gestão de equipamento, incluindo o ficheiro de equipamento, o histórico das intervenções e a análise de avarias.

b) Gestão de manutenção preventiva sistemática, incluindo os planos de manutenção, programação e emissão, nas datas previstas, das ordens de trabalho respectivas.

c) Gestão da manutenção preventiva condicionada, incluindo os planos de inspecção e medidas, emissão e programação das ordens de trabalho e análises comparativas dos valores medidos e de referência.

d) Gestão de manutenção correctiva, com eventual preparação, programação e emissão das ordens de trabalho.

e) Apuramento e controlo de custos, incluindo a gestão do orçamento do serviço de manutenção, custos directos e indirectos por equipamento, cadeia de produção, instalação e ou fábrica.

f) Gestão de stocks de armazém, com o estabelecimento de reserva automática dos materiais incluídos na preparação das ordens de trabalho.

g) Gestão de compras, que incluirá o ficheiro de fornecedores, custo dos materiais e situação da encomenda (prazos de entrega).

h) Gestão de recursos humanos, incluindo o ficheiro de pessoal, suas especializações, categoria profissional, salário e taxas horárias respectivas.

A Figura 2 - 3 tipifica um sistema informático de gestão de manutenção e alguma informação que poderá disponibilizar.

Para responder às diversas áreas necessárias à GMAC, os programas do tipo pronto a usar que possam estar disponíveis no mercado, normalmente são constituídos por diversos módulos que procuram abranger aquelas várias áreas específicas de gestão. Nesses pacotes podem encontrar-se módulos do tipo "Gestão de equipamento", "Gestão de ordens de trabalho", "Gestão de stocks", "Gestão de compras", Gestão de manutenção preventiva" e outros.

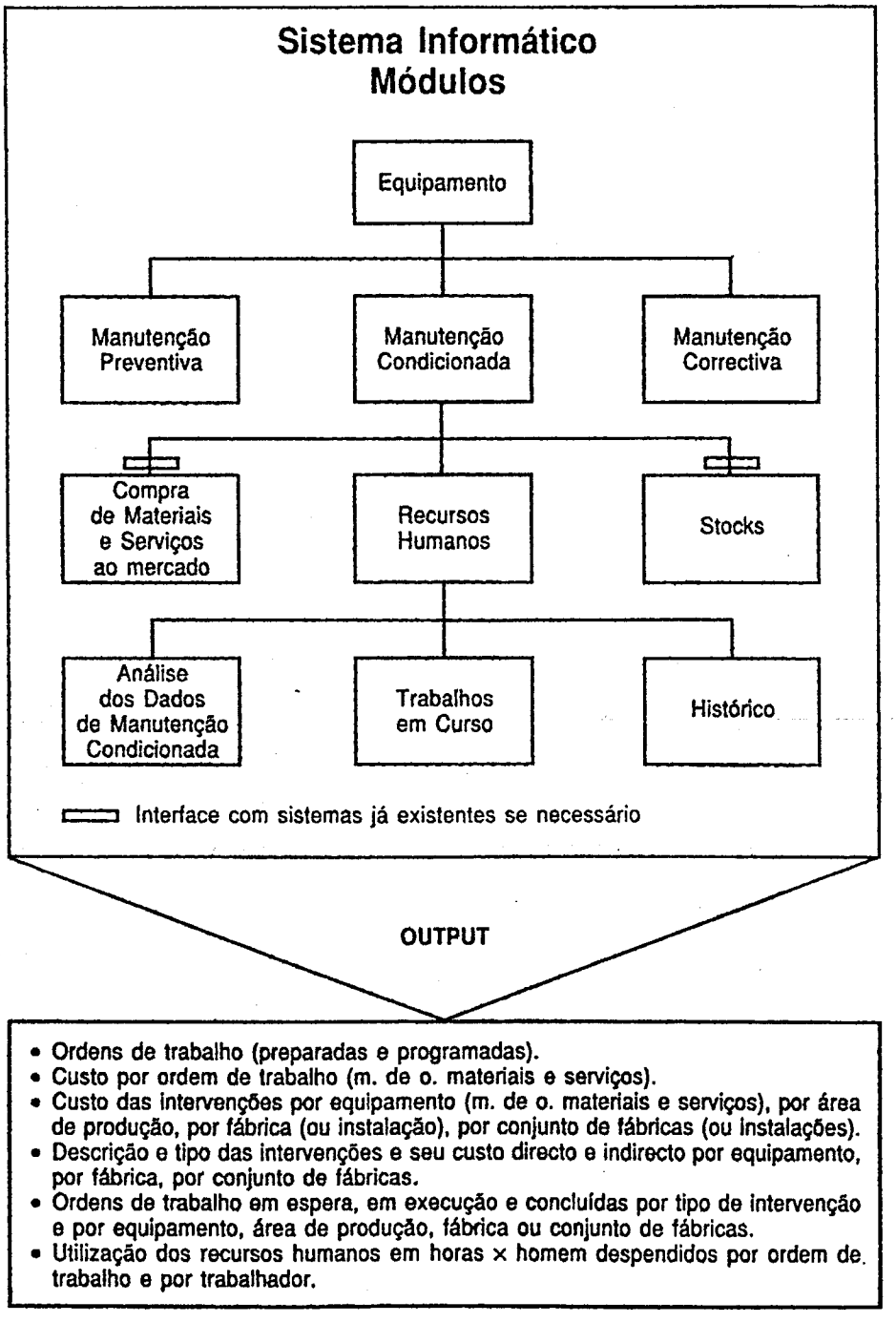


Figura 2 - 3 – Esquema geral de um sistema informático de gestão de manutenção

Para a implantação de um sistema informático de apoio à gestão da manutenção é necessário que o serviço de manutenção esteja organizado com uma estrutura bem definida e é fundamental que disponha dos seguintes elementos:

- Sistema de codificação de equipamentos e de materiais de armazém.
- Documentação técnica dos equipamentos.
- Planos de manutenção preventiva.
- Ficheiro de pessoal de manutenção por especializações e categorias profissionais.

Posteriormente, a implementação do sistema irá determinar:

- A caracterização dos tipos de avaria.
- A caracterização dos tipos de manutenção (correctiva, preventiva ...).
- A caracterização dos tipos de operações de manutenção.
- O estabelecimento de graus de urgência para as ordens de trabalho a considerar na sua programação.

Outro aspecto que deve merecer particular atenção é o apuramento de custos por tipo de manutenção efectuada e por equipamento/ sector/ fábrica. A contabilização dos custos a que a direcção de qualquer empresa é sempre sensível, deve ser alvo dos maiores cuidados, requerendo-se uma articulação perfeita com o sistema de contabilidade da empresa para evitar duplicações de trabalho, nomeadamente quanto à introdução de dados. É ainda de evitar o apuramento de valores não coincidentes, o que acontece quase sempre quando são calculados por mais que um sector dentro da empresa.

2.3.3. A Aquisição de um Sistema Informático

Após a decisão da Direcção da empresa relativa à introdução ou ao desenvolvimento do sistema de gestão de manutenção assistida por computador, deve elaborar-se um anteprojecto do sistema a implantar. Começa-se por definir as necessidades que é necessário satisfazer e os consequentes requisitos exigíveis ao sistema, tendo sempre em conta os meios existentes, os que serão possíveis de disponibilizar e a adquirir.

O caderno de encargos e consequentes propostas deverá ter em consideração os seguintes aspectos:

- Fazer uma avaliação da situação actual;
- Estabelecer a definição dos objectivos e âmbito do projecto;

- Apresentar ou suscitar soluções alternativas;
- Demonstrar a viabilidade técnica e económica;
- Justificar a escolha da solução mais adequada ao caso em questão;
- Estabelecer as condições de prestação de serviço de assistência técnica ao sistema;
- Indicar a documentação e os manuais a fornecer;
- Prever *upgradings* futuros do sistema e,
- Estabelecer as condições para a formação do pessoal.

Quando a empresa não dispõe de conhecimentos adequados para esta tarefa, deverá recorrer a um consultor externo que elaborará o anteprojecto do sistema, o caderno de encargos para consulta ao mercado e, posteriormente, a análise das propostas e respectivo parecer de adjudicação. Ao recorrer a um consultor externo, especialista na elaboração deste tipo de anteprojectos, a empresa acredita no cumprimento de um conjunto de aspectos relevantes do seu interesse, tais como garantias, substituições em caso de mau funcionamento, assistência, seguros, transportes, etc.

2.3.4. A Visão Informática

Actualmente, qualquer processo de modernização industrial passa também pela implementação e/ou reestruturação do seu sistema de gestão de manutenção assistida por computador.

Isto resulta, essencialmente, do facto das empresas tomarem consciência que o investimento na gestão da informação é tão, ou mais importante que o investimento na modernização técnica (infelizmente muitos empresários ainda não tiveram esta "visão").

Mas, para dar este passo de modernização, as empresas precisam saber o que fazer, o que está bem e o que está menos bem, isto é, necessitam de ter um diagnóstico correcto da sua empresa; é aqui que entra o Diagnóstico Industrial.

Ao longo deste capítulo foram identificados os requisitos gerais de um sistema de gestão da manutenção assistido por computador, referindo os módulos mais adequados e os

resultados que se podem atingir. É com base nesses requisitos que o Diagnóstico deve actuar no sentido de recolher a informação necessária que permita traçar o perfil da solução informática mais adequada à empresa, a reorganização a efectuar na manutenção e o faseamento a dar à implementação da solução informática.

De um modo geral, para um sistema de GMAC, o diagnóstico do estado da gestão da manutenção deve caracterizar a situação actual da empresa em aspectos relacionados com:

- Identificação do equipamento;
- Forma de aplicação dos diversos tipos de manutenção;
- Procedimentos de aquisição de materiais e serviços;
- Gestão de recursos humanos;
- Gestão de *stocks* e peças de reserva;
- Acompanhamento dos trabalhos em curso;
- Elaboração de relatórios e análise de dados;
- Registo e actualização do histórico dos trabalhos realizados.

O gestor de instalações e equipamentos que pretenda avaliar o estado da gestão da manutenção da sua empresa para, por exemplo, implementar uma ferramenta informática de apoio a essa gestão da manutenção, deverá fazer uma reflexão profunda sobre os aspectos da sua intervenção quotidiana referidos na Figura 2 - 4:

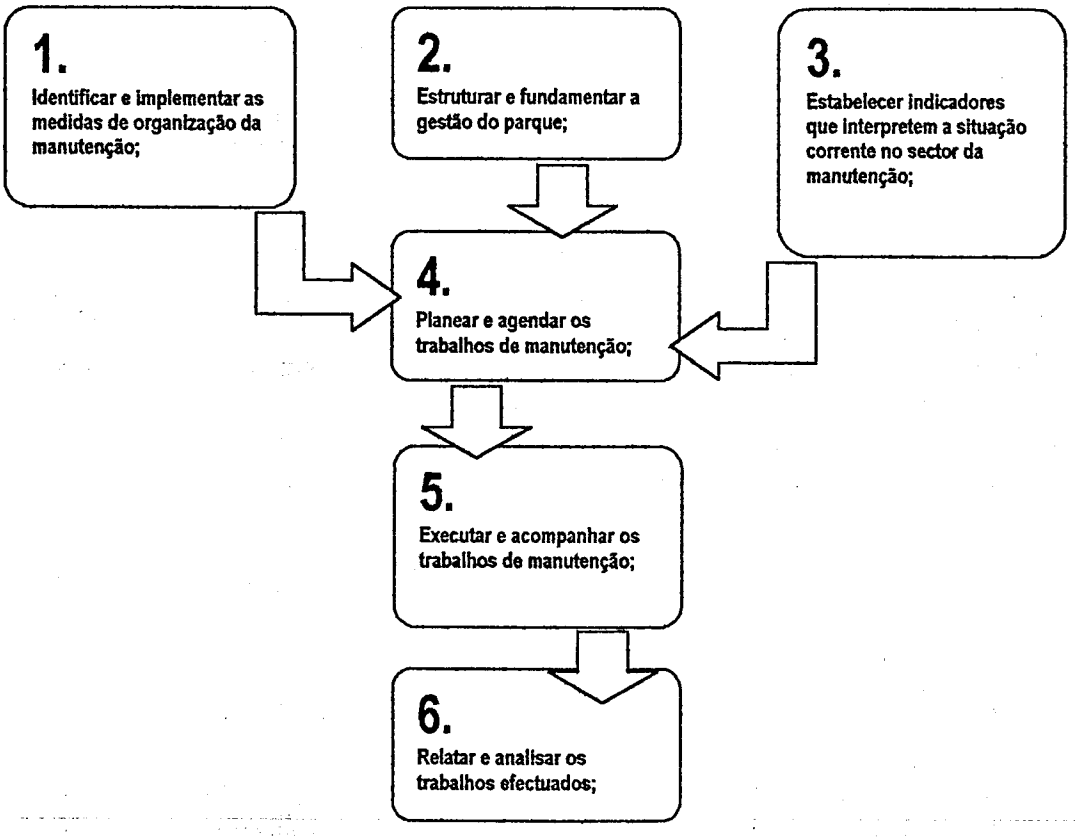


Figura 2 - 4 – Fluxograma base para a gestão da Manutenção

Capítulo 3 – Organização da Manutenção

Na sequência do capítulo anterior, este capítulo pretende fazer uma reflexão pormenorizada sobre cada uma das áreas-chave identificadas para a intervenção do diagnóstico do estado da gestão da manutenção, tendo como suporte metodologias validadas neste âmbito.

3.1. Medidas de Organização da Manutenção

3.1.1. Estrutura da Função Manutenção

Já foi referido que, em nome da gestão geral da Organização, as estruturas de funcionamento das funções Produção e Manutenção devem ajustar-se entre si e aos objectivos da máxima eficácia e eficiência da empresa, permitindo simultaneamente a implantação de métodos de gestão que pressuponham relações fluentes, funcionais e claras entre as duas funções.

Para isso é conveniente que o desenho das duas estruturas, Produção e Manutenção, contemple os seguintes princípios, Varela Pinto (1999):

a) Os critérios de atribuição de responsabilidades das estruturas de produção e de manutenção devem privilegiar as áreas e cadeias de produção e manutenção, sobrepondo-se este critério aos de ordem geográfica (localização no terreno) ou de especialização técnica, para permitir uma comunicação directa e personalizada, responsável a responsável;

b) As estruturas dos serviços de manutenção e de produção devem ser estabelecidas de modo a assegurarem uma correspondência bi-unívoca entre os diversos níveis de responsabilidade das duas funções;

c) A cada responsável de uma área de produção determinada deve corresponder um responsável da área de manutenção dos equipamentos afectos a essa área de produção.

3.1.2. Condições de Exploração

Segundo Souris (1990), importa relevar algumas directrizes relativamente à orientação das acções para a manutenção condicionada, sistemática e a implementação de estudos para acções de supervisão, e que são as seguintes:

1. Para controlar as avarias, é necessário saber identificá-las e medir a sua incidência.
2. É necessário analisá-las e procurar, com base num efeito constatado, a causa inicial da falha.
3. É necessário prestar atenção aos pontos mais sensíveis ou vulneráveis dos equipamentos.
4. É necessário reconhecer as situações que originam conflitos no interior da empresa e implementar dispositivos para as gerir.
5. É necessário favorecer a apropriação da máquina pelo operador, visto que este último cuidará melhor da máquina se a considerar sua.
6. É necessário adaptar o organigrama da empresa às necessidades da produção.

3.1.3. Recursos Humanos

Os engenheiros, os técnicos e os profissionais de manutenção, são os mais aptos a responder ao desafio permanente da exigência de disponibilidade das instalações de produção. São estes técnicos que possuem conhecimentos sobre a fábrica, com experiências anteriores e um processo de raciocínio frequentemente colocado à prova, que

dominam um determinado número de parâmetros necessários à disponibilidade permanente das instalações fabris e dão garantias à gestão da produção quanto ao cumprimento das encomendas em carga.

Mas, para isto, é necessário que os técnicos disponham de ferramentas e métodos que permitam atingir os resultados e reforcem a credibilidade do sector da manutenção dentro da empresa e, em particular, perante a Direcção. Ora, o diagnóstico do estado da gestão da manutenção permite ao técnico responsável pela manutenção conhecer quais os procedimentos, métodos e ferramentas de gestão adequadas e tomar as medidas correctivas para a rentabilização dos recursos e, consequentemente, da Organização.

3.1.4. Organização interna

O serviço de manutenção para cumprir os seus objectivos deverá possuir uma organização interna que lhe permita exercer a sua actividade e realizar a sua missão, o que depende dos seguintes factores:

- Dimensão da empresa;
- Tipo de actividade da empresa;
- Tecnologia das instalações e ou fábricas;
- Tipo e quantidade dos equipamentos que lhe estão afectos;
- Grau de dispersão geográfica da área das instalações à sua responsabilidade;
- Outras actividades que eventualmente sejam da responsabilidade da estrutura de manutenção (ex. sistema de distribuição de energia eléctrica e fluídos).

Os meios susceptíveis de utilização comum numa estrutura desenvolvida ajustada à dimensão da empresa e dos seus serviços de produção e com certa dimensão poderão ser os seguintes:

a) Áreas ou funções de gestão global, tais como, por exemplo, a gestão de aprovisionamentos incluindo a subcontratação, a gestão de armazéns, o planeamento e compatibilização das grandes intervenções anuais tendo em vista a optimização dos meios centralizados, etc.

b) *Funções especializadas* do tipo "Apoio a Projectos" e "Engenharia de Manutenção";

c) *Oficinas, serviços e meios comuns à organização modular*, tais como, oficinas centrais e especializadas, transportes, gruas e outros meios de elevação, etc.

Para além destes meios poderão existir outros meios operacionais, designados de Unidades de Manutenção, afectos a determinadas áreas de produção. Isto normalmente acontece quando se trata de uma grande empresa com áreas de produção diversificadas e dispersão geográfica das instalações. Nestes casos, existirá um responsável e meios operacionais próprios operando com o apoio de oficinas, serviços e meios centralizados comuns, numa perspectiva de optimização de recursos.

De acordo com os objectivos e o conteúdo da função manutenção, uma unidade de manutenção poderá ser constituída pelas três áreas funcionais seguintes, Varela Pinto (1999):

a) Uma área funcional que desempenhe as tarefas de Planeamento, Preparação, Programação e estudo dos Métodos de trabalho a utilizar;

b) Uma área funcional que agrupe a Execução ou Realização dos trabalhos;

c) Uma área funcional de estudos de Engenharia de Manutenção.

A área que abrange as tarefas de Planeamento, Preparação e Programação do trabalho e respectivos métodos operatórios, designado por "Gabinete de Planeamento", ocupar-se-à dos seguintes domínios:

a) Organização da Documentação Técnica;

b) Elaboração do Plano de Manutenção dos equipamentos e instalações tendo por base a política de manutenção a implementar (preventiva, sistemática, correctiva, condicionada) que for definida para cada equipamento;

c) Preparação do trabalho das intervenções, definindo as especializações técnicas do pessoal a afectar, materiais e *serviços* a utilizar, métodos operatórios a aplicar e avaliando os custos das intervenções;

d) A Programação dos Trabalhos de forma a adequar, de forma dinâmica, as necessidades de manutenção aos meios materiais e humanos disponíveis.

À área que agrupa a Execução ou Realização compete (com base nos elementos fornecidos pelo Gabinete de Planeamento e pelas Oficinas), a execução dos trabalhos em prazo, qualidade e custo previstos.

A área de Estudos e Engenharia de Manutenção é responsável pela análise da fiabilidade e manutibilidade dos equipamentos destinada ao estudo de soluções a introduzir para melhorias das características do equipamento.

Numa empresa de grande dimensão, algumas funções de âmbito geral e comum poderão não estar intrinsecamente ligadas só a determinado módulo ou unidade de manutenção e fazerem parte da estrutura central de modo a optimizar recursos. A optimização dos recursos pode passar pela engenharia de manutenção, pela organização da documentação técnica que eventualmente seja comum a vários módulos ou unidades de manutenção descentralizadas, pela elaboração de planos de manutenção de equipamentos comuns, a gestão de armazéns, etc.

3.2. Gestão do Parque

3.2.1. Gestão de Equipamentos

Um importante suporte de toda a actividade Manutenção é constituído pela documentação técnica relativa aos equipamentos.

Para organizar a documentação técnica começa-se por elaborar uma listagem normalmente designada por *Reportório do Equipamento*, onde estejam identificados todos os equipamentos afectos à actividade e que serão intervencionados pelo serviço de

manutenção. Depois elabora-se um *Sistema de Codificação* que permita a sua identificação e localização. Este sistema de codificação também servirá para o apuramento de custos de manutenção. De notar que se entende por equipamento todo o bem que possua utilização própria e independente (ex: motor eléctrico, redutor, transportador, etc.). Assim, o Reportório do Equipamento não é mais do que uma listagem completa de todos os equipamentos pertencentes a uma dada instalação/fábrica/área de produção, subordinados a uma mesma linha hierárquica de gestão.

Com o Reportório dos Equipamentos constituído, elabora-se para cada equipamento um dossier, designado por *Manual Técnico*, onde serão arquivados todos os seus dados técnicos.

A partir do Manual Técnico de cada equipamento é elaborado um Plano de Manutenção, tendo em conta que será eventualmente necessário estudar e definir métodos operatórios de execução, para determinados equipamentos, secções produtivas, etc.

Um sistema de codificação deve ser implementado tendo em consideração a possibilidade de referenciar para cada código um determinado equipamento e aceder aos dados dos seus diferentes módulos e peças de reserva, aos dados relativos às avarias e ao respectivo histórico.

3.2.2. Gestão de Materiais

A armazenagem de peças tem custos: Valor do imobilizado, gastos de conservação, etc. Mas, além destes custos mais imediatos e contabilizáveis juntam-se outros como o custo de andar à procura da peça no armazém; o custo de a ter, sem o saber, e comprar outras; o custo de procurar a referência (às vezes, só desmontando!); o custo de procurar o fornecedor possível, o de pagar o dobro do que se pagou da última vez, etc.

Com isto, facilmente se conclui que a gestão da manutenção passa muito pela logística e, consequentemente, pela organização do armazém de peças e de materiais para o serviço de manutenção.

A gestão das peças e dos materiais é um elemento importante para a gestão da manutenção. Devem observar-se quatro requisitos principais, Saraiva Cabral (1996):

1. A gestão de peças e materiais de manutenção abrange, não só, os artigos de stock, propriamente ditos, como também os artigos não existentes em armazém mas, plausivelmente, necessários à manutenção.

2. O sistema de gestão de peças deve proporcionar a correlação entre as peças e os equipamentos onde elas são aplicadas, pois uma mesma peça pode ser utilizada em vários equipamentos de marcas diferentes, instalações, etc.

3. O sistema de codificação e referenciação deve permitir pesquisas rápidas.

4. A organização do cadastro de artigos deve impedir o crescimento descontrolado da população de artigos em *stock*, nomeadamente à repetição do mesmo artigo sob referências diferentes.

3.3. Planeamento da Manutenção

A organização interna da função manutenção integra diversas actividades tais como, *o Planeamento, a Preparação e Métodos de Trabalho, a Programação do Trabalho* e *a Realização ou Execução.* Estas actividades desenvolvem-se de forma sequencial conforme exemplificado na Figura 3 - 1, Varela Pinto(1999).

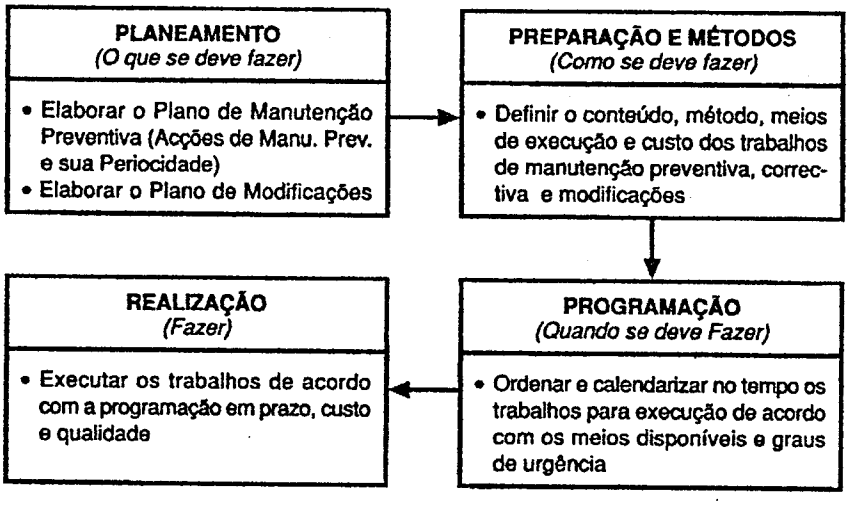


Figura 3 - 1 – Organização do trabalho de manutenção

A actividade de *Planeamento, Preparação e Métodos é* responsável pela elaboração do Plano de Manutenção, pela preparação dos trabalhos de manutenção preventiva nele previstos e de manutenção correctiva originados por avarias, pela avaliação dos respectivos custos e prazos de execução e, ainda, pela preparação dos contratos de prestação de serviços a estabelecer com entidades externas.

A preparação de trabalho tem como objectivo fornecer ao executante todas as instruções e disponibilizar atempadamente as ferramentas e os materiais necessários para a execução da tarefa que lhe foi atribuída, evitando assim perdas de tempo e conduzindo a uma redução dos custos de manutenção por efeito do aumento de produtividade do trabalho e diminuição do tempo de imobilização do equipamento.

A Programação de trabalho de manutenção procura ordenar os trabalhos a executar, tendo em conta os prazos e prioridades de execução, avaliando as necessidades de mão-de-obra e detectando situações e oportunidades cujo recurso seja a subcontratação.

A Programação da execução dos trabalhos em carga deve ter em consideração prioridades de execução. Para isso é necessário estabelecer critérios que permitam classificar essa prioridade dos trabalhos a executar. A prioridade é, normalmente, classificada em graus de urgência dos trabalhos, podendo variar a sua caracterização consoante o tipo de fábricas ou instalações que estejam afectas ao serviço de manutenção e em face das consequências de possíveis ocorrências de falhas ou avarias nas linhas de produção.

A Realização é a actividade que executa os trabalhos segundo a programação estabelecida. Esta actividade deverá garantir o cumprimento do prazo, custo e qualidade, efectuar a selecção do pessoal executante para cada trabalho e orientar e fiscalizar os trabalhos subcontratados. Durante a execução das intervenções deverá ainda tomar as medidas necessárias para garantir a segurança do pessoal e equipamento e assegurar uma comunicação permanente com a produção.

3.3.1. A Ordem de Trabalho

A Ordem de Trabalho é um dos documentos mais importantes no mundo da manutenção industrial. É o documento que define o equipamento onde o trabalho se vai executar, o seu tipo, o prazo e meios necessários à sua execução. É a base para um funcionamento organizado e disciplinado da actividade de manutenção. A Ordem de Trabalho é um dos grandes suportes para toda a informação do sistema de gestão da manutenção em qualquer vertente, quer no aspecto de custos quer no aspecto técnico, sendo ainda o documento que permite através dos dados que contém, a elaboração do Registo Histórico.

O conteúdo da Ordem de Trabalho deve ser estabelecido de forma a satisfazer simultaneamente as necessidades do executante, da programação e da informação para gestão.

3.3.2. O Registo Histórico

O *Registo Histórico,* que tem origem na Ordem de Trabalho, é um dos documentos mais importantes para a manutenção, pois a sua análise e estudo é fundamental para a evolução e melhoria do desempenho desta actividade.

É com base na informação do histórico de um equipamento que se tem conhecimento acerca do seu comportamento ao longo do tempo e assim poderá a engenharia de manutenção, através do seu estudo, desenvolver soluções que introduzam melhorias na manutibilidade de instalações e equipamentos que venham a reduzir os custos de manutenção e aumentar a sua disponibilidade para produção.

A partir do Registo Histórico é possível estudar as avarias, o seu tipo e frequência de ocorrência, para estabelecer a forma de manutenção mais adequada, tendo em vista a optimização do binómio custo de manutenção/disponibilidade operacional.

3.3.3. Indicadores Técnicos

Os indicadores técnicos têm origem nos dados das Ordens de Trabalho, tais como, a duração dos tempos de paragem, as datas das intervenções e outros da mesma natureza. Alguns indicadores técnicos são o *Tempo Médio Entre Avarias* (MTBF) e o *Tempo Médio De Reparação* (MTTR).

3.3.4. Custo dos trabalhos

O custo dos trabalhos envolve a caracterização do esforço despendido segundo três vertentes:

- *Mão-de-Obra*
- *Peças e Materiais*
- *Deslocações*

A análise de custos, quer em termos absolutos quer em termos relativos, fornece indicadores fundamentais para apoio à decisão, tais como, por exemplo, os custos relativos da manutenção em relação aos custos dos equipamentos, o custo relativo dos materiais em relação às intervenções, entre outros.

Capítulo 4 –Diagnóstico da Manutenção. Aspectos Gerais

4.1. Projecto de Modernização

Sempre que seja possível, quer a automatização quer a informatização devem libertar o homem dos inconvenientes das máquinas. Esta separação entre o homem e a máquina é, actualmente, extremamente importante. Mas há que ter em mente que a automatização não é necessariamente sinónimo de despedimentos, permitindo, pelo contrário, valorizar e mobilizar a massa cinzenta para a eliminação de desperdícios, no aumento da produtividade e do aperfeiçoamento. Diz-nos Charrier que é neste contexto de transformação profunda da empresa que se pode falar de gestão industrial participativa, associando as dimensões técnica, organizacional e humana com o intuito de:

- Melhorar a actuação e a flexibilidade dos meios de produção;
- Melhorar a eficácia da organização industrial;
- Desenvolver a motivação e o profissionalismo do indivíduo.

As alterações dos meios produtivos actuais verificam-se como resultado dos desafios com que a indústria se debate actualmente. Na base desta modificação encontram-se vários factores:

- as profundas alterações estruturais dos mercados;
- a extraordinária explosão tecnológica nas várias áreas (não só na informática e nos automatismos, como também nos materiais, processos de transformação, etc.);
- a crescente eficiência imposta às empresas, no plano internacional;
- a necessidade de dominar a crescente complexidade dos produtos fabricados, dos processos utilizados, dos equipamentos de produção;
- a necessidade de uma abordagem global dos problemas da empresa.

Surgiu assim, progressivamente, o conceito de "produtica", ligado aos temas do produto, produção, produtividade.

Só com o contributo de metodologias, dos meios materiais e *do software* terão possibilidades de encontrar as bases necessárias à sua eficácia. Assim, podemos falar de uma estratégia para qualquer projecto de modernização, nomeadamente ao nível da "prodútica", visando um objectivo: optimizar a competitividade dos produtos da empresa. Esta estratégia, no âmbito da "prodútica", consiste na mobilização concertada do conjunto dos meios da empresa, não podendo realizar-se sem a coordenação dos vários serviços e, por conseguinte, das pessoas.

De notar que embora represente um factor muito importante na condução de qualquer projecto, o aspecto financeiro englobando todos os meios com ele relacionados, nesta estratégia, é propositadamente pouco desenvolvido, a fim de focar mais atenção sobre as outras dimensões (T.O.H.-Técnica, Organizacional e Humana).

Portanto, desde o diagnóstico do estado da manutenção até à implementação prática de um processo de transformação técnica da empresa, existem diversas fases a desenvolver. Sem pretender apresentar aqui essas diversas fases, será apenas abordada com mais pormenor a relativa ao Diagnóstico inserida num contexto de projecto de modernização.

4.2. Diagnóstico como Ferramenta de Reorganização

O crescimento das organizações, em tamanho, variedade de serviços e extensão das suas operações torna cada vez mais importante os métodos de Diagnóstico de Gestão e de Desempenho, tornando-os cada vez mais rotineiros.

Um sistema de Diagnóstico é concebido para identificar actividades da organização e exploração de instalações que sejam alvo de melhorias de eficácia e eficiência. As auditorias de diagnóstico têm como objectivo construir uma estrutura que permita às organizações sistematicamente rever, analisar e recomendar melhorias no desempenho do sector da manutenção e no sector produtivo. Os resultados dessa auditoria são um plano de trabalho que especifica as áreas que necessitam de melhorias, as respectivas acções correctivas mais indicadas e define procedimentos para a monitorização dos resultados conseguidos com a introdução destas acções correctivas.

O objectivo geral do Diagnóstico é a identificação dos aspectos que após serem revistos, suprimidos ou melhorados levam a um acréscimo da competitividade da empresa pelo aumento da sua eficácia e eficiência de produção.

As funções a serem revistas incluem as áreas de serviço mais difíceis, aquelas que normalmente requerem observações e recolha de dados diferentes daqueles que normalmente se obtêm das operações tradicionais de fabrico. Procurando utilizar uma análise lógica que sistematicamente estruture o processo de intervenção de manutenção, possibilita ao gestor do sector de manutenção a selecção de uma variedade de áreas funcionais que estejam mais sujeitas a análises e à introdução de melhorias.

4.3. *As dimensões Técnica, Organizacional e Humana (TOH)*

A estratégia de "produtica" nas suas dimensões Técnica, Organizacional e Humana caracteriza-se por três fases:

- Fase 1 - Diagnóstico;
- Fase 2 - Análise e concepção;
- Fase 3 - Aplicações práticas.

Estas três fases representam as fases-chave do desenvolvimento de um projecto de automatização ou de informatização. O esquema apresentado na Figura 4 - 1, explica o desenvolvimento geral, situando as fases num contexto dinâmico, e demonstra, em todos os casos, segundo Charrier:

- a importância do papel da direcção no lançamento e avanço do projecto;
- a importância da colegialidade (por exemplo, através de uma comissão de chefia) para a tomada de decisões importantes nas fases de concepção e aplicação prática.

Este esquema poderia ser desenvolvido à medida que fossem apresentadas as diversas fases, o que não acontece devido à apresentação mais em pormenor apenas da fase 1 – Diagnóstico.

4.4. As 4 Fases do Diagnóstico

O Diagnóstico é parte integrante de qualquer projecto, tal com ilustrado na Figura 4 - 1, consistindo as suas fases normalmente em:

1. Levantamento dos problemas e preocupações;
2. Análise da situação presente;
3. Definição dos riscos reais e;
4. Estabelecimento de um plano de acção.

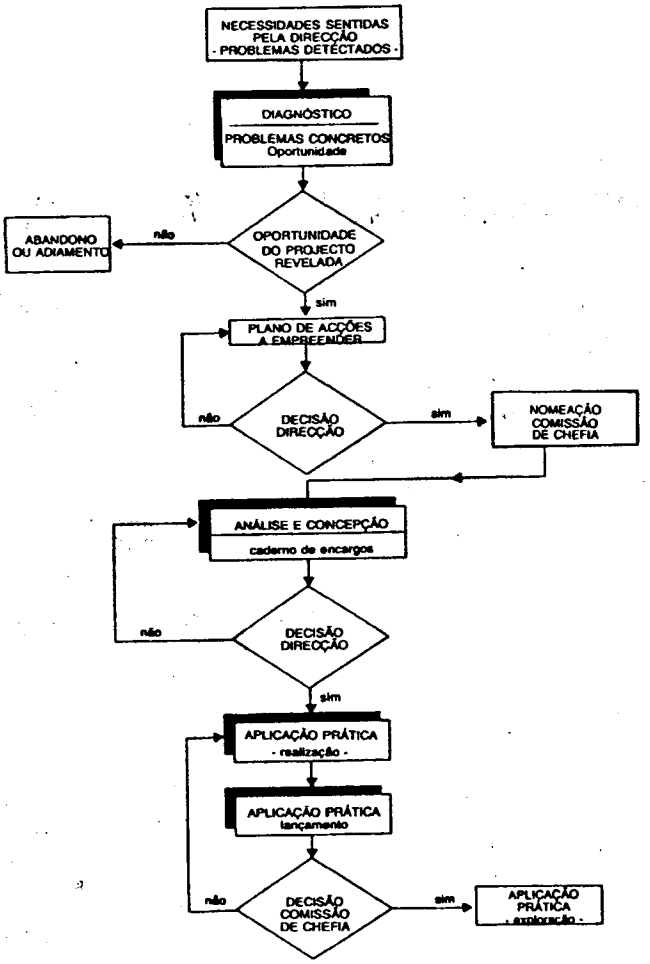


Figura 4 - 1 - Desenvolvimento geral de um projecto

4.4.1. *Levantamento dos problemas e preocupações*

Para além dos problemas sentidos, trata-se de fazer uma resenha das preocupações do responsável da empresa nesse momento, em relação com o ambiente externo ou interno, a fim de se compreender o pedido feito, de o localizar e descodificar.

O conhecimento do meio em que está inserida é fundamental para a empresa, na medida em que a posiciona, conforme os casos, num terreno de força ou de fraqueza e contribui para a definição da sua imagem exterior.

O principal objectivo deste quadro das possíveis preocupações consiste em fazer com que as principais dificuldades sentidas pela gestão e pelos seus colaboradores venham ao de cima, a fim de evidenciar as zonas de fraqueza para o avanço do diagnóstico.

4.4.2. *Análise da situação presente*

Esta fase deverá ser avaliada de uma forma globalizante, mas com uma particular incidência sobre os pontos de fraqueza detectados. Os pontos de fraqueza podem estar ligados:

- À estrutura;
- Aos trabalhadores;
- Ao produto ou ao serviço;
- Ao processo de fabrico;
- Ao processo de tratamento da informação.

4.4.3. *Definição dos riscos reais*

A definição e avaliação dos riscos reais pressupõe uma fixação prévia dos objectivos. Este consiste em melhorar a competitividade da empresa e visa essencialmente a organização e os homens.

Os objectivos podem fazer-se acompanhar de um prognóstico sobre o êxito do projecto, em termos financeiros e humanos:

- *em termos financeiros,* recorre-se à tradicional compensação do investimento (ou balanço estimativo) que consiste em definir o prazo no qual os fundos investidos serão recuperados, aplicando ou não, segundo a importância do projecto, uma taxa de actualização. Como é evidente, nesta fase, a abordagem financeira será apenas aproximativa quer ao nível do custo do projecto, quer da sua eficácia.

- *em termos humanos,* um sistema de gestão do conhecimento deverá permitir avaliar a capacidade do pessoal para evoluir, adaptar-se às novas tecnologias, a um novo estilo de gestão. Tanto num caso como no outro, o simples facto de se abordar a questão obriga o responsável da empresa a tomar em consideração estes elementos.

4.4.4. Estabelecimento de um Plano de Acção

O Plano de Acção constitui a perspectiva da planificação do trabalho com vista à realização do projecto de modernização e inclui as fases de concepção e de aplicação prática. Deve ainda incluir as condições de êxito antes, durante e após a realização. Estas condições muitas vezes baseiam-se, Charrier (1990):

- numa sensibilização do pessoal para o projecto e medidas a tomar após a revelação do diagnóstico, tudo isto a partir do momento em que a direcção tome uma decisão favorável sobre o seguimento a dar à acção;

- a criação de uma comissão de chefia para gerir as fases de concepção e aplicação prática; uma formação adaptada durante as fases de concepção e aplicação prática;

- fórmulas de acompanhamento do pessoal técnico e do pessoal utilizador do futuro sistema, durante as fases de concepção e de aplicação prática;

- uma reorganização total ou parcial dos centros de decisão, dos processos físicos ou dos procedimentos de tratamento da informação.

De notar que o Plano de Acção deve ter apenas um carácter indicativo e ser entendido como tal pelas chefias da Organização. A sua flexibilidade é um factor de êxito. Durante a realização do projecto, é quase certo que haverá necessidade de efectuar alterações ao Plano, pelo que este deverá ser passível de modificações e enriquecido, tendo em conta possíveis evoluções, novos parâmetros, novas ideias, etc.

4.5. Condicionantes do Êxito do Diagnóstico

Foram referidas as quatro fases da implementação de um Diagnóstico à Organização. No entanto, outros factores devem ser devidamente considerados pois são condicionantes importantes do sucesso de qualquer projecto de diagnóstico.

4.5.1. A Sensibilização do Pessoal

Supondo que quem lança o projecto é o próprio director da empresa/centro de decisão, têm-se três categorias de pessoal envolvidas num projecto de modernização:

- os quadros-suporte do projecto;
- os técnicos de concepção;
- os utilizadores do futuro sistema.

Estas categorias de pessoal devem ser sensibilizadas para o projecto em geral, para o resultado do diagnóstico e para a estratégia, a fim de os responsabilizar e de preparar o seu envolvimento futuro.

4.5.2. A Comissão Directiva

A Comissão Directiva será uma equipa dinâmica, motivada para o projecto, a quem compete:

- tomar decisões correntes nas fases de concepção e de aplicação prática;

- apresentar propostas para as decisões importantes (exemplo: escolha de um *sofiware* ou de um tipo de material).

- A coordenação deve ser assegurada por um verdadeiro animador de equipa, que pode ser um consultor externo.

4.5.3. Realização do Diagnóstico

Recomenda-se que o diagnóstico seja feito por um organismo externo, pois trata-se de um procedimento que pode trazer as seguintes vantagens para a empresa:

- beneficiar de uma visão nova, relevando rapidamente os verdadeiros problemas ou aqueles que são mais importantes;

- evitar a esfera de influências internas na empresa;

- evitar os juízos *a priori* sobre as pessoas e os problemas.

A Figura 4 - ilustra as diversas fases de desenvolvimento do diagnóstico.

As pessoas realmente envolvidas no diagnóstico são:

- a direcção;
- os quadros e os chefes de serviço;
- um leque de pessoas que irão ser entrevistadas e que será necessário preparar segundo esta óptica.

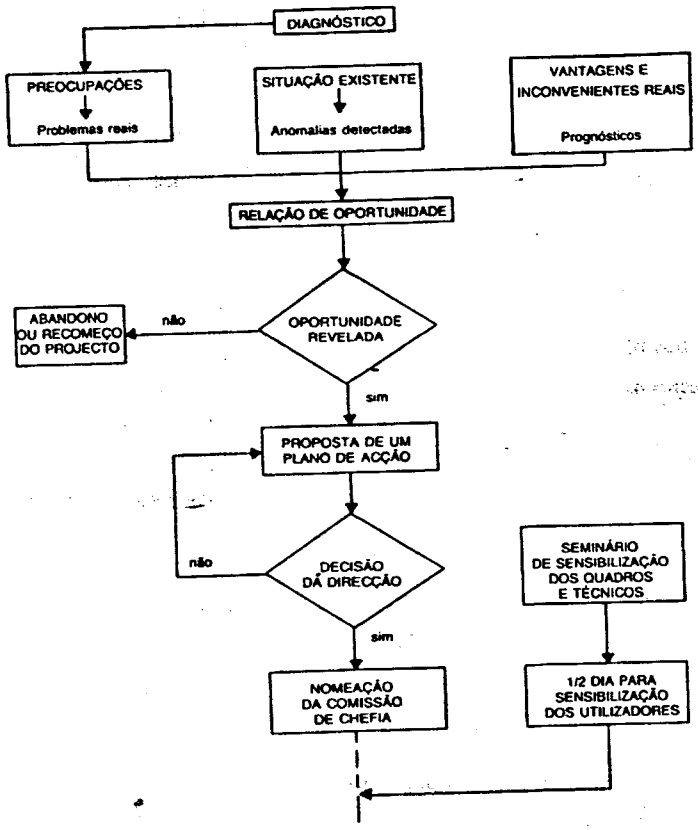


Figura 4 - 2 - Desenvolvimento do Diagnóstico

4.6. *Auditoria de Manutenção Industrial*

A consultoria de manutenção procura, como em qualquer actividade de consultoria, relativamente a um funcionamento ideal, identificar os pontos fortes e os pontos fracos de uma organização, no sentido de fornecer neste contexto de manutenção as soluções organizacionais, humanas ou tecnológicas mais adequadas para melhorar a eficácia da manutenção no seio da empresa.

4.6.1. *Enquadramento*

A identificação da necessidade de uma auditoria à organização resulta essencialmente da:

- Constatação de deficientes funcionamentos tecnológicos;
- Constatação de deficientes funcionamentos estruturais;
- Da implementação de novas políticas de gestão;

Seja qual for a situação, é sempre particularmente difícil analisar cada caso isoladamente, sendo ainda muito mais com a utilização de meios internos à empresa.

Segundo Souris (1990), de um modo geral, as auditorias no sector da manutenção podem efectuar-se nos seguintes domínios:

- organização;
- métodos de intervenção;
- documentação;
- eficácia industrial;
- informática de manutenção;
- ou outras.

Relativamente aos problemas técnicos de gestão de equipamentos e instalações de organizações industriais, compete ao sector de Manutenção Industrial dar a resposta adequada. Para avaliar a situação, em determinado momento, de uma organização, ao nível da manutenção industrial faz-se então o diagnóstico através de uma Auditoria de Manutenção.

A auditoria de manutenção procura apresentar a base de trabalho para as organizações reverem, analisarem e recomendarem melhoramentos no seu desempenho. O resultado duma auditoria de manutenção é um plano de trabalho que identifica as áreas a melhorar, especificando as diversas medidas correctivas mais apropriadas e os procedimentos de verificação da aplicação dessas medidas.

A auditoria implica o envolvimento dos gestores de diversos sectores devendo ser encarada como um processo construtivo de auto-avaliação dentro da organização. Por isso, a auditoria de manutenção procura antes de qualquer intervenção apresentar dados suficientes para Decidir. Após a auditoria o gestor estará em posição de tomar diversas

decisões relativas à continuidade do processo pela aplicação das medidas de melhoria indicadas, ou pela continuidade da estratégia de gestão estabelecida antes da auditoria.

A organização técnica assenta em dois pilares: a gestão da produção e a gestão dos equipamentos e instalações, ou seja, a Manutenção Industrial.

A auditoria de manutenção procura, primeiro, definir se a empresa tem necessidade de um sistema de Manutenção Industrial e, segundo, quais as condições adequadas e os melhoramentos necessários para a implementação de um sistema deste tipo.

4.6.2. Abordagem da auditoria

Para uma função e um serviço de manutenção que aposta na optimização do binómio custo-qualidade, o diagnóstico pode apoiar-se, entre outros, em indicadores utilizados pela gestão de custos e por indicadores do sistema de garantia da qualidade que são aplicáveis à empresa. De um modo geral, refere Souris (1990) o diagnóstico baseia-se na análise anterior das actividades da manutenção e que passa essencialmente pelo seguinte:

- análise da situação;
- análise do presente em matéria de manutenção (política actual seguida, meios, recursos e organização);
- consideração das necessidades e dos serviços prestados pelos diferentes componentes funcionais ou operacionais das unidades face à função de manutenção;
- avaliação dos pontos fortes/pontos fracos da função manutenção em todos os aspectos: técnico, económico, organizacional, humano;
- medição dos maus funcionamentos, durante um período pré-definido, dos equipamentos de produção criteriosamente seleccionados;
- procura e proposta de eixos de progresso técnico, económico, organizacional e humano para a função manutenção;
- avaliação dos custos e dos ganhos previsionais que dará origem à aplicação destas propostas.

4.6.3. *Reunião de início de diagnóstico*

O diagnóstico começa por uma reunião inicial que tem como finalidade apresentar globalmente a acção do consultor aos diversos interlocutores da empresa que tenham responsabilidade directa na situação examinada e outros que estabeleçam junto do consultor a interligação que permita a recolha de dados pretendida para a análise da situação.

4.6.4. *Preparação do diagnóstico*

Esta é uma das principais etapas para a auditoria de manutenção. Da qualidade da realização desta fase dependerá a eficácia do diagnóstico. Souris (1990), sugere que a preparação consiste essencialmente numa recolha de informações através de:

- agrupamento dos documentos em circulação;
- recolha de informações sobre a função produção e a função manutenção;
- análise dos sistemas de planeamento;
- agrupamento dos relatórios técnicos e dos históricos;
- exame do quadro de pessoal;
- análise dos documentos e dos procedimentos em serviço no sector em questão;
- exame dos projectos em curso;
- entrevista de todos os responsáveis pelas funções que interactuam com a função diagnosticada.

4.6.5. *Realização da auditoria*

A gestão da produção procura responder a um objectivo fundamental: obter o lote de encomenda com uma qualidade de produto óptima. Do mesmo modo, a gestão da manutenção, tendo em consideração aquele objectivo da produção, formula como objectivo: obter a disponibilidade de equipamentos com uma qualidade de serviço óptima.

Uma das primeiras actividades a desenvolver consiste em medir a disponibilidade operacional destacando, as diversas causas de paragem. Ainda que esteja em curso uma mudança geral, ainda é frequente encontrarem-se equipamentos cuja concepção não considerou os meios de obter informações suficientemente precisas, devido à ausência de detectores adequados e, sobretudo, a impossibilidade de identificar todas as causas de falhas iniciais.

4.6.6. A Intervenção

Esta intervenção pode ser realizada pelos meios internos ou por um consultor externo, tendo este último a vantagem de estar mais disponível, e por, como já se referiu, ser sempre desejável a intervenção de uma entidade exterior à empresa.

De qualquer forma, é necessário agir de forma estrita e progressiva. Deve-se começar por um levantamento dos conhecimentos anteriores dos incidentes, escutando os profissionais e os agentes de produção que conhecem perfeitamente os equipamentos de produção que colocam um problema de disponibilidade e pela análise do que acontece, Souris (1990).

4.6.7. Relatório da Intervenção

Enquanto as análises decorrem, o chefe do projecto indicará o método a seguir e fornecerá, se necessário, os suportes: documentos, formulários, fichas manuais ou informatizadas, permitindo o tratamento e a apresentação dos dados recolhidos.

Ao concluir a missão, o chefe de projecto proporá uma organização adequada à empresa e discuti-la-á com os responsáveis para a finalizar.

Ao concluir a missão, deverão estar estabelecidos:

- diagnóstico completo da disponibilidade;
- formalização do método de levantamento de dados;
- plano de melhoramento a executar;
- estado dos resultados recolhidos;

Durante a missão, as reuniões serão organizadas para fazer o balanço do avanço dos trabalhos, serão enviados relatórios escritos aos participantes e aos responsáveis da empresa.

4.7. Estrutura da Auditoria de Diagnóstico

Está-se agora em condições de apresentar as ferramentas desenvolvidas para o diagnóstico do estado da manutenção que, no fundo, representa o objectivo principal deste trabalho na construção da base para a abordagem e desenvolvimento de um Sistema Informático Integrado de Gestão da Manutenção.

A ideia inicial foi desenvolver uma ferramenta de diagnóstico do estado da gestão da manutenção que pudesse ser utilizada pelas pequenas e médias empresas (PME's) por se sentir que estas estão mais carenciadas deste tipo de ferramentas técnicas de gestão.

O método de diagnóstico da manutenção proposto visa atingir quatro objectivos:

- Dar uma "fotografia" da função manutenção no próprio dia do diagnóstico;
- Identificar os pontos fracos;
- Ajudar à implementação de sistemas informáticos de gestão;
- Servir de base às auditorias de controlo do progresso da função de manutenção.

A Figura 4 - indica as diversas fases de um processo de auditoria. Estas fases, os passos e as atribuições de responsabilidade na prossecução do processo de auditoria podem, no entanto, ser diversos desta estrutura principal dependendo do tamanho da organização, do tipo de gestão ou da estrutura organizacional.

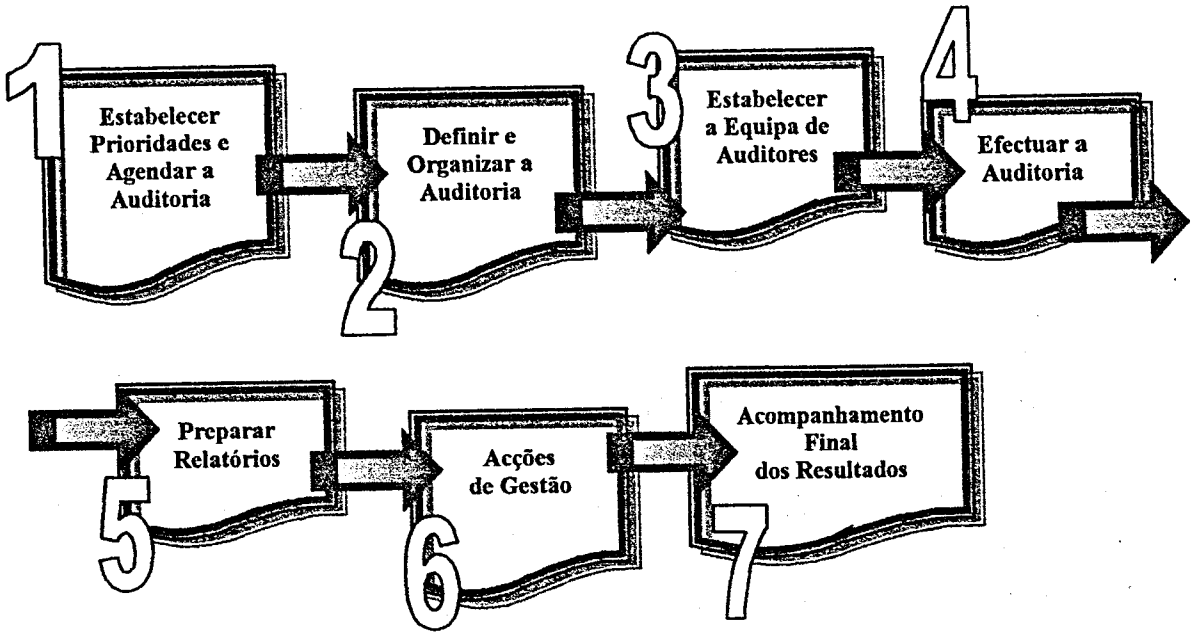


Figura 4 - 3 – Processo de Auditoria de Gestão

4.7.1. FASE 1 – Estabelecer Prioridades e Agendar a Auditoria

1. Esboçar a agenda do processo de revisão;
2. Atribuir prioridades às áreas que vão ser revistas; agendar os assuntos;
3. A gestão de topo da organização deve implementar uma "Comissão Directiva" e determinar as prioridades de revisão por departamento.

FASE 2 – Definir e Organizar a Auditoria

1. Rever áreas funcionais e procedimentos pertinentes com determinada área funcional em questão; identificar possíveis membros para constituir a equipa de auditores;
2. Estabelecer a coordenação com os gestores dos departamentos auditados; discutir o propósito da auditoria e a actuação dos eventuais membros que vão constituir a equipa, designadamente os participantes e o calendário de actividades;

3. Preparar e enviar questionários para os gestores dos departamentos auditados;

4. Reunir informação relativa à área objecto da auditoria;

5. Preparar declaração preliminar das intenções da auditoria, identificando os limites da auditoria e referindo os objectivos gerais que se propõem atingir;

6. Estabelecer um plano de trabalho para a auditoria.

FASE 3 – Estabelecer a Equipa de Auditores

1. Seleccionar os membros que formam a equipa de auditores e apresentá-los aos gestores dos departamentos a auditar;

2. Familiarizar a equipa de auditores com as áreas funcionais objecto da auditoria e o estilo de trabalho aí praticado;

3. Confirmar e adoptar a declaração de intenções da auditoria;

4. Confirmar o plano de trabalho com os gestores dos departamentos a auditar;

5. Discutir métodos e procedimentos a aplicar com a equipa de auditores;

6. Preparar planos de tarefas detalhados a partir do enquadramento geral das áreas funcionais respectivas que vão ser auditadas e a partir do material de orientação previamente recolhido pelo pessoal de preparação da auditoria;

7. Atribuir tarefas específicas a cada membro da equipa de auditores.

FASE 4 – Efectuar a Auditoria

1. Recolher informação;

2. Organizar e analisar;

3. Identificar problemas organizacionais.

FASE 5 – Preparar Relatórios

1. Formular recomendações acerca de intervenções alternativas das actividades operativas e das actividades de organização que apoiam a gestão do sector na resolução de problemas;
2. Determinar o formato do relatório e o seu conteúdo;
3. Atribuir responsabilidades e preparar o esboço do relatório;
4. Discutir, avaliar e rever o esboço de relatório;
5. Discutir o esboço de relatório revisto com o gestor do departamento;
6. Preparar o relatório final a apresentá-lo à comissão directiva;
7. Rever, aprovar e distribuir o relatório final.

FASE 6 – Acções de Gestão

1. Implementar um plano de acção respondendo às recomendações da equipa auditora;
2. Reflexão de avaliação pelos responsáveis de departamento sobre o relatório da auditoria e o plano de acção proposto;
3. Avaliar e aprovar recomendações a executar pelos responsáveis do departamento;
4. Obter aprovação e apoio dos responsáveis de departamento e supervisores acerca dos tópicos do plano de acção.

FASE 7 – Acompanhamento Final dos Resultados

1. Monitorar o processo de implementação;
2. Realizar relatórios do avanço dos trabalhos de implementação para a comissão directiva da auditoria;

3. Análise crítica de todo o projecto, incluindo avaliação da metodologia do processo, sugestões de alteração de procedimentos, etc;

4. Realizar relatório final de encerramento para a comissão directiva e para a direcção da empresa.

Nos capítulos seguintes são apresentados dois métodos que foram desenvolvidos cumprindo a generalidade dos aspectos identificados nestas fases.

Capítulo 5 - Método Francês de Diagnóstico

Este método de diagnóstico do estado da gestão da manutenção centra-se numa sequência de inquéritos cuja avaliação das respostas indica o posicionamento da empresa relativamente a este sector.

Na sua forma original, foi apresentado pelo CETIM (Centro Tecnológico das Industrias Metalo-mecânicas de França) que tem por missão contribuir para o desenvolvimento da pesquisa, para a melhoria da produtividade e para a garantia da qualidade da indústria metalo-mecânica e, de uma maneira geral, contribuir para o progresso das técnicas desta indústria.

O método foi aplicado num grande número de PME's de diversos sectores de actividade e de dimensões diferentes. Foram auditadas empresas com dimensões desde 50 até 1200 pessoas. Foram estudados casos dos sectores de actividade automóvel, electricidade, equipamento industrial, fundição, papel, vidro e outros.

O método de diagnóstico pretende ser um contributo na implementação do processo de melhoria da Gestão da Manutenção e, ainda, ser uma ferramenta de análise para apoio à empresa, quer na apreciação da eficácia das suas actividades que decorrem nas suas instalações, quer na promoção da melhoria constante dessas actividades e, fundamentalmente, identificar o posicionamento dos diversos estádios da gestão da manutenção com vista à sua reorganização e implementação da informatização da manutenção.

Mais vocacionado para as PME's, este método poderá ser aplicado directamente por pessoal interno da Organização. No entanto, numa perspectiva de coerência e de imparcialidade dos resultados conseguidos, a aplicação de qualquer programa de auditoria ou de simples diagnóstico é sempre desejável que seja realizado por pessoal externo à empresa ou não directamente envolvido no departamento auditado.

O método de auditoria de manutenção em análise foi concebido de forma a poder tornar-se num instrumento prático a fim de poder ser utilizado directamente por responsáveis técnicos das organizações na apreciação da eficácia da utilização dos seus equipamentos e instalações e na aplicação de medidas sistemáticas de melhoramento.

A necessidade de um diagnóstico deste tipo enquadra-se na nova missão de muitas empresas que pretendem passar de um estado de manutenção correctiva, em que as intervenções são sempre para suprir as avarias, para um estado de Manutenção em que a componente de planeamento seja relevante.

Neste novo contexto, procura-se estruturar e aplicar a Manutenção de modo a avaliar a disponibilidade dos equipamentos levando a uma racionalização dos custos de funcionamento da Organização. Esta evolução é consideravelmente delicada já que normalmente as PME não dispõem das estruturas necessárias.

Surge então a auditoria que procura guiá-las neste passo evolutivo, colocando à sua disposição ferramentas adaptadas à manutenção actual. Este percurso assenta essencialmente em dois vectores que orientam toda a sua aplicação.

I. O primeiro é a informatização, ferramenta indispensável ao tratamento de volumosos dados relativos ao estado dos equipamentos e necessários à organização e gestão de uma manutenção eficaz.

II. O segundo são os Sistemas de Garantia da Qualidade e a consequente Certificação pelas normas ISO 9000, por exemplo, que obrigam a função manutenção a interpretar melhor as suas acções e o seu funcionamento. O método aqui discutido é uma ferramenta de auto-diagnóstico que permite caminhar nesse sentido.

5.1. Componentes do Diagnóstico

Podem definir-se as diferentes actividades a desenvolver para se atingir o estado em que a componente de manutenção planeada é relevante. Todas elas são importantes e aplicam-se gradualmente, ou seja, cada etapa está dependente de se ter atingido o nível mínimo da

etapa anterior, como ilustra a Figura 5 - 1, sendo necessário atingir uma percentagem mínima de pontuação para prosseguir para o estádio seguinte.

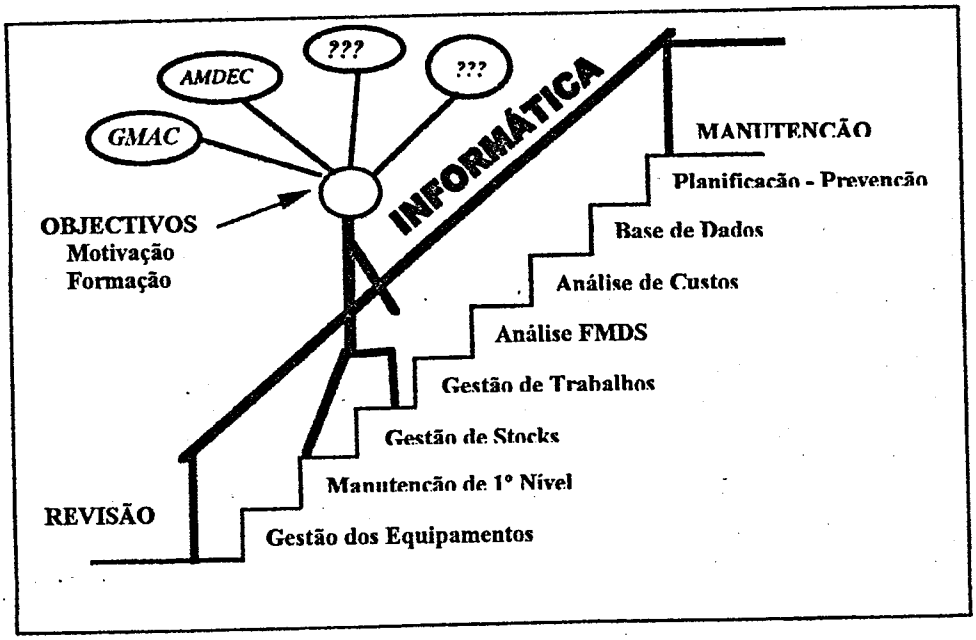


Figura 5 - 1 - A escalada da Manutenção

As etapas fundamentais da gestão da manutenção já foram referidas no final do capítulo 2, esquematizadas no fluxograma da Figura 2-4. No entanto, este método subdivide estas etapas, reagrupa-as em oito estádios e ordena-os numa sequência própria.

A sequência destes estádios, pretendendo traduzir a evolução da dificuldade e do esforço necessário para implementar e gerir um SIGM, é questionada adiante sugerindo-se uma ordenação alternativa. A reordenação sugerida resulta da aplicação de uma lógica de valorização da sequência das operações de gestão da manutenção ao invés de valorizar a evolução da dificuldade na implementação de um SIGM.

Contudo, o presente método aborda as etapas essenciais referidas no Capítulo 2 como se poderá verificar pela análise comparativa da Tabela 5 - 1.

Tabela 5 - 1 - Estádios do Método Francês e as Etapas Base de Gestão da Manutenção

Etapas base para a Gestão da Manutenção	Estádios 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

A tabela Tabela 5 - apresenta os oito estádios considerados essenciais na evolução da função manutenção. Indica-se ainda nessa tabela o nível mínimo requerido de realização de cada etapa. Por exemplo, para a etapa 1, Gestão dos Equipamentos, é necessário que a empresa responda positivamente a pelo menos 75% das questões que essa actividade apresenta para que se possa dar sustentabilidade às actividades seguintes e se possam aplicar ferramentas informáticas de gestão da manutenção na empresa.

Esta percentagem corresponde ao limite inferir da categoria 2 (existem 4 categorias) de classificação da gestão da manutenção da empresa através deste método. Esta percentagem varia de acordo com a pontuação de cada categoria. Por exemplo, para o estádio 1, o limite inferior da categoria 2 são 11,3 pontos (a que corresponde 75% da pontuação total desse estádio) enquanto que para o estádio 2 o limite inferior da categoria 2 são 2 pontos (a que corresponde 25% da pontuação total desse estádio), o que significa que os autores deste método valorizaram as diversas categorias de acordo com a sua experiência ou por outros meios ou razões de lógica difusa.

5.2. *Efectuar a Auditoria*

De acordo com a fase 4 da estrutura da auditoria de manutenção apresentada no capítulo 4.7 apresenta-se de seguida o funcionamento do presente método de diagnóstico no que concerne aos seguintes aspectos:

I. Recolha de informação;

II. Organização e análise da informação recolhida;

III. Identificação dos problemas da organização

5.2.1. *A Recolha de Informação*

A presente Auditoria de Manutenção baseia-se em 8 questionários, designados por 'Fichas de Diagnóstico', sendo uma ficha por cada estádio atrás referido, a preencher pelos responsáveis técnicos das empresas ou por técnicos consultores externos à empresa. No caso de dúvidas, cada questionário é acompanhado por um *dossier* explicativo das perguntas apresentadas, constituído por 'Fichas Explicativas'.

Tabela 5 - 2 - As oito componentes do diagnóstico e pontuação mínima a atingir para aplicação sucessiva dos estádios da manutenção

Estádio	Actividade	Pontuação máxima aplicável	Pontuação mínima e taxa correspondente a atingir	
1	Gestão dos Equipamentos	15	11,3	75%
2	Manutenção de 1° 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%

Para cada um dos estádios referidos é elaborada uma ficha de diagnóstico, tipo inquérito, com diversas perguntas e com quatro possibilidades de resposta, que são as seguintes:

- **Sempre** (verifica-se sempre na empresa);
- **Quase Sempre** (nem sempre se verifica na empresa);
- **Quase Nunca** (às vezes verifica-se na empresa);
- **Nunca** (nunca se verifica na empresa).

Sendo as possibilidades de resposta em número par cumpre-se uma das regras básicas de elaboração de questionários já que, desta forma, a resposta ou é de tendência positiva, ou negativa, não levantando assim quaisquer dúvidas ao auditor sobre o posicionamento da empresa. Isto não aconteceria com tanta facilidade se as possibilidades de resposta fossem em número ímpar (3 por exemplo: Sim, Mais ou menos, Não) e a resposta fosse dada na posição "Mais ou Menos". Por outro lado, um número de possibilidades de resposta ímpar deve ser evitado já que influencia o auditado para responder numa posição central quando este não está seguro da resposta a dar.

Um número de quatro possibilidades de resposta apresenta assim uma boa solução para equacionar toda a avaliação da empresa já que permite identificar e registar não só as situações extremas de bom e mau posicionamento, como as situações medianas de um posicionamento razoável (positivo e/ou negativo).

Se as opções apresentadas não forem solução à pergunta, então não se responde.

Ficha de Diagnóstico

Para a compreensão do método não é imperioso apresentar aqui todas as questões que compõem todos os questionários relativos aos oito estádios, pelo que se exemplifica na Figura 5 - uma ficha completa e na Tabela 5 - a primeira pergunta da ficha de diagnóstico "A" relativa à gestão dos equipamentos.

Além da pergunta é ainda exemplificada a interpretação dada, para o caso da resposta ser verdadeira e para o caso da resposta ser falsa, tal como consta em cada uma das fichas explicativas que acompanham as fichas de diagnóstico.

ficha de diagnóstico nº 1

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com 'X' na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar em branco as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

A. Gestão dos Equipamentos

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
101	Existe um inventário por secção, linha,... dos equipamentos				X
102	Esse inventário está actualizado (modificações, ajustes, acessórios,...)				X
103	Existe uma codificação que desagrupa o equipamento até às 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	
107	Para cada equipamento, conhecem-se as ferramentas necessárias			X	
108	Para cada equipamento, existe um histórico dos trabalhos efectuados				X
109	Os códigos (equipamentos/conjuntos/peças) são facilmente visíveis				X
110	Para cada equipamento, existem os desenhos técnicos e esquemas			X	
111	É possível determinar rapidamente as intervenções realizadas num equipamento				X
112	Para cada equipamento, conhece-se o grau de urgência de reparação		X		
113	Os históricos são analisados pelo menos uma vez por ano				X
114	Cada equipamento possui um número de identificação único				X
115	Cada Equipamento possui um dossier técnico			X	
	contagem		0,7	1,2	

avaliação

pontuação	respostas	resultado	perguntas a rever
1	5 de 15	Ok	
0,6	5 de 5	Eliminado (5 > 2)	111 109 107 106 102
0,3	5 de 5	Eliminado	115 114 108 103 101

1,9 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 <=

empresa

firma		telefone
... - Pavimentos e Blocos, SA		
nome da pessoa que respondeu	**função na empresa**	**data**
Engº Costa e Silva	Resp. Manutenção	11.Nov.99

Figura 5 - 2 - Ficha e diagnóstico completa

Por fim ilustra-se ainda, na Tabela 5 - 3, para a pergunta exemplificada, o teor do relatório de resposta para essa mesma pergunta que deverá ser interpretado como uma sugestão de melhoria. Estas sugestões são um contributo ao método original de forma a permitir construir automaticamente o 'Relatório de Pontos Críticos' e o 'Relatório de Pontos Frágeis', aí inexistentes, e que funcionam como uma primeira orientação para a implementação de um plano de acção de melhorias, como se verá mais à frente.

Os inquéritos, textos explicativos e sugestões de melhoria encontram-se no anexo 1.

Tabela 5 - 3 - Para cada pergunta, duas explicações e uma sugestão de melhoria

- A - Gestão dos Equipamentos

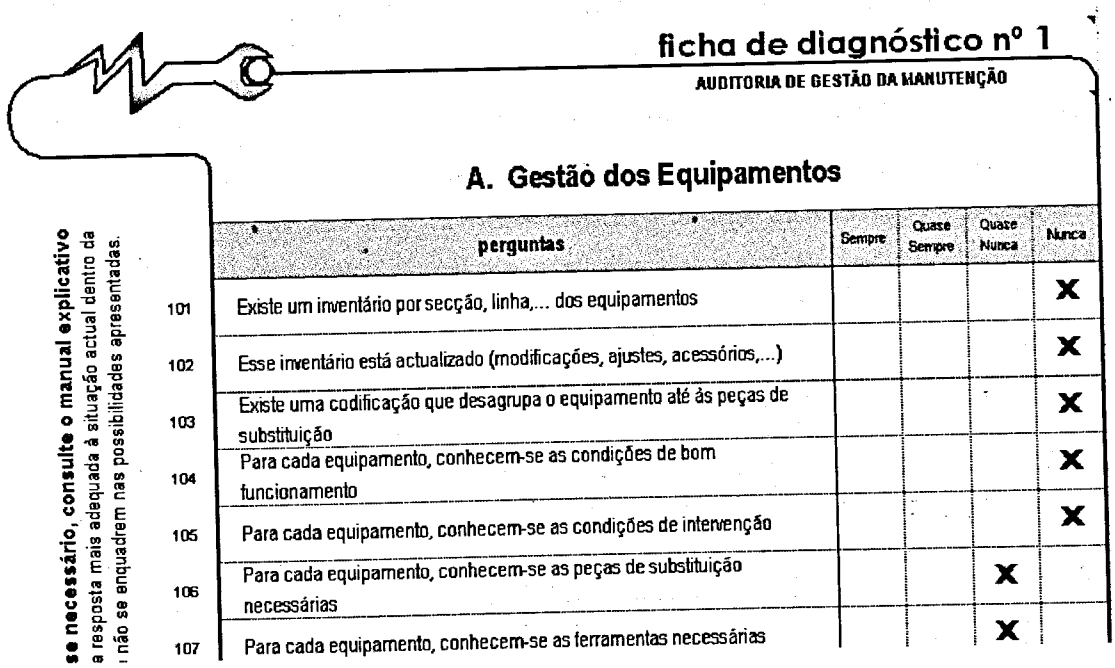
101	**Existe um inventário por secção, linha,... dos equipamentos**
Explicação quando verdadeiro	**Explicação quando falso**
Sabemos situar os equipamentos (por secção, por pavilhão, por parque,...). Existe uma lista escrita.	Não existe lista escrita. Quando muito, apenas sabemos situar os equipamentos "de cabeça"
Sugestão de melhoria	
Começar por fazer uma lista dos equipamentos principais. Indicar nessa lista pelo menos os seguintes dados: tipo de equipamento, marca e modelo, país, localização no parque, nome do fornecedor e nome de quem presta a assistência, quais as peças de reserva necessárias. Para informações adicionais usar o formulário "ficha de equipamento". Logo que possível completar a lista com dados relativos aos restantes equipamentos considerados secundários. Esta lista deve ser o mais extensa e completa possível.	

As fichas de diagnóstico, como se ilustra na Figura 5-3 e Figura 5-4, são utilizadas em função da situação actual na empresa e não em função da situação prevista.

Estas fichas são identificadas na parte superior pelo número do estádio a que corresponde (de 1 a 8) pela designação "Ficha de Diagnóstico nº 1", conforme ilustrado na Figura 5 - 3. São ainda identificadas por um cabeçalho que designa o estádio correspondente.

Segue-se então uma zona intermédia onde se situa a grelha com as perguntas e as colunas reservadas à respectiva resposta. Cada uma das linhas começa pela indicação de um número associado a cada afirmação composto por três dígitos. O primeiro representa a número da ficha de inquérito e os restantes dois identificam a ordem da afirmação. É com base nesta numeração que poderá ser pesquisada ajuda no *Dossier* Explicativo. Surgem então nas colunas seguintes as quatro possibilidades de resposta: Sempre, Quase Sempre,

Quase Nunca e Nunca, conforme já referido, devendo ser respondida uma e só uma opção. Caso seja impossível responder então não se deve preencher qualquer das opções.



ficha de diagnóstico nº 1

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

A. Gestão dos Equipamentos

se necessário, consulte o manual explicativo
a resposta mais adequada à situação actual dentro da
não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
101	Existe um inventário por secção, linha,... dos equipamentos				X
102	Esse inventário está actualizado (modificações, ajustes, acessórios,...)				X
103	Existe uma codificação que desagrupa o equipamento até às 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	
107	Para cada equipamento, conhecem-se as ferramentas necessárias			X	

Figura 5 - 3 - Ficha de Diagnóstico – parte superior e intermédia

Por fim, a parte inferior ilustrada na Figura 5 - 4 é reservada à determinação:

- da pontuação obtida;
- da consequente classificação por categorias e;
- dos critérios de eliminação atingidos.

Esta parte do documento 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 (adiante explicados) indicando a respectiva soma na base a pontuação total conseguida;

2. depois, tem-se a indicação do número de respostas obtidas em cada um dos critérios de eliminação bem como o número de respostas máximo que é possível obter em cada um desses critérios;

3. na terceira coluna, indica-se o resultado atingido em cada critério de eliminação ('Passa' ou 'Eliminado');

4. na quarta coluna, são referidas as perguntas que devem ser revistas cujas respostas dadas recaíram numa posição de resposta abrangida por um critério de eliminação;

5. Por fim, na zona inferior da avaliação apresenta-se ainda uma grelha com as diversas categorias e pontuações respectivas, assinalando-se a sombreado aquela que foi atingida através das respostas dadas.

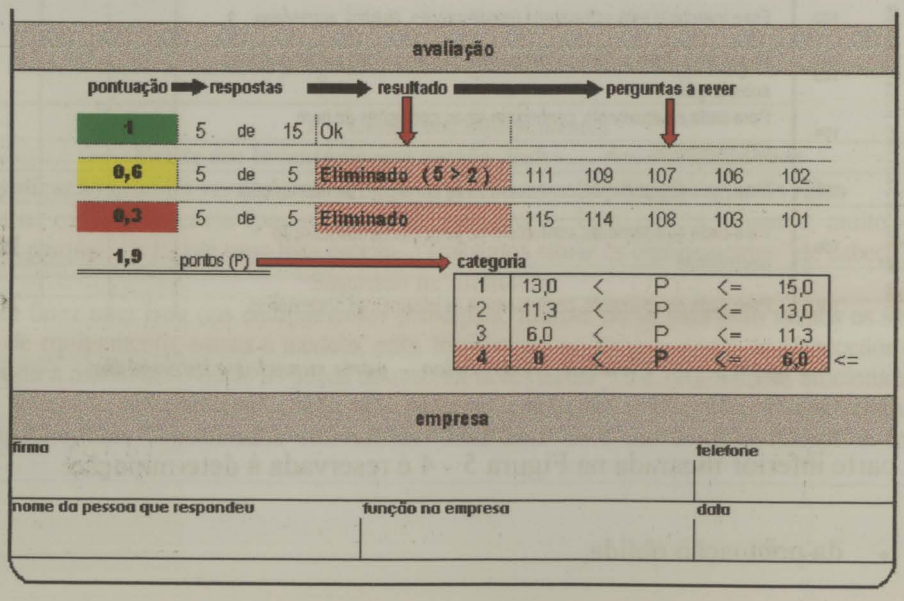


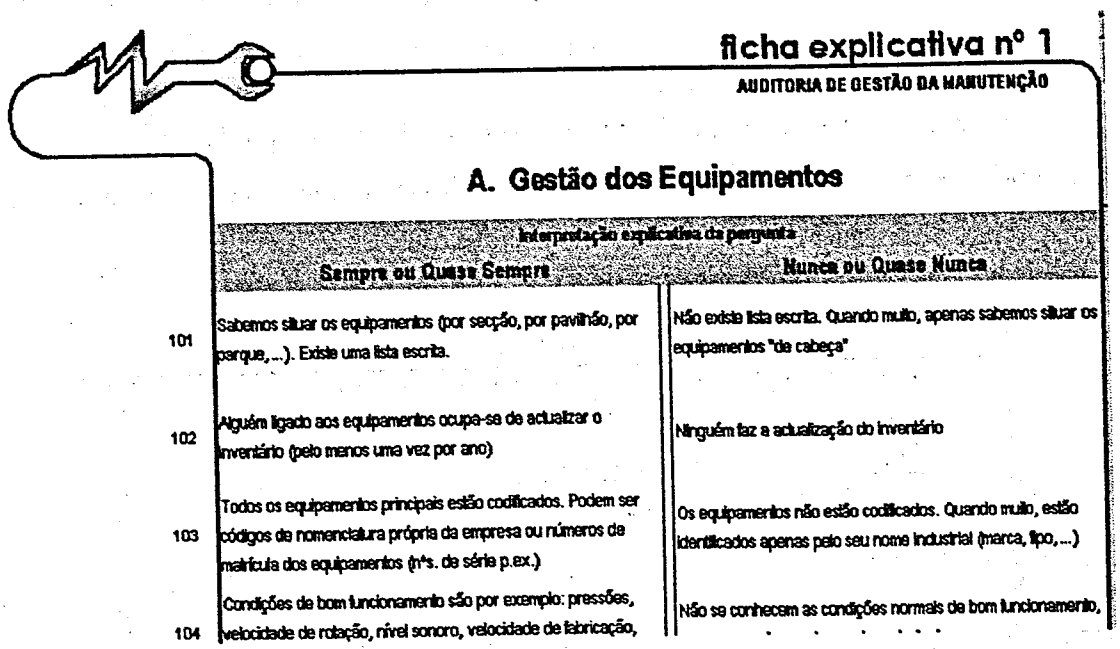
Figura 5 - 4 - Ficha de Diagnóstico (revista) – parte inferior

Ficha Explicativa

A utilização do Dossier Explicativo, do qual se ilustra um exemplo na Figura 5 - 5, permite, afirmação por afirmação, interpretar a pergunta e saber qual a opção de resposta a assinalar.

Evidentemente, é necessário ter em conta o contexto da empresa. Por exemplo, se a empresa sub-contrata todos os trabalhos novos, então não estará em condições de responder às perguntas relacionadas com a realização dos trabalhos novos. Neste caso não deverá ser assinalada qualquer resposta. Se não forem respondidas mais de 25% das questões apresentadas em cada ficha, então essa ficha não é tida em conta para apuramento

da avaliação final, já que se considera não estarem reunidas as condições mínimas para fazer uma avaliação sustentada desse estádio.



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 (nºs. 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,	Não se conhecem as condições normais de bom funcionamento,

Figura 5 - 5 - Exemplo de ficha explicativa

5.2.2. *Organização e Análise da Informação Recolhida*

Em função das respostas obtidas nos questionários, interpretativas do estado actual da manutenção, cada ficha de diagnóstico atinge determinada pontuação.

A pontuação está escalonada em quatro categorias. Categoria 1, Categoria 2, Categoria 3 e Categoria 4. Ao serem quatro, as categorias de pontuação permitem identificar duas situações mais positivas do estado da gestão da manutenção da empresa e duas mais negativas. Dentro das situações mais positivas teremos a categoria 1 sinónimo do bom posicionamento da empresa e a categoria 2 que traduz um posicionamento razoável sendo o limite inferior desta categoria o valor mínimo de aceitação para aplicação sustentada de um SIGM. Dentro das situações mais negativas a categoria 3 indica que subsistem aspectos a serem melhorados na organização, enquanto que a categoria 4 traduz um mau desempenho da gestão da manutenção indicando que será necessário efectuar uma intervenção ampla e profunda de reorganização desse estádio.

Assim, Para cada estádio, a Categoria 1 é a categoria associada às pontuações mais altas, sinónimo do bom posicionamento da empresa, enquanto que a categoria 4 é relativa às pontuações mais baixas, associadas a um desempenho mais fraco da empresa.

Cada um dos estádios deve atingir uma pontuação mínima de modo a sustentar o posicionamento do estádio seguinte. Isto é, a empresa não poderá garantir adequadamente a implementação das questões de um determinado estádio sem que o estádio anterior tenha atingido determinada posição que seja considerada favorável. Na prática, estabelece-se que a empresa deve atingir o limiar inferior da segunda categoria como garantia de sustentabilidade da aplicação do estádio seguinte. A tabela Tabela 5 - indica esses valores para os diferentes estádios.

Critérios de Eliminação

A cada possibilidade de resposta das diversas perguntas, é ainda atribuído um grau de importância, funcionando como um critério de eliminação, segundo três cores, com a interpretação dada na Tabela 5 - 4. Este critério de eliminação indica as questões que a empresa terá que rever obrigatoriamente antes da nivelação dos diversos estádios para aplicação de uma solução informática.

Neste contexto, entende-se por nivelação dos diversos estádios, atingir uma pontuação relativa que seja o mais idêntica possível em cada estádio.

Obtidas as respostas aos diversos inquéritos é aplicada a **"Grelha Eliminatória"** permitindo determinar se foi atingido algum critério de eliminação.

Sumariamente, a resposta a cada ficha de diagnóstico permite determinar a pontuação obtida, a respectiva categoria e se foi atingido algum critério de eliminação.

Considera-se atingido um critério de eliminação se a empresa respondeu a alguma questão de importância crítica ou se ultrapassou o número máximo de respostas admissíveis relativas a questões de importância excepcional.

A avaliação dos questionários permite determinar o estado da empresa face à gestão técnica dos equipamentos e instalações em uso na sua organização.

Tabela 5 - 4 - Critérios de importância das respostas de posicionamento da empresa

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

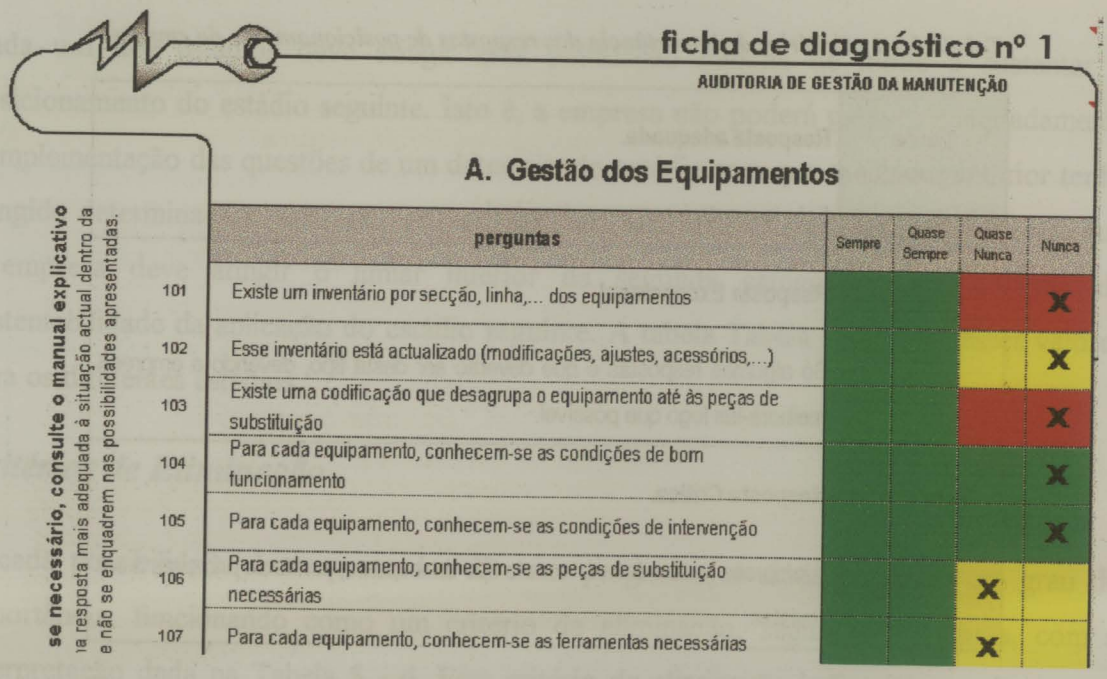
Grelha Eliminatória

As grelhas eliminatórias não são mais do que máscaras coloridas de vermelho, amarelo e verde que sobrepostas na grelha do questionário de cada ficha de diagnóstico permitem identificar de forma imediata se foi dada uma resposta crítica, excepcional ou adequada, permitindo assim identificar se a empresa, nesta questão, foi eliminada ou não, de acordo com o processo anteriormente descrito, conforme exemplificado na Figura 5 - .

O método original apresenta oito grelhas eliminatórias. No método proposto estas máscaras são aplicadas automaticamente pelo programa de diagnóstico.

O processo de atribuição das cores dos critérios de eliminação resultou da importância com que cada pergunta contribui para o diagnóstico da manutenção e, consequentemente, nas suas implicações na reorganização da manutenção.

Esta importância relaciona-se ainda com as actividades consideradas relevantes para a função manutenção, podendo identificar-se cinco situações de atribuição dos critérios de eliminação às diversas perguntas de acordo com a Tabela 5 -.



ficha de diagnóstico nº 1

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

A. Gestão dos Equipamentos

se necessário, consulte o manual explicativo
Ia resposta mais adequada à situação actual dentro da e não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
101	Existe um inventário por secção, linha,... dos equipamentos				X
102	Esse inventário está actualizado (modificações, ajustes, acessórios,...)				X
103	Existe uma codificação que desagrupa o equipamento até às 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	
107	Para cada equipamento, conhecem-se as ferramentas necessárias			X	

Figura 5 - 6 - Ficha de Diagnóstico com Grelha Eliminatória aplicada

Pode verificar-se que as colunas relativas às respostas do tipo "Sempre" e "Quase Sempre" são as possibilidades mais desejáveis de resposta, pelo que lhes é sempre atribuída a côr "Verde" do critério de eliminação.

Processo de Avaliação

A determinação da avaliação de cada uma das oito fichas de diagnóstico deve obedecer à seguinte sequência:

1. Contar o número de respostas obtidas em quadrículas do tipo Vermelho.
   - Seleccionar *Eliminado* se existe pelo menos uma resposta em quadrículas vermelhas, senão escolher *Não Eliminado*.
   - Apontar, apenas no primeiro caso, o número de cada questão assinalada.

2. Contar o número de respostas obtidas em quadrículas do tipo Amarelo.

   - Seleccionar *Eliminado* se o número de quadrículas amarelas assinaladas é superior ao mínimo indicado, senão escolher *Não Eliminado*.

   - Apontar, apenas no primeiro caso, o número de cada questão assinalada.

Tabela 5 - 5 - Aplicação dos critérios de eliminação às possibilidades de resposta

1	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca	A resposta à pergunta não é fundamental para efectuar o diagnóstico da manutenção e consequente implementação do programa de informatização. Uma resposta negativa neste tipo de pergunta apenas contribui para posicionar a empresa numa categoria de fraca gestão técnica da manutenção.
2	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca	A resposta à pergunta ainda não é fundamental para efectuar o diagnóstico da manutenção e consequente implementação do programa de informatização. Contudo se a empresa responde "Nunca", é desejável melhorar esse posicionamento tão breve quanto possível.
3	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca	A resposta à pergunta é importante para efectuar o diagnóstico da manutenção e consequente implementação do programa de informatização. Contudo o posicionamento negativo da empresa a diversas perguntas deste tipo pode colocar em causa um programa de melhoria, pelo que devem contribuir para a eliminação da etapa ou estádio em análise.
4	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca	A resposta à pergunta é muito importante para efectuar o diagnóstico da manutenção e consequente implementação do programa de informatização. Não é possível desenvolver qualquer programa de melhoria se a empresa responde "Nunca".
5	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca	A resposta à pergunta é fundamental para efectuar o diagnóstico da manutenção e consequente implementação do programa de informatização. Só é possível desenvolver um programa de melhoria se a empresa já aplica o teor da pergunta em causa.

3. Contar o número de respostas obtidas em quadrículas do tipo Verde.

   - Não existe qualquer critério de eliminação para estes casos.

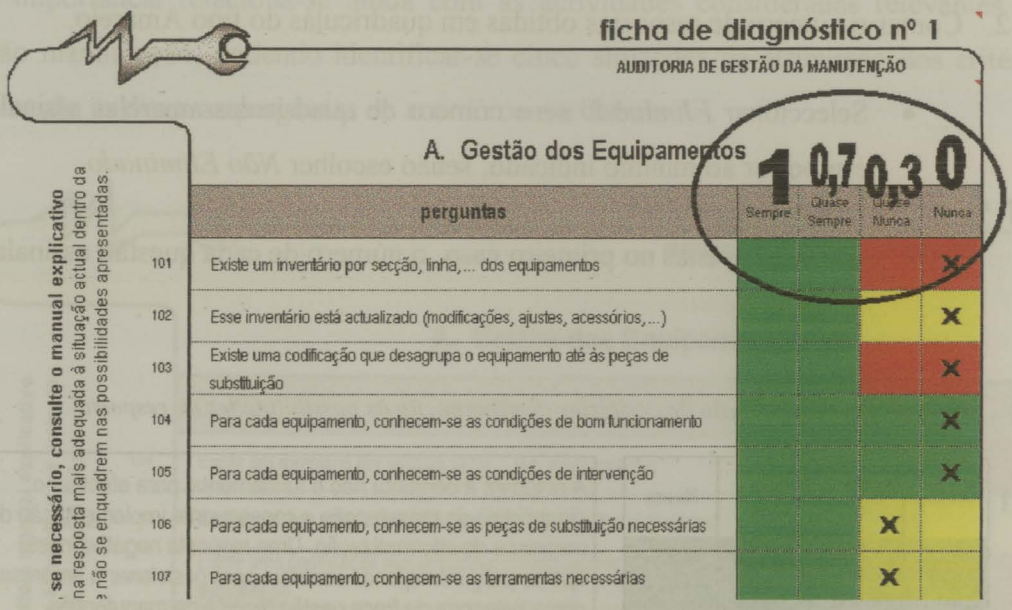


Figura 5 - 7 - Pontuação aplicável a cada coluna de resposta.

4. Totalizar o número de pontos adicionando o número de 1, de 0,7 e de 0,3 consoante as respostas dadas na 1ª, 2ª ou 3ª coluna, já que as respostas dadas na 4ª coluna têm pontuação '0', de acordo com o ilustrado na Figura 5 - 7. As questões não respondidas são pontuadas em 0 pontos. Para cada resposta verdadeira conta-se 1 ponto. Se a resposta é quase sempre verdadeira, conta-se 0,7 pontos. Se a resposta é quase sempre falsa, conta-se 0,3 pontos. Se a resposta nunca se verifica na empresa, ou seja, é sempre falsa, então não se conta qualquer ponto (critério eliminatório). A Figura 5 - 7 ilustra as colunas objecto de pontuação.

5. Os pesos das diversas respostas resultam da divisão em partes iguais das diversas possibilidades de resposta como se ilustra na Figura 5 -. Por um lado, esta ponderação justifica-se pela idêntica probabilidade de se obter cada tipo de resposta. Por outro lado, estas ponderações equitativas sustentam o cálculo da pontuação que é assim, idêntico para todas as perguntas, resultando a pontuação da contribuição de cada possibilidade de resposta.

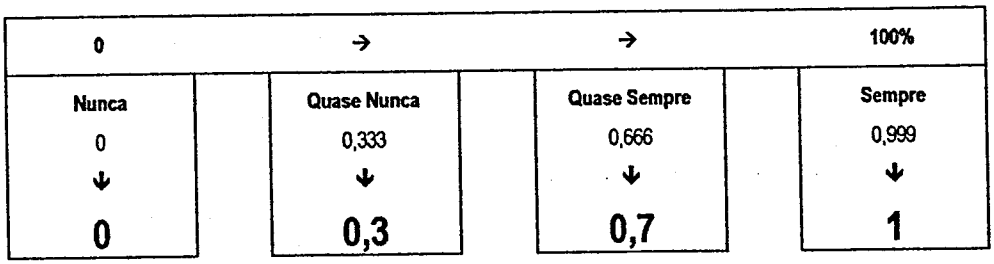


Figura 5 - 8 - Determinação dos pesos de cada possibilidade de resposta

6. Contudo, ainda que os pesos das diversas opções das respostas sejam 0, 0.3, 0.7 e 1 é possível alterá-los de acordo com o nível de exigência requerido para a condição mínima da empresa relativamente à capacidade de introdução de um SIGM.

7. A Pontuação resulta da soma dos resultados do inquérito do seguinte modo:

$$R=\Sigma R_S+0.7\Sigma R_{QS}+0.3\Sigma R_{QN}$$

Sendo,

R_S - Respostas "Sempre"

R_{QS} - Respostas "Quase Sempre"

R_{QN} - Respostas "Quase Nunca"

8. A escolha da categoria é função do total de pontos conseguidos de acordo com os valores indicados na Tabela 5 - 6.

Tabela 5 - 6 – Pontuação das diversas categorias para cada estádio

1 A. Gestão dos Equipamentos

Categoria	Pontuação				
1	13,0	<	P	<=	15,0
2	11,3	<	P	<=	13,0
3	6,0	<	P	<=	11,3
4	0	<	P	<=	6,0

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

categoria	pontuação				
1	5,0	<	P	<=	8,0
2	2,0	<	P	<=	5,0
3	1,0	<	P	<=	2,0
4	0	<	P	<=	1,0

3 C. Gestão de stocks e peças de reserva

categoria	pontuação				
1	11,0	<	P	<=	14,0
2	6,3	<	P	<=	11,0
3	4,0	<	P	<=	6,3
4	0	<	P	<=	4,0

4 D. Gestão de trabalhos

categoria	pontuação				
1	10,0	<	P	<=	12,0
2	7,3	<	P	<=	10,0
3	5,0	<	P	<=	7,3
4	0	<	P	<=	5,0

5 **E. Análise RAMS** (Fiabilidade, Manutibilidade, Disponibilidade, Segurança)

categoria	pontuação				
1	11,0	<	P	<=	13,0
2	7,8	<	P	<=	11,0
3	5,0	<	P	<=	7,8
4	0	<	P	<=	5,0

6 **F. Análise de Custos**

categoria	pontuação				
1	7,0	<	P	<=	10,0
2	4,0	<	P	<=	7,0
3	2,0	<	P	<=	4,0
4	0	<	P	<=	2,0

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

categoria	pontuação				
1	7,0	<	P	<=	9,0
2	4,0	<	P	<=	7,0
3	3,0	<	P	<=	4,0
4	0	<	P	<=	3,0

8 **H. Planificação e Prevenção**

categoria	pontuação				
1	10,0	<	P	<=	12,0
2	4,4	<	P	<=	10,0
3	2,0	<	P	<=	4,4
4	0	<	P	<=	2,0

5.2.3. Identificação dos Problemas da Organização

A avaliação dos questionários permite determinar o estado da empresa face à gestão técnica dos equipamentos e instalações em uso na organização.

Após o preenchimento das respostas aos questionários e avaliação da pontuação obtida é construído o gráfico de posicionamento, designado por **'Mapa Radar'**, o qual permite visualizar graficamente as áreas onde é necessário intervir.

Mapa Radar

Os oito braços do mapa radar ilustrados na Figura 5 - 9 representam as oito áreas contempladas pelos inquéritos. A área cinzenta do mapa representa a zona mínima acima da qual o estádio é considerado como implementado na empresa. Esta zona é definida pelo valor do limite inferior da categoria 2 da pontuação. O traço escuro na periferia exterior indica a pontuação máxima que é possível obter em cada inquérito.

5.3. Preparar Relatórios

De acordo com a fase 5 da estrutura da auditoria de manutenção analisada no capítulo 4, apresenta-se de seguida o funcionamento do presente método de diagnóstico no que concerne aos seguintes aspectos:

1. Formular recomendações para a gestão do sector da manutenção da empresa;
2. Determinar o formato do relatório e o seu conteúdo;
3. Atribuir responsabilidades e preparar o esboço do relatório;
4. Discutir, avaliar e rever o esboço de relatório;
5. Discutir o esboço de relatório revisto com o gestor do departamento;
6. Preparar o relatório final e apresentá-lo à comissão directiva;
7. Rever, aprovar e distribuir o relatório final.

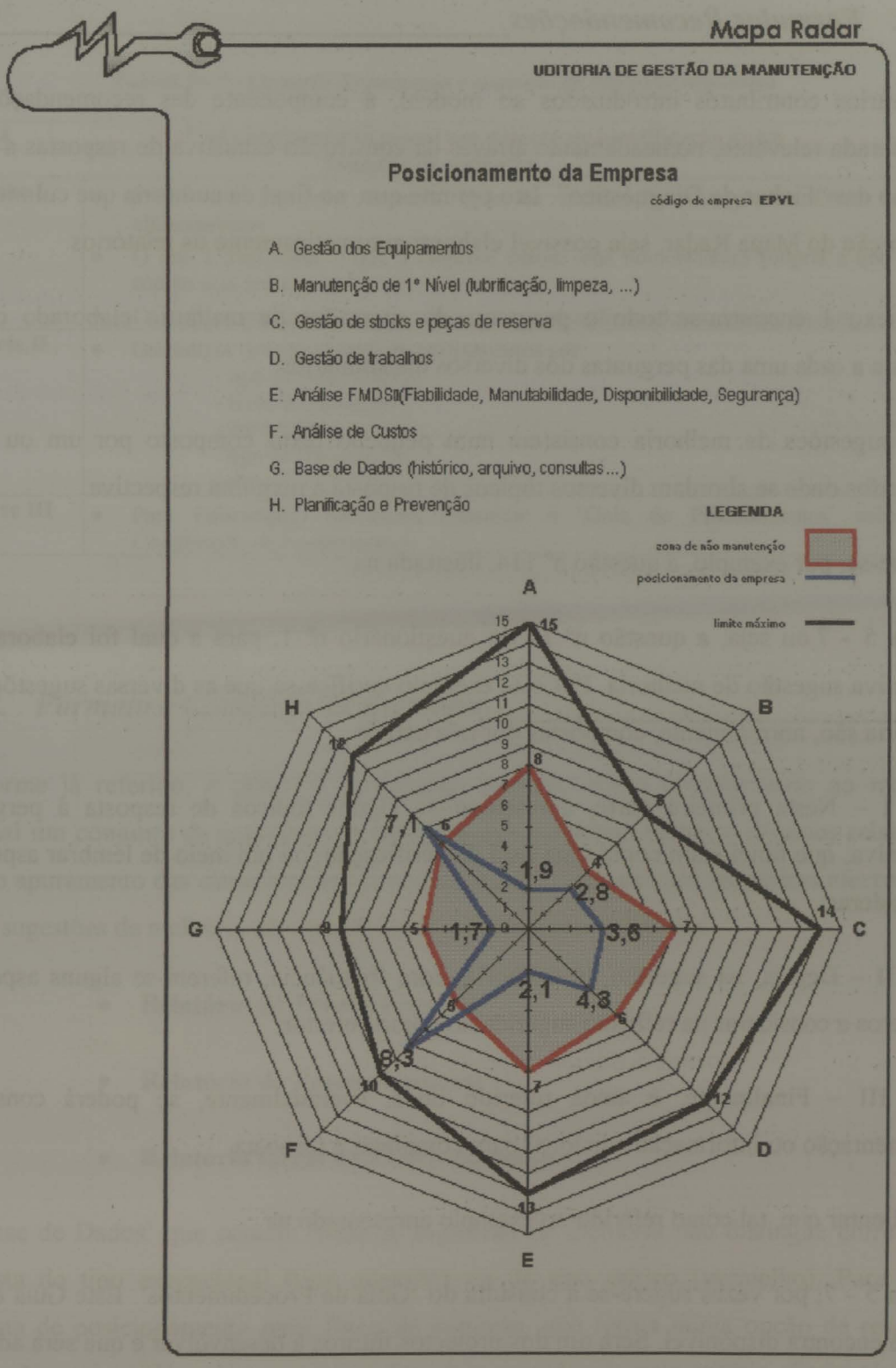


Figura 5 - 9 - Mapa Radar de posicionamento

5.3.1. *Formular Recomendações*

Dos vários contributos introduzidos ao modelo, a componente das recomendações é considerada relevante, nomeadamente através da construção exaustiva de respostas a cada questão das "Fichas de Diagnóstico". Isto permite que, no final da auditoria que culmina na construção do Mapa Radar, seja possível elaborar automaticamente os relatórios.

No anexo 1 encontra-se todo o programa de sugestões de melhoria elaborado como resposta a cada uma das perguntas dos diversos questionários.

Estas sugestões de melhoria consistem num pequeno texto composto por um ou dois parágrafos onde se abordam diversos tópicos de resposta à pergunta respectiva.

Analise-se, por exemplo, a questão nº 114, ilustrada na

Tabela 5 - 7,ou seja, a questão nº 14 do questionário nº 1, para a qual foi elaborada a respectiva sugestão de melhoria. Por este exemplo verifica-se que as diversas sugestões de melhoria são, normalmente, compostas por três partes:

Parte I – Nesta primeira parte, apresentam-se alguns tópicos de resposta à pergunta respectiva, que funcionam como uma lista de verificação, ou um meio de lembrar aspectos a considerar;

Parte II – Depois, na sugestão de melhoria, com frequência, referem-se alguns aspectos concretos a considerar na reflexão sugerida no ponto anterior;

Parte III – Finalmente, é ainda referido onde, eventualmente, se poderá consultar documentação ou informação adicional para completar a resposta.

De salientar que, tal como referido no exemplo apresentado na

Tabela 5 - 7, por vezes sugere-se a consulta do 'Guia de Procedimentos'. Este Guia ainda não se encontra disponível. Será um dos projectos futuros a desenvolver e que será adiante referido com mais detalhe.

Tabela 5 - 7 - Exemplo de pergunta e sugestão de melhoria respectiva

114	Cada equipamento possui um número de identificação único
	Sugestão de melhoria
Parte I	• Podem ser utilizados diversos tipos de codificação: códigos numéricos ou alfanuméricos. • O que é importante é que a empresa defina uma nomenclatura própria e que o código seja único. • Os códigos podem ter alguns caracteres que identificam determinados grupos.
Parte II	• Os códigos podem agrupar os equipamentos por: - tipo de equipamento, - linha de produção - nave fabril, - tipo de manutenção, - etc...
Parte III	• Para informações adicionais consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Codificação de Equipamentos.*

5.3.2. *Formato e Conteúdo do Relatório*

Conforme já referido, a presente dissertação introduz como complemento ao modelo original um conjunto de sugestões de melhoria que permitem elaborar diversos relatórios após o apuramento das classificações que resultam das respostas aos inquéritos efectuados. Estas sugestões de melhoria são apresentadas nos seguintes relatórios:

- **Relatório de Pontos Frágeis;**
- **Relatório de Pontos Críticos;**
- **Relatório Geral de Posicionamento**

A 'Base de Dados' que contém todas as sugestões de melhoria não distingue entre uma resposta do tipo excepcional (tipo amarelo) ou do tipo crítico (vermelho). Para cada resposta de posicionamento mais fraco da empresa, que recaia numa opção de resposta 'Quase Nunca' ou 'Nunca' e que porventura seja considerada pelo critério eliminatório do 'tipo excepcional' (amarelo) ou do 'tipo crítico' (vermelho), despoleta automaticamente a edição de um relatório. A particularidaede é que todas as respostas são agrupadas em dois

grupos: por um lado o grupo das perguntas/respostas de relatório frágil e, por outro, o grupo das perguntas/respostas de relatório crítico.

Relatório de Pontos Frágeis

O relatório de pontos frágeis, que se exemplifica na Figura 5 - 10, resulta da concatenação das perguntas e consequentes respostas a que a empresa respondeu e cuja resposta recaiu num critério de eliminação do tipo 'amarelo', ou seja, respostas do tipo excepcional.

Para cada resposta obtida em zona amarela, isto é, para cada resposta do tipo excepcional, este relatório indica um breve texto traçando as linhas gerais de actuação mais indicadas para melhorar a posição da empresa a esse propósito e assim melhorar o seu desempenho.

Relatório de Pontos Frágeis

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
102	***Esse inventário está actualizado (modificações, ajustes, acessórios,...)***				X
	Responsabilizar alguém pelo inventário dos equipamentos. Essa pessoa deverá organizar a informação relativa aos equipamentos, devendo, pelo menos uma vez por ano proceder à actualização dos dados relativos aos equipamentos existentes, nomeadamente o registo de: - acessórios que entretanto se montaram no equipamento, - substituição de componentes importantes por outros diferentes, - alteração da localização no parque de equipamentos, - actualização do nome da pessoa que presta assistência, - etc...				
106	***Para cada equipamento, conhecem-se as peças de substituição necessárias***			X	
	Todos os equipamentos devem ter em stock peças de reserva de utilização mais usual. Para conhecer quais as peças				

Figura 5 - 10 - Exemplo de 'Relatório de Pontos Frágeis'

O relatório é apresentado sequencialmente com o seguinte conteúdo:

- Começa por indicar a designação da empresa;
- De seguida enuncia todas as perguntas a que a empresa respondeu num critério de eliminação do "tipo excepcional", ou seja, de côr amarela;

- Cada uma das perguntas é acompanhada pela grelha eliminatória relativa às quatro posições de resposta (Sempre, quase sempre, quase nunca e nunca);
- Nessa grelha eliminatória é indicada a resposta obtida pela empresa;
- Em função dessa resposta é indicado um texto que é a sugestão de melhoria respectiva e que representa o conteúdo principal do relatório.

Relatório de Pontos Críticos

O relatório de pontos críticos é exemplificado na Figura 5 - 11 e, tal como o relatório de pontos frágeis, resulta da concatenação das perguntas e consequentes respostas a que a empresa respondeu e cuja resposta recaiu num critério de eliminação, neste caso, do tipo 'vermelho', ou seja, respostas do tipo crítico.

O conteúdo deste relatório é obtido da mesma forma que o relatório de pontos frágeis, tendo apenas a particularidade de enunciar todas as perguntas a que a empresa respondeu no critério de eliminação do "tipo crítico", ou seja, de cor vermelha.

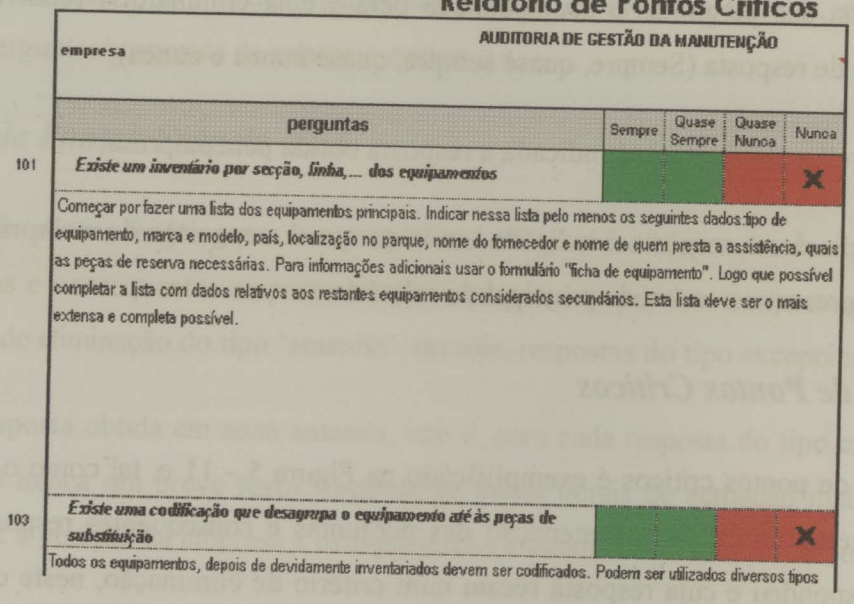
Relatório Geral de Posicionamento

Também introduzido como contributo ao programa original de diagnóstico apresentado pelo autor francês, foi desenvolvido um relatório automático que permite visualizar, de forma quase imediata, o panorama da empresa e que se designa por **Relatório Geral de Posicionamento**.

Este relatório, apresentado numa única página, resume o posicionamento da empresa nos diversos estádios considerados por este programa de diagnóstico.

O objectivo do relatório é, juntamente com o Mapa Radar, permitir uma leitura imediata do posicionamento geral da empresa no que concerne à gestão da sua manutenção.

Relatório de Pontos Críticos



AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
101	*Existe um inventário por secção, linha,... dos equipamentos*				X
	Começar por fazer uma lista dos equipamentos principais. Indicar nessa lista pelo menos os seguintes dados:tipo de equipamento, marca e modelo, país, localização no parque, nome do fornecedor e nome de quem presta a assistência, quais as peças de reserva necessárias. Para informações adicionais usar o formulário "ficha de equipamento". Logo que possível completar a lista com dados relativos aos restantes equipamentos considerados secundários. Esta lista deve ser o mais extensa e completa possível.				
103	*Existe uma codificação que desagrupa o equipamento até às peças de substituição*				X
	Todos os equipamentos, depois de devidamente inventariados devem ser codificados. Podem ser utilizados diversos tipos				

Figura 5 - 11 - Exemplo de 'Relatório de Pontos Críticos'

O programa informático de diagnóstico contém uma 'Base de Dados' onde consta um conjunto de textos manipulados pelas seguintes variáveis:

- Categoria atingida pela empresa nesse estádio (categoria 1, 2, 3 ou 4);
- Pontuação obtida nessa categoria (até 50% da gama de pontuação dessa categoria ou acima de 50%).

De acordo com o exemplo apresentado na Figura 5 - 1212, o conteúdo deste relatório refere:

- Sequencialmente, os diversos estádios do programa de diagnóstico;
- as categorias atingidas;
- o total de pontos conseguido;
- o limite inferior e superior de pontos que é possível obter em cada categoria atingida;

- um texto de posicionamento da empresa para cada estádio para a respectiva categoria e pontuação obtida onde se descreve num breve parágrafo o que a empresa faz bem, o que necessita melhorar e o que poderá fazer para melhorar o seu desempenho ao nível da gestão da manutenção.

- este relatório de posicionamento é ainda complementado por um código de cores indicado na Tabela 5 - 8.

Tabela 5 - 8 –Código de cores do relatório de posicionamento

- **Relativamente à categoria:**

	A empresa atingiu a categoria 4
	A empresa atingiu a categoria 3
	A empresa atingiu a categoria 1 ou 2

- **Relativamente à pontuação:**

	A empresa pontuou na 1ª metade da categoria
	A empresa pontuou na 2ª metade da categoria

Estas interpretações pretendem fornecer indicações para a estratégia de melhoria a implementar. É mais fácil subir de categoria quando a pontuação obtida está acima da média dessa categoria, pois basta melhorar um pouco a pontuação para assim subir de categoria.

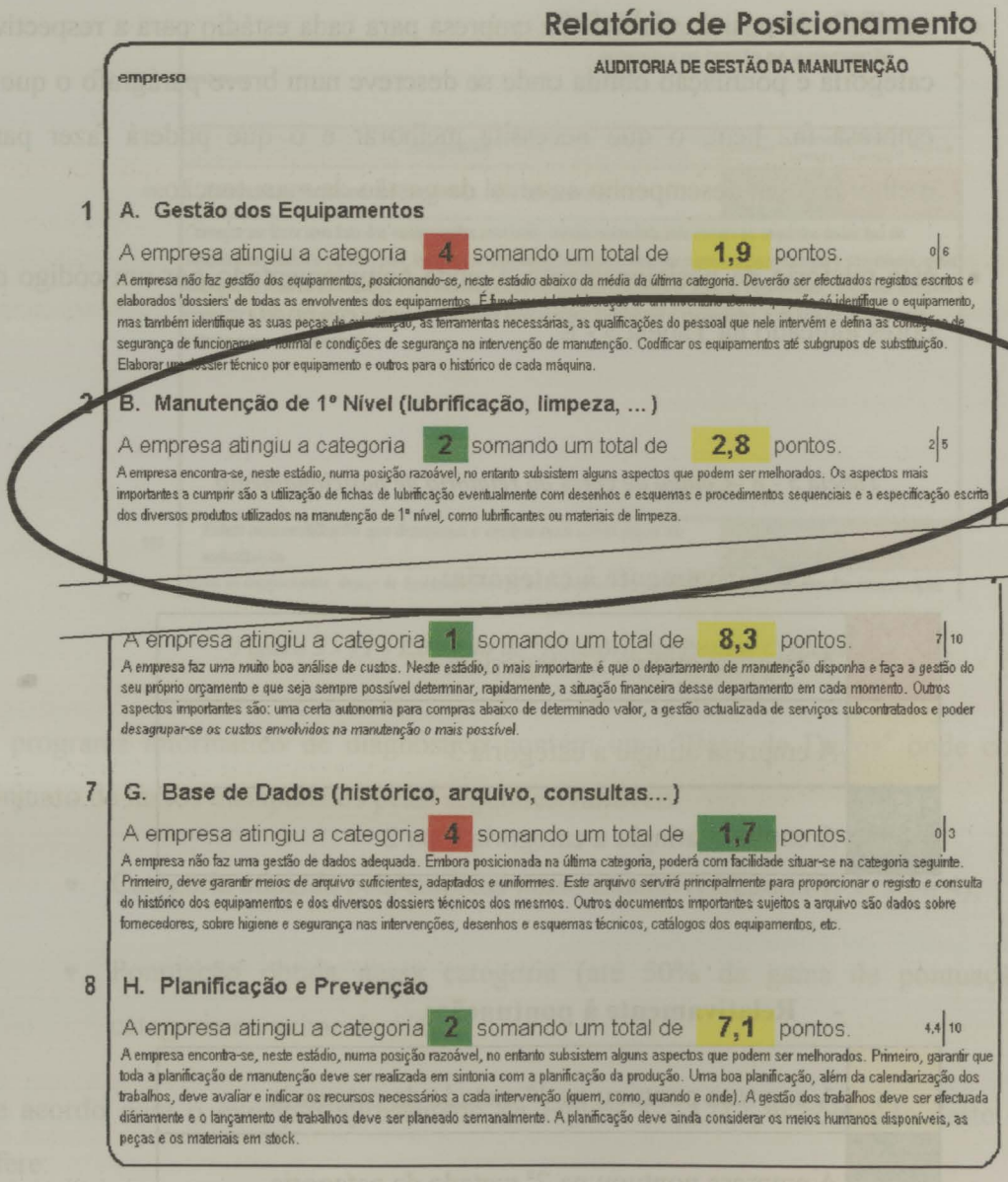


Figura 5 - 12 - Exemplo do 'Relatório de Posicionamento'

A Figura 5 - 13 apresenta um exemplo destacado de um relatório geral de posicionamento onde é possível identificar:

- O estádio nº 2;
- O estádio "B-Manutenção de 1º nível";
- A empresa atingiu a categoria 2, o que é uma boa categoria pois está assinalada com a côr verde;

- A soma de pontos conseguida foi de 2,8 pontos, o que está abaixo da média para essa categoria nº 2, pois está assinalada pela cor amarela;
- O limite inferior da categoria atingida é de 2 pontos. O limite superior é de 5 pontos, o que determina uma pontuação média da categoria de 3,5 pontos.
- O texto do relatório assume o bom posicionamento da empresa neste estádio;
- No entanto, para este estádio, o texto do relatório identifica os aspectos principais a ter em conta para efectuar melhorias no sistema.

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

A empresa atingiu a categoria **2** somando um total de **2,8** pontos. 2|5

A empresa encontra-se, neste estádio, numa posição razoável, no entanto subsistem alguns aspectos que podem ser melhorados. Os aspectos mais importantes a cumprir são a utilização de fichas de lubrificação eventualmente com desenhos e esquemas e procedimentos sequenciais e a especificação escrita dos diversos produtos utilizados na manutenção de 1º nível, como lubrificantes ou materiais de limpeza.

Figura 5 - 13 - Exemplo do 'Relatório de Posicionamento' (destaque)

5.3.3. Elaboração de Relatórios

A fase 5 da estrutura da auditoria de diagnóstico apresentada em capítulo anterior refere diversos passos para este ponto:

- Atribuir responsabilidades e preparar o esboço do relatório;
- Discutir, avaliar e rever o esboço de relatório;
- Discutir o esboço de relatório revisto com o gestor do departamento;
- Preparar o relatório final e apresentá-lo à comissão directiva;
- Rever, aprovar e distribuir o relatório final.

BIBLIOTECA F.E. PORTO

Mas, para este programa, os relatórios desenvolvidos e apresentados no item anterior abreviam bastante estes passos, senão vejamos:

De facto, uma das principais metas que, desde o início, fez mover esta dissertação que agora se apresenta, foi o desenvolvimento de um método de diagnóstico cuja apresentação dos respectivos resultados também se efectuasse de uma forma simples e tão imediata quanto possível.

Assim, aplicando o método de diagnóstico proposto, no final dos questionários aplicáveis, os relatórios da auditoria são de imediato editados e impressos, sendo possível a sua análise, avaliação da situação actual da empresa e a identificação de prioridades, em conjunto com o responsável do sector auditado.

No entanto, por uma questão de formalização perante as chefias principais da empresa, será adequado complementar os relatórios apresentados com uma breve descrição e enquadramento particular da situação da empresa auditada.

Aliás, foi isto mesmo que aconteceu na validação deste modelo através de um caso concreto de uma indústria de artefactos de cimento e que se encontra em anexo a esta dissertação. Neste caso, após a auditoria foi elaborado, de imediato, o mapa radar e os respectivos relatórios de pontos frágeis, de pontos críticos e o relatório de posicionamento, que foi entregue ao responsável do sector auditado, sendo de imediato analisado e discutido. No entanto, foi ainda elaborado um pequeno memorando de enquadramento da respectiva auditoria, onde se resumem as Fases 1, 2 e 3 referidas na estrutura da auditoria apresentada anteriormente (1-estabelecer prioridades e agendar a auditoria, 2-definir e organizar a auditoria e 3-estabelecer a equipa de auditores).

De uma forma sucinta pode dizer-se que compete à equipa auditora (EA) efectuar o questionário, obter as respostas e emitir, no final do questionário, os relatórios 'automáticos' respectivos, fazendo logo o 'retrato-robot' da situação. De seguida a EA elabora o relatório formal para apresentação e discussão junto das chefias executivas da empresa.

5.4. Acções de Gestão

De acordo com a fase 6 da estrutura da auditoria de manutenção apresentada na secção 4.7.6. apresenta-se de seguida o funcionamento do presente método de diagnóstico no que concerne aos seguintes aspectos:

I. Implementar um plano de acção respondendo às recomendações da equipa auditora;

II. Reflexão de avaliação pelos responsáveis de departamento sobre o relatório da auditoria e o plano de acção proposto; discutir, se necessário, com os responsáveis do departamento ou outros supervisores do sector;

III. Avaliar e aprovar recomendações a executar pelos responsáveis do departamento;

IV. Obter aprovação e apoio dos responsáveis de departamento e supervisores acerca dos tópicos do plano de acção.

5.4.1. Plano de Acção

O plano de acção a desenvolver deverá resultar das conclusões obtidas pela aplicação do programa de diagnóstico assente nos questionários efectuados. Para este programa de diagnóstico não foi formalizado um plano de acção que permita orientar na implementação e acompanhamento das melhorias diagnosticadas pelo programa de diagnóstico, ficando essa situação em aberto para trabalhos futuros a desenvolver. Mas, com esta auditoria técnica, podem ser tirados diversos tipos de conclusões :

Critério eliminatório

Se um critério eliminatório foi atingido, ou seja, se foram dadas respostas em zonas vermelhas (tipo crítico) ou se foi ultrapassado o número de respostas em zonas amarelas (tipo excepcional) é preciso corrigir os pontos fracos e voltar a aplicar o teste.

Categoria atingida

Senão, em função da categoria atingida, diferentes esforços de supressão dos pontos fracos terão de ser aplicados:

- **Categoria 1:** posiciona a empresa com uma boa gestão técnica pelo que não será difícil aplicar uma solução informática de gestão da função manutenção;
- **Categoria 2:** também coloca a empresa em boa situação de gestão técnica, no entanto, subsistem alguns aspectos que podem ser melhorados;
- **Categoria 3:** torna necessário intervir nos pontos fracos da gestão técnica da empresa para que se possa informatizar a sua gestão;
- **Categoria 4:** torna a empresa desajustada para a aplicação informática de gestão da função manutenção, o que implica a revisão da auditoria, ponto por ponto.

Gráfico em Radar

Ao nível da avaliação pelo gráfico em radar podem ainda tirar-se as seguintes conclusões:

Se o polígono está fora da zona sombreada, então a empresa já possui uma adequada gestão da manutenção, pelo que é possível a implementação de SIGM.

Se existem pontos em que a curva está dentro da zona sombreada então podem aplicar-se módulos de gestão informática apenas para as etapas em que a empresa já tem gestão adequada (i.e. está fora da zona sombreada), ou então aplicar uma solução informática simples, assente numa tabela de cálculo para as etapas sofríveis.

Estratégia de Melhoramento

Ao nível dos diversos critérios de avaliação atingidos podem definir-se três estratégias de melhoramento a implementar:

- **FAZER** – Ou seja, corrigir as afirmações a que se respondeu falso.
- **FAZER MELHOR** – Ou seja, tornar as afirmações, no mínimo, quase verdadeiras;
- **FAZER BEM** – Ou seja, tornar verdadeiras todas as afirmações do questionário.

De notar que, para a progressão desejável, esta ordem deve manter-se. É preferível desenvolver esforços nas tarefas ainda não realizadas do que optimizar aquelas que já se vão fazendo, mesmo que estas se apresentem como mais fáceis.

Ao nível dos critérios de eliminação, primeiro deve começar-se por corrigir as afirmações do tipo crítico (zonas vermelhas) e só depois as do tipo excepcional (zonas amarelas).

5.5. *Resumo Documental*

O anexo 1 apresenta toda a documentação envolvida neste método de diagnóstico. Contudo, considerando que existe documentação a elaborar como complemento, indicam-se de seguida os documentos existentes e a elaborar:

- Um guia de utilização (a elaborar)
- Oito fichas de inquérito: **Ficha de Diagnóstico**
- Um dossier Explicativo: **Ficha Explicativa**
- Oito fichas correctoras: **Grelha Eliminatória**
- Um gráfico de posicionamento: **Mapa Radar**
- Um relatório da situações a melhorar: **Relatório de Pontos Frágeis**
- Um relatório da situações a corrigir: **Relatório de Pontos Críticos**

- Um relatório geral da situação: **Relatório Geral de Posicionamento**
- Um relatório formal;
- Um Plano de Acção (a elaborar);
- Um Guia de Procedimentos (a elaborar)

5.6. Programa de Diagnóstico Original

O modelo original prevê, para utilizar este auto-diagnóstico:

- 45 minutos para preencher as fichas;
- 15 minutos para as corrigir;
- 30 minutos para as analisar (mapa radar + conclusões)

No entanto, a experiência sentida no terreno é bem diferente. Nas diversas aplicações deste método, designadamente na aplicação integral do método efectuada à empresa de artefactos de cimento já referida, o tempo para a aplicação do método até à elaboração das conclusões é consideravelmente diferente.

De facto, seria mais coerente referir os seguinte tempos de referência:

- 2,5 horas para preencher as fichas;
- 15 minutos para as corrigir;
- 10 minutos para emitir o mapa radar e os relatórios de posicionamento;
- 1 hora para discutir os resultados e definir prioridades de intervenção ou o plano de acção.

5.6.1. *Análise das Pontuações das Categorias*

O modelo original não indica a interpretação aplicada para a atribuição de cada valor de pontuação para cada categoria.

Adicionalmente, a análise da situação apresentada no estudo inicial não permitiu efectuar qualquer leitura lógica que permitisse interpretar os valores fronteira de cada uma das categorias dos diversos estádios.

Categorias versus *Estádios*

Analisando o Gráfico 5 - 1 e o Gráfico 5 - 2 que ilustram, primeiro, a gama de valores absolutos de cada uma das categorias e depois a contribuição relativa de cada categoria, conclui-se que não é possível, de uma forma imediata, efectuar uma relação lógica entre os valores fronteira das diversas categorias e os diversos estádios.

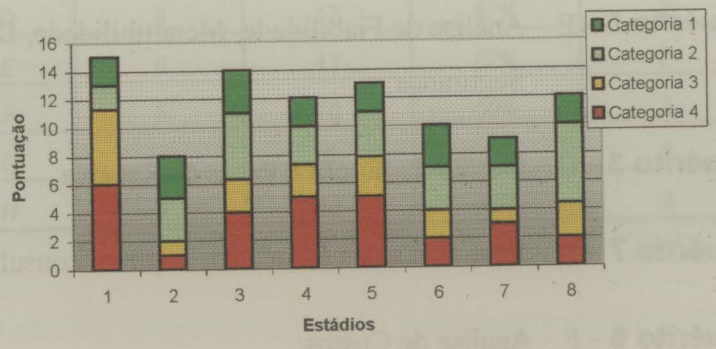


Gráfico 5 - 1 - Gráfico representativo da Pontuação das Categorias / Estádio

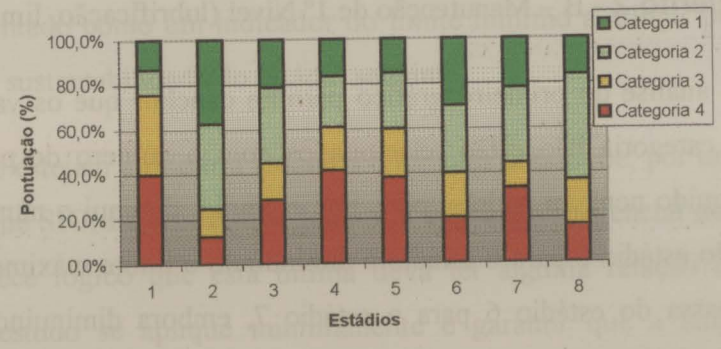


Gráfico 5 - 2 - Gráfico representativo da proporção de cada Categoria / Estádio

No entanto, estes gráficos permitem tecer algumas observações:

É curioso notar a distribuição de pontuações de diversas categorias como as do Estádio 1 (A. Gestão dos Equipamentos) e Estádio 2 (B. Manutenção de 1° Nível), por exemplo. No Estádio 1, só se atinge a 2ª categoria (sinal de situação positiva dentro da Organização) após reunir cerca de 75% da pontuação, ao invés do Estádio 2 onde com apenas 25% de pontuação se atinge essa mesma categoria 2.

Isto permite admitir que no modelo original foi valorizada muito mais a Gestão dos Equipamentos do que a Manutenção de 1° Nível.

Seguindo esta lógica, identifica-se por ordem decrescente de importância os estádios:

- **Inquérito 1** - A - Gestão dos Equipamentos;
- **Inquérito 4** - D – Gestão de Trabalhos;
- **Inquérito 5** - E – Análise de Fiabilidade, Manutibilidade, Disponibilidade e Segurança;
- **Inquérito 3** - C – Gestão de Stocks e Peças de Reserva;
- **Inquérito 7** - G – Base de Dados (histórico, arquivo, consultas,...);
- **Inquérito 6** - F – Análise de Custos;
- **Inquérito 8** - H – Planificação e Prevenção;
- **Inquérito 2** - B – Manutenção de 1° Nível (lubrificação, limpeza,...).

Por outro lado, a análise do primeiro gráfico permite concluir que os valores máximo e mínimo de cada categoria não estão relacionados com o número de perguntas, já que também não é seguido nenhum padrão, pois, por exemplo, diminui o número de questões quando se passa do estádio 5 para o estádio 6 diminuindo o limite máximo da categoria 4, mas quando se passa do estádio 6 para o estádio 7, embora diminuindo o número de questões, o limite máximo da categoria 4 aumenta.

Categorias versus *Mapa Radar*

Uma outra abordagem passaria pela relação das diversas categorias com a pontuação mínima apresentada pelo Mapa Radar.

A

Tabela 5 - 9 ilustra alguns dados que se discutem de seguida.

Tabela 5 - 9 - Pontuações do Mapa Radar / Pontuações das Categorias (Original)

Ficha de diagnóstico		Pontuação mínima – A (Radar)	Pontuação Máxima - B	A / B	Categoria	Nível mínimo
1	A	9	15	60%	3	75%
2	B	4	8	50%	2	25%
3	C	6	14	43%	3	45%
4	D	8	12	67%	2	60%
5	E	8	13	62%	2	60%
6	F	5	10	50%	2	40%
7	G	4	9	44%	3	45%
8	H	4	12	33%	3	37%

De facto, pode verificar-se que o limite inferior requerido como mínimo para a implementação de um Sistema Integrado de Gestão da Manutenção (SIGM) apresentado no Mapa Radar não coincide com o limite mínimo da 2ª categoria de pontuação que também é apresentado como um indicador do limite mínimo a atingir pela empresa, mas neste caso para a sustentabilidade do estádio seguinte.

Ora, ainda que se estejam a referir a assuntos diferentes pressupõe, por um lado, condições para a aplicação de SIGM e, por outro, garantir a aplicação sequencial desta ferramenta de diagnóstico, parece lógico que esta última deva ter alguma relação com aquela, pois garantir que o estudo se aplique minimamente é garantir que a empresa dispõe das condições mínimas para a aplicação do SIGM.

No entanto, esta aparente relação não se verifica já que as 4ª e 6ª colunas não seguem a mesma tendência como se verifica no Gráfico 5 - 3, designadamente nas Categorias 2 e 3 e nas Categorias 6 e 7, se bem que haja alguma similaridade nas restantes.

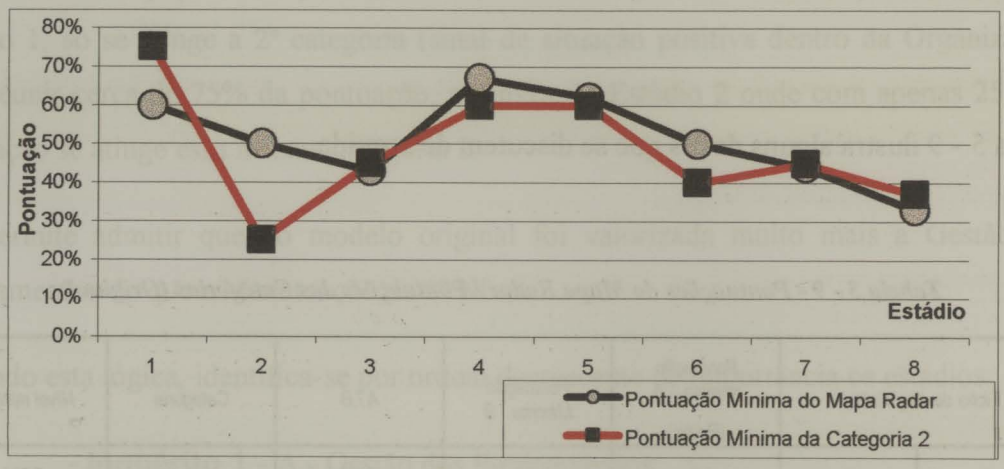


Gráfico 5 - 3 - Gráfico da relação A/B e nível mínimo da Categoria 2

Uma sugestão de melhoria poderia passar pela modificação da relação A/B de modo a manter-se constante, tal como se apresenta na Tabela 5 –10. Na sequência desta alteração os limites dos intervalos das categorias também poderão ser alvo de alterações de modo a manter-se a mesma categoria em todos os inquéritos.

Tabela 5 - 10 - Pontuações do Mapa Radar / Pontuações das Categorias revistas

Ficha de diagnóstico		Pontuação mínima – A (Radar)	Pontuação Máxima - B	A / B	Categoria	Nível mínimo
1	A	8	15	50%	3	50%
2	B	4	8	50%	2	50%
3	C	7	14	50%	2	50%
4	D	6	12	50%	2	50%
5	E	7	13	50%	2	50%
6	F	5	10	50%	2	50%
7	G	5	9	50%	2	50%
8	H	6	12	50%	2	50%

Em face do exposto, e na ausência de outra interpretação, poder-se-á colocar a hipótese de que no modelo original foi considerado um universo de 'x' empresas onde foi aplicado, retirando posteriormente valores padrão para o estabelecimento dos limites das diversas categorias.

5.7. *Síntese do capítulo*

Na presente dissertação apresenta-se uma ferramenta de auto-diagnóstico para a avaliação da situação da gestão da manutenção de uma organização. Neste programa não se procurou introduzir alterações significativas, pois as melhorias seriam decerto pouco conseguidas.

No entanto, foram ainda efectuadas diversas intervenções complementares ao modelo original, designadamente:

- Todo o programa foi reconstruído, assentando numa tabela de cálculo informática que permite "lançar" as respostas obtidas pela aplicação da auditoria que o programa estabelece e assim obter toda a análise automaticamente, de forma imediata.
- Consegue-se nessa tabela de cálculo seleccionar e imprimir os diversos formulários utilizados na auditoria de manutenção.
- Após o lançamento das respostas na tabela de cálculo, é possível visualizar e imprimir os formulários com, ou sem, a aplicação da máscara da "Grelha Eliminatória".
- A tabela de cálculo permite ainda obter automaticamente o "Mapa Radar" de posicionamento geral.
- É possível obter de forma imediata os diversos relatórios de posicionamento, assentes em textos padrão pré-definidos para cada uma das perguntas e para cada situação de pontuação atingida.

Capítulo 6 –Método Americano de Diagnóstico

O outro método abordado nesta dissertação baseia-se na metodologia desenvolvida por Kaiser, sendo vocacionado para grandes Organizações. Os dois métodos completam-se e daí a pertinência da sua apresentação conjunta nesta dissertação.

Harvey H. Kaiser, RA, PhD, Vice Presidente responsável pelas instalações e Professor Associado de Planeamento Urbano e Regional da Universidade de Siracusa nos Estados Unidos da América, em conjunto com a Applied Management Engineereng, PC, reconhecida firma de engenharia nos Estados Unidos que se dedica a encontrar formas de melhorar a eficácia operacional dos seus clientes, desenvolveram uma metodologia de avaliação do estado da manutenção para apoiar a organização, quer na apreciação da eficácia das actividades decorrentes nas suas instalações quer na promoção da melhoria sistemática dessas actividades.

Este sistema de auditoria é apresentado de forma a poder ser utilizado directamente pelo pessoal interno, por consultores externos ou pelos dois, podendo ser aplicado de duas formas:

I. Num método passo-a-passo de condução da auditoria em larga escala à organização da manutenção.

II. Para utilização parcial, utilizando os tópicos mais adequados a auditorias focadas em áreas específicas.

Este último aspecto diferencia este método relativamente ao método francês, já que, por um lado, embora seja um método mais abrangente, por outro, permite aplicar apenas parte das suas diversas fases.

Em qualquer dos casos, este processo de auditoria define um conjunto de pontos de verificação da gestão da manutenção e quantifica a sua eficácia de forma a ser possível estabelecer comparações no futuro. Centra-se na apresentação de técnicas de revisão dos

elementos chave de um programa de gestão da manutenção de forma a melhorar a sua eficácia.

O método foi concebido pelo autor para ser aplicado a organizações de média e grande dimensão. Assim, neste método será mais utilizado o termo "organização" ao invés do termo "empresa" aplicado no método anterior.

De facto, enquanto o modelo anterior é claramente um método de diagnóstico industrial, com ênfase em unidades não descentralizadas, o presente método assume-se mais abrangente, com capacidades de fazer o diagnóstico em grandes organizações, como Universidades ou Hospitais, por exemplo.

A auditoria proposta é apresentada em duas fases:

I. A primeira envolve o levantamento e a avaliação da informação, designada por **"Programa Preliminar de Diagnóstico"**.

II. Com esta fase de preparação concluída, na segunda fase procura-se quantificar a **"Avaliação da Eficácia"**, de forma a determinar a eficácia relativa da organização da manutenção.

Esta avaliação poderá ser relacionada com o actual nível de produtividade da organização estabelecendo um posicionamento que poderá ser comparado com os objectivos de produtividade pré-definidos, ou a definir posteriormente. Esta avaliação permite ainda que a gestão da manutenção saiba onde concentrar os esforços de melhoria. Depois, pela aplicação de nova auditoria poderão ser comparadas as classificações obtidas antes e depois da introdução de melhorias.

6.1. Eficiência da Gestão da Manutenção

Para avaliar o programa de gestão da manutenção, devem ter-se em consideração quatro factores:

1. **Produtividade da manutenção;**

2. **Desempenho da manutenção;**

3. **Qualidade do trabalho do sector de manutenção;**

4. **Prioridade dos trabalhos de manutenção.**

Estes factores serão analisados nas secções seguintes.

6.1.1. Produtividade da Manutenção

Se a produtividade for encarada pela forma como o tempo de um trabalhador é despendido, poder-se-á referir que:

- A produtividade é definida como uma percentagem do total de horas utilizadas em actividades directas de produção.
- A produtividade na maioria das oficinas varia entre 38% e 48% em torno de uma média de 43%, Kaiser (1991).
- A produtividade óptima poderá ser considerada entre 65% e 70%. No entanto, um alvo mais razoável será entre 55-60%.
- Para este cenário, uma empresa que esteja na média (43%), para atingir um valor satisfatório de produtividade (55%), terá que melhorar a sua produtividade em cerca de 28% (12/43=28%).

6.1.2. Desempenho da Manutenção

Interpretando o desempenho como quão eficiente o tempo de um trabalhador é gasto, é de referir que:

- O desempenho pode definir-se como a percentagem das *horas actuais* gastas para executar a tarefa por comparação com as *horas planeadas* estabelecidas para cumprir o trabalho.

- A precisão da medição do desempenho depende da validade das horas planeadas.

- Se as horas planeadas estão estabelecidas com base em desempenhos anteriores, as ineficiências fazem parte da normalidade e não são detectadas.

- Estimativas conseguidas por métodos estatísticos adequados podem proporcionar uma boa base para a medição do desempenho se forem aplicados com os devidos cuidados. Embora o pessoal interno da organização esteja à altura de executar esta tarefa, é preferível entregar o trabalho a consultores externos para uma análise mais objectiva.

- Idealmente, as horas planeadas poderão ser baseadas em normas existentes ou em valores conhecidos e considerados adequados em sectores homólogos.

- As melhorias de desempenho podem facilmente variar entre 10% até 25%, Kaiser (1991).

6.1.3. Qualidade do Trabalho do Sector de Manutenção

A qualidade do trabalho é o factor que traduz quão bem o trabalho foi executado, pelo que:

- A medição da qualidade é mais subjectiva e é comum não ser quantificada.

- A quantidade de trabalho que volta à linha de produção, número de reclamações de clientes e o resultado da percepção do cliente, colhido através de sondagens, são alguns indicadores da qualidade.

6.1.4. Prioridade dos Trabalhos de Manutenção

A prioridade prende-se com a preocupação de assegurar a realização dos trabalhos considerados mais importantes de acordo com critérios previamente definidos. Para isso há que considerar três aspectos:

- Todos os trabalhos de manutenção têm que estar claramente identificados.
- Devem estar perfeitamente definidos os critérios de prioridade e serem aplicados de forma consistente a todos os trabalhos.
- Os relatórios dos trabalhos realizados devem ser enviados periodicamente à gestão da manutenção para avaliação.

6.1.5. Processo de Revisão da Gestão da Manutenção

O processo de revisão apresentado neste estudo está concebido para avaliar a eficácia do programa existente de gestão da manutenção. Ao responder a cada um dos elementos chave de cada componente do modelo de diagnóstico, pode-se obter uma panorâmica da eficácia da manutenção. Esta panorâmica permite obter:

- Uma taxa de eficácia (traduzindo o nível de cumprimento dos aspectos considerados fundamentais indicados pelas perguntas da auditoria do método proposto);
- A identificação das áreas de potencial melhoramento;
- Identificação de pontos de potenciais ganhos de produtividade.

O processo de revisão geral, juntamente com um programa completo de acção, está ilustrado na Figura 6 - 1.

O primeiro passo do processo de revisão da gestão da manutenção é a análise da eficácia cujo objectivo é melhorar a produtividade. Esta análise é um procedimento para desenvolver a seguinte compreensão da organização da manutenção:

- Como está organizada a manutenção?
- Como funciona a manutenção?
- Qual a eficácia da sua operação?

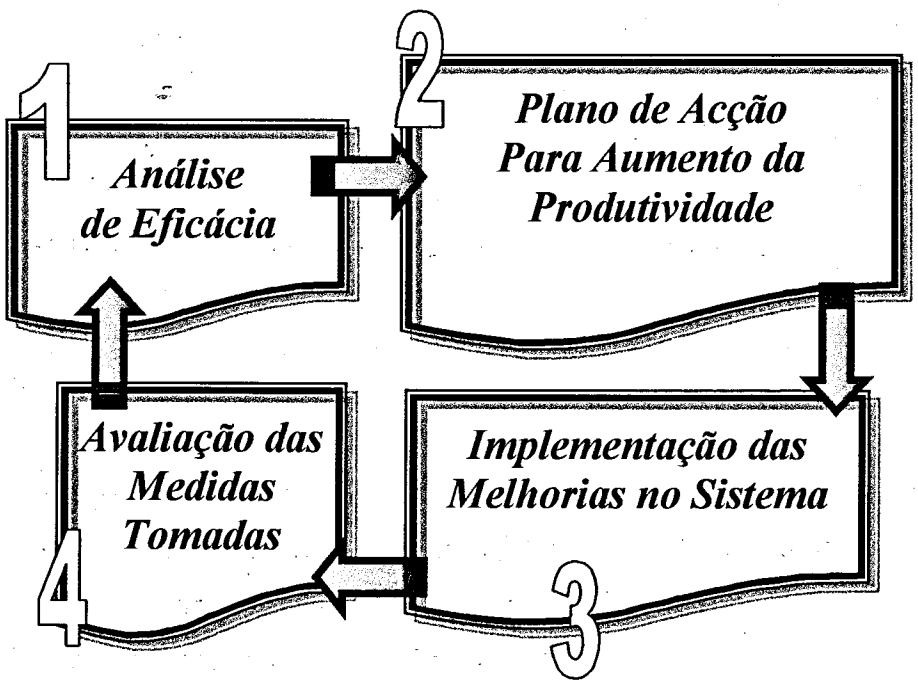


Figura 6 - 1– Processo de Revisão da Gestão da Manutenção

O procedimento de análise da eficácia apresenta um sistema numérico de avaliação que permite identificar e medir cada um dos elementos chave. O sub-total destes elementos chave e o total da avaliação da eficácia indicam uma quantificação subjectiva abrangente de todo o programa de eficácia.

Um programa de gestão da manutenção que tenha todas as componentes bem implementadas alcançará nesta ferramenta de avaliação um excelente posicionamento de eficácia. As experiências efectuadas ao método mostraram que existe uma correlação directa entre programas abrangentes de avaliação da eficácia e a produtividade, como ilustrado na Figura 6 - 2. Ou seja, melhor eficácia representa melhor produtividade.

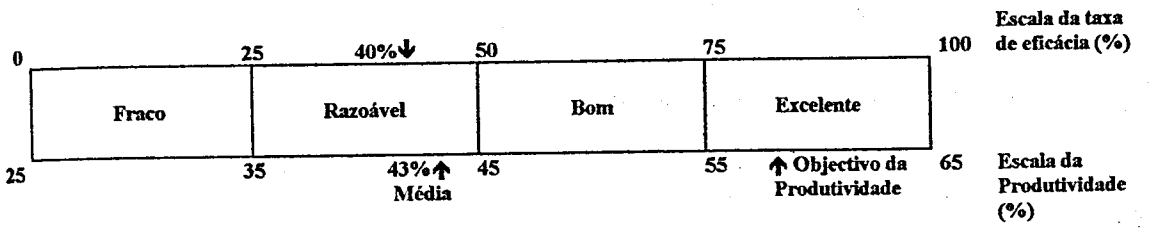


Figura 6 - 2- Eficácia comparada com a Produtividade

No teste do modelo foi constatado pelos seus autores que fontes industriais auditadas avaliam a máxima produtividade da organização da manutenção de instalações em cerca de 65%. A este máximo obtido, corresponde o máxima de eficácia, ou seja, 100%. No outro extremo, mesmo um fraco programa de gestão, que seja avaliado em 0% de eficácia (i.e. não existe qualquer programa aplicado) consegue-se um nível de produtividade mínimo em cerca de 25%.

Os autores assumiram incrementos de 25% na escala da eficácia determinando quatro níveis: fraco, razoável, bom e excelente. Diversos estudos de produtividade realizados pelos autores mostraram que uma organização típica (...americana) tinha níveis de produtividade cerca de 38% a 48% (média de 43%). Este intervalo define assim as condições típicas. Acima de 48% até 55% considera-se uma boa produtividade da organização da manutenção. Acima de 55% as condições de produtividade são consideradas excelentes.

No extremo negativo, estudos às organizações com pior gestão da manutenção revelaram como valores mais frequentes cerca de 30% a 40% de produtividade, pelo que a fronteira entre as condições fracas e razoáveis foi estabelecida nos 35%.

6.2. *Componentes do Diagnóstico*

Uma auditoria de uma área funcional específica, tal como a gestão da manutenção, foca-se na eficiência das operações. Ao contrário da medida de produtividade tradicional das actividades fabris, onde as unidades de trabalho e os materiais podem ser comparados com custos e taxas de produção, os factores aqui presentes devem ser identificados com o que

possa levar a melhorias, quer na eficiência dos custos, quer nos níveis da qualidade de serviço.

De que forma se está a proteger o investimento aplicado em instalações e equipamentos? A presente auditoria à gestão da manutenção e posterior processo de revisão procura responder a essa questão ao possibilitar uma avaliação do sistema de gestão da manutenção da organização. Os resultados proporcionam ao gestor da organização a oportunidade de procurar e identificar pontos de melhoria que aumentem a eficiência e a utilização mais eficaz dos recursos disponíveis.

O primeiro passo é uma revisão sistemática e avaliação dos procedimentos existentes, das práticas e dos documentos de suporte através do **"Programa Preliminar de Diagnóstico"**. Este processo familiariza a pessoa ou pessoas que conduzem a auditoria na revisão conjunta com os responsáveis pela gestão da manutenção e pela gestão de operações para a preparação e compilação da **"Avaliação da Eficácia"**. Deste modo, consegue-se ainda, antecipadamente, ter uma percepção das possíveis áreas problema.

O segundo passo da auditoria, a **Avaliação da Eficácia**, proporciona uma medida para comparação da produtividade da gestão da manutenção da organização com valores normalizados considerados aceitáveis. Com este estádio da auditoria cumprido, as recomendações formais para uma melhoria do desempenho tomam corpo no **"Plano de Acção"**, onde se identificam acções específicas, objectivos e a calendarização das tarefas consideradas necessárias.

O processo pode ser repetido periodicamente fazendo-se comparações com os estudos anteriores, medindo-se assim a eficiência das melhorias levadas a efeito.

6.2.1. Componentes e Elementos-Chave da Gestão da Manutenção

Os quatro indicadores da eficiência e eficácia (produtividade, desempenho, qualidade do trabalho e prioridade) são coincidentes em diversas áreas da organização da manutenção. Uma análise acerca da forma como a manutenção é gerida e de qual é o seu desempenho deve utilizar cinco **"Componentes"** básicas para avaliar a eficiência e a eficácia do

programa de gestão da manutenção. Estas componentes são ainda sub-divididas em diversos **"Elementos Chave"**. Para cada um destes elementos-chave são enunciados **"Temas"** para os quais se apresenta uma, ou mais perguntas cujas respostas permitirão efectuar a avaliação da eficácia da gestão da manutenção.

A utilização destes cinco componentes base e dos seus elementos chave, ilustrados na Figura 6 - 3, foram desenvolvidos e testados pelos autores em diversas auditorias a diversas organizações, incluindo grandes empresas privadas, instituições do governo regional e local e estabelecimentos de ensino superior.

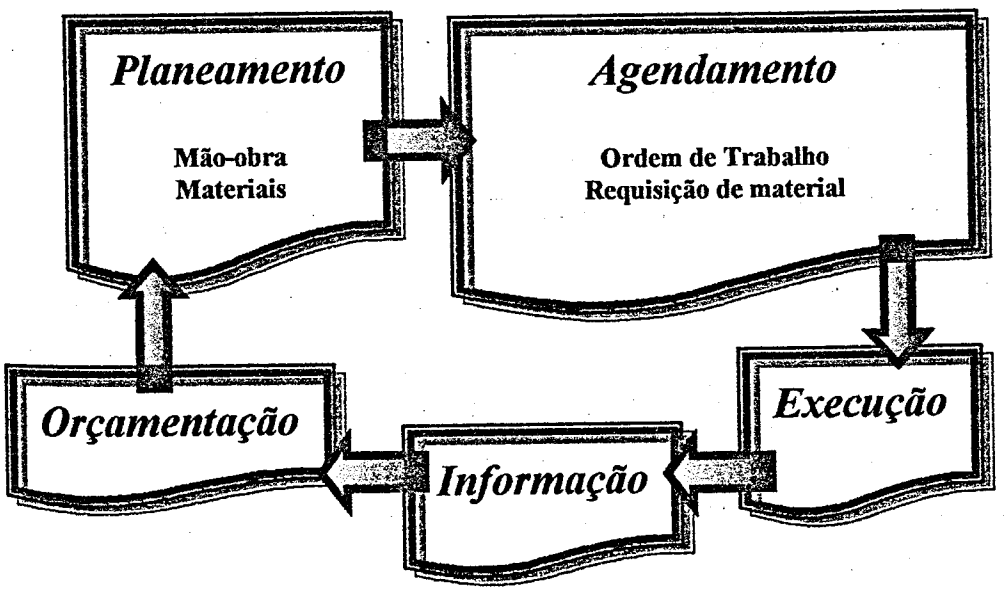


Figura 6 - 3- Áreas funcionais de Gestão da Manutenção

Os diversos elementos chave de cada componente utilizados neste estudo são adaptáveis a cada caso concreto de organização a auditar.

No entanto, esses elementos chave foram estudados de forma a serem o mais universais possível, devendo proceder-se a alterações só nos casos em que os intervenientes na pilotagem do processo estejam muito familiarizados com a aplicação do estudo. Só assim poderão substituir, alterar, eliminar ou adicionar elementos chave ao diagnóstico com isenção, mantendo os objectivos para que o mesmo foi delineado, garantindo o alcance e pertinência desejados.

Basicamente, o presente modelo de diagnóstico apresenta uma estrutura próxima da original e que assenta nas componentes referidas na Tabela 6 .

Conforme já referido, ainda que possam sofrer alterações, as componentes e os elementos chave apresentados seguem os passos das principais áreas funcionais objecto da intervenção da gestão da manutenção na generalidade das organizações.

Tabela 6 - 1 – Componentes base e Elementos chave da Auditoria à Gestão da Manutenção

A	**Organização da Manutenção**
A1	Organização (estrutura)
A2	Políticas, regras, serviços
A3	Centro de acompanhamento de trabalho (funções)
A4	Centro de acompanhamento do trabalho (pessoal)
A5	Organização da Oficina
A6	Planeamento e supervisão da oficina (funções)

B	**Identificação do Parque**
B1	Inventário das instalações
B2	Verificação do estado das instalações
B3	Procedimento para Pedido de Intervenção
B4	Inventário de equipamentos
B5	Manutenção preventiva (equipamentos)
B6	Trabalhos de assistência
B7	Trabalhos recorrentes, de rotina
B8	Documentação para especificação de trabalhos

C *Planeamento da Manutenção*

C1	Critérios de prioridade
C2	Classificação de trabalhos
C3	Trabalhos de alteração e melhoria
C4	Preparação de Ordens de Trabalho
C5	Especificações de orçamentação para M & R
C6	Atrasos deferidos da Manutenção & Reparação
C7	Plano de Execução do Orçamento
C8	Atrasos nos trabalhos com verbas próprias

D *Trabalhos de Manutenção*

D1	Agendamento da oficina e procedimentos de planeamento
D2	Disponibilidade de materiais e consumíveis
D3	Programa de formação
D4	Área da oficina, ferramentas, equipamento
D5	Armazenamento
D6	Transportes e movimentação
D7	Supervisão e acompanhamento
D8	Subcontratação

E *Avaliação de Trabalhos*

E1	Sistema de Gestão da Informação
E2	Análise de desempenho
E3	Análise de produtividade
E4	Análise de alterações
E5	Registos do histórico das instalações
E6	Registos do histórico dos equipamentos
E7	Tendências

A - Organização da Manutenção

A primeira componente, relativa à **Organização da Manutenção**, inclui as principais actividades que guiam as políticas e procedimentos da manutenção. É composta por seis elementos. Para esta componente a estrutura organizacional é avaliada no sentido de identificar os níveis de responsabilidade e a descrição do posicionamento dos diversos intervenientes. É ainda coberta por esta componente a análise do uso formal de manuais ou outros guias que definam quem planeia ou quem supervisiona e a forma como cada um desses intervenientes actua.

B - Identificação do Parque

A componente seguinte diz respeito à **Identificação do Parque**, onde se levantam as questões relativas à forma como a identificação das necessidades chega até ao serviço de manutenção e como se documentam essas actividades. Esta componente aborda a importância do departamento de manutenção ter procedimentos formais bem definidos para o registo dos trabalhos gerados em diversas fontes.

C - Planeamento da Manutenção

A terceira componente é o **Planeamento da Manutenção**, onde se avaliam os métodos utilizados para desempenhar os trabalhos. Prioridades, planeamento, estimativas e orçamentação são algumas das actividades abrangidas por esta componente e que fazem parte do controlo dos fluxos de trabalho desempenhados pelos diversos intervenientes executores dos trabalhos de manutenção (internos e externos à organização). Parte do trabalho de planeamento consiste em manipular e fazer convergir os recursos disponíveis de acordo com a prioridade dos trabalhos em carga de forma a assegurar a sua execução de forma eficaz, em tempo e custo.

D - Trabalhos de Manutenção

A Quarta componente são os **Trabalhos de Manutenção**, onde se questionam as diversas actividades de suporte que permitem a organização da gestão da manutenção actuar com eficiência. A execução dos compromissos de forma adequada requer a disponibilidade de

pessoal, materiais, equipamento e meios de deslocação. Para a qualificação do pessoal envolvido e para a qualidade do serviço é necessário formação, supervisão e procedimentos de execução bem definidos.

E - Avaliação dos Trabalhos

A última componente é a **Avaliação dos Trabalhos**, que sumariza as necessidades do sistema de informação para garantir a monitorização e comparação dos resultados atingidos com os planeados. A gestão deve dispor de informação adequada para avaliar os diferentes valores entre os custos orçamentados e os realmente efectuados e a consequente determinação de níveis de eficiência, eficácia e desempenho. Os relatórios e outra documentação garantem uma fonte de informação preciosa à gestão da manutenção, proporcionando um base de trabalho para o controlo e definição de objectivos para acções correctivas.

6.3. Efectuar a Auditoria

6.3.1. Interpretar os Objectivos e Reunir a Equipa Auditora

Este modelo foi concebido para poder ser aplicado quer por pessoal interno à organização que esteja familiarizado com a sua gestão da manutenção quer por auditores externos.

O primeiro passo na aplicação de uma auditoria deste tipo deve ser a interpretação clara dos objectivos da auditoria. Assim, o presente modelo deve apresentar uma ligação entre a análise à eficácia da organização da manutenção e as consequentes recomendações para se atingirem melhorias.

Os motivos para a aplicação da auditoria podem variar.

- A administração da organização pode solicitar uma avaliação geral acerca da eficiência da utilização corrente dos recursos;
- Pode estar a implementar uma política de contenção de custos;

- Pode estar a procurar melhorar as relações dos diversos sectores da organização;

- A auditoria de manutenção pode fazer parte de um processo de reestruturação da organização como, por exemplo, a implementação de um sistema de garantia da qualidade;

- Pode ainda partir do próprio sector de manutenção ao procurar uma revisão do estado e da utilização actual do sistema de gestão da manutenção no seu todo ou relativamente a alguma área específica como, por exemplo, o controlo de trabalhos, o controlo de materiais, ou a subcontratação.

6.3.2. A Recolha de Informação

O primeiro passo da execução da auditoria à gestão da manutenção é a recolha da informação através do **Programa Preliminar de Diagnóstico**.

Este processo de revisão cria as fundações para a auditoria ao reunir a informação base que consequentemente permitirá a tomada de decisões.

Nesta etapa utilizam-se os formulários do tipo '*checklist*' que contêm fichas individuais para cada um dos elementos chave cobertos pela auditoria como se ilustra na Figura 6-4. e na Figura 6-5.

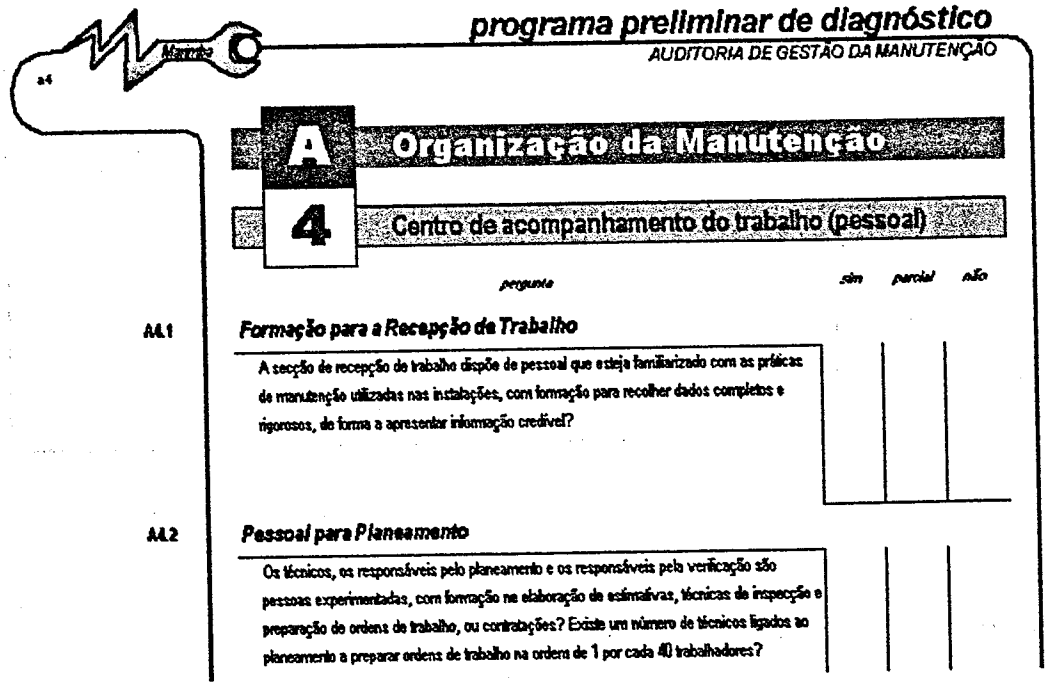


Figura 6 - 4 - Ficha-tipo do Programa Preliminar de Diagnóstico (parte superior)

Ao responder a estes questionários devem ter-se em conta dois aspectos:

1. O grau de implementação;
2. O nível de qualidade da implementação.

Ou seja, para cada4 pergunta interessa saber, primeiro, se o auditado faz, não faz, ou faz mais ou menos. Depois interessa saber se aquilo que faz é bem feito, ou não. É que, se aquilo que é feito não é bem feito, então é preferível considerar essa actividade como não atingida para assim ser despoletada no plano de melhorias final.

O preenchimento das *checklists* deve ser uma tarefa cuidadosamente executada para o sucesso da auditoria em questão. As respostas devem ser dadas o mais rigorosamente possível e poderão ser do tipo "sim", "completo", "parcial", "não", ou "não aplicável", p.ex..

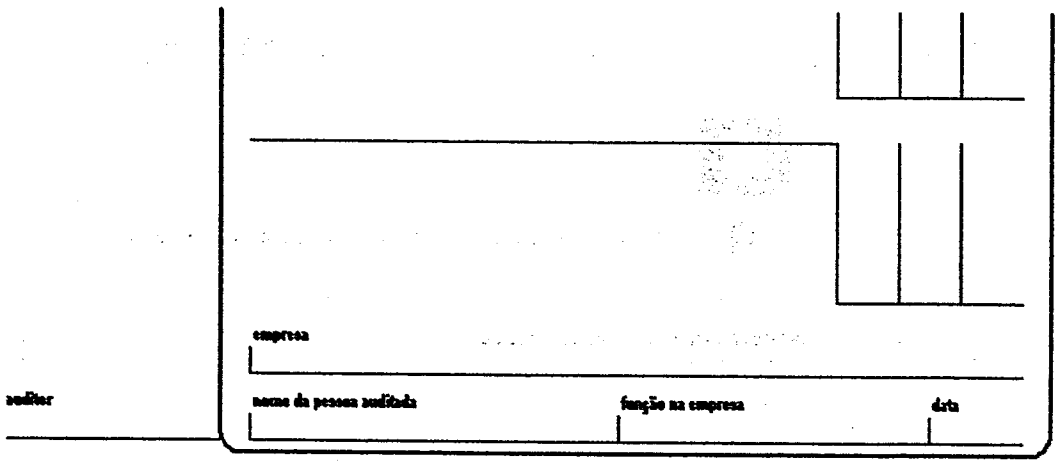


Figura 6 - 5 - Ficha-tipo do Programa Preliminar de Diagnóstico (parte inferior)

As diversas fichas utilizam um sistema de pontuação considerando "1" para uma resposta "Sim" e "0" para uma resposta "Não". As respostas dadas em situação "Parcial" devem ser transformadas em respostas do tipo "Sim" ou "Não" consoante a percepção que o auditor tem relativamente à organização, como se refere adiante.

O teor de todo o 'Programa Preliminar de Diagnóstico' é apresentado em anexo, sendo composto por 37 inquéritos, do tipo '*checklist*' onde cada questão é acompanhada por uma breve descrição interpretativa da mesma, exemplificando-se na Tabela 6-2 a forma de apresentação de uma pergunta, por exemplo A1.1.

Analisando o exemplo sugerido:

- Identifica-se o componente do diagnóstico em questão:

  A-Organização da Manutenção;

- Identifica-se a área-chave respectiva:

  A1-Organização (estrutura);

- Apresenta-se de seguida o tema da pergunta:

  A1.1 – Organigrama da Organização;

- Refere-se um texto de ajuda à interpretação do tema em curso:

Existe, de forma....

A - Organização da Manutenção	
A1. Organização (estrutura)	
A1.1	*Organigrama da Organização*
Existe, de forma acessível, um diagrama que apresente a actual estrutura da organização e identifique de forma clara todos os intervenientes, a sua posição e as relações entre eles?	

Tabela 6 - 2 - Um Componente, uma Área-Chave, um Tema e uma Pergunta

6.3.3. Organização e Análise da Informação Recolhida

O programa Preliminar de Diagnóstico culmina no preenchimento, ou seja, na obtenção das respostas propostas pelas perguntas dos 37 questionários que compõem o programa.

Desta forma, é assinalada, em cada questionário respondido, a resposta a cada pergunta, na coluna 'Sim', 'Parcial' ou 'Não'.

Ainda que exista a possibilidade de resposta 'Parcial', esta não é tida em conta para a avaliação da eficácia deste programa de diagnóstico.

De facto, este programa apura a eficácia do sistema de gestão da manutenção com base numa contagem, que se verá adiante, mas que resulta apenas de respostas 'Sim' ou 'Não'. Isto é, se a resposta é 'Sim', então pontua; se é 'Não', então não pontua.

Assim, poderão existir diversos casos em que a resposta à pergunta é 'Parcial'. Nestes casos, o auditor deve decidir tornar essa resposta num 'Sim' ou num 'Não', baseando-se no seu julgamento da eficácia geral que a organização tem relativamente a esse elemento chave e o grau de dificuldade em tornar a resposta a essa questão francamente eficaz no futuro.

É ainda de referir que o programa preliminar de diagnóstico apresenta por vezes algumas Áreas-Chave em que é formulada mais do que uma pergunta para o mesmo tema. Deste

modo, o auditor deve fazer um balanço das diversas respostas que obteve para esse tema de modo a obter uma só resposta ao tema dessas perguntas: ou 'Sim', ou 'Não'.

Isto acontece, por exemplo, na Área-Chave *B2-Inventário das Instalações* em que para o tema *Agenda de Verificação* são formuladas três perguntas. No entanto, em termos de resultado final, só será possível obter um 'Sim', ou um 'Não' para esse tema, como se ilustra na Figura 6-6.

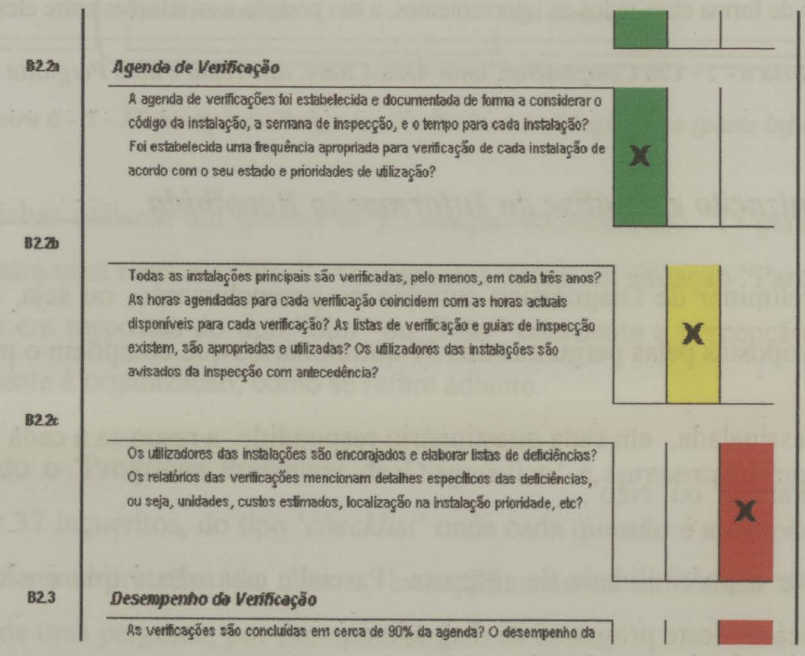


Figura 6 - 6 - Exemplo de Tema com múltiplas perguntas

As diversas Áreas-chave que compõem cada um dos cinco Componentes têm um 'peso' definido pelo autor do programa. Deste modo, cada pergunta respondida positivamente, isto é, resposta 'Sim', vale um ponto multiplicado pelo factor de ponderação dessa área-chave, da forma que se verá adiante, de acordo com os 'pesos' referidos na Tabela 6-3.

A pontuação máxima que será possível obter, para cada Área-Chave, é então conseguida pela multiplicação do factor de ponderação pelas quatro perguntas de cada Área-Chave, obtendo-se os valores de pontuação máxima indicados na Tabela 6-3.

Tabela 6 - 3 - Factor de ponderação de cada Área-Chave

A Organização da Manutenção	**Peso**	**Pontuação máxima**
A1 Organização (estrutura)	7	28
A2 Políticas, regras, serviços	7	28
A3 Centro de acompanhamento de trabalho (funções)	9	36
A4 Centro de acompanhamento do trabalho (pessoal)	8	32
A5 Organização da Oficina	5	20
A6 Planeamento e supervisão da oficina (funções)	6	24

B Identificação do Parque		
B1 Inventário das instalações	5	20
B2 Verificação do estado das instalações	9	36
B3 Procedimento para Pedido de Intervenção	4	16
B4 Inventário de equipamentos	5	20
B5 Manutenção preventiva (equipamentos)	6	24
B6 Trabalhos de assistência	6	24
B7 Trabalhos recorrentes, de rotina	6	24
B8 Documentação para especificação de trabalhos	7	28

C *Planeamento da Manutenção*		
C1 Critérios de prioridade	7	28
C2 Classificação de trabalhos	7	28
C3 Trabalhos de alteração e melhoria	5	20
C4 Preparação de Ordens de Trabalho	10	40
C5 Especificações de orçamentação para M & R	7	28
C6 Atrasos deferidos da Manutenção & Reparação	6	24
C7 Plano de Execução do Orçamento	5	20
C8 Atrasos nos trabalhos com verbas próprias	5	20

D *Trabalhos de Manutenção*		
D1 Agendamento da oficina e procedimentos de planeamento	8	32
D2 Disponibilidade de materiais e consumíveis	6	24
D3 Programa de formação	6	24
D4 Área da oficina, ferramentas, equipamento	7	28
D5 Armazenamento	6	24
D6 Transportes e movimentação	5	20
D7 Supervisão e acompanhamento	7	28
D8 Subcontratação	8	32

E *Avaliação de Trabalhos*		
E1 Sistema de Gestão da Informação	8	32
E2 Análise de desempenho	6	24
E3 Análise de produtividade	6	24
E4 Análise de alterações	6	24
E5 Registos do histórico das instalações	6	24
E6 Registos do histórico dos equipamentos	6	24
E7 Tendências	7	28

Cada Componente contribui com pontuação diferente para o resultado final, de acordo com a Tabela 6 - 4, o que permite concluir que, neste caso, o diagnóstico dos D-Trabalhos de Manutenção e do C-Planeamento da Manutenção são mais importantes que os restantes.

Tabela 6 - 4 - Pontuação máxima dos Componentes

Componente	Designação	Alvo a atingir (*)
A	Organização da Manutenção	168
B	Identificação do Parque	192
C	Planeamento da Manutenção	208
D	Trabalhos de Manutenção	212
E	Avaliação de Trabalhos	180

(*) pontos

Ao modelo original foi dado o contributo nesta dissertação do seu tratamento informático, sendo então possível não só emitir toda a documentação, ao nível de impressos, que compõe o programa de diagnóstico, como registar as respostas obtidas e assim determinar automaticamente o posicionamento final da organização.

Assim, após o registo no computador das respostas obtidas, é possível visualizar cada um dos inquéritos, agora com a respectiva resposta, tendo sido introduzida uma 'máscara' que assinala as respostas positivas de cor verde, as respostas parciais de cor amarela e as respostas negativas de cor vermelha, permitindo assim, por consulta informática, ter uma percepção imediata das questões em que a organização está melhor, ou pior posicionada, como se ilustra na Figura 6-7.

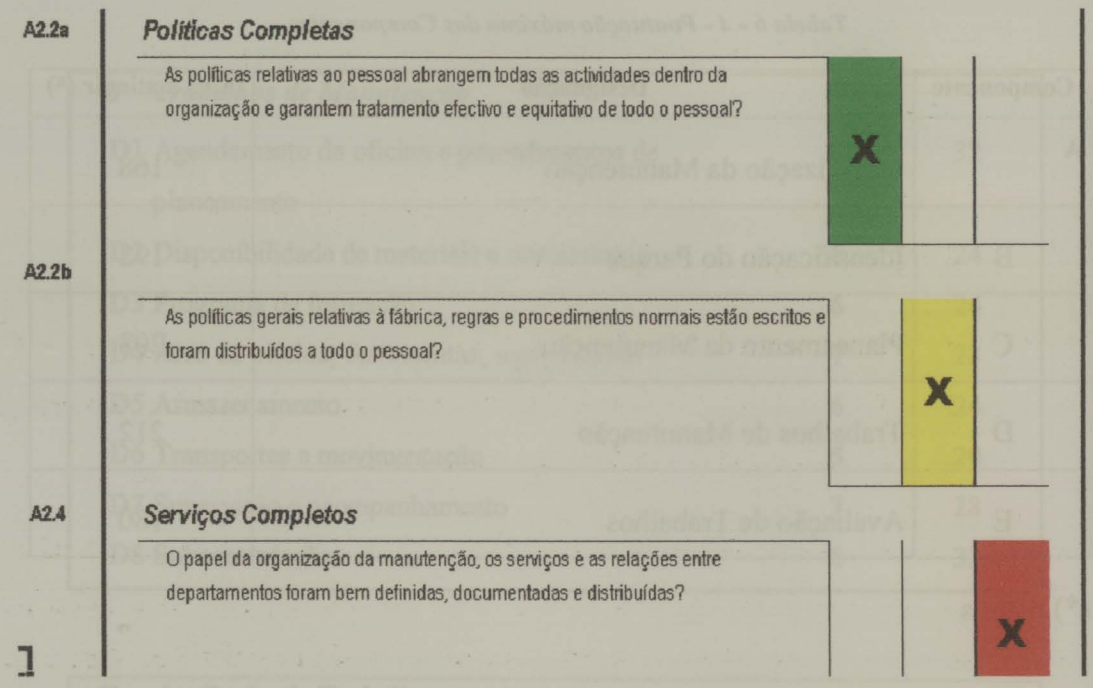


Figura 6 - 7 - Ficha de inquérito respondida e lançada no programa informático

6.3.4. *Identificação dos Problemas da Organização*

A avaliação da eficácia resulta das cinco fichas de **"Avaliação da Eficácia"** e da ficha **"Resumo da Avaliação da Eficácia"**.

Cada ficha de avaliação da eficácia é composta pelos diversos elementos chave que compõem o componente. Cada um dos elementos tem um "peso" que vai ser multiplicado pelo número de respostas positivo relativas a esse elemento chave. A legenda de cada ficha de Avaliação da Eficácia (Figura 6-8 e Figura 6-9) conterá os seguintes atributos:

- A primeira coluna identifica a numeração de cada elemento chave e a subsequente numeração dos aspectos envolvidos;
- A segunda coluna descreve a designação dos diversos elementos chave e a subsequente designação dos aspectos envolvidos;

- A terceira coluna indica o peso de cada elemento chave e indica para cada aspecto envolvido a pontuação possível;

- A quarta coluna assinala as respostas dadas na sequência dos formulários do Programa Preliminar de Diagnóstico;

- A quinta e sexta colunas indicam a pontuação obtida, a pontuação máxima possível e apresentam um gráfico percentual de posicionamento da Organização em cada um dos elementos chave.

Os "pesos" ou factores de ponderação, são utilizados para indicar a importância relativa atribuída aos vários elementos. Estes factores podem, no entanto, ser modificados para melhor se adequarem às características especiais de determinada organização. Mas, é bom referir uma vez mais, que as modificações só deverão ser efectuadas após a familiarização com esta ferramenta de diagnóstico.

Na zona inferior esquerda do formulário indica-se ainda um gráfico de posicionamento, relativo à componente a que se refere a 'Avaliação da Eficácia'.

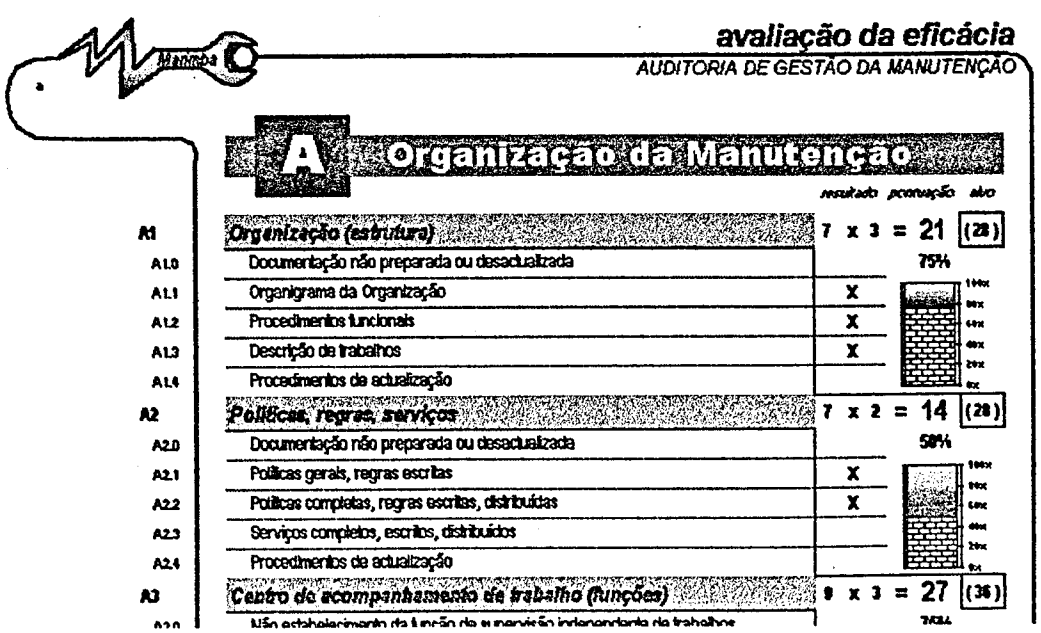


Figura 6 - 8 – Formulário tipo para a 'Avaliação da Eficácia' (parte superior)

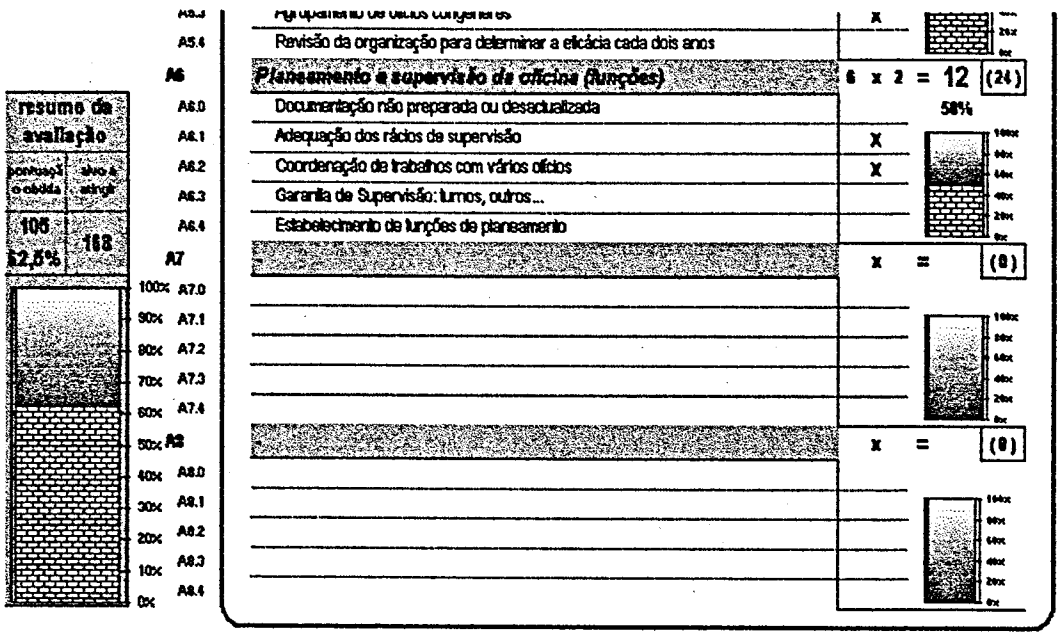


Figura 6 - 9 - Formulário tipo para a 'Avaliação da Eficácia' (parte inferior)

6.4. Preparar Relatórios

6.4.1. Formular Recomendações

Depois de reunida a avaliação dos cinco componentes analisados (A,...,E) através da 'Avaliação da Eficácia', é possível visualizar o enquadramento geral da Organização pelo 'Relatório de Posicionamento Geral' onde se resume a informação de cada ficha de 'Avaliação da Eficácia'.

Este relatório, ilustrado na Figura 6-10 e Figura 6-11, resume as pontuações obtidas em cada componente do diagnóstico previsto por este método. Para além das pontuações obtidas são ainda referidos neste relatório as pontuações máximas a atingir para assim estabelecer uma análise comparativa, sendo ainda ilustrado um gráfico que permite efectuar uma leitura imediata do posicionamento da organização na respectiva Área-Chave. Na parte inferior esquerda do relatório esboça-se ainda um gráfico relativo à pontuação total atingida por este programa de diagnóstico.

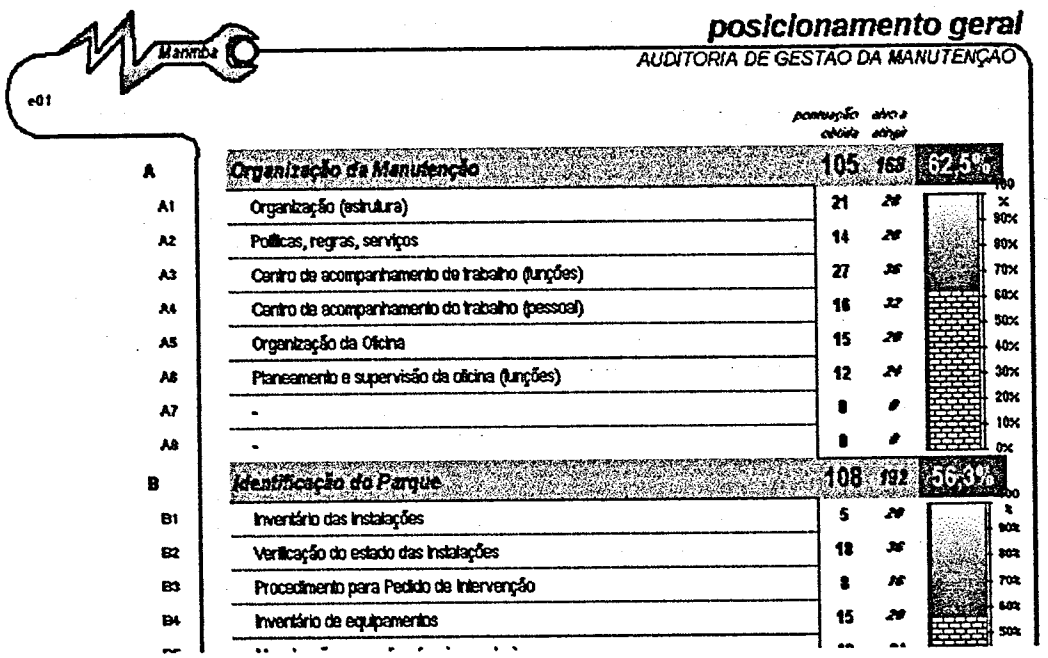


Figura 6 -10 – Formulário para o relatório de 'Posicionamento Geral' (parte superior)

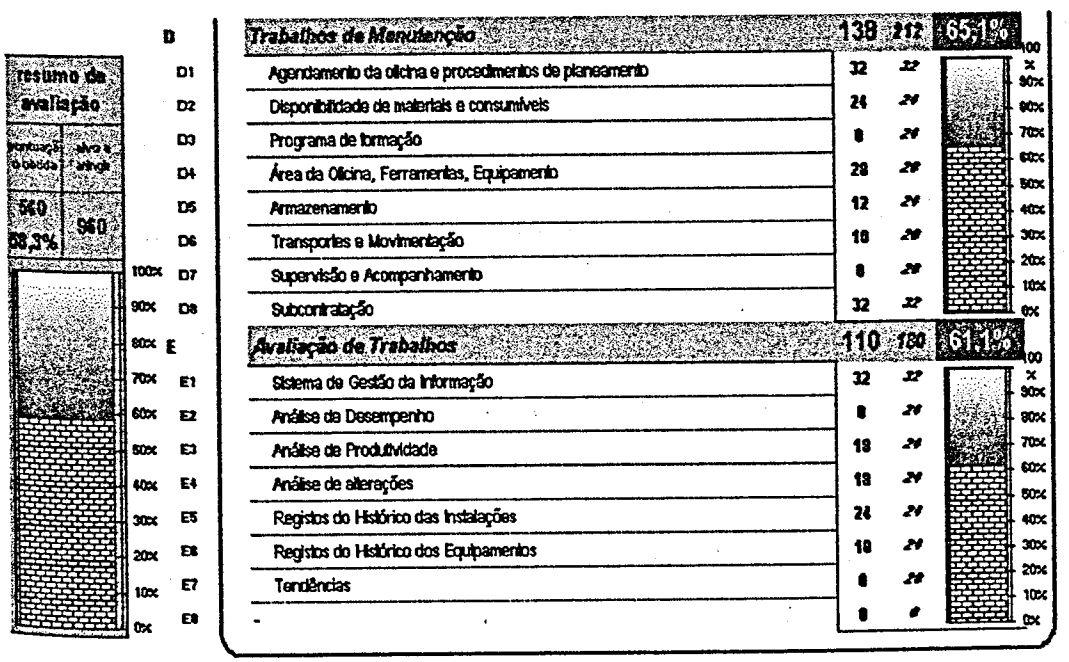


Figura 6 - 11 – Formulário para o relatório de 'Posicionamento Geral' (parte inferior)

Através da análise do **Posicionamento Geral** podem rapidamente identificar-se os elementos com um resultado baixo.

Cada um destes elementos é potencialmente sujeito a melhorias, devendo para isso ser examinada a informação recolhida no processo de revisão efectuado pelas fichas do Programa Preliminar de Diagnóstico, bem como analisar eventuais indicações ou outros estudos que tenham sido sugeridos para a melhoria de determinado aspecto desse elemento chave.

Resultará assim uma lista de potenciais acções a tomar ou a reflectir. A análise de cada uma dessas acções deve ter em consideração:

- Identificação de potenciais benefícios;
- Quantidade de esforço, tempo e custos envolvidos;
- Pré-requisitos necessários;
- Impacto em outras actividades;
- Disponibilidade de recursos da especialidade e de apoio (humanos e materiais).

Nesta altura, as decisões devem ser tomadas considerando quais as acções que podem e devem ser tomadas. A análise da avaliação da eficácia pode dar indicações acerca dos possíveis benefícios das diversas acções. Definir prioridades implica fazer escolhas. Por exemplo, as acções que implicam pequenos acréscimos de produtividade poderão ser deixadas para mais tarde. Outras acções que envolvam pessoal, são sempre mais delicadas e devem ser estudadas com muito cuidado no sentido de, por um lado, garantir a execução normal dos trabalhos e, por outro, promover a motivação do pessoal envolvido.

6.4.2. Formato e Conteúdo do Relatório

Para elaborar este trabalho, a ferramenta informática desenvolvida para este estudo de diagnóstico permite obter, nesta fase do processo, um relatório composto por cinco páginas, relativas às cinco componentes envolvidas, onde se resumem apenas os aspectos que a Organização respondeu de forma menos positiva, designado '**Identificação de**

Prioridades' (Figura 6-12 e Figura 6-13). Estes relatórios são compostos por duas partes principais:

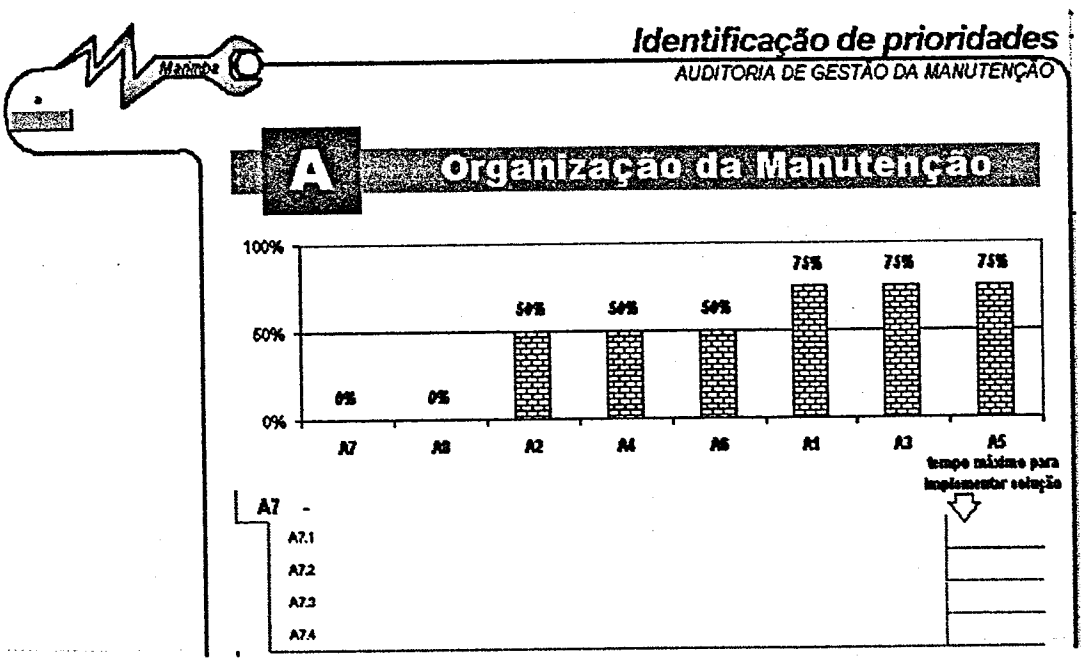


Figura 6 - 12 – Relatório tipo para a 'Identificação de Prioridades' (parte superior)

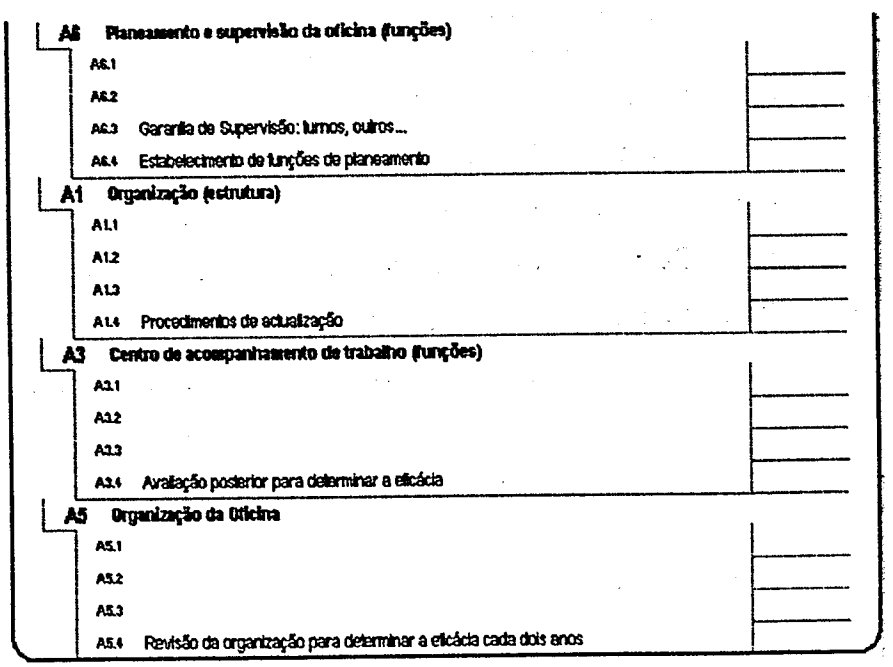


Figura 6 -13 – Relatório tipo para a 'Identificação de Prioridades' (parte inferior)

I. A primeira parte apresentada na parte superior do relatório, ilustra um gráfico que indica de forma ascendente o posicionamento da organização relativamente à componente em análise. Deste modo, à esquerda do gráfico estão referidos os Elementos-Chave que a empresa menos aplica e à direita no gráfico os Elementos-Chave mais aplicados, sinónimo do melhor posicionamento da organização;

II. A segunda parte indica, para cada Elemento-Chave, as respectivas questões que foram respondidas negativamente permitindo, deste modo, rapidamente identificar os aspectos que, à partida, será necessário melhorar dentro da Organização.

6.4.3. Elaboração de Relatórios

A fase 5 da estrutura da auditoria de diagnóstico apresentada no capítulo anterior refere diversos passos para este ponto:

- Atribuir responsabilidades e preparar o esboço do relatório;
- Discutir, avaliar e rever o esboço de relatório;
- Discutir o esboço de relatório revisto com o gestor do departamento;
- Preparar o relatório final a apresentá-lo à comissão directiva;
- Rever, aprovar e distribuir o relatório final.

Mas, para este programa, tal como para o programa de diagnóstico francês apresentado anteriormente, os relatórios desenvolvidos e apresentados no item anterior abreviam bastante estes passos, já que todo o programa original foi trabalhado em suporte informático de modo que:

- a diversa documentação inerente à aplicação do programa é editada informaticamente;

- o registo das respostas obtidas é efectuado informaticamente;
- a elaboração de análises dos resultados é processada informaticamente.

Assim, aplicando o método de diagnóstico proposto, no final dos questionários aplicáveis, os relatórios da auditoria são de imediato editados e impressos, sendo possível a sua análise, avaliação da situação actual da empresa e a identificação de prioridades.

6.5. *Acções de Gestão*

6.5.1. *Plano de Acção*

Depois de avaliar os resultados e identificar acções de melhoria, deve ser desenvolvido um **'Plano de Acção de Melhorias'**.

O primeiro passo é a atribuição de responsabilidade para chefiar ou coordenar este processo. Isto implica uma reunião inicial para:

- discutir e determinar os planos, os objectivos e os resultados desejados;
- para definir o papel do coordenador, designadamente as suas responsabilidades e autoridade; e
- para estabelecer uma indicação geral de parâmetros como a prioridade, prazos, recursos necessários e disponíveis para se atingirem os resultados esperados.

Estas determinações gerais devem ser feitas antes do estabelecimento de um plano de trabalho. Para cada acção primária, o plano deverá identificar todas as acções suplementares, cronogramas com datas de início e de conclusão de tarefas, atribuição de responsabilidades para cada tarefa específica, etc.

Se o plano indicar uma calendarização alargada ou se envolve um número de pré-requisitos ou de actividades concorrentes, será indicado estabelecer e utilizar um procedimento de

planeamento e acompanhamento das actividades como um diagrama de Gantt ou um diagrama de caminhos críticos como o CPM. Estas técnicas de agendamento proporcionam um plano estruturado para documentar e relatar a informação relativa ao posicionamento actual e progresso dos trabalhos em carga.

Depois de identificados os elementos chave sofríveis é necessário aplicar-lhes um plano de melhorias. Cada um desses elementos chave deverá ter o seu plano de acção específico como o da Figura 6-14, por exemplo.

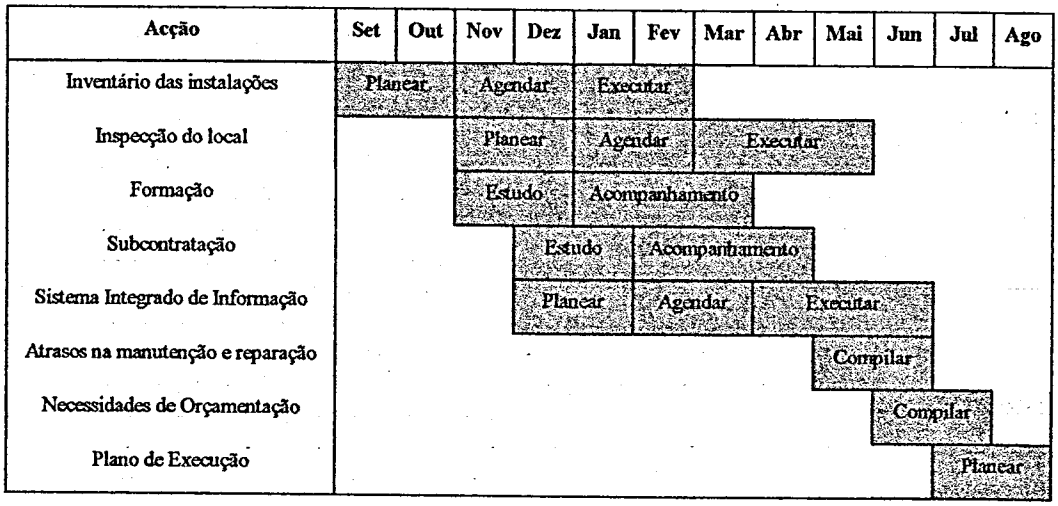


Figura 6-14 - Plano de Acção de Melhorias

Também neste caso, a ferramenta informática desenvolvida de apoio à aplicação deste método de diagnóstico permite obter um formulário para a construção de um **'Plano de Acção'** de melhorias, como ilustra a Figura 6-15 e Figura 6-16.

O Plano de Acção proposto realça dois aspectos principais.

I. Numa primeira fase, através da **'Matriz de Responsabilidades'**, é possível listar as tarefas necessárias à melhoria de desempenho, atribuindo responsabilidades aos diversos sectores operacionais da Organização envolvidos, designadamente: a Gerência/Administração; a Engenharia de Produção; a Gestão Financeira; a Gestão de Recursos Humanos e, eventualmente, o recurso a Consultoria Externa.

II. Na Segunda fase, o Plano proposto permite efectuar a **'Planificação'** de cada uma das tarefas de melhoria identificadas, através de um diagrama de Gantt, nos seus quatro estádios fundamentais: Esboço da solução; Testes e Ensaios; Análise e Revisão e Solução Final.

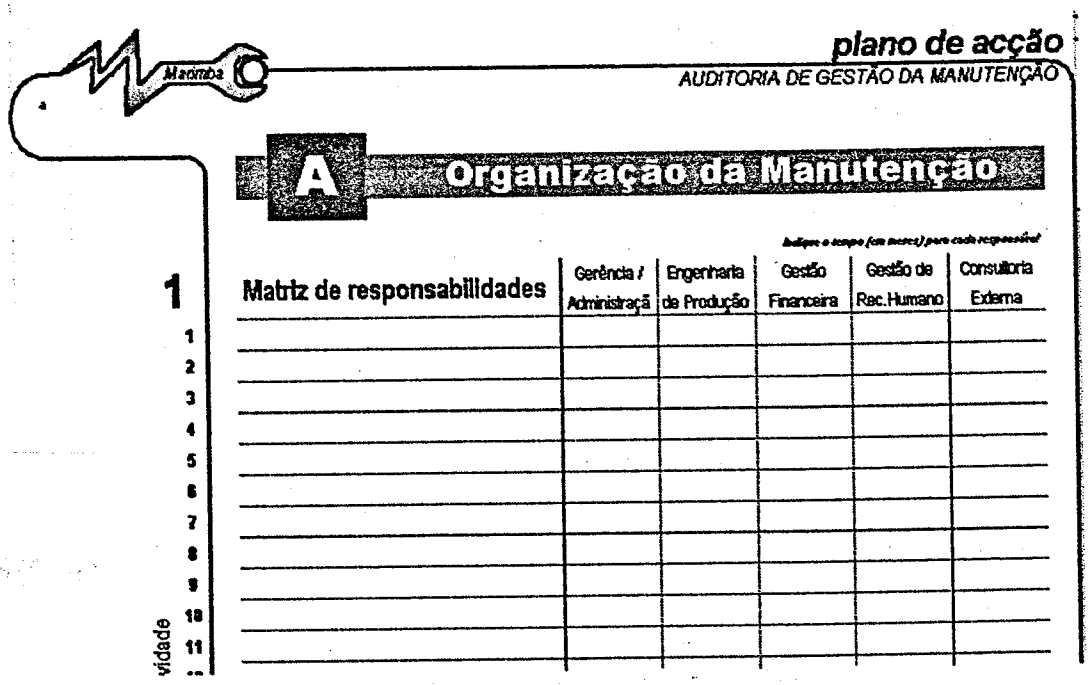


Figura 6 - 15– Plano de Acção de Melhorias (parte superior)

6.5.2. *Avaliação de Resultados*

A **Avaliação dos Resultados** da implementação de um Plano de Acção de Melhorias deve ser analisada em três partes.

I. Avaliação do Processo de Implementação das Melhorias;

II. Avaliação do Efeito das Melhorias nas Operações;

III. Avaliação do Efeito das Melhorias na Organização.

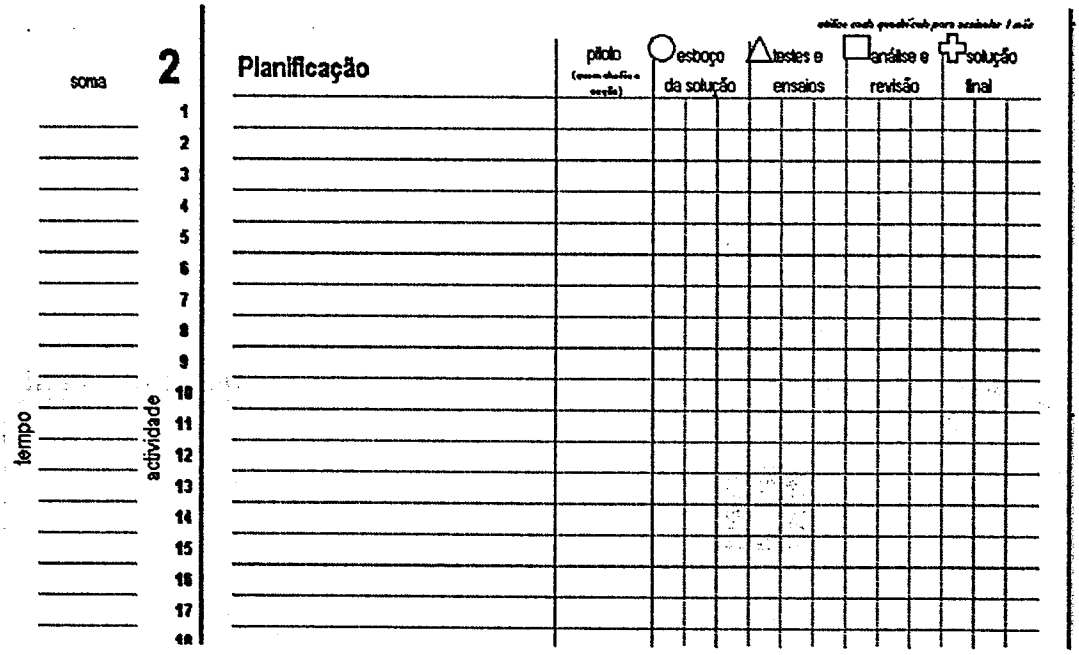


Figura 6 - 16 – Plano de Acção de Melhorias (parte inferior)

Avaliação do Processo de Implementação das Melhorias

Na primeira parte, o esforço do plano centra-se na sua implementação, pelo que a avaliação foca-se no estado e nas tarefas necessárias para realizar as acções.

A avaliação pode ser melhor conseguida se fizer parte do Plano de Acção um procedimento que reporte e acompanhe o progresso das actividades planeadas.

É igualmente importante assegurar a contabilidade permanente dos resultados que o Plano de Acção recomenda atingir.

Avaliação do Efeito das Melhorias nas Operações

Na segunda parte, a avaliação centra-se na utilização e benefícios das acções individuais à medida que elas vão sendo incorporadas nas operações de rotina da Organização. Dependendo da natureza da acção, por vezes, os benefícios podem não ser observados de imediato sendo necessário um acompanhamento mais prolongado de forma a garantir que os resultados foram de facto avaliados.

Questionário aos Resultados

- **O intento e aplicação foi convenientemente explicado e percebido pelos elementos de campo que participaram na auditoria?**
- **Critique o processo geral aplicado nesta auditoria. Sugira recomendações e melhorias.**
- **Como avaliaria a eficácia da Comissão Directiva?**
- **O Programa Preliminar de Diagnóstico foi apropriado para a recolha de documentos? Foi aplicado com a utilização das Listas de Verificação de Orientação?**
- **As Listas de Verificação de Orientação deveriam ser modificadas? Quais os pontos a eliminar ou a adicionar?**
- **A parte da Avaliação da Eficácia da auditoria foi percebida e realizada na íntegra e objectivamente?**
- **Os Factores Chave e as Grandes Componentes da Avaliação da Eficácia devem ser modificados? Quais os pontos a eliminar ou a adicionar?**
- **Recomende alterações no peso dos factores das Grandes Componentes.**
- **Deve fazer-se um resumo acerca do pessoal e dos custos, incluindo os consultores, envolvidos na auditoria. Este processo foi efectuado de forma eficaz e eficiente?**
- **A implementação do Plano de Acção foi inteiramente executada de forma a alcançar o máximo de benefícios?**

Figura 6 -17 – Questionário tipo ao processo de auditoria

Nesta fase da avaliação, será ainda proveitoso fazer uma análise crítica deste processo de auditoria, dos seus factores chave e componentes. Um processo de auditoria terá a sua máxima utilidade quando se verifica o retorno de informação entre os supervisores e elementos de campo e os elementos da Comissão Directiva responsável pela avaliação dos resultados.

A Figura 6-17 sugere um questionário tipo para efectuar uma análise crítica ao processo de auditoria aplicado.

Avaliação do Efeito das Melhorias na Organização

Na terceira e última parte da avaliação, o efeito geral das acções de melhoria deve ser avaliado como parte do processo anual de revisões e de avaliação da eficácia. Isto permitirá uma comparação periódica do posicionamento, identificando áreas específicas que mostram melhorias ou outras que requerem intervenção.

As recomendações indicadas pelo processo de avaliação devem ser integradas nas revisões de melhorias definidas no Plano de Acção. As revisões devem abordar, quer as áreas onde os ganhos de produtividade foram conseguidos quer onde as condições se mantiveram ou quer ainda onde se deterioraram.

6.6. Resumo Documental

A documentação utilizada na auditoria para a avaliação da eficácia da gestão da manutenção pelo presente programa consiste em:

- Diversos formulários de inquérito para realizar o **Programa Preliminar de Diagnóstico** que fornece indicações mais pormenorizadas acerca das questões formuladas;

- Cinco formulários para a **Avaliação da Eficácia**, sendo um por cada componente, onde constam os critérios de avaliação para cada elemento chave e a avaliação obtida;

- Um formulário de **Posicionamento Geral** onde se indicam as diversas avaliações dos diversos componentes e dos elementos chave respectivos, apresentando ainda o gráfico de posicionamento atingido pela Organização.

- Cinco relatórios de **Identificação de Prioridades**, sendo um por cada componente onde se ilustram, ordenadamente, as componentes do diagnóstico em que a organização está pior posicionada até às componentes em que está melhor posicionada, referindo-se as respectivas perguntas em que foi obtida uma resposta negativa.

- Cinco **Planos de Acção,** sendo um por cada componente onde se podem registar as responsabilidades dos intervenientes pelas acções de melhoria e planear as tarefas a executar para cada uma das componentes identificadas pelo relatório de identificação de prioridades.

A utilização das '*Checklists*' do Programa Preliminar de Diagnóstico e as fichas de Avaliação da Eficácia, utilizadas primeiro para a revisão do programa de manutenção e depois para fazer o Resumo da Avaliação da Eficácia, proporcionam uma estrutura para uma avaliação completa de diversos aspectos acerca da forma como a manutenção é gerida, como é desempenhada e avaliada. Os utilizadores desta ferramenta devem procurar entender o objectivo da Análise da Eficácia e só depois estudarem os formulários do Programa Preliminar de Diagnóstico para se familiarizarem com o processo. A introdução de melhorias na organização resultantes da aplicação do estudo deverão ser feitas após uma revisão geral inicial ter sido efectuada. Também será desejável documentar detalhadamente as estimativas para as modificações necessárias como referência futura.

6.7. *Programa de Diagnóstico*

Este programa de diagnóstico ainda que tenha o propósito de ser extenso e completo, ao apresentar-se em apenas cinco grandes componentes de diagnóstico, torna possível a sua aplicação parcial de um ou mais componentes, conforme seja adequado, fazendo-se uma análise localizada sem se perder coerência nas conclusões;

O facto da avaliação de cada componente resultar de um peso atribuído a cada área-chave permite orientar cada auditoria de modo a valorizar as áreas consideradas mais importantes para a realidade da empresa em causa. Na prática, esta orientação é efectuada de forma muito simples pela modificação dos 'pesos' de cada área-chave.

Verifica-se que a área-chave mais importante, segundo o autor, é a C4-Preparação de Ordens de Trabalho (10), contra a a área-chave B3-Procedimento para Pedido de Intervenção (4).

Pela identificação das áreas-chave mais importantes para a organização a auditar pode-se proceder à respectiva alteração no programa informático de diagnóstico de modo a que a avaliação seja calculada com base nessas alterações.

6.8. *Contributos ao Método*

Os contributos mais relevantes dados ao presente método de diagnóstico consistiram no desenvolvimento dos seguintes aspectos:

- A apresentação gráfica deste programa fazendo novos formulários para a aplicação das suas diversas etapas, sendo incluída a possibilidade de efectuar análises através de gráficos;
- O trabalho de revisão gráfica dos formulários assenta numa tabela de cálculo informática que permite registar as respostas de determinada auditoria e, consequentemente, determinar automaticamente a avaliação da eficácia da organização auditada e editar os diversos relatórios de posicionamento.
- A tabela de cálculo construída permite ainda determinar automaticamente a avaliação geral da auditoria elaborando um relatório resumo composto por uma só folha, com o posicionamento geral da organização.
- A elaboração de relatórios resumo de "**Identificação de Prioridades**" onde se apresentam, para cada componente do programa de diagnóstico, as questões que a Organização respondeu menos positivamente.
- Para concluir, a folha de cálculo construída permite ainda obter um formulário adicional para elaborar o **Plano Acção de Melhorias** para cada componente do programa de diagnóstico.

No anexo 3 encontra-se o método completo incluindo os contributos aqui referidos.

Capítulo 7 –Aplicação dos Métodos

Os métodos francês e americano anteriormente apresentados foram validados em ambiente real, numa empresa industrial portuguesa, situada em território nacional, cujo objecto de produção é o fabrico de artefactos pré-esforçados de betão armado para a construção civil.

O processo de intervenção e aplicação dos métodos de diagnóstico resulta da solicitação pela empresa na sequência de um processo de reorganização geral interna.

Nos anexos 2 e 3 pode ver-se em detalhe esse estudo.

7.1. Identificação do problema

Entre outros, foi identificado como problema o actual estado da gestão da manutenção pelo que decidiu a gerência efectuar um diagnóstico exaustivo a este departamento de modo a estabelecer um patamar para iniciar um processo de modernização assente num sistema integrado de gestão da manutenção.

Na empresa, de acordo com o que foi apresentado no capítulo 4, efectuou-se a seguinte abordagem:

1. Levantamento dos problemas e preocupações;
   - O processo de reorganização interna da empresa identificou as áreas problemáticas, cuja intervenção era mais urgente, sendo a Gestão da Manutenção uma dessas áreas de intervenção.

2. Análise da situação presente;
   - A empresa efectuou a análise da sua gestão da manutenção, tendo verificado, por um lado, a inexistência de informação concreta que traduza o estado geral da manutenção e, por outro, com a informação existente, concluiu da possibilidade de colapso iminente de alguns equipamentos.

- Outro aspecto identificado foi o facto de, em tempos, terem existido meios de planeamento, acompanhamento e execução de trabalhos de manutenção que gradualmente foram abandonados em virtude da canalização dos recursos humanos para funções afectas à produção.

3. Definição dos riscos reais;
   - As circunstâncias presentes traduziam diversos cenários problemáticos: desde a perda de produtividade dos equipamentos, com a frequente paragem dos mesmos e repetidas intervenções correctivas não planeadas até às questões de segurança e higiene do trabalho dos colaboradores da produção.
   - Mas outros riscos administrativos também se impunham: por um lado, a dificuldade de implementação de um sistema de garantia da qualidade em curso e, por outro, a fragilização da representação exclusiva da marca estrangeira que fabricam.

4. Estabelecimento de um plano de acção.
   - O plano de acção passava, de um modo geral, por um processo de reorganização geral da produção que incluía os aspectos da manutenção industrial, sendo o objectivo final implementar um sistema integrado de gestão da manutenção que permitisse, em tempo útil, garantir a produtividade esperada pelo referido processo de reorganização da produção.

7.2. Preparação da Auditoria

Seguindo o procedimento exposto no Capítulo 4, foi efectuada a auditoria nos seguintes termos expostos nos pontos que se seguem.

7.2.1. *Abordagem da Auditoria*

Foi efectuada a análise da situação com base nos dados apresentados pela gerência, tendo-se visitado as instalações, tomando-se conhecimento do *layout* de produção bem como da actual política de gestão seguida, dos meios e recursos utilizados.

Nesta breve tomada de conhecimento geral da organização procurou-se identificar as necessidades que as diversas áreas funcionais têm da função manutenção. Isto permitiu ainda ter uma ideia geral dos pontos fortes e fracos da função manutenção.

Em face da aplicação do modelo de diagnóstico que se seguiu e do qual se apresenta resumo adiante, resultou a identificação dos pontos fortes e fracos e das prioridades de intervenção.

7.2.2. *Reunião de Início do Diagnóstico*

O diagnóstico começou por uma reunião com o responsável da manutenção (que acumula a função de responsável pela produção) onde se apresentou o método a desenvolver, a discriminação das diversas etapas e do tempo esperado para efectuar a auditoria e os resultados que se poderiam obter.

Realçou-se o aspecto pedagógico a retirar desta intervenção, desvalorizando qualquer interpretação de culpabilidade para os sectores ou áreas funcionais envolvidas.

7.3. *Realização da Auditoria: Aplicação do Método Francês*

Seguiu-se então o desenrolar da auditoria assente no método descrito no Capítulo 5, através dos oito questionários que o método indica, colhendo-se as respectivas respostas.

7.3.1.Relatório da Intervenção

O relatório da intervenção culminou na descrição dos resultados obtidos o que se traduziu no seguinte:

Relativamente ao posicionamento por critérios de eliminação

A empresa auditada atingiu diversos critérios de eliminação. Somente após a melhoria das respostas obtidas em critérios de eliminação (crítico ou excepcional) se poderá implementar qualquer sistema de gestão. Os resultados contabilizados são os seguintes, num total de 93 questões:

- 19 respostas do tipo crítico (respostas em zonas vermelhas)
- 28 respostas do tipo excepcional (respostas em zonas amarelas)

Relativamente ao posicionamento por categorias atingidas

A empresa auditada, dos oito estádios considerados necessários para uma gestão adequada de Manutenção Industrial:

- Atinge satisfatoriamente o estádio F: Análise de Custos.
- Atinge razoavelmente os estádios B: Manutenção de 1° nível e H: Planificação e Prevenção.
- Não atinge os valores mínimos nos restantes cinco estádios.

Relativamente ao posicionamento de nivelamento no mapa Radar

Pela consulta do mapa Radar, constata-se que a empresa auditada não apresenta padrões de uniformização do seu posicionamento, o que levanta dificuldades à implementação de um sistema informático de gestão. De facto, só mesmo dois estádios se encontram fora da zona considerada de gestão da manutenção (F e H). Podem assim estabelecer-se dois cenários possíveis para nivelar o posicionamento da empresa: um pessimista e outro mais optimista. Ou seja, a empresa, num cenário optimista, decide que todos os estádios deverão estar ao

nível daquele em que a empresa atinge o seu máximo, e que neste caso é o "F- Análise de Custos". Ou então, num cenário pessimista, a empresa decide que todos os estádios deverão atingir outros valores abaixo do máximo, ou mesmo o mínimo indispensável, que é o limite da zona de não manutenção.

7.3.2.Estratégia de Melhoria

Critério crítico de eliminação

O primeiro passo no melhoramento da gestão técnica da empresa é eliminar as respostas obtidas em posição crítica. Para isso, seguir o Relatório de Pontos Críticos que se anexa e, sequencialmente, melhorar a resposta das diversas perguntas. Nesse relatório indicam-se algumas sugestões para melhorar o posicionamento da empresa.

Critério excepcional de eliminação

Só depois de se obterem respostas positivas às perguntas que se haviam respondido em posição crítica (vermelho) é que a empresa deverá melhorar as respostas obtidas em posição frágil (amarelo). O Relatório de Pontos Frágeis indica as respostas obtidas e sugere alterações.

Posicionamento por categorias

Depois do melhoramento dos pontos críticos e pontos frágeis, a pontuação dos diversos estádios resultará, forçosamente, mais positiva. A empresa deverá, nesta fase, verificar se atinge, pelo menos, a categoria 2 em todos os estádios.

Posicionamento de nivelação

Finalmente, situando-se a empresa na categoria 1 ou 2, em todos os estádios, é conveniente que todos eles estejam ao mesmo nível. Nesta fase, o Mapa Radar indica quais os estádios que devem ainda ser melhorados de forma a verificar-se proporcionalidade na pontuação obtida em cada estádio. Esta nivelação, não é uma exigência dos números, mas deve antes de mais resultar do bom senso aplicável à situação da empresa. Não é, no entanto,

desejável que a empresa estando em vias de implementar uma solução informática de gestão da manutenção, tenha no final de todas estas etapas estádios sofríveis e outros exemplares. Daí este esforço de nivelação dos diversos estádios.

7.4. Realização da Auditoria: Aplicação do Método Americano

Efectuou-se posteriormente uma auditoria para aplicação do método descrito no Capítulo 6, através dos 37 questionários distribuídos pelas cinco componentes base que o método indica, colhendo-se as respectivas respostas.

7.4.1. Posicionamento do Programa Preliminar de Diagnóstico

Os resultados contabilizados são os seguintes, num total de 154 questões:

- 67 respostas do tipo SIM
- 20 respostas do tipo PARCIAL
- 67 respostas do tipo NÃO

Relativamente ao Posicionamento Geral de cada Componente Base

A empresa auditada, nas cinco Componentes Base consideradas necessárias para uma gestão adequada de Manutenção Industrial:

- A empresa não atinge qualquer Componente Base de forma muito satisfatória (classificação acima de 75%);
- Atinge de forma meramente satisfatoriamente as seguintes Componentes (classificação entre 50% e 75%):
    - A - Organização da Manutenção com 62,5%
    - B - Identificação do Parque com 56,3 %

- D - Trabalhos de Manutenção com 65,1 %
- E - Avaliação de Trabalhos com 61,1 %

- Atinge de forma pouco satisfatória as seguintes Componentes (classificação abaixo de 50%):
  - C - Planeamento da Manutenção com 47,6 %

Relativamente à Avaliação da Eficácia de cada Área Chave

Dentro de cada Componente Base o posicionamento das diversas Áreas-Chave foi o seguinte:

- Foram atingidas de forma muito satisfatória as Áreas Chave (classificações acima de 75%)
  - C5 - Especificações de orçamentação para M & R (Manutenção e Reparação)
  - D1 - Agendamento da oficina e procedimentos de planeamento
  - D2 - Disponibilidade de materiais e consumíveis
  - D4 - Área da Oficina, ferramentas, equipamento
  - D8 - Subcontratação
  - E1 - Sistema de gestão da informação
  - E5 - Registos do Histórico das Instalações
- Foram atingidas de forma meramente satisfatória as Áreas Chave (classificações entre 50% e 75%)
  - A1 - Organização (estrutura);

- A3 - Centro de acompanhamento de trabalho (funções);
- A5 - Organização da oficina;
- B2 - Verificação do estado das instalações
- B4 - Inventário de equipamentos
- B6 - Trabalhos de assistência
- B7 - Trabalhos recorrentes, de rotina
- C2 - Classificação de trabalhos
- C4 - Preparação de ordens de trabalho
- E3 - Análise de produtividade
- E4 - Análise de alterações
- E6 - Registos dos históricos dos equipamentos

- Foram atingidas de forma pouco satisfatória as Áreas Chave: (classificações até 50%)
  - A2 - Política, regras, serviços;
  - A4 - Centro de acompanhamento de trabalho (Pessoal);
  - A6 - Planeamento e supervisão da oficina
  - B1 - Inventário das Instalações
  - B3 - Procedimento para pedido de intervenção
  - B5 - Manutenção preventiva (equipamentos)

- B8 - Documentação para especificação de trabalhos
- C1 - Critérios de prioridade
- C3 - Trabalhos de alteração e melhoria
- C6 - Atrasos deferidos da manutenção e reparação
- C7 - Plano de Execução do Orçamento
- C8 - Atrasos nos trabalhos com verbas próprias
- D3 - Programa de formação
- D5 - Armazenamento
- D6 - Transporte e movimentação
- D7 - Supervisão e acompanhamento
- E2 - Análise de desempenho
- E7 - Tendências

7.4.2. *Estratégia de Melhoria*

Para o método americano de diagnóstico não foram elaborados textos como sugestões de melhoria para cada pergunta respondida em situação desfavorável ("Parcial" ou "Não"), nem para cada Área-chave ou cada Componente Base à semelhança do trabalho efectuado para o método francês de diagnóstico.

Para o método americano foi estudada uma outra forma de implementar a estratégia de melhoria, já apresentada no capítulo relativo a este método, que consiste na identificação de prioridades, de forma sequencial, para cada Componente Base.

Para o presente caso prático de aplicação constam no anexo 3 as fichas de Identificação de Prioridades para as cinco Componentes Base, onde se indicam as diversas Áreas-chave, assinalando-se os temas das perguntas que a empresa deverá considerar em revisão futura de forma a melhorar o seu posicionamento na gestão da manutenção.

Capítulo 8 - Análise crítica dos métodos

No caso presente de aplicação dos métodos a uma média empresa industrial, a primeira conclusão comparativa dos métodos é que ambos avaliaram a empresa como dispondo de uma gestão da manutenção deficitária.

O método francês (anexo 2), abordando questões mais práticas inerentes à gestão corrente do serviço de manutenção de uma empresa industrial, diagnosticou deficiências em quase todos os estádios, com excepção da Análise de Custos e da Planificação e Prevenção.Apresentados os dois métodos bem como a sua aplicação prática, será discutido neste capítulo o estudo comparativo entre ambos, procurando evidenciar as particularidades de cada método, como se complementam, as alterações introduzidas e os projectos de melhoria aplicáveis.

8.1. Os aspectos originais dos métodos

8.1.1. Suporte de Recolha de Dados

Ambos os métodos recolhem a informação necessária com base em questionários do tipo *checklist*, assinalando-se a resposta obtida, de acordo com diversas possibilidades de resposta. O método francês apresenta nos seus questionários perguntas muito directas e sucintas, enquanto que o método americano apresenta no seu questionário a indicação do tema em questão e depois explana num breve texto o que se pretende com a pergunta.

O método francês resulta mais funcional pois é mais sucinto. Esta funcionalidade é ainda reforçada por este método apresentar um conjunto de fichas explicativas como auxílio à interpretação das perguntas.

O método americano, neste aspecto e de um modo geral, resulta menos bem pois apresenta-se mais exaustivo quer devido ao número de questionários, quer à extensão das suas perguntas. Além disto é ainda penalizado pela falta de fichas explicativas das

perguntas, já que, por vezes, devido à extensão da mesma não é fácil concretizar a resposta.

Quadro resumo:

Método Francês	Método Americano
8 Questionários 8 Fichas Explicativas	37 Questionários

8.1.2.Questionário

O questionário proposto por cada método é substancialmente diferente. O método francês apresenta 93 perguntas distribuídas por 8 questionários, um para cada Estádio. O método americano apresenta 154 perguntas distribuídas por 37 grupos temáticos designados por Áreas-Chave inseridos em 5 Componentes Base.

Neste aspecto, o método americano está melhor arrumado, pois apesar de apresentar um número de perguntas substancialmente superior ao método francês, estas estão agrupadas em diversas Áreas-Chave que por sua vez estão agrupadas em apenas cinco componentes base.

Se compararmos os 8 Estádios e os 5 Componentes Base podemos constatar que o método americano apresenta um grupo de tópicos e uma sequência que abrange todos os aspectos da manutenção, começando naquilo que é mais básico, que é a caracterização e organização do sistema de manutenção para culminar na avaliação dos trabalhos que é de facto o fecho do ciclo da intervenção dos trabalhos da manutenção.

Ainda que os Estádios do métodos francês sejam apresentados como a sequência desejável de diagnóstico no esforço de informatização do departamento de manutenção da empresa, esta sequência poderá ser questionada no sentido de ser reordenada e agrupada em estádios principais.

Uma sequência alternativa para os Estádios do método francês e o consequente agrupamento em estádios principais poderia ser:

ESTÁDIOS	ESTÁDIO PRINCIPAL
1 - Gestão dos equipamentos 3 - Gestão de Stocks e peças de reserva	Caracterização Técnica
2 - Manutenção de 1º nível 4 - Gestão de trabalhos	Ordens de Trabalho
8 - Planificação e prevenção	Plano de Trabalho
7 - Base de Dados	Histórico e Registos
5 - Análise FMDS 6 - Análise de Custos	Relatórios

Esta possível sequência, mais próxima da lógica apresentada pelo método americano, será também mais coerente na perspectiva da implementação de um SIGM já que:

- Primeiro é necessário dispor de todos os dados dos equipamentos e das respectivas peças de reserva;
- Só então estaremos em condições de organizar e realizar trabalhos de manutenção devidamente sustentados;
- A experiência adquirida na execução dos trabalhos pela interligação com os responsáveis da produção, pela disponibilidade dos técnicos de manutenção, etc, poderão dar indicações para um planeamento dos trabalhos devidamente estruturado;
- E, por fim, após a realização dos trabalhos é que teremos informações valiosas a registar em históricos adequados que permitam, por exemplo, efectuar análises de desempenho ou de custos do departamento de manutenção, proporcionar informação para o replaneamento dos trabalhos, etc.

Outro aspecto relacionado com os questionários é que, tendo em consideração que as perguntas do método americano são mais extensas, tornando o método mais moroso, mas também mais completo, seria desejável actualizar este método com as perguntas do método francês que não constem no seu questionário.

Porém, ao completar o método com mais perguntas estar-se-ia a torná-lo mais extenso e moroso, daí que poder-se-iam seleccionar as perguntas que interessaria fazer no caso da auditoria ser a uma pequena empresa industrial em que o enfoque será nas perguntas de cariz mais prático e mais próximas da execução dos trabalhos.

Isto permitiria dispor de um questionário mais completo em que seria possível seleccionar as perguntas a fazer no caso de uma auditoria a uma grande organização ou a uma pequena empresa industrial.

Resumo:

Método Francês	Método Americano
8 Estádios 93 perguntas Nº máximo de perguntas por estádio: 15	5 Componentes Base (37 Áreas-Chave) 154 perguntas Nº máximo de perguntas por Área-Chave: 6

8.1.3.Possibilidades de Resposta

Cada método utiliza diferentes possibilidades de resposta aos inquéritos. O método francês apresenta 4 possibilidades de resposta enquanto que o método americano apresenta 3 possibilidades.

As possibilidades de resposta do método francês são mais adequadas, quer pela sua designação, quer pelo número par de possibilidades.

De facto, qualquer questionário deve apresentar um leque de possibilidade de resposta variado, devendo evitar-se o número de possibilidade impar, pois se assim for, o auditado tende muitas vezes a responder numa posição central, deixando o auditor sem saber se a resposta tende pela positiva ou se pela negativa.

Mas, neste caso, o método americano apresenta uma solução ainda mais débil, já que atribui ao auditor a responsabilidade de converter as respostas do tipo "Parcial" num "Sim" ou num "Não", o que dificulta o tratamento informático das respostas obtidas.

A divisão da resposta "Parcial" num par de respostas do tipo "Parcial Sim" e "Parcial Não" por exemplo, traria vantagens já que o auditor e auditado decidiam a resposta no momento em que esta é dada e, por outro lado, permitiria que o tratamento informático das respostas pudesse efectuar uma contagem da pontuação dessa resposta afectada por uma penalização de 50%, por exemplo.

Por outro lado, ao nível da identificação de prioridades, com estas possibilidades de resposta redefinidas, poder-se-ia considerar no plano de melhorias, em primeiro lugar as respostas do tipo "Não", depois as do tipo "Parcial Não", seguidas pelas "Parcial Sim".

Resumo:

Método Francês	Método Americano
Sempre	Sim
Quase Sempre	Parcial
Quase Nunca	Não
Nunca	

8.1.4.Pontuação

Cada método pontua de forma diferente as diversas possibilidades de resposta. O método francês optou por apresentar a divisão da unidade em três partes iguais: 0 (zero) → 1/3 = 0,33 ≈ 0,3 → 2/3 = 0,66 ≈ 0,7 → 3/3 = 1, o que permite classificar a pontuação das quatro possibilidades de resposta em 0pts, 0.3pts, 0.7pts ou 1pt. O método americano torna os resultados binários em "Sim" ou "Não", ou seja, ou pontua ou não pontua e depois é aplicado um factor de multiplicação ao grupo de perguntas dessa área-chave.

O aspecto da quantificação é um dos mais importantes na avaliação de todo o diagnóstico do estado da manutenção pois é com base nas pontuações obtidas que se realiza a análise da situação da empresa.

O método francês é mais coerente ao possibilitar quatro opções de pontuação o que permite apurar com mais pormenor o posicionamento real da empresa, ao passo que o método americano ao tornar respostas do tipo "Parcial" em respostas do tipo "Sim" ou "Não" pontua com 1 ponto ou 0 (zero) pontos como se a empresa estivesse muito bem ou muito mal acerca do tema dessa pergunta, perdendo-se a noção do "meio-termo" que traduz, de facto, a situação real da empresa.

Resumo:

Método Francês	Método Americano
0	0
0,3	1
0,7	
1	

8.1.5.Classificação

O método francês classifica a pontuação obtida em quatro categorias, 1,2,3 e 4, enquanto que o método americano determina a avaliação da eficácia pela relação entre a pontuação atingida e o alvo a atingir (pontuação máxima).

Deste modo, para efectuar uma possível adaptação destes métodos a diferentes realidades, como por exemplo diferentes sectores de actividade, dimensão de empresa, localização, ou outros, em que seja adequado valorizar este ou aquele aspecto e daí ser necessário regular as classificações a obter, para o método francês podem alterar-se os limites das diversas categorias, enquanto que no método americano podem alterar-se os coeficientes de multiplicação de cada área-chave.

Por exemplo, o desempenho de uma oficina de manutenção é mais importante dentro de uma grande empresa do que numa PME onde praticamente não existe oficina de manutenção. Assim, a pontuação das perguntas relativas às oficinas de manutenção poderão ter "pesos" diferentes num caso ou noutro.

Neste aspecto, seria desejável que os dois métodos se complementassem. Ou seja, cada grupo de perguntas (área-chave) poderia ter associado um determinado factor de ponderação e em função dessa pontuação o resultado estaria enquadrado numa determinada categoria.

Cada uma destas componentes da classificação (o factor de ponderação e as categorias de pontuação) respondem a valorizações diferentes dos inquéritos, já que:

- A aplicação de um factor de ponderação ao conjunto das perguntas de uma determinada área-chave irá dar mais ou menos relevo dessa área-chave relativamente a outras, no contexto geral da auditoria.

- A definição de categorias de pontuação irá relevar a importância das perguntas dentro da própria área-chave.

Veja-se como:

1 - Considerem-se as duas áreas-chave do método americano:

- B1-Inventário das instalações e (Factor ponderação=5)
- B3-Procedimento para pedido de intervenção (Factor ponderação=4)

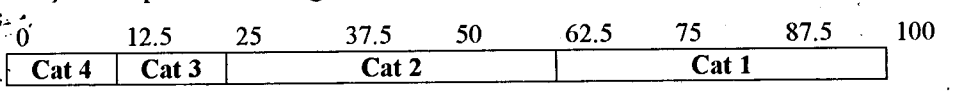
2 - Considere-se que teríamos 5 perguntas para responder na área-chave B1 e 7 perguntas para responder na área-chave B3, de modo que:

- Pontuação máxima de B1 = 5 perguntas x factor de ponderação 5 = 25 pontos
- Pontuação máxima de B3 = 7 perguntas x factor de ponderação 4 = 28 pontos

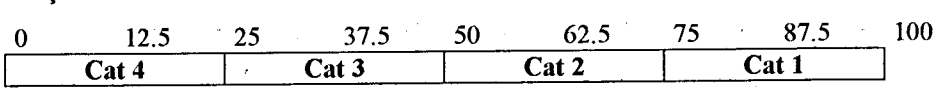
3 - Considere-se que cada área-chave deverá atingir, pelo menos a categoria 2 para se considerar a empresa bem posicionada (à semelhança do método francês proposto).

4 - Considere-se agora a introdução de um dado novo que é supor a existência de três modos de categorização, isto é, de distribuir as pontuações pelas categorias: brando(B), normal(N) e severo (S), em que:

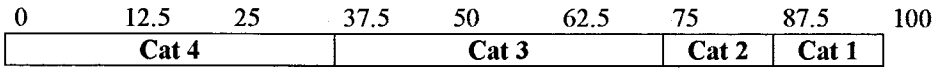
- Modo brando (B)- a segunda categoria é atingida com apenas 25% da pontuação e a primeira categoria com 62.5 %.



- Modo normal (N)- as categorias são distribuídas equitativamente pela pontuação.

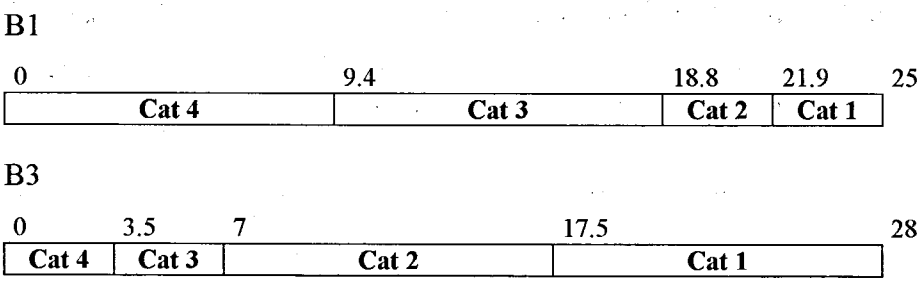


- Modo severo (S)- a segunda categoria é atingida apenas quando se atinge 75% da pontuação e a primeira categoria com 87.5 %.



5 - Retomando o exemplo em causa, considere-se que à área-chave B1 é atribuído o modo severo (S) de categorização e a B3 o modo brando (B).

6 - Assim, determinam-se as seguintes categorias para B1 e B3:



7 - Podemos concluir, para este exemplo, que a área-chave B1 é mais importante que a área-chave B3 pois tem um coeficiente de ponderação superior.

8 - Por outro lado, para a empresa estar bem posicionada em B1 e B3, ou seja atingir pelo menos a categoria 2 de pontuação, deverá pontuar no mínimo 18.8 (75%) pontos em B1 e 7 (25%) pontos em B3 o que significa que a empresa deve aplicar um esforço maior no cumprimento das perguntas de B1.

Resumo:

Método Francês	Método Americano
4 categorias distribuídas pela pontuação de cada Estádio Estádio 1 : 0 a 15 pts (.../...) Estádio 8 : 0 a 12 pts	Factores de multiplicação para cada Área-Chave de cada Componente Base Componente A1 - Factor multiplicativo 7 (.../...) Componente E7 - Factor multiplicativo 7

8.1.6. Avaliação

O método francês apresenta três meios de avaliar a empresa. Uma pelo critério de eliminação, outro pela categoria atingida e outro pelo posicionamento no mapa radar. O método americano dá a indicação do posicionamento da empresa pela relação da pontuação atingida com o alvo estabelecido, i.e. a pontuação total.

No aspecto da avaliação da empresa, a variedade do método francês permite efectuar diversas interpretações: identifica perguntas que a empresa simplesmente não pode(ou não deve) responder de forma negativa; classifica a empresa de acordo com a importância das perguntas de cada estádio; permite visualizar o nivelamento geral da situação da empresa.

De facto, o primeiro critério de eliminação é um verdadeiro "ovo de Colombo", pois é simples, evidente e muito útil, já que pela simples aplicação de uma máscara de cor identificam-se as perguntas a que a empresa simplesmente não deve responder de forma negativa.

Depois, em função do cálculo da pontuação conseguida, determina-se a categoria atingida em cada estádio pela empresa, o que dá uma indicação clara do seu posicionamento relativamente a atingir: A categoria 1, que é o óptimo; a categoria 2, que é bom; a categoria 3, que é mediocre e; a categoria 4 que é mau. Neste caso, a manipulação das pontuações de cada categoria permite relevar uns estádios em detrimento de outros.

Por fim, é feito o posicionamento no Mapa Radar, que dá a indicação visual do nivelamento dos diversos estádios, isto é, a comparação visual do polígono de pontuação obtido pela empresa com o polígono desejável.

Em oposição, no método americano obtém-se apenas uma indicação percentual do posicionamento da empresa em cada Área-chave o que dificulta quer a percepção do posicionamento geral, quer a relação entre as diversas áreas-chave.

O método americano peca ainda por um cálculo de pontuação confuso aquando da passagem da informação recolhida no Programa Preliminar de Diagnóstico (questionários) para a ficha de Avaliação de Eficácia. O problema coloca-se quando perante determinado tema de pergunta são formuladas diversas perguntas, como o tema B2.2 Agenda de Verificação, por exemplo (vd. anexo 3), em que são formuladas as perguntas B2.2a, B2.2b e B2.2c para responder ao tema B2.2.

Ora, se a pergunta B2.2a for respondida com um "Sim", a B2.2b com um "Parcial" e a B2.2c com um "Não", qual deverá ser a resposta do tema B2.2?

É aqui que deverá entrar a percepção e sensibilidade do auditor para classificar o tema da pergunta geral (B2.2). Contudo, a sensibilidade e percepção do auditor pode comprometer o tratamento informático da avaliação já que, neste caso, a solução informática desenvolvida neste estudo considera as respostas "Parcial" como sendo "Sim", logo ficamos com dois "Sim" e um "Não" o que dá uma maioria de "Sim", logo o resultado final do tema da pergunta B2.2 é um "Sim", o que não favorece nada a transparência do resultado final a obter pela empresa.

Assim, é desejável que a avaliação da eficácia calcule a pontuação de cada área-chave com base em todas as perguntas efectuadas, não ficando limitada a 5 linhas de pontuação (a primeira para o caso do "Não" geral da área-chave e as 4 restantes em função das respostas obtidas nos temas das perguntas do questionário respectivo.

Resumo:

Método Francês	Método Americano
Critério de eliminação (Pontos críticos) Categoria Atingida (Pontuação) Posicionamento pelo mapa radar (Nivelação)	Relação pontuação atingida vs pontuação máxima

8.1.7.Resumo do estudo comparado

Em face do exposto poderemos resumir num quadro os principais tópicos que traduzem os pontos fortes e fracos dos dois métodos em estudo, como se ilustra na Tabela 8-1.

Tabela 8 - 1 - Pontos fortes e fracos dos métodos francês e americano

	Pontos Fortes	Pontos Fracos
Método Francês	• Questionários tipo *Checklist* • Perguntas directas • Fichas explicativas da pergunta • 4 Possibilidades de resposta permitem registar todas as situações da empresa • Cada possibilidade de resposta é sempre pontuada, de forma gradual • Classificação da pontuação por categorias dá relevo à importância das perguntas • Pluralidade de critérios de avaliação permite efectuar diversas análises da empresa	• Os 8 estádios não esgotam os temas relacionados com a manutenção industrial. • Ordem sequencial dos estádios poderá não ser a desejável • Ausência de critério de valorização da importância de um ou outro estádio
Método Americano	• Questionários tipo *Checklist* • Perguntas enunciadas de forma muito completa • Organização das perguntas em apenas 5 componentes, e estes em áreas-chave. • Universo de perguntas abrangente • Pontuação condicionada pelo factor de ponderação dá relevo à importância do temo em questão.	• Perguntas por vezes muito extensas, com diversas questões dentro da mesma pergunta • Ausência de explicação ou apoio na interpretação da pergunta • 3 possibilidades de resposta fazem tender a resposta para a posição central ("Parcial") • Necessidade de converter a possibilidade de resposta "Parcial" num "Sim" ou "Não" • A resposta "Parcial" não é pontuada, perdendo-se o rastreio das situações débeis da organização • Ausência de critério de valorização da importância de uma ou outra pergunta • Simples contagem de pontuação apenas permite ter a percepção geral do posicionamento de cada Área-chave • Diversas questões para a mesma pergunta podem ofuscar o rigor da avaliação

8.2. *Os contributos dados aos métodos*

Na sua versão original nenhum dos métodos apresenta uma solução informática de tratamento da informação, nem de gestão do programa a aplicar às empresas.

Ainda, por outro lado, na sua versão original, nenhum dos métodos apresenta soluções integradas posteriores à aplicação do diagnóstico que permita implementar um programa de melhorias da gestão da manutenção da empresa.

De um modo geral, a aplicação dos métodos originais seria morosa sendo necessário, pelo menos, um dia de trabalho na empresa e diversas horas para a apresentação do relatório de resultados.

Assim, foram desenvolvidos complementos aos programas originais de modo a efectuar o diagnóstico e a apresentar de imediato o relatório de posicionamento obtido, bem como fornecer indicações à empresa auditada que permita estabelecer e implementar um plano de acção de melhorias.

Para o método francês o programa informático e as bases de dados elaboradas mostraram-se muito eficazes na aplicação do método à empresa auditada, permitindo elaborar no final da auditoria os relatórios com sugestões de melhoria para os aspectos mais fracos diagnosticados na gestão da manutenção. Foi ainda elaborada uma base de dados adicional que permite elaborar um relatório geral de posicionamento da empresa consoante os parâmetros atingidos (categorias e pontuação). O Mapa Radar de posicionamento foi emitido no final da auditoria ilustrando o nivelamento obtido pela empresa.

Para o método americano foi também criada uma ferramenta informática de tratamento dos dados recolhidos que permitem elaborar relatórios de prioridades para cada Área-chave e a emissão de um formulário para registar a matriz de responsabilidades e a planificação de um eventual plano de acção que os responsáveis venham a elaborar mediante a apresentação dos resultados da auditoria efectuada.

A ferramenta informática do método americano constrói ainda diversas análises gráficas dos resultados obtidos, conseguindo-se assim melhorar a percepção do posicionamento geral da empresa, o posicionamento por Componente Base ou por Área-Chave.

Resumo:

Método Francês	Método Americano
Relatório de Pontos Frágeis	Relatório de Posicionamento Geral
Relatório de Pontos Críticos	Identificação de Prioridades
Relatório de Posicionamento	Plano de Acção

Capítulo 9 - Conclusões

Concluído este trabalho, considera-se ter atingido os objectivos inicialmente propostos.

Foram abordados dois métodos de diagnóstico, aos quais foram dados contributos de forma a justificar a sua presença nuclear nesta dissertação.

O primeiro método, designado por francês, está francamente vocacionado para as PME's industriais, já que é menos abrangente nas grandes áreas de actuação e pretende questionar as situações específicas de gestão do dia-a-dia.

O segundo método, designado por americano, está vocacionado para grandes organizações industriais e de serviços.

O método francês, ao invés do método americano, apresenta a avaliação da auditoria não como pilares, mas como uma escada, em que cada estádio contribui para uma avaliação final. Ou seja, a avaliação de cada "Ficha de Diagnóstico" não é independente, mas está condicionada pelo sucesso da anterior.

De facto, cada estádio deverá ser atingido pelo menos num limite mínimo para que se possa aplicar com sustentabilidade o diagnóstico aos estádios seguintes. No entanto, o objectivo da avaliação geral da auditoria não é relativa a uma pontuação final geral, mas sim isoladamente para cada estádio. O posicionamento da organização é dado pelo "Mapa Radar" onde se apresentam todos os estádios individualmente com a pontuação conseguida.

Por sua vez, o método americano aborda as grandes áreas de gestão de qualquer Organização e, dentro de cada área, explora as diversas questões a ela relativas.

Um dos pontos fortes deste método é o facto de, através dos questionários do "Programa Preliminar de Diagnóstico", fazer uma avaliação independente para cada um dos cinco Componentes (A - Organização da Manutenção, B - Identificação do Parque; C - Planeamento da Manutenção; D - Trabalhos de Manutenção; E - Avaliação de Trabalhos), considerando-os como pilares de sustentação da gestão da manutenção. No final, a pontuação é considerada na globalidade, tendo em conta a média conseguida com todos os Componentes. O nivelamento destes pilares é feito pelo peso, factor multiplicador utilizado

na avaliação de cada um dos 6 a 8 questionários que compõem cada Componente. Isto permite que facilmente se possa reajustar esta ferramenta a actividades muito diferentes pela variação deste factor multiplicador conforme seja mais adequado valorizar este, ou aquele pilar.

Os dois métodos de diagnóstico foram aplicados, em contexto real, numa empresa industrial de fabrico de artefactos de cimento para a construção civil. Esta empresa, localizada em território nacional mas inserida num grupo internacional, encontrava-se num processo de reorganização interna que abrangia todas as suas áreas funcionais e constatou a necessidade de implementar um sistema de informação de apoio à gestão das instalações e equipamentos industriais de que dispunha. A definição do perfil do sistema de informação que mais tarde se veio a implementar baseou-se no diagnóstico efectuado pela aplicação dos dois métodos aqui apresentados e que se reproduzem nos anexos 2 e 3.

No final deste trabalho considera-se ter dado um passo em frente na valorização da Manutenção Industrial essencialmente em duas vertentes: por um lado, o desenvolvimento do conhecimento de uma área relativamente pouco divulgada como é o caso do "Diagnóstico da Gestão da Manutenção Industrial" e; por outro, o desenvolvimento de ferramentas práticas de aplicação desse conhecimento através de dois métodos de diagnóstico aqui referidos como "O Método Francês" e "O Método Americano".

Tão gratificante como o desenvolvimento do presente estudo é o facto de verificar que o mesmo apresenta não só uma aplicabilidade muito concreta e imediata nas organizações industriais, como também a possibilidade de poder ser desenvolvido, num futuro próximo, noutras vertentes igualmente úteis.

Capítulo 10 - Projectos futuros

Os métodos discutidos mostraram-se muito úteis no diagnóstico do estado da manutenção das organizações. No entanto, poderia tornar-se mais versátil dispor de um modelo único, abrangente, que pudesse aplicar os aspectos relativos à gestão geral do método americano e os aspectos relativos aos pormenores da gestão que refere o método francês.

Esta evolução poderia passar pelo desenvolvimento de uma solução integrada que funcionaria ainda como ferramenta quotidiana de "Garantia da Qualidade" da gestão da Manutenção.

O futuro Sistema Integrado de Diagnóstico da Manutenção (SIDM) será um modelo que integrará os dois modelos alvo desta dissertação, auto adaptável a qualquer Organização, independentemente da sua natureza e da sua dimensão. Este modelo fará uso da lógica difusa como contributo relevante na adequabilidade das respostas aos questionários, no diálogo entre o auditor e a organização.

O SIDM terá ainda capacidade para fazer o acompanhamento do processo de reorganização da Organização, assim como a avaliação do impacto do Sistema Integrado de Gestão de Manutenção (SIGM) à medida que este for sendo implementado.

No futuro, o sistema final será um Sistema Integrado de Diagnóstico, Acompanhamento e Garantia da Qualidade da Manutenção (SIDAGQM) que poderá sustentar uma dissertação de doutoramento.

BIBLIOTECA F.E. PORTO

Bibliografia

- Farinha, J.M. Torres (1997). "Manutenção das Instalações e Equipamentos Hospitalares". Coimbra: Minerva

- Farinha, T.; Marques, V.; A. Brito, A. (2000): "From Maintenance Planning to Medical Equipment Diagnosis – An Web Approach". Proceedings do 16º International Congress "Healthcare and Facility Management Beyond 2000". Sidney; Austrália.

- Ferreira, Luís Andrade (1998). "Uma Introdução à Manutenção". Porto. Publindústria.

- Marimba, J. A.; Farinha, J. T.; Vasconcelos, B. C. (2000): "Diagnóstico da Manutenção – Um Passo Fundamental na Sua Reorganização". Revista MANUTENÇÃO, Nº 65, 2º Trim. 2000, pp 14-18.

- Assis, Rui. "Manutenção Centrada na Fiabilidade – Economia das Decisões". Lisboa: Lidel – Edições Técnicas Lda.

- Cabral, José Saraiva (1998): "Organização e Gestão da Manutenção". Lisboa: Lidel - Edições Técnicas, Lda

- CETIM – Centre Technique des Industries Mecaniques (1994). "Vous êtes une PMI, Faites Votre Auto-diagnostic Maintenance". França

- Husband, T. M. (1976): "Maintenance Management and Terotechnology". Westmead: Saxon House.

- Husband, T.M. (1976). "Maintenance Management and Terotechnology". Westmead: Saxon House.

- J. P. Souris (1990): "Manutenção Industrial – Custo ou Benefício?". França: Lidel - Edições Técnicas, Lda

- J.C.Charrier. "Organização e Modernização Industrial". Lisboa: Lidel – Edições Técnicas Lda.

- Kelly, A. (1991): "Maintenance and Its Management". IMMS. Southampton.

- Levitt, J. (1996): "Managing Factory Maintenance". Industrial Press Inc. New York.

- Moubray, J. (1994): "Reliability Centred Maintenance". Butterworth Heinemann. Oxford.

- PC & Harvey H. Kaiser (1991) . "Maintenance Management Audit". Applied Management Engineering, R.S. Means Company, Inc.

- Pinto, Carlos Varela (1999). "Organização e Gestão da Manutenção". Lisboa: Monitor

- Sacristán, Francisco Rey (1992): "Gestão Industrial – Manutenção Mecânica e Eléctrica na Indústria e nas Oficinas. Barcelona: Edições CETOP, Lda.

- Takahashi, Y. (1981): "Total Productive Maintenance, a New Task for Plant Managers in Japan". Terotechnica, 2, pp79-88.

Anexos

Anexo 1 – Inquéritos, textos explicativos e sugestões de melhoria

Anexo 2 – Aplicação do Modelo Francês a um caso real

Anexo 3 – Aplicação do Modelo Americano a um caso real

Anexo 1 – Inquéritos, textos explicativos e sugestões de melhoria

- Perguntas do questionário das **Fichas de Diagnóstico**
- Textos das **Fichas Explicativas**
- Sugestões de melhoria dos **Relatórios de pontos Frágeis e Críticos**

- A - Gestão dos Equipamentos .....

101 Existe um inventário por secção, linha,... dos equipamentos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
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"

Sugestão de melhoria

Começar por fazer uma lista dos equipamentos principais. Indicar nessa lista pelo menos os seguintes dados: tipo de equipamento, marca e modelo, país, localização no parque, nome do fornecedor e nome de quem presta a assistência, quais as peças de reserva necessárias. Para informações adicionais usar o formulário "ficha de equipamento". Logo que possível completar a lista com dados relativos aos restantes equipamentos considerados secundários. Esta lista deve ser o mais extensa e completa possível.

102 Esse inventário está actualizado (modificações, ajustes, acessórios,...)

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Alguém ligado aos equipamentos ocupa-se de actualizar o inventário (pelo menos uma vez por ano)	Ninguém faz a actualização do inventário

Sugestão de melhoria

Responsabilizar alguém pelo inventário dos equipamentos. Essa pessoa deverá organizar a informação relativa aos equipamentos, devendo, pelo menos uma vez por ano proceder à actualização dos dados relativos aos equipamentos existentes, nomeadamente o registo de:

- acessórios que entretanto se montaram no equipamento,
- substituição de componentes importantes por outros diferentes,
- alteração da localização no parque de equipamentos,
- actualização do nome da pessoa que presta assistência,
- etc...

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Todos os equipamentos principais estão codificados. Podem ser códigos de nomenclatura própria da empresa ou números de matrícula dos equipamentos (nºs. de série p.ex.)	Os equipamentos não estão codificados. Quando muito, estão identificados apenas pelo seu nome industrial (marca, tipo,...)

Sugestão de melhoria

Todos os equipamentos, depois de devidamente inventariados devem ser codificados. Podem ser utilizados diversos tipos de codificação: códigos numéricos ou alfanuméricos. O que é importante é que a empresa defina uma nomenclatura própria e que o código seja único. Os códigos podem ter alguns caracteres que identificam determinados grupos. Os códigos podem agrupar os equipamentos por:

- tipo de equipamento,
- linha de produção
- nave fabril,
- tipo de manutenção,
- etc...

104 Para cada equipamento, conhecem-se as condições de bom funcionamento

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
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

Sugestão de melhoria

As condições de bom funcionamento dos equipamentos são de extrema importância para o Operador do equipamento e para quem se ocupa da Manutenção.

Para definir essas condições é necessário consultar os manuais do equipamento ou o vendedor (ou o responsável pela assistência) do equipamento e elaborar uma listagem de todas as variáveis que podem condicionar o funcionamento do equipamento, tais como:

- tensão e corrente eléctrica,
- pressões,
- velocidades de fabricação,
- velocidades máximas,
- níveis sonoros,
- pontos de afinação,
- pontos de lubrificação,
- etc...

Esta informação pode ser obtida preenchendo a "ficha de equipamento".

105 Para cada equipamento, conhecem-se as condições de intervenção

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Quando se intervém nos equipamentos conhecem-se e aplicam-se as condições de segurança. Essas condições estão escritas	Não se conhecem, ou não se aplicam, as condições ou conselhos de intervenção. Quem intervém faz como lhe convém

Sugestão de melhoria

As condições de intervenção nos equipamentos podem poupar horas de trabalho a quem se ocupa da Manutenção.

Os manuais, o fornecedor ou quem presta a assistência podem indicar quais as condições adequadas para a intervenção no equipamento. É necessário listar as condições de segurança, os materiais e ferramentas necessárias, bem como definir o grau de especialidade da pessoa a intervir no equipamento.

A "ficha de equipamento" quando preenchida permite obter a informação pretendida.

106 Para cada equipamento, conhecem-se as peças de substituição necessárias

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Quando se intervém nos equipamentos	Não se conhecem as peças de substituição.

conhece-se de antemão as principais peças de substituição que vão ser necessárias	Elas são adquiridas apenas após a desmontagem.

Sugestão de melhoria

Todos os equipamentos devem ter em stock peças de reserva de utilização mais usual. Para conhecer quais as peças necessárias pode-se consultar o manual do equipamento ou analisar o histórico das intervenções efectuadas. Fazer uma listagem dessas peças e juntar à documentação que define os procedimentos de intervenção.

107 Para cada equipamento, conhecem-se as ferramentas necessárias

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Quando se intervém nos equipamentos sabe-se de antemão quais as ferramentas a utilizar	Aquando da intervenção não se sabe de antemão qual a ferramenta a utilizar. Quem intervém desloca-se com frequência à oficina para buscar ferramentas especiais

Sugestão de melhoria

Por vezes é necessário utilizar ferramentas especiais para intervir no equipamento. Para isso deverá ser definido um local para essas ferramentas com a indicação do equipamento a que se destinam. Do mesmo modo deverá ser afixado junto do equipamento quais as ferramentas especiais necessárias e onde se encontram. Registar ainda nos procedimentos de intervenção, quais as ferramentas especiais do equipamento e onde se encontram.

108 Para cada equipamento, existe um histórico dos trabalhos efectuados

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe o registo escrito de todos os trabalhos efectuados em cada equipamento	Não existe qualquer arquivo escrito das intervenções efectuadas

Sugestão de melhoria

É de extrema importância o registo escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossier próprio para esse registo. Após cada intervenção deverá ser registado, pelo menos: a data, a avaria occorrida, a causa da avaria, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados (substituídos, reparados, etc), o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registo. Para elaborar o dossier do Histórico consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Elaboração do Dossier de Histórico.*

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os códigos estão visíveis, normalmente sobre o equipamento ou de lado, sem que fiquem cobertos de pó ou atrás de tampas	Os códigos dos equipamentos, se existirem, estão escritos em papel mas não estão afixados no equipamento. Em caso de intervenção o técnico não consegue identificar rapidamente o equipamento ou grupo em causa

Sugestão de melhoria

Quando se codificam os equipamentos é necessário afixar esse código junto dos mesmos. Os códigos devem ser registados em material durável (metal ou plástico duro), de forma a perdurarem no tempo. Afixar os códigos sempre em locais bem visíveis, de preferência junto aos comandos de operação dos equipamentos, sem que fiquem tapados por orgãos da máquina, tampas, etc. Os códigos devem ser sempre bem visíveis sem que seja necessário proceder à limpeza da zona em que estão afixados.

110 Para cada equipamento, existem os desenhos técnicos e esquemas

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para cada equipamento principal existem desenhos e esquemas técnicos do fabricante, estão actualizados e sabe-se onde estão guardados	Não existe qualquer desenho nem esquema, ou se existem estão desactualizados. Pode até saber-se que existem, que foram vistos quando se comprou o equipamento, mas que se guardaram sem saber aonde

Sugestão de melhoria

Os esquemas e desenhos técnicos são muito importantes para a definição e acompanhamento dos trabalhos de manutenção. Normalmente acompanham o manual do equipamento. No caso de extravio contactar o fabricante para obter outros. Arquivar os desenhos e esquemas num dossier relativo ao equipamento, de modo a estarem sempre disponíveis. Deve ser responsabilizada uma pessoa para manter sempre em boas condições esses documentos.

111 É possível determinar rapidamente as intervenções realizadas num equipamento

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
O histórico dos trabalhos efectuados existe e sabe-se exactamente onde está. O acesso e consulta é rápido	O histórico existe mas não se sabe aonde, ou então não está acessível

Sugestão de melhoria

O dossier que regista o histórico dos equipamentos deve estar sempre acessível. No entanto, deve ser definido um responsável pelo arquivo e actualização do mesmo. A documentação técnica da empresa deve estar bem identificada por pastas, siglas ou cores próprias de modo a não se misturar com outra documentação administrativa.

112 Para cada equipamento, conhece-se o grau de urgência de reparação

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para cada equipamento principal sabe-se determinar o grau de urgência da intervenção	Não se sabe ou não se conseguem estabelecer pripridades de intervenção em função do equipamento

Sugestão de melhoria

Cada equipamento deve ser classificado segundo um determinado grau de importância, por exemplo: Vital, Importante, Secundário. Para estabelecer estas prioridades, definir primeiro quais os critérios de importância, por exemplo: por valor da produção, por custo de reparação, segurança, etc. Para isso consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Importância dos Equipamentos.*

113 Os históricos são analisados pelo menos uma vez por ano

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os históricos antes de serem arquivados são analisados tirando-se conclusões de prevenção p.ex.	Os históricos, se existem, são arquivados e esquecidos sem qualquer análise

Sugestão de melhoria

Os histórico de nada servem se não forem devidamente estudados. Os registos 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 claúsulas dos contratos de assistência, apurar os custos globais de manutenção, responsabilizar os intervenientes internos na manutenção, inspeccionar a eficácia dos serviços de assistência prestados

por terceiros, etc. Para fazer a análise dos históricos consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Analisar o Histórico.*

114 Cada equipamento possui um número de identificação único

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
A codificação utilizada nos equipamentos é única. Não há qualquer mistura ou confusão de siglas com nomes de máquinas ou tipo de equipamento	Existem diversas codificações dos equipamentos. Muitas vezes fala-se da mesma máquina com nomes diferentes

Sugestão de melhoria

Podem ser utilizados diversos tipos de codificação: códigos numéricos ou alfanuméricos. O que é importante é que a empresa defina uma nomenclatura própria e que o código seja único. Os códigos podem ter alguns caracteres que identificam determinados grupos. Os códigos podem agrupar os equipamentos por:

- tipo de equipamento,
- linha de produção
- nave fabril,
- tipo de manutenção,
- etc...

Para informações adicionais consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Codificação de Equipamentos.*

115 Cada Equipamento possui um dossier técnico

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para todos os equipamentos existe uma pasta com toda a documentação técnica relativa ao equipamento	Não existe qualquer arquivo de dados técnicos dos equipamentos

Sugestão de melhoria

O arquivo, registo, actualização e análise de documentos relativos aos equipamentos é importante, já que toda a gestão técnica de instalações precisa de dados de documentação existente. O melhor é elaborar um dossier técnico para cada equipamento. Esse dossier deve conter, pelo menos, informação relativa à identificação do equipamento, à contabilidade, atravancamentos, listagem de peças de reserva e consumíveis necessários, procedimentos de intervenção e a listagem de ferramentas especiais necessárias. O histórico, podendo fazer parte deste dossier,

talvez se justifique fazer parte de um dossier próprio. Para a recolha da informação poderá ser usada a Ficha de Equipamento. Para a elaboração do dossier técnico consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Dossier Técnico do Equipamento.*

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso

Sugestão de melhoria

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

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
As operações de lubrificação são efectuadas seguindo um esquema conhecido e de maneira idêntica	Não existe qualquer indicação escrita das operações de lubrificação

Sugestão de melhoria

Quando se procede à operação de lubrificação dos equipamentos é necessário que o interveniente saiba de antemão aquilo que é preciso fazer-se. É necessário saber: quais as ferramentas especiais que serão usadas na operação, qual a quantidade e referências dos consumíveis (óleo, massa, etc...) a substituir ou a utilizar, providenciar para a recolha e manuseamento adequado de óleos e outros produtos químicos, proceder de forma sequencial para que se lubrifiquem todos os pontos sem esquecer nenhum. Para tudo isto, é necessário elaborar uma ficha de procedimentos de intervenção onde se indicam todas as operações necessárias para a lubrificação adequada. Esta ficha deverá ainda ser acompanhada da listagem das ferramentas especiais, da listagem dos consumíveis necessários e de uma ficha com regras e indicações para operar com segurança e com respeito pelo ambiente.

202 Existe um procedimento sequencial bem definido das operações de lubrificação

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
As operações de lubrificação são	As operações são desencadeadas sem

desencadeadas seguindo um esquema conhecido e de maneira idêntica. Sabe-se quem define as acções, quem faz o quê e quando	qualquer rigor, conforme a vontade do encarregado ou da pessoa que faz a lubrificação

Sugestão de melhoria

As operações de lubrificação devem ser desencadeadas de forma sequencial seguindo um esquema conhecido, e sempre da mesma forma. Essas operações devem ser listadas na forma de uma 'cheklist'. A ficha deve identificar o equipamento e, se possível, apresentar um esquema com os diversos componentes. Cada operação deve ter uma frase chave (p.ex. lubrificar rolo principal; verificar aperto volante -1-...), seguida de um breve texto descritivo das acções a realizar, deve ainda identificar o componente no esquema ou desenho que se junta e referir a especialidade técnica da pessoa que intervém na operação.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe um acompanhamento frequente das operações de lubrificação através de fichas próprias (por fábrica, por linha, por fabricante,...)	As operações de lubrificação não são acompanhadas

Sugestão de melhoria

Após a emissão de uma ordem de trabalho, é necessário criar um registo temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento pode ser feito numa tabela onde se registam, pelo menos: a data da emissão e nº interno da ordem de trabalho, os responsáveis envolvidos e a data prevista de conclusão. Isto permite responsabilizar quem está 'no terreno' a efectuar 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.

204 Existe algum meio de registar anomalias detectadas aquando das intervenções

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Se, aquando da lubrificação, o lubrificador se apercebe de alguma anomalia no equipamento, está definido onde deve anotar essa anomalia para posterior	Não existe qualquer meio de registo de anomalias aquando das operações de lubrificação. O lubrificador pode lembrar-se de dizer, mas também se pode esquecer

intervenção de reparação

Sugestão de melhoria

As ordens de trabalho que se utilizam para referir os procedimentos de intervenção, ao serem estruturadas do tipo 'cheklist' devem definir, em caso de não verificação, onde se deve anotar para que não seja esquecida uma intervenção posterior de reparação. Para isso, o lubrificador tem de assinalar (...colocar 'visto') todas as operações que vai fazendo, assinalando (com um 'X', p.ex.) quando detecta situações de anomalia, remetendo para o verso (ou para outro documento) uma breve descrição da anomalia, contendo pelo menos: a descrição da avaria, possível causa, procedimentos necessários, materiais a envolver e especialidade técnica da pessoa a intervir.

205 As intervenções de lubrificação são planeadas

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
As operações de lubrificação e limpeza são sempre efetuadas seguindo um plano pré-definido (por ano, por semana,...)	As operações de manutenção de 1° nível não são planeadas

Sugestão de melhoria

Existindo o dossier de equipamento, pode dar-se início a um plano de lubrificação. Deve fazer-se 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 plano anual deverá, pelo menos, constar o seguinte: Listagem dos diversos equipamentos principais e/ou linhas de produção, definir o mês para as intervenções, identificar quem procederá ao controle e quem executará as operações. Já o plano mensal terá de ser rigoroso. Neste plano devem, pelo menos, estar listados os diversos equipamentos envolvidos, a referência a toda a documentação necessária (procedimentos, regras, listagens, 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 envolver e o tempo previsto para a duração dos trabalhos.

206 As operações de lubrificação são, quase sempre, executadas em dia

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Há sempre alguém que se ocupa de manter em dia o acompanhamento e a realização das operações de manutenção de 1° nível	O acompanhamento e a realização das operações de manutenção de 1° nível são frequentemente realizados com atraso

Sugestão de melhoria

Quando se emitem ordens de trabalho, deve fazer-se o registo temporário de acompanhamento das operações (vd.203). Para isso, deve estar muito bem esclarecido quem faz e quem acompanha esse registo temporário. Essa pessoa deverá por análise desse registo, verificar de imediato quais as operações em curso e solicitar a conclusão daquelas cujo tempo previsto para realização expirou ou está em vias de expirar. Quando expirado o prazo para realizar as operações, deverá de imediato averiguar 'in loco' as causas do atraso, anotando-as na tabela do registo temporário. A verificar-se o prolongamento da não conclusão dos trabalhos, o responsável poderá suspende-los, retirando-os do registo temporário, anotando o seu parecer na ordem de trabalho gerando uma nova ordem de trabalho, a calendarizar no futuro para a conclusão dos mesmos.

207 Registam-se periódicamente as horas de serviço e o estado dos níveis de lubrificantes nos equipamentos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Em cada momento conhece-se o estado dos níveis dos lubrificantes. Sabe-se exactamente qual o estado do lubrificante dos equipamentos.	Não se conhece o nível, nem as horas de serviço dos lubrificantes dos equipamentos. Lubrifica-se quando há tempo e não segundo o estado dos lubrificantes

Sugestão de melhoria

O estabelecimento dos procedimentos de intervenção, começa por ser efectuado com dados da consulta do manual do equipamento, ou na falta deste, por indicações directas do fabricante ou do vendedor, designadamente a definição dos intervalos de intervenção com base no tempo decorrido e/ou no tempo de serviço. Após cada intervenção planeada, ou correctiva deverão ser registadas as operações efectuadas, ou seja, elaborar o histórico. É com base nos registos do histórico que podemos saber em cada momento o estado do equipamento, nomeadamente os níveis de lubrificantes, podendo planear com rigor as intervenções futuras no equipamento.

208 Existe uma nomenclatura e um acompanhamento dos produtos de manutenção de 1° nível

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os produto e consumíveis para a manutenção de 1° nível são conhecidos, armazenados e acompanhados por pessoal ligado à manutenção	Não existe qualquer acompanhamento dos produtos necessários para a manutenção de 1° nível

Sugestão de melhoria

Para cada equipamento é necessário listar os consumíveis e os produtos utilizados na manutenção. Esta listagem deve descrever o produto, identificar as suas referências e indicar produtos congéneres alternativos, se os houver. Os consumíveis, sempre que possível, devem uniformizar-se para poderem ser utilizados em diversos equipamentos. Ainda que não seja necessário, é preferível criar um código interno único para cada um destes produtos. Se não for criado um código para o produto, deve ser indicada uma e uma só pessoa (...ou departamento) para atribuir a designação mais adequada ao produto, passando a ser essa a descrição do mesmo. Deve ter-se muito cuidado para não se dar dois nomes ao mesmo produto, o que, a acontecer pode gerar confusões com eventuais consequências negativas nos equipamentos. Tanto quanto possível deve ser sempre alguém ligado à manutenção a gerir o aprovisionamento, armazenagem e consumo destes produtos.

- C - Gestão de stocks e peças de reserva.....

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
As Ordens de Compra são sempre realizadas da mesma forma	Não existe qualquer procedimento para as compras. Cada um faz à sua maneira

Sugestão de melhoria

O aprovisionamento deve ser efectuado sempre da mesma forma, se possível sempre pela mesma pessoa. Para isso, deve reunir-se numa listagem todos os dados dos fornecedores (firmas, endereços, contactos, tempo de espera, condições de pagamento,...). Por outro lado, deve haver uma listagem com a nomenclatura própria da empresa, de preferência codificada, com os produtos que normalmente se compram. Para a Ordem de Compra, estabelecer um formulário próprio de forma a 'habituar' o fornecedor, procurando fazer a encomenda via fax.

302 Os artigos em stock estão codificados

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe um único código para cada artigo em stock	Não existe codificação dos artigos em stock. Ou então existem diversos códigos para o mesmo artigo

Sugestão de melhoria

A empresa deve definir uma nomenclatura própria para os artigos em stock, chamando

os produtos pelos seus nomes, sem que haja a confusão de poder atribuir o mesmo nome a dois produtos diferentes. Para isso, o melhor é atribuir também um código aos produtos em stock. 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. A codificação permite gerir melhor o armazém bem como aumentar a rapidez na encomenda a fornecedores.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para cada peça de substituição, existem as suas características técnicas (indicadas pelo fornecedor p.ex.)	Não existe qualquer documentação técnica relativa a peças de reserva

Sugestão de melhoria

Tal como existe o manual do equipamento, deverá existir sempre alguma documentação técnica relativa às peças que se compram isoladamente. Para isso, aquando da encomenda junto do fornecedor, solicitar o envio de documentação. Essa documentação pode ser: manual de utilização, manual de manutenção, fichas de montagem, catálogos, conselhos de utilização, etc.

304 As peças obsoletas são eliminadas quando necessário

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Só são guardadas peças quando há a certeza de poderem vir a ser re-utilizadas	Guarda-se tudo, mesmo peças que não serão re-utilizadas

Sugestão de melhoria

Quando se intervém num equipamento, é comum proceder-se à substituição de peças. Por isso, é também comum a reparação e reutilização de peças usadas. Para gerir esta situação, é necessário que quem intervem registe na Ordem de Trabalho a existência, ou não, de peças reutilizáveis. Podem ocorrer duas situações: ou a peça substituída é sucata ou é reparável e pode ser reutilizável. Quando reparável, deve dar-se início a um processo de reparação (interno/externo), que termina na reentrada do produto em stock para posterior reutilização. Mas cuidado, quando a peça é sucata devem ser estabelecidos procedimentos bem definidos que indiquem o manuseamento e encaminhamento adequado da peça para reciclagem. Quando não comercializável, sempre que possível, fazer a entrega de sucata junto de eco-pontos.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os stocks de materiais de manutenção são frequentemente actualizados (quantidades e qualidades). O responsável pela manutenção é mantido ao corrente dessa actualização	O responsável da manutenção não conhece nem o nível, nem o valor dos artigos em stock para a manutenção

Sugestão de melhoria

A gestão de stocks, designadamente, saber os valores correctos e actuais de quantidades, qualidades e valores de custo dos materiais, permite fazer uma planificação mais adequada, diminuindo consideràvelmente a possibilidade de atrasos na aquisição de produtos em falta e na execução dos trabalhos de manutenção. Quando a pessoa que está responsável pela planificação e acompanhamento dos trabalhos de manutenção não é a mesma que procede ao aprovisionamento de produtos para este sector, deve definir-se um prazo (p.ex. todas as semanas, todos os meses,...) para que o sector de aprovisionamentos entregue ao responsável pela manutenção uma listagem dos produtos em stock.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
O pessoal da manutenção encontra com facilidade a peça procurada	Quando se precisa de alguma peça do armazém, perde-se algum tempo à sua procura

Sugestão de melhoria

O sector de manutenção é solicitado com muita frequência para resolver situações de crise, por isso, é muito importante que se encontre sempre aquilo que se procura e que se tem a certeza de existir. Primeiro há que atribuir um determinado espaço para o armazenamento de peças, materiais e ferramentas. Depois é necessário organizar a armazenagem dos artigos. Para isso, podem ser aplicados diversos métodos consoante a dimensão do sector de manutenção e o espaço disponível para o efeito. Como sugestão pode proceder-se à atribuição e identificação de prateleiras para determinados produtos, numerar corredores, adquirir equipamento adequado para a armazenagem (estruturas, prateleiras, caixas, contentores,...). Pode ainda incluir-se na listagem dos produtos em stock, o código de localização do artigo dentro do armazém. Para informações adicionais relativas à organização da armazenagem, consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Armazenamento de peças e materiais.*

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para cada peça em stock, sabe-se quem a forneceu. Isso está escrito junto da peça	Depois de entrar no armazém, a peça mistura-se com outras e deixa-se de saber quem a forneceu

Sugestão de melhoria

Ainda que fique registado na contabilidade a origem das peças que se vão comprando, por vezes, é útil que fique registado junto da mesma quem a forneceu. Isto permite esclarecer em qualquer momento junto do fornecedor eventuais dúvidas que surjam (p.ex. no momento da montagem da peça), ou mesmo proceder à devolução em caso de detecção de anomalias. Assim, deve escrever-se numa etiqueta que se afixa na peça, pelo menos, o nome do fornecedor e a data de compra.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para peças específicas, sabe-se quanto tempo é necessário para passar a ter essa peça dentro do armazém	Normalmente, não são conhecidos os tempos de aprovisionamento

Sugestão de melhoria

Um dos 'segredos' do serviço de manutenção é a gestão eficaz do tempo. Tendo em conta que é necessário intervir de forma imprevisível na reparação correctiva de equipamentos, a gestão do tempo torna-se essencial. Por isso, é preciso saber com o máximo de exactidão possível quanto tempo demora, após uma encomenda, até que se possa utilizar determinado produto. Assim, é muito útil elaborar uma listagem dos artigos que mais se consomem onde conste ainda quem são os seus possíveis fornecedores e o tempo médio de espera para aquisição. Esta listagem pode ainda ser melhorada com informação relativa às condições de compra (p.ex. preços, descontos, prazos de pagamento,...) o que permite fazer uma gestão mais adequada da relação tempo/custo.

309 As peças 'standard' são conhecidas e identificadas

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Conhecem-se as peças que podem ser	Não se sabe que peças podem ser trocadas

utilizadas em diversos equipamentos. Estão listadas e podem ser encontradas rápidamente	entre equipamentos

Sugestão de melhoria

Todas as peças em stock devem ser registadas, podendo essa informação ser utilizada para diversos fins: gestão de stocks, controle de custos, localização dentro do armazém, etc. Nesse registo deve ainda constar a indicação para que se destina a peça. Podem ocorrer duas situações: ou a peça é de utilização única num equipamento, ou pode ser considerada peça 'standard' podendo ser utilizada em mais que um equipamento. Para isso é necessário identificar os diversos destinos da peça (p.ex. para equip. A; para equip. x,y,z; para todos,...)

310 A manutenção possui o seu próprio armazém

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
O armazém de artigos para manutenção pode até partilhar o espaço com outros serviços ou tem também outras funções, mas é o responsável pela manutenção que chefia o armazém	Pode até existir um espaço próprio para os artigos de manutenção, mas o responsável por esse armazém não tem qualquer responsabilidade pela manutenção

Sugestão de melhoria

Tanto quanto possível, é desejável que exista um armazém próprio para os produtos ligados à manutenção. Pode acontecer, no entanto, que o local dos produtos da manutenção seja partilhado com outros sectores. Mas, é muito importante que a responsabilidade do armazém da manutenção esteja a cargo de alguém directamente ligado ao sector. Para isso, deve instruir-se claramente o pessoal envolvido sobre que tem responsabilidades dentro do armazém para o manuseamento dos produtos ligados à manutenção. Deve mesmo identificar-se as zonas e o responsável através de diversos avisos colocados no respectivo local. Outro modo de identificar claramente a zona do armazém de manutenção, quando englobado num aramzém colectivo é pintar o local ou as prateleiras de uma côr diferente.

311 As peças de entrega rápida estão normalmente disponíveis junto do fornecedor

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existem peças que não estão sujeitas a stockagem pois podem ser aprovisionadas ou entregues muito rapidamente pelo	Faz-se sempre um stock de tudo o que seja preciso. Nada fica dependente de fornecedores

fornecedor

Sugestão de melhoria

Existem materiais e produtos que são consumidos com alguma regularidade, mas que sabendo estarem disponíveis junto de fornecedores locais não se justifica proceder à sua aquisição para armazenagem. Normalmente são exemplo disso os produtos consumíveis como os lubrificantes. No entanto, convém existir uma listagem actualizada com os fornecedores usuais e possíveis da empresa, onde se deve referir, pelo menos: a firma, o endereço, o telefone e uma breve descrição dos produtos que pode fornecer. Outro aspecto muito importante é dar a conhecer a empresa aos diversos fornecedores, ou seja, contactar o fornecedor apresentando a empresa e os produtos que pode vir a consumir. A listagem de fornecedores deve ser diversificada para evitar a "dependência" de um só fornecedor.

312 Existe uma gestão formalizada das entradas e saídas do armazém

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
As entradas e saídas de artigos de armazém são sempre formalizadas por impresso próprio	Não existem procedimentos de entrada e saída de artigos de armazém. As pessoas servem-se conforme vão precisando

Sugestão de melhoria

A gestão adequada de qualquer armazém assenta muito em informação actual e precisa. Por isso não basta organizar um armazém e eleger responsáveis. è necessário definir procedimentos. Os procedimentos devem evitar, tanto quanto possível, o envolvimento de 'papéis', no entanto, terá sempre de existir a documentação mínima que garanta o tratamento posterior de informação. Assim, relativamente ao armazém, é fundamental que exista um meio de registo 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 e, se for caso disso, a codificação do local de armazenagem dos produtos. Nas saídas, deve indicar-se sempre a codificação do produto, quantidades e descrição, bem como o destinatário. Pode ainda ser importante que quem 'levanta' os produtos rubrique a guia de saída como meio de conferência a atestado de entrega.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existem peças críticas bem definidas em que, para stocks abaixo de determinado nível, se desencadeia de imediato o	Faz-se o reaprovisionamento quando se vê que o stock acabou ou quando, por acaso, se nota ser preciso

reaprovisionamento

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. Assim, as peças críticas devem estar muito bem definidas numa listagem com a indicação de, pelo menos: o código interno da empresa que lhe foi atribuído, 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, ou seja para a ruptura do stock. Para detectar quando foi atingido o stock mínimo é necessário que os procedimentos de saída de produtos do armazém actualizem de imediato a listagem dos stocks. Assim que o stock seja menor que o stock de segurança pré-definido, deve dar-se início a um processo de aquisição. No entanto, pode não ser adequado proceder de imediato à aquisição da peça junto do fornecedor. De facto, por vezes é mais sensato criar um registo temporário dos processos de aquisição até que se juntem diversos e se possa assim proceder à compra mais por grosso, conseguindo-se assim, no mínimo, vantagens financeiras como descontos e condições de pagamento.

314 Os consumos são analisados

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Analisa-se, pelo menos uma vez por ano, as entradas e saídas de materiais com vista à detecção dos artigos ou materiais mais gastos, através de análise ABC p.ex.	Não se procura saber o que se passa ao nível das quantidades de materiais entrados e saídos no armazém

Sugestão de melhoria

Havendo um registo escrito das entradas e saídas do armazém é muito fácil e útil o controle quer de quantidades de produtos, quer dos valores de custo envolvidos. Assim, deve fazer-se uma análise, pelo menos uma vez por ano, para tentar melhorar a gestão do consumo de produtos. Por exmplo, a detecção de produtos que mais se gastam, pode fornecer indicações valiosas para contratar melhores condições de fornecimento (preços, prazos,...) com os fornecedores. Existem diversas ferramentas de gestão que podem ajudar nesta análise, como por exemplo a análise ABC que poderá consultar no 'Guia de Procedimentos' sobre: *Ferramentas de Gestão.*

- D - Gestão de trabalhos .....

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os equipamentos estão classificados segundo o seu grau de importância (vital/ importante/ secundário, p.ex.), em termos de produção, de segurança, p.ex.	Não se sabe indicar quais os equipamentos prioritários relativamente a outros

Sugestão de melhoria

Cada equipamento deve ser classificado segundo um determinado grau de importância, por exemplo: Vital, Importante, Secundário. Para estabelecer estas prioridades, definir primeiro quais os critérios de importância, por exemplo: por valor da produção, por custo de reparação, por segurança, etc. Esse grau de importância pode ainda fazer parte da codificação do equipamento, devendo mesmo estar afixado no próprio equipamento, o que servirá, pelo menos, como meio de sensibilização do operador ou de quem intervem nos equipamentos. Quando é tempo de proceder a uma intervenção de rotina ou quando serviços de manutenção são requisitados para uma intervenção correctiva, é necessário saber o grau de importância do equipamento e definir prioridades para a intervenção. O grau de importância 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. Este tempo pode ser condicionado pela necessidade de aprovisionamento de peças que não existem no armazém ou pelo atraso na disponibilidade do pessoal a intervir (interno/externo).

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
As intervenções são desencadeadas seguindo um esquema conhecido, por um Pedido de Intervenção ou por outro documento (PI-Pedido de Intervenção; OT-Ordem de Trabalho; PT-Procedimento de Trabalho; RI-Relatório de Intervenção)	As intervenções são iniciadas sem procedimentos próprios. Intervém-se como se pode

Sugestão de melhoria

Os trabalhos de manutenção podem ocorrer de duas formas. Uma, é a pedido de alguém do sector produtivo, p.ex., que detectou uma anomalia tratando-se de uma intervenção correctiva. Outra, é através da planificação normal da manutenção em que

se detecta quando é tempo de intervir, e então executam-se acções preventivas. Para acções correctivas, é necessário estabelecer quais os procedimentos de "alarme" e formar os trabalhadores da produção do modo como agir. Em caso de detecção de anomalia, o operador deverá interromper os trabalhos e solicitar a presença do responsável pela secção. O responsável pode tomar a decisão de retomar os trabalhos ou de suspender até à reparação. Em todo o caso deverá preencher um documento, p.ex. um PI-Pedido de Intervenção. Este documento deverá ser sucinto, no entanto nele devem constar, pelo menos: o código do equipamento, a designação do equipamento, uma breve descrição do estado actual de funcionamento e uma indicação dos serviços necessários para o restabelecimento do funcionamento normal do equipamento. Depois é que poderá ser emitida pelo esponsável da manutenção uma OT-Ordem de Trabalho. As OT's devem ser documentos bastante completos, identificando muito bem todo o equipamento, descrevendo os trabalhos necessário e quem os deverá executar. Em anexo à OT podem ser juntos outros documentos como PT-Procedimentos de Trabalho, RS-Regras de Segurança, etc.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Face a um Pedido de Intervenção, seleccionam-se os Procedimentos de Trabalho adequados, desencadeiam-se pedidos subsequentes e planifica-se a intervenção	Não existe acompanhamento dos Pedidos de Intervenção. Uma vez iniciados, a intervenção faz-se sem rigor de escolher, registar ou planificar os pedidos

Sugestão de melhoria

Um PI-Pedido de Intervenção, normalmente está associado à necessidade de uma acção correctiva. Surgem então dois tipos de prioridades. Uma está relacionada com o grau de importância do equipamento. Outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. Após receber o PI, deve determinar-se de imediato qual o grau de importância do equipamento em questão. Depois analisar o grau de urgência dos trabalhos necessários. O grau de urgência dos trabalhos deve relacionar-se, 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 diversos níveis de capacidade de produção. Para estabelecer um método de determinação do grau de urgência de intervenção, consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Graus de Urgência.*

404 Após a intervenção é elaborado um Relatório de Intervenção

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Após a intervenção existe um relatório escrito que relata a causa e o desenrolar da intervenção	Após uma intervenção passa-se logo à seguinte sem se efectuar qualquer registo escrito do que foi feito

Sugestão de melhoria

O RI-Relatório de Intervenção é importante no sentido em que permite actualizar o histórico do equipamento e fornecer informações para a gestão geral dos equipamentos. Dependendo da dimensão da empresa, dos recursos técnicos e humanos envolvidos, pode justificar-se, ou não, a existência de um documento próprio para relatar as intervenções que se vão fazendo. Um método mais simples, consiste em criar um espaço na OT-Ordem de Trabalho, para que quem intervem no equipamento possa tomar algumas notas. Os próprios pedidos da OT quase podem servir como relatório se, para cada tarefa, existir um espaço em que se possa registar alguma informação como: tarefa executada ou não, existência de peças para reparação, consumos de consumíveis verificados, tempos gastos, custos directos envolvidos, etc.

405 Existem procedimentos para realizar trabalhos novos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Quando é necessário realizar trabalhos novos sabe-se bem como proceder. Sabe-se quem vai intervir nas áreas mecânica, eléctricidade,...	Cada trabalho é um trabalho e desenrasca-se como se pode

Sugestão de melhoria

Quando existe planeamento dos trabalhos de manutenção, os trabalhos novos acabam por se enquadrar nos procedimentos existentes dos trabalhos de manutenção de rotina. A diferença é que para trabalhos novos é necessário efectuar um trabalho inicial de projecto que começa pelo diagnóstico de uma necessidade, depois realiza-se um esboço do que se pretende, seguido de um projecto sustentado e bem documentado terminando na execução dos trabalhos. Na execução é necessário um acompanhamento muito importante para proceder aos ajustamentos necessários a fim de cumprir o objectivo inicial. Depois de implementados, os trabalhos novos entram na rotina e na estrutura dos trabalhos existentes. O projecto de trabalhos novos deve definir muito concretamente o que se pretende fazer, os materiais necessários, as operações a realizar, quais os meios humanos envolvidos e quais as suas tarefas em cada fase do processo. As palavras- chave para a execução de trabalhos novos podem ser: Objectivo, Materiais, Operações e Tarefas.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe uma gestão em termos de tempo e de custo dos diversos trabalhos	Os trabalhos são apenas executados sem qualquer gestão de tempo e/ou custos

Sugestão de melhoria

A gestão dos trabalhos de manutenção, só têm interesse se com isso for possível produzir melhor, em menos tempo (...com mais segurança e protecção do ambiente). Por isso, é muito importante que todos os registos que se façam e que toda a documentação utilizada seja elaborada com vista à determinação de custos e tempos envolvidos nos trabalhos, quer sejam directos ou indirectos. A gestão financeira é facilitada quando estão bem identificados e codificados quer os equipamentos, quer os diversos produtos e materiais utilizados. Isto permite em qualquer momento afectar os tempos de tarefas e os 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, Ordens de Trabalho, Relatório, etc.) deve, sempre que seja aplicável, constar o código do equipamento, os códigos dos produtos utilizados, a especialidade dos recursos humanos envolvidos, o tempo do serviço (datas, horas,...), etc.

407 Existem procedimentos para solicitar e acompanhar trabalhos sub-contratados

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os trabalhos sub ou co-contratados são realizados segundo procedimentos pré-definidos	Nos trabalhos sub ou co-contratados não se sabe como solicitar e acompanhar os trabalhos. Executa-se dia-a-dia como se pode

Sugestão de melhoria

A empresa pode ter os trabalhos de manutenção realizados pelos próprios meios ou subcontratar ao exterior. Pode ainda ter uma solução híbrida em que para parte dos trabalhos recorre ao exterior e outra parte é executada internamente. Mas, em qualquer dos casos o procedimento geral da empresa deve apontar para que os trabalhos de manutenção funcionem como uma empresa dentro da empresa. Esta filosofia, além de uma possível melhoria do controle dos custos, permite em qualquer momento, decidir se certo trabalho é feito internamente ou recorrendo ao exterior. Para os trabalhos realizados por entidades externas é essencial, primeiro decidir e depois acompanhar. Para decidir é conveniente dispor de antemão do máximo de informação possível relativa aos possíveis fornecedores, designadamente: a disponibilidade, os custos,

qualidade do serviço e garantia pós-execução. É fundamental que antes do serviço sejam definidos todos os aspectos contratuais, designadamente a salvaguarda de situações em que ocorram trabalhos a mais e/ou trabalhos a menos (...o que quase sempre acontece!), bem como garantias escritas do serviço.

408 Os constrangimentos da produção são tidos em conta na gestão dos trabalhos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os trabalhos são desencadeados de acordo com o Plano de Produção e a utilização das máquinas	A intervenção não tem em conta os diversos trabalhos da produção

Sugestão de melhoria

Existindo o dossier de equipamento, encontra-se registada informação relativa à sua ocupação. Assim, o planeamento de acções preventivas, pode programar a sua intervenção sem nunca interferir com a produção ou com momentos de ocupação do equipamento. Mesmo para acções correctivas, quando se determina que o equipamento pode laborar com a anomalia, as intervenções devem ocorrer fora do horário de ocupação da máquina, de preferência em horário pós-laboral. No entanto, por vezes, o responsável pela gestão da produção, em sintonia com o responsável pela manutenção, pode reajustar o seu programa de produção de modo a poderem ser executados trabalhos de manutenção, essencialmente correctivos.

409 Existem modos de operação definidos para trabalhos complexos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para os trabalhos complexos, quer do tipo correctivo quer do tipo preventivo, seguem-se procedimentos próprios bem definidos	Evolui-se à medida do bom senso, conforme as necessidades, como for possível,...

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 a que se poderá chamar PT-Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos, quer sejam hipotéticos, quer sejam frequentes. Os PT's, devem ainda indicar o grau de responsabilidade e a especialidade dos intervenientes nas operações, bem como indicar que documentação deve acompanhar as Ordens de Trabalho, quais os documentos internos a utilizar, etc. Os trabalhos complexos devem seguir a mesma estrutura de aplicação dos restantes, sendo necessário definir com cuidado as responsabilidades dos intervenientes e aplicar uma verificação mais rigorosa. Para elaborar os PT's consulte

o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Procedimentos de Trabalho.*

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Aquando da intervenção, juntamente com a Ordem de Trabalho ou com os Procedimentos de Trabalho são referidas as condições de segurança a respeitar	Na intervenção não são conhecidas, ou não estão de imediato à disposição, as regras de segurança a aplicar

Sugestão de melhoria

A execução das OT-Ordens de Trabalho deve ser sempre acompanhada de regras de segurança e de respeito pelo meio ambiente. Estas indicações podem ser apresentadas sob diversas formas: podem ser englobadas na própria OT, incluídas nos PT-Procedimentos de Trabalho, ou serem incluídas num documento à parte, designado p.ex. RSA-Regras de Segurança e Ambiente. As indicações de segurança e ambiente são importantes internamente, mas são mais importantes quando são sub-contratados serviços, pois responsabilizam a empresa envolvida pelo seu cumprimento.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
No caso de 'sobrecarga' de Pedidos de Intervenção, sabe-se como gerir as prioridades	Se o responsável , por acaso, estiver ausente ninguém sabe como proceder

Sugestão de melhoria

Um PI-Pedido de Intervenção, normalmente está associado à necessidade de uma acção correctiva. Surgem então dois tipos de prioridades. Uma está relacionada com o grau de importância do equipamento. Outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. Após receber o PI, deve determinar-se de imediato qual o grau de importância do equipamento em questão. Depois analisar o grau de urgência dos trabalhos necessários. O grau de urgência dos trabalhos deve relacionar-se, 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 diversos níveis de capacidade de produção. Para estabelecer um método de determinação do grau de urgência de intervenção, consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Graus de Urgência.*

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Pelo menos para os equipamentos principais existe um dossier onde são agrupadas todas as Ordens de Trabalho, PI, RI,..., relativas a esse equipamento	Não existe dossier algum

Sugestão de melhoria

Deve existir um dossier técnico onde se registam toda a informação relativa ao equipamentoe. Por outro lado ao apoiar a gestão dos equipamentos em documentação própria (...como PI-Pedidos de Intervenção, OT-Ordens de Trabalho, PT-Procedimentos de Trabalho, RSA-Regras de Segurança e Ambiente,...) deve arquivar-se toda a documentação de acordo com o equipamento ou linhas de produção associadas. isto permite, em qualquer momento, fazer uma análise de custos, tempos, materiais, etc, por equipamento, por linha, etc. Para elaborar o Dossier de Equipamento consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Dossier Técnico do Equipamento.*

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

501 Existe uma estrutura e formalismos para recolher e registar informações

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para os equipamentos principais, faz-se a recolha de informações relativas à fiabilidade, disponibilidade, manutabilidade e à segurança. Existem procedimentos próprios para fazer essa recolha	Não há preocupação com a fiabilidade, diponibilidade, manutabilidade e segurança dos equipamentos, mesmo para os principais

Sugestão de melhoria

A optimização da produtividade de qualquer equipamento está intimamente associada ao seu bom funcionamento. Para isso, mais do que reparar rápidamente, é necessário saber, permanentemente, o estado dos equipamentos. Assim, para se efectuar qualquer tipo de análise é fundamental dispor de Informação. Todos os documentos de acompanhamento e gestão de manutenção podem dispôr de campos que, tratados posteriormente, podem fornecer indicações valiosas. Relativamente a tempos, o registo de datas, hora de início e de término, permite determinar tempos de intervenção,

tempos de reparação, tempos de ocupação em fabrico, etc. Quanto a custos, a codificação de peças permite determinar rapidamente os custos materiais envolvidos. A utilização de OT-Ordens de Trabalho, RI-Relatórios de Intervenção, e outros documentos, permite retirar a informação necessária para actualizar a ficha (...ou dossier) do equipamento e fazer uma análise estatística posterior.

502 Cada intervenção é classificada e arquivada

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Após a intervenção existe um relatório escrito que é classificado e arquivado em local próprio	Após uma intervenção passa-se logo à seguinte sem se efectuar qualquer registo escrito de dados

Sugestão de melhoria

Após qualquer intervenção deve haver um registo escrito que resuma a actuação efectuada. Por vezes, existem dois documentos, A OT-Ordem de Trabalho para efetuar os trabalhos e o RI-Relatório de Intervenção depois dos trabalhos realizados. No entanto, isto nem sempre se justifica e tanto quanto possível é preferível agrupar a OT e o RI num só documento. Para isso, convém elaborar uma OT com uma estrutura do tipo 'checklist' e com espaços de preenchimento para resposta aos pedidos da OT, o que funciona como RI. A conclusão da OT/RI implica a determinação e análise de tempos e custos envolvidos, e consequente actualização do histórico que se encontra no dossier de equipamento. Convém existir uma nota na OT, indicando se se tratam de operações planeadas ou correctivas. No caso de operações correctivas indicar a referência do PI-Pedido de Intervenção. Pode haver um arquivo próprio das OT/RI's, mas também é adequado arquivá-las no dossier do equipamento respectivo.

503 Cada intervenção é analisada (custos, tempos, ...)

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Nos Relatórios de Intervenção faz-se a análise de custos, de tempos, e tratamento estatístico de número de avarias, p.ex.	Mesmo que haja a realização de um relatório e a classificação do mesmo, ninguém faz a sua análise e utiliza os seus dados

Sugestão de melhoria

A conclusão de cada OT/RI implica a determinação de alguns dados para posterior análise de tratamento estatístico. Devem constar no RI todas as datas e tempos envolvidos como a data/hora de início e término do trabalhos, o tempo de reparação, o tempo de testes, o tempo em espera por materiais ou recursos humanos, etc. Devem ainda constar todos os materiais envolvidos, como consumíveis, peças, ferramenta de

desgaste rápido, etc. A análise destes dados deve permitir construir um relatório, essencialmente gráfico de posicionamento da intervenção face a valores padrão pré-definidos, de modo a poder avaliar e controlar visualmente eventuais desvios da intervenção ocorrida. Por outro lado a informação apurada de tempos e custos deve ser englobada com a informação de outras intervenções para análise global anual, p.ex.

504 As análises são compiladas e tratadas a fim de determinar indicadores e/ou estratégias

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
É frequente, a partir da análise dos Relatórios, tirar-se conclusões para melhorar as intervenções posteriores.	As análises não são exploradas

Sugestão de melhoria

A análise dos RI-Relatórios de Intervenção, permite tirar diversas conclusões. No entanto são essencialmente dois os efeitos dessa análise: por um lado permitir situar o nível de desempenho da intervenção ocorrida; e, por outro, permitir melhorar as estratégias para intervenções futuras. O responsável pela manutenção deve utilizar a informação recolhida para elaborar RG-Relatórios Gerais dirigidos à Chefia da empresa onde faça um ponto de situação do sector e mencione aspectos a serem melhorados. Sobre como elaborar o RG, consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Relatórios.*

505 Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de bom funcionamento

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
É conhecido o MTBF (tempo médio de bom funcionamente) p.ex.	Não se utilizam quaisquer indicadores

Sugestão de melhoria

A determinação dos diversos tempos de intervenção (...tempo de reparação, tempo de teste, tempo em espera de pessoal ou peças,...), bem como o tempo de ocupação do equipamento permite determinar o indicador MTBF-Tempo Médio de Bom Funcionamento, que significa o tempo médio que o equipamento está operacional. Este indicador determina-se dividindo o tempo total de funcionamento do equipamento pelo nº de avarias que foram ocorrendo: MTBF=Tempo Total Bom Funcionamento/Nº de Avarias.

506 Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de tempo de intervenção

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
É conhecido o MTTR (tempo médio de reparação) p.ex.	Não se utilizam quaisquer indicadores

Sugestão de melhoria

A determinação dos diversos tempos de intervenção (...tempo de reparação, tempo de teste, tempo em espera de pessoal ou peças,...), permite determinar o indicador MTTR-Tempo Médio para Reparação, que significa o tempo médio que o equipamento está em reparação. Este indicador determina-se dividindo o tempo total de paragem do equipamento pelo nº de avarias que foram ocorrendo: MTTR=Tempo Total de Paragem/Nº de Avarias.

507 Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de disponibilidade

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
É conhecida a TRS (taxa de rendimento sintética), p.ex.	Não se utilizam quaisquer indicadores

Sugestão de melhoria

508 Para os equipamentos principais, são conhecidas as condições de intervenção

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Aquando da intervenção são conhecidas as condições de segurança e as regras de actuação a respeitar	Na maior parte dos casos não são conhecidas as condições de segurança a respeitar na 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 a que se poderá chamar PT-Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos, quer sejam hipotéticos, quer sejam frequentes num equipamento. Os PT's, devem ainda indicar o grau de responsabilidade e a especialidade dos intervenientes nas

operações, bem como indicar que documentação é necessária para a execução dos trabalhos como OT-Ordens de Trabalho, RSA-Regras de Segurança e Ambiente, quais os documentos internos a utilizar, etc. As indicações de segurança e ambiente são importantes internamente, mas são mais importantes quando são sub-contratados serviços, pois responsabilizam a empresa envolvida pelo seu cumprimento. Para elaborar os PT's consulte o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Procedimentos de Trabalho.*

509 Existe disponível material para fazer a manutenção condicional

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe material na empresa de análise de vibrações, termografia por infravermelhos, ... que é utilizado de maneira regular e organizada	Nunca foi utilizado este tipo de equipamentos. Quando é preciso sub-contrata-se o serviço

Sugestão de melhoria

Actualmente, a manutenção condicional tem um papel cada vez mais importante pois é o tipo de manutenção que apresenta os menores custos para a empresa. O equipamento utilizado para este tipo de manutenção aborda essencialmente duas vertentes: a análise de lubrificantes e a análise de vibrações. Ainda que estejam cada vez mais acessíveis, estes equipamentos são ainda bastante caros e são manuseados por pessoal muito especializado. Este tipo de investimento é normalmente justificado perante linhas de produção complexas, de grande dimensão e com taxa de ocupação elevada. No entanto, para a maioria das PME's primeiro deve implementar-se um sistema eficaz de gestão dos equipamentos, com procedimentos de verificação mais convencionais, que permita mais tarde evoluir para a aplicação de técnicas sofisticadas de manutenção condicionada.

510 O desempenho dos equipamentos é acompanhado

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Com frequência é seguida a frequência e a gravidade das avarias, a disponibilidade das instalações, a perda de proveitos,...	A repercussão das intervenções não são seguidas

Sugestão de melhoria

Após qualquer intervenção deve haver um registo escrito que resuma a actuação efectuada. A conclusão do RI-Relatório de Intervenção implica a determinação e análise de tempos e custos envolvidos, e consequente actualização do histórico que se encontra no dossier de equipamento. A análise dos RI, permite tirar diversas conclusões. No entanto são essencialmente dois os efeitos dessa análise: por um lado

permitir situar o nível de desempenho da intervenção ocorrida e por outro, permitir melhorar as estratégias para intervenções futuras. O responsável pela manutenção deve utilizar a informação recolhida para elaborar RG-Relatórios Gerais dirigidos à Chefia da empresa onde faça um ponto de situação do sector. Nesse relatório, deve constar a análise, por equipamento (ou linha de produção,...) a frequência e gravidade das intervenções ocorridas, as intervenções correctivas e as planeadas, os custos envolvidos, a (in)disponibilidade do equipamento e as sugestões de melhorias.

511 Existe o histórico dos trabalhos de cada equipamento

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para cada equipamento principal existe um dossier onde são arquivados os dados relativos a todas as intervenções a que o equipamento foi sujeito, desde avarias, falhas, modificações,...	Não se sabe praticamente nada do equipamento, excepto o que sabe por experiência ou pela pessoa que normalmente intervém na máquina

Sugestão de melhoria

É de extrema importância o registo escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossier próprio para esse registo. Após cada intervenção deverá ser registado, pelo menos: a data, a avaria occorrida, a causa da avaria, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados (substituídos, reparados, etc), o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registo. Para elaborar o dossier do Histórico consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Histórico do Equipamento.*

512 Os históricos são analisado pelo menos uma vez por ano

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Pelo menos uma vez por ano, os históricos são utilizados para analisar a vida dos equipamentos e tirar conclusões quanto a próximas intervenções	Os históricos, quando os há, não são explorados

Sugestão de melhoria

Os histórico de nada servem se não forem devidamente estudados. Os registos 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 claúsulas dos contratos de assistência, apurar os custos globais de manutenção, responsabilizar os intervenientes

internos na manutenção, inspeccionar a eficácia dos serviços de assistência prestados por terceiros, etc. Para fazer a análise dos históricos consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Analisar o Histórico*.

513 A eficácia da função manutenção é controlada

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe um indicador geral que mostra, por exemplo, a produtividade do pessoal da manutenção, o tempo de resposta, a parte de reparação de avarias dentro de todo o sector de manutenção,...	Não existe um indicador da função manutenção

Sugestão de melhoria

O sector de manutenção deve operar segundo procedimentos muito bem definidos. Se considerarmos o sector de manutenção como uma empresa dentro de outra empresa maior, podemos aplicar muitas das regras de gestão da organizações ao sector da manutenção. É importante definir alguns indicadores de rentabilidade e produtividade de forma a demonstrar as (des)vantagens do sector de manutenção dentro da empresa, bem como avaliar as diversas intervenções isoladamente. Para determinar alguns indicadores económico-financeiros consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Ferramentas de Gestão*.

- F - Análise de Custos .....

601 A secção ou departamento de manutenção dispõe e gere o seu próprio orçamento

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
É o próprio sector de manutenção que gere o seu orçamento e não a Contabilidade	A manutenção não é responsável pelo seu orçamento. Isso compete à Adminsitração ou à Contabilidade

Sugestão de melhoria

Se o sector da manutenção dispõe de documentação própria, procedimentos próprios bem definidos, pessoal próprio e faz ainda a análise da sua própria actuação, então poderá também gerir o seu próprio orçamento. Isto permitirá, através de recursos humanos competentes, uma optimização dos meios existentes, possibilitando, p.ex., o desenvolvimento e implementação de políticas de melhoria, sem haver dependência directa de outros sectores exteriores. A gestão financeira autónoma do sector de manutenção pressupõe que a manutenção atingiu um nível de eficácia considerável, podendo assim avançar também neste campo. A gestão do próprio orçamento não deve

ser uma questão problemática nem sequer é prioritária. A manutenção deve, primeiro de tudo, garantir, em tempo, a funcionalidade dos equipamentos e instalações e só depois assumir a sua autonomia financeira.

602 Pode-se conhecer rapidamente a situação financeira da manutenção

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
A situação orçamental da manutenção é bem conhecida (orçamento, realizações, gastos,...)	É impossível, ou muito difícil saber os custos da manutenção em determinado momento. Quando muito, só através de outros serviços como a Contabilidade o que demoraria muito tempo

Sugestão de melhoria

Ainda que o sector de manutenção não faça a gestão do seu próprio orçamento, é importante saber-se em cada momento, qual a situação orçamental relativa a trabalhos realizados, previstos, etc. Para isso, é conveniente que haja um registo actualizado dos custos de cada intervenção, o que normalmente se consegue pela utilização de OT-Ordens de Trabalho e pelos RI-Relatório de Intervenção. Este registo, no mínimo, pode constar de uma tabela de calculo onde se lançam primeiro as diversas OT's com a descrição dos trabalhos a efectuar e depois se registam os dados do RI, designadamente os tempos da intervenção, o pessoal envolvidos e as peças e materiais utilizados.

603 O orçamento é classificado por tipo de manutenção

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para diferentes trabalhos de manutenção o orçamento prevê um verba própria (acções correctivas, preventivas,...)	Quando muito dispõe-se de uma verba total e não repartida por tipo de trabalhos

Sugestão de melhoria

Os gastos do sector de manutenção são provenientes essencialmente de duas fontes: dos trabalhos planeados e dos trabalhos não planeados (...ditos correctivos). Assim, havendo uma boa gestão documental da manutenção pela utilização de OT-Ordens de Trabalho, RI-Relatórios de Intervenção, Históricos, Dossiers Técnicos, etc, é mais fácil determinar um valor para a execução de um plano de manutenção. Para garantir verba orçamental para a realização de trabalhos correctivos, normalmente imprevistos, é necessário majorar o valor do orçamento dos trabalhos planeados num valor que depende de empresa para empresa.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Há um acompanhamento da evolução dos custos e da adequação entre o previsto e o realizado	O serviço de manutenção não se ocupa da evolução do orçamento entre aquilo que estava previsto e o que se realizou

Sugestão de melhoria

Quer seja o sector de manutenção a gerir o seu próprio orçamento ou não, terá de haver sempre um acompanhamento da actividade, designadamente o acompanhamento financeiro de controle dos custos. Quando efectuado pelo sector de manutenção, deverão haver RG-Relatórios Gerais da actividade em períodos pré-definidos (semestral, mensal,...) de modo a informar a Gerência e/ou a Contabilidade da empresa da actividade de manutenção. Os RG's devem ser sucintos apoiando-se bastante em análises gráficas e apurando alguns rácios da actividade que permitam determinar rapidamente os desvios entre os trabalhos realizados e os planeados. Para mais informações acerca da determinação dos rácios da actividade na elaboração dos RG's consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Ferramentas de Gestão* e *Relatórios.*

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os custos das intervenções são sistemáticamente atribuídos por equipamentos, por linha, por fábrica,...	A soma global dos custos de manutenção não é repartida por nenhum critério

Sugestão de melhoria

Mesmo sabendo o valor dos custos envolvidos nos trabalhos de manutenção, é conveniente que estes estejam registados de modo a poder-se efectuar uma pesquisa rápida por determinado critério. Os critérios mais comuns para agrupar os custos são: relativamente aos equipamentos (por máquina, por linha de produção, por área de fabrico, ou por nave fabril); relativamente à natureza dos trabalhos (por trabalhos planeados, por correctivos,...); relativamente à execução (por trabalhos internos, por trabalhos externos); relativamente ao destino (para a produção, para os aprovisionamentos, para a administração, para a expedição e transporte, para o sector comercial,...). Este tipo de registo pode ser efectuado, no mínimo, recorrendo a uma tabela de cálculo onde se podem registar todas as variáveis obtidas das OT-Ordens de Trabalho e/ou dos RI-Relatórios de Intervenção.

606 O serviço de manutenção é autónomo para compras abaixo de um valor pré-definido

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe alguém responsável pela manutenção que tem autonomia e poderes para aquisições de materiais e/ou serviços desde que não ultrapasse determinado valor	Qualquer aquisição é sempre decidida por pessoas que não estão directamente ligadas ao sector de manutenção

Sugestão de melhoria

O serviço de manutenção para poder fazer compras, tem que dispor de um orçamento próprio. Este orçamento pode ser de âmbito geral, relativo a toda a actividade da manutenção, ou pode ser específico para suportar determinados custos. Ainda que não esteja atribuída ao sector de manutenção a responsabilidade de gerir um orçamento total, este deve, pelo menos, dispor de uma determinada verba para gastos correntes. Isto permite uma maior flexibilidade na tomada de decisões, o que pode mostrar-se muito valioso em momentos de emergência em que a rapidez da solução é primordial. A verba a atribuir para gastos correntes do sector de manutenção depende de variados factores como a dimensão da empresa, o nível de organização do próprio sector, a dimensão da actividade da manutenção, o pessoal ao serviço da manutenção, etc. Pode estipular-se um valor anual que poderá ser entregue ao responsável pelos serviços de manutenção em tranches conforme os gastos. Deve existir um local seguro para guardar essa verba, bem como um registo permanentemente actualizado dos gastos efectuados. É ainda muito importante, manter uma segunda pessoa ao corrente destes procedimentos, para garantir o serviço na ausência do responsável.

607 Existe gestão das intervenções externas (sub-contratação ou co-contratação)

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe alguém do sector de manutenção que gere os trabalhos de sub-contratação bem como o orçamento envolvido	Não é ninguém da manutenção que gere as intervenções externas sub-contratadas

Sugestão de melhoria

A intervenção de pessoal externo em trabalhos de manutenção dentro da empresa deve ser muito bem acompanhada por pessoal interno com responsabilidade no serviço de manutenção. Deve garantir-se que os trabalhos foram bem feitos e que foram executados na totalidade. O acompanhamento dos trabalhos deve existir antes da própria contratação. A necessidade da execução de qualquer serviço, ao nível da manutenção, deve partir do responsável por este sector. Quando a necessidade do

serviço não é indicada pelo sector de manutenção, então o seu responsável deve, no mínimo, ser consultado e informado. Depois de identificada a necessidade, alguém responsável pela manutenção deve fazer uma OT-Ordem de Trabalho para entidades externas. Este documento deve ser idêntico aos utilizados internamente, bem como outros anexos co-relacionados como os PT-Procedimentos de Trabalho e RSA-Regras de Segurança e Ambiente. Ainda antes do início dos trabalhos devem ficar contratadas as condições de facturação (preço por hora, por serviço, só mão-de-obra, inclui peças e consumíveis, etc...) bem como condições de garantia do serviço realizado.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Sabe-se rapidamente o valor do stock de peças de reserva e de consumíveis em armazém	Não há possibilidade de se saber em quanto importa o montante dos materiais e artigos em stock

Sugestão de melhoria

Qualquer serviço de aprovisionamento deve manter um registo dos seus stocks actualizado. 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 correctamente o os custos do sector de manutenção dentro da empresa. Se associarmos o valor dos materiais às quantidades existentes, então temos disponível o valor dos materiais em stock. Para fazer a gestão dos stocks, deve codificar-se os produtos, elaborar fichas de produto e definir procedimentos de entrada e saída. Para informações adicionais consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Armazenamento de Peças e Materiais.*

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Conhecem-se os custos da manutenção preventiva, da correctiva, de co/sub-contratação,...	Não se sabe quanto custa a manutenção dos equipamentos, mesmo para os equipamentos principais

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 necessário saber quanto custa o quê! Ou seja, é preciso saber exactamente o que se gasta, p.ex., em cada equipamento e de que forma foi gasto (manutenção preventiva, correctiva, serviços internos ou externos, etc...). Para isso, toda a actividade da manutenção deve ser encarada como uma empresa dentro da empresa, com pessoal próprio (ou pelo menos com tarefas atribuídas bem

definidas), com um local próprio, documentação e orçamento próprio. Só através do registo escrito em documentação própria pré-definida com as OT-Ordens de Trabalho, RI-Relatórios de Intervenção, etc. se poderá determinar com precisão os custos envolvidos na manutenção. De início deve começar-se por fazer este controle nos equipamentos ou linhas de fabrico principais, passando gradualmente para a gestão dos equipamentos secundários.

610 Os resultados da actividade de manutenção, em termos de custos, são afixados e visiveis por todos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe pelo menos um indicador de custos que é divulgado fora do serviço de manutenção e todo o pessoal pode tomar conhecimento	Não existem indicadores de custos para divulgação

Sugestão de melhoria

Se o sector de manutenção for encarado como uma empresa dentro da empresa, então também é necessário "fazer publicidade". Normalmente, a manutenção é criticada quando algo corre mal, mas nunca é lembrada quando tudo funciona bem. Por isso é preciso que toda a organização tome conhecimento da actividade do sector de manutenção dentro da empresa. Isto permite, por um lado, que os colaboradores da empresa tomem a iniciativa de informar a manutenção atempadamente para situações anómalas e, por outro, permite melhorar a receptividade na implementação de novos procedimentos de manutenção nos diversos sectores da empresa. Por outro lado, a divulgação dos custos envolvidos em trabalhos de manutenção, p.ex. nos equipamentos principais, sensibiliza os diversos trabalhadores envolvidos, tornando-os mais responsáveis pelo cargo que ocupam e pelos equipamentos que operam. Para a divulgação poderá haver um 'placard' do sector de manutenção junto a uma zona de passagem, p.ex. junto ao relógio de ponto. Deve ainda definir-se um formato próprio para os folhetos de divulgação de modo a todos associarem de imediato a mensagem ao sector da manutenção.

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

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Se uma intervenção se alonga por diversos dias, pode-se saber exactamente em que ponto está, mesmo após uma interrupção mais ou menos longa. Não se inclui aqui	No caso de uma intervenção longa, se, por acaso, há uma interrupção, não existe nenhum documento escrito que permita conhecer o que ficou feito até à supressão

os trabalhos novos que são acompanhados por outro tipo de procedimento	dos trabalhos

Sugestão de melhoria

Após a emissão de uma OT-Ordem de Trabalho, é necessário criar um registo temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento pode ser feito numa tabela onde se registam, pelo menos: a data da emissão e nº interno da ordem de trabalho, os responsáveis envolvidos e a data prevista de conclusão. Isto permite responsabilizar quem está 'no terreno' a efectuar 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. Este procedimento é mais importante no acompanhamento de intervenções mais ou menos longas. Nestes casos a OT deve calendarizar os trabalhos ao longo do tempo, servindo o registo temporário (p.ex. duplicado da OT) para acompanhar e verificar se a execução dos trabalhos se encontra em sintonia com aquilo que foi estipulado. Por outro lado, a OT deve listar os trabalhos a realizar por ordem cronológica de modo a saber-se, em cada momento, em que ponto se encontra a execução. É ainda muito importante saber, em cada momento, em que ponto se encontram os trabalhos para, por exemplo, se trocarem equipas.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe uma lista escrita de fornecedores com as características associadas aos seus produtos (custo, prazosm qualidade, segurança,...). Esta lista é actualizada com frequência	Não há qualquer registo escrito de dados relativos a fornecedores. A informação está na cabeça de algumas pessoas

Sugestão de melhoria

Convém existir uma listagem actualizada com os fornecedores usuais e possíveis da empresa, onde se deve referir, pelo menos: a firma, o endereço, o telefone e uma breve descrição dos produtos que pode fornecer. Tanto quanto possível deve ainda constar desta lista: a percentagem de descontos, condições para pagamentos, tempos de entrega, escalão de prioridade (i.e. qual o fornecedor a contactar primeiro,...). Outro aspecto muito importante é dar a conhecer a empresa aos diversos fornecedores, ou seja, contactar o fornecedor apresentando a empresa e os produtos que pode vir a consumir. A listagem de fornecedores deve ser diversificada para evitar a "dependência" de um só fornecedor.

703 Existe um método de arquivo adaptado e suficiente

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
A gestão de dados é rigorosa. Uma pessoa qualificada está sempre responsável pelo lançamento e actualização de dados. A informatização de dados também é possível	Sempre que é necessário registar dados, não se sabe muito bem como fazê-lo

Sugestão de melhoria

A gestão da manutenção assente em documentos escritos como OT-Ordens de Trabalho, RI-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: uma é como auxiliar de execução dos trabalhos; outra é proporcionar informações que possam ser utilizadas mais tarde para melhorar o desempenho do sector de manutenção. Assim, é muito importante que a informação não fique nos papéis, mas seja utilizada sempre que é necessário. Para isso, deve proceder-se à actualização e lançamento dos diversos dados em registos próprios que permitam uma análise rápida perante diversas situações. Estes registos podem ter suporte escrito, mas devem, tanto quanto possível ser informatizados, o que permite um tratamento mais rápido da informação.

704 Listas de indicações são editadas com regularidade

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Breves relatórios e análises gráficas são frequentemente divulgadas indicando análises de custos, de tempos,... Permite visualizar uma dada situação (da manutenção, da produção,...)	Os dados não são comunicados a todos. Não há transparência

Sugestão de melhoria

É preciso que toda a organização tome conhecimento da actividade do sector de manutenção dentro da empresa. Isto permite que os colaboradores da empresa tomem a iniciativa de informar a manutenção atempadamente para situações anómalas e permite melhorar a receptividade na implementação de novos procedimentos de manutenção nos diversos sectores da empresa. A organização da manutenção deve ainda prever de antemão quais os possíveis trabalhos a desempenhar nas instalações. Assim, deve ser elaborado um documento a que se poderá chamar PT-Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos. A divulgação dos custos envolvidos em trabalhos de manutenção sensibiliza os diversos trabalhadores envolvidos, tornando-os mais responsáveis pelo cargo que ocupam e pelos

equipamentos que operam. Devem ainda ser efectuados RG-Relatórios Gerais da actividade em períodos pré-definidos (semestral, mensal,...) de modo a informar a Gerência, a Contabilidade da empresa, ou outros sectores, da actividade de manutenção. Os RG's devem ser sucintos apoiando-se bastante em análises gráficas e apurando alguns rácios da actividade que permitam determinar rapidamente os desvios entre os trabalhos realizados e os planeados.

705 Dispõe-se de ferramentas informáticas para gerir a actividade de manutenção

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Utiliza-se um computador para a gestão da manutenção, ou uma simples organização de tabelas	Pode até existir um computador, mas ninguém tira o devido proveito para a gestão da manutenção

Sugestão de melhoria

O computador não resolve problemas de manutenção, mas ajuda muito. Quando os trabalhos de manutenção estão bem organizados 'no papel' é fácil utilizar o computador como ferramenta de gestão da manutenção. Pode utilizar-se diversas ferramentas informáticas desde as mais simples como uma simples tabela de cálculo, às mais elaboradas como programas de software específicos para a gestão da manutenção. No entanto, na maioria das PME's não de justifica um programa específico de gestão da manutenção. Normalmente a construção de tabelas de cálculo e de bases de dados simples são já uma ajuda significativa para a gestão da manutenção.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para cada equipamento principal encontra-se com facilidade e rapidez o histórico correspondente	Os históricos, quando os há, não são encontrados com facilidade

Sugestão de melhoria

É de extrema importância o registo escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossier próprio para esse registo. Após cada intervenção deverá ser registado, pelo menos: a data, a avaria occorrida, a causa da avaria, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados (substituídos, reparados, etc), o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registo. O histórico deve estar bem identificado, actualizado e acessível para consulta sempre que necessário. Para elaborar o dossier do Histórico consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Histórico do Equipamento.*

707 Existe o arquivo actualizado de um dossier técnico relativo aos equipamentos principais

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Para cada equipamento principal existe um dossier com as suas características técnicas	Não existe esse dossier. E, se existe, está desactualizado

Sugestão de melhoria

O arquivo, registo, actualização e análise de documentos relativos aos equipamentos é importante, já que toda a gestão técnica de instalações precisa de dados da documentação existente. O melhor é elaborar um dossier técnico para cada equipamento. Esse dossier deve conter, pelo menos, informação relativa à identificação do equipamento, à contabilidade, atravancamentos, listagem de peças de reserva e consumíveis necessários, procedimentos de intervenção e a listagem de ferramentas especiais necessárias. Para a recolha da informação poderá ser usada a Ficha de Equipamento. Para a elaboração do dossier técnico consultar ainda o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Dossier Técnico do Equipamento.*

708 Existe o arquivo actualizado, para cada equipamento, dos desenhos e esquemas técnicos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existem desenhos e esquemas dos equipamentos. Alguns são do fornecedor, outros foram realizados internamente e incluem modificações feitas posteriormente	Não existem esses desenhos e esquemas. E, se existem, estão desactualizados

Sugestão de melhoria

Os esquemas e desenhos técnicos são muito importantes para a definição e acompanhamento dos trabalhos de manutenção. Normalmente acompanham o manual do equipamento. No caso de extravio contactar o fabricante para obter outros. Arquivar os desenhos e esquemas num dossier relativo ao equipamento, de modo a estarem sempre disponíveis. Deve ser responsabilizada uma pessoa para manter sempre em boas condições esses documentos.

709 Estão acessíveis os catálogos dos fornecedores e os manuais técnicos dos equipamentos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Encontra-se rapidamente a documentação do fornecedor relativa aos equipamentos	Não se sabe ou não se consegue localizar com facilidade essa documentação

Sugestão de melhoria

Os catálogos e manuais técnicos são muito importantes para a definição e acompanhamento dos trabalhos de manutenção. Normalmente são fornecidos pelo vendedor do equipamento. No caso de extravio contactar o fabricante para obter outros. Arquivar os catálogos e manuais num dossier relativo ao equipamento, de modo a estarem sempre disponíveis. Deve ser responsabilizada uma pessoa para manter sempre em boas condições esses documentos.

- H - Planificação e Prevenção .....

801 A planificação realiza-se segundo a disponibilidade dos equipamentos que resulta do plano de produção

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Tem-se sempre em consideração o envolvimento dos equipamentos no plano de produção	Não se tem em conta os trabalhos em carga na produção

Sugestão de melhoria

O serviço de manutenção dos equipamentos dentro da empresa deve funcionar de forma autónoma, mas sempre em sintonia com os sectores com que trabalha, designadamente o sector produtivo. De facto, ainda que o sector de manutenção funcione de forma organizada e esteja bem documentado, é fundamental que opere sem interferir com a produção. Para isso, a planificação dos trabalhos preventivos e os procedimentos de intervenção para trabalhos correctivos deve ser alvo de um estudo muito cuidado. A manutenção deve conhecer, pelo menos: o horário de funcionamento e das pausas dos equipamentos (p.ex. para refeições dos operadores, para revezar pessoal ou substituir ferramentas, tempos para arrefecimento de máquinas,...) e ter acesso ao plano de produção. As intervenções planeadas devem ocorrer sempre fora dos períodos de funcionamento do equipamento. As intervenções correctivas devem ser classificadas pelo menos em dois níveis de gravidade: urgente, ou não. As anomalias urgentes devem ser reparadas de imediato independentemente da produção. As anomalias não urgentes devem ser reparadas logo que possível, na primeira pausa do equipamento.

802 A planificação realiza-se segundo a disponibilidade dos recursos humanos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
De algum modo conhece-se e pode prever-se a disponibilidade dos recursos humanos para a manutenção	Não se consegue prever a disponibilidade de recursos humanos

Sugestão de melhoria

Ainda que haja um sector dentro da empresa para os serviços de manutenção, nem sempre se justifica haver recursos humanos a tempo inteiro para a os levar a efeito. O que acontece com frequência é haver pessoal afecto a determinadas áreas que pode acumular funções com os trabalhos de manutenção. Assim, o sector 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 planificam os trabalhos de manutenção, se informem os responsáveis pelos respectivos sectores a que o pessoal da manutenção está afecto, de modo a poder-se confirmar as datas de ocupação dessas pessoas para serviços de manutenção. O melhor é elaborar uma escala de serviço em que se relaciona todo o pessoal afecto à manutenção, bem como a sua ocupação ao longo do tempo, nos diversos sectores em que intervêm. Esta escala se for impressa em papel transparente, pode ser sobreposta à escala, i.e. plano de intervenções, de modo a verificar-se gráficamente se há sobreposição de tarefas. Por outro lado está informação deve ser divulgada pela empresa de modo aos responsáveis dos diversos sectores tomarem conhecimento e sugerirem alterações, em tempo, se for caso disso.

803 A planificação realiza-se segundo a disponibilidade de ferramentas e peças de substituição

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Isto é possível quando se acompanha o consumo de peças de substituição e de ferramentas	Não se tem em conta o consumo de peças nem a utilização de ferramentas

Sugestão de melhoria

Uma boa gestão da manutenção assenta também numa boa gestão de aprovisionamentos de peças de reserva, consumíveis e ferramentas. O planeamento da manutenção deve definir procedimentos de verificação, em tempo, da disponibilidade dos diversos recursos envolvidos (humanos e materiais). Para isso, o aprovisionamento deve ser capaz de fornecer rapidamente a posição do stock dos materiais necessários à manutenção e desencadear um processo de aquisição perante níveis de stock insuficientes. Uma forma de fazer isto é elaborar uma pré-OT (Ordem de Trabalho) onde se refiram todos os dados relativos à intervenção que se irá fazer, nomeadamente a listagem de materiais necessários, desencadeando um procedimento de verificação dos stocks desses materiais, validando, ou não a listagem de materiais da OT. Aquando da emissão definitiva da OT-Ordem de Trabalho deve estar garantida a

disponibilidade, dentro da empresa, dos diversos materiais necessários à intervenção.

804 Afectam-se os recursos em função das necessidades (tempos, procedimentos, ferramentas,...)

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
De algum modo sabe-se como afectar os recursos necessários para a intervenção	Afectam-se os recursos em função das necessidades

Sugestão de melhoria

A afectação de recursos está depende de dois factores importantes: a determinação do grau de prioridade da intervenção e a descrição-tipo dos trabalhos a efectuar. Assim, perante um PI-Pedido de Intervenção surgem então dois tipos de prioridades. Uma está relacionada com o grau de importância do equipamento. Outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. O grau de urgência dos trabalhos deve relacionar-se, primeiro com as condições de segurança do operador e depois com a capacidade de produção do equipamento. Para estabelecer um método de determinação do grau de urgência de intervenção, consultar o Guia de Procedimentos nº (vd nota8). Por outro lado, a organização da manutenção deve prever de antemão quais os possíveis trabalhos a desempenhar nas instalações. Deve ser elaborado um documento a que se poderá chamar PT-Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos. Os PT's, devem ainda indicar o grau de responsabilidade e a especialidade dos intervenientes nas operações, bem como indicar que documentação deve acompanhar as Ordens de Trabalho, quais os documentos internos a utilizar, etc. Para elaborar os PT's consulte o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Procedimentos de Trabalho.*

805 As intervenções preventivas são planificadas

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe um plano, que é devidamente acompanhado, para as intervenções preventivas	As intervenções preventivas não são planeadas. Realizam-se quan há tempo

Sugestão de melhoria

Existindo o dossier de equipamento, pode dar-se início a um plano de manutenção. Deve fazer-se 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 plano anual deverá, pelo menos, constar o seguinte: Listagem dos diversos equipamentos principais e/ou linhas de produção, definir o mês para as intervenções, identificar quem procederá ao controle e quem executará as operações. Já o plano mensal terá de ser rigoroso. Neste plano devem, pelo menos, estar listados os diversos equipamentos envolvidos, a referência a toda a documentação necessária

(procedimentos, regras, listagens, 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 envolver e o tempo previsto para a duração dos trabalhos.

806 O conjunto dos trabalhos a efectuar é gerido diariamente

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Os trabalhos em carga não são realizados de imediato, subitamente, mas sim planeados dia-a-dia	Os trabalhos em carga diários são realizados sequencialmente sem qualquer ordem

Sugestão de melhoria

Ainda que haja uma planificação anual, mensal, etc, é necessário também haver uma gestão diária dos trabalhos. As tarefas diárias de gestão da manutenção normalmente passam por emitir as próximas OT-Ordens de Trabalho, confirmar a existência e/ou disponibilidade dos recursos humanos e materiais necessários, acompanhar as OT em execução, desencadear processos de aquisição do material em falta, analisar OT's concluídas, elaborar ou analisar os RI-Relatórios de Intervenção, actualizar informação relativa aos equipamentos (alterações, histórico,etc), elaborar análises gráficas do sector para a gerência e para os trabalhadores da empresa, entre outras. Em concreto, no que concerne aos trabalhos a iniciar em cada dia é importante que estes sejam desencadeados de acordo com diversos tipos de prioridades. Uma está relacionada com o grau de importância do equipamento. Outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. O grau de urgência dos trabalhos deve relacionar-se, primeiro com as condições de segurança do operador e depois com a capacidade de produção do equipamento. Para estabelecer um método de determinação do grau de urgência de intervenção, consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Graus de Urgência*.

807 É emitido regularmente um relatório da actividade (planeado, em curso, realizado)

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Um relatório resumindo os trabalhos realizados, em curso e planeados é emitido pelo menos uma vez por mês	Não existe qualquer relatório

Sugestão de melhoria

Quer seja o sector de manutenção a gerir o seu próprio orçamento ou não, terá de haver sempre um acompanhamento da actividade, designadamente o acompanhamento financeiro de controle dos custos. Quando efectuado pelo sector de manutenção, este

acompanhamento deve materializar-se em RG-Relatórios Gerais da actividade, emitidos em períodos pré-definidos (semestral, mensal,...) de modo a informar a Gerência, a Contabilidade ou outros sectores da empresa da actividade de manutenção. Os RG's devem ser sucintos apoiando-se bastante em análises gráficas e apurando alguns rácios da actividade que permitam determinar rapidamente os desvios entre os trabalhos realizados e os planeados. Para mais informações acerca da determinação dos rácios da actividade na elaboração dos RG's consultar o 'Guia de Procedimentos' sobre: *Ferramentas de Gestão*.

808 O acompanhamento e adaptação das acções preventivas é assegurado por uma pessoa do serviço

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
O planeamento preventivo é respeitado, sendo quando muito, ligeiramente adaptado em função das circunstâncias	O planeamento preventivo quase nunca é respeitado

Sugestão de melhoria

Quando se emitem OT-Ordens de Trabalho, deve fazer-se o registo temporário de acompanhamento das operações (vd.203). Para isso, deve estar muito bem esclarecido quem faz e quem acompanha esse registo temporário. Essa pessoa deverá por análise desse registo, verificar de imediato quais as operações em curso e solicitar a conclusão daquelas cujo tempo previsto para realização expirou ou está em vias de expirar. Quando expirado o prazo para realizar as operações, deverá de imediato averiguar 'in loco' as causas do atraso, anotando-as na tabela do registo temporário. A verificar-se o prolongamento da não conclusão dos trabalhos, o responsável poderá suspende-los, retirando-os do registo temporário, anotando o seu parecer na ordem de trabalho gerando uma nova ordem de trabalho, a calendarizar no futuro para a conclusão dos mesmos.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
É editado um plano semanal por tipo de trabalhos a efectuar (preventivos, novos,...)	Não existe este tipo de plano

Sugestão de melhoria

A gestão da manutenção deve assentar em diversos planos. Deve fazer-se 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 plano

anual deverá, pelo menos, constar o seguinte: Listagem dos diversos equipamentos principais e/ou linhas de produção, definir o mês ou semana para as intervenções, identificar quem procederá ao controle e quem executará as operações. Já o plano mensal ou semanal terá de ser rigoroso. Neste plano devem, pelo menos, estar listados os diversos equipamentos envolvidos, a referência a toda a documentação necessária (procedimentos, regras, listagens, 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 envolver e o tempo previsto para a duração dos trabalhos.

810 As intervenções externas (sub-contratação), são planeadas, preparadas, ...

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
É a manutenção quem se ocupa de solicitar serviços de co/sub-contratação de manutenção, bem como o seu acompanhamento e gestão dos trabalhos a efectuar	As intervenções externas, não são responsabilidade do sector de manutenção

Sugestão de melhoria

A empresa pode ter os trabalhos de manutenção realizados pelos próprios meios ou subcontratar ao exterior. Pode ainda ter uma solução híbrida em que para parte dos trabalhos recorre ao exterior e outra parte é executada internamente. Mas, em qualquer dos casos o procedimento geral da empresa deve apontar para que os trabalhos de manutenção funcionem como uma empresa dentro da empresa. Esta filosofia, além de uma possível melhoria do controle dos custos, permite em qualquer momento, decidir se certo trabalho é feito internamente ou recorrendo ao exterior. Para os trabalhos realizados por entidades externas é essencial, primeiro decidir e depois acompanhar. Para decidir é conveniente dispor de antemão do máximo de informação possível relativa aos possíveis fornecedores, designadamente: a disponibilidade, os custos, qualidade do serviço e garantia pós-execução. É fundamental que antes do serviço sejam definidos todos os aspectos contratuais, designadamente a salvaguarda de situações em que ocorram trabalhos a mais e/ou trabalhos a menos (...o que quase sempre acontece!), bem como garantias escritas do serviço.

811 É possível visualizar facilmente o estado de avanço dos trabalhos

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Existe uma tabela gráfica, visível por todos, onde se pode acompanhar o avanço dos trabalhos	Não existe essa tabela

Sugestão de melhoria

Após a emissão de uma OT-Ordem de Trabalho, é necessário criar um registo temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento pode ser feito numa tabela onde se registam, pelo menos: a data da emissão e nº interno da ordem de trabalho, os responsáveis envolvidos e a data prevista de conclusão. Isto permite responsabilizar quem está 'no terreno' a efectuar 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.

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

Explicação quando verdadeiro	Explicação quando falso
Mesmo na ausência do responsável, pode-se determinar quem está apto a desempenhar as actividades de manutenção. Existe uma lista com as capacidades do pessoal com potencial para o serviço	Só o responsável pela manutenção sabe quem pode intervir na manutenção

Sugestão de melhoria

Ainda que haja um sector dentro da empresa para os serviços de manutenção, nem sempre se justifica haver recursos humanos a tempo inteiro para a os levar a efeito. O que acontece com frequência é haver pessoal afecto a determinadas áreas que pode acumular funções com os trabalhos de manutenção. Assim, o sector 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 planificam os trabalhos de manutenção, se informem os responsáveis pelos respectivos sectores a que o pessoal da manutenção está afecto, de modo a poder-se confirmar as datas de ocupação dessas pessoas para serviços de manutenção. O melhor é elaborar uma escala de serviço em que se relaciona todo o pessoal afecto à manutenção, bem como a sua ocupação ao longo do tempo, nos diversos sectores em que intervêm. Esta escala se for impressa em papel transparente, pode ser sobreposta à escala, i.e. plano de intervenções, de modo a verificar-se gráficamente se há sobreposição de tarefas. Por outro lado está informação deve ser divulgada pela empresa de modo aos responsáveis dos diversos sectores tomarem conhecimento e sugerirem alterações, em tempo, se for caso disso.

Anexo 2 – Aplicação do Modelo Francês a um caso real

Posicionamento da Empresa

código de empresa EPVL

A. Gestão dos Equipamentos

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

C. Gestão de stocks e peças de reserva

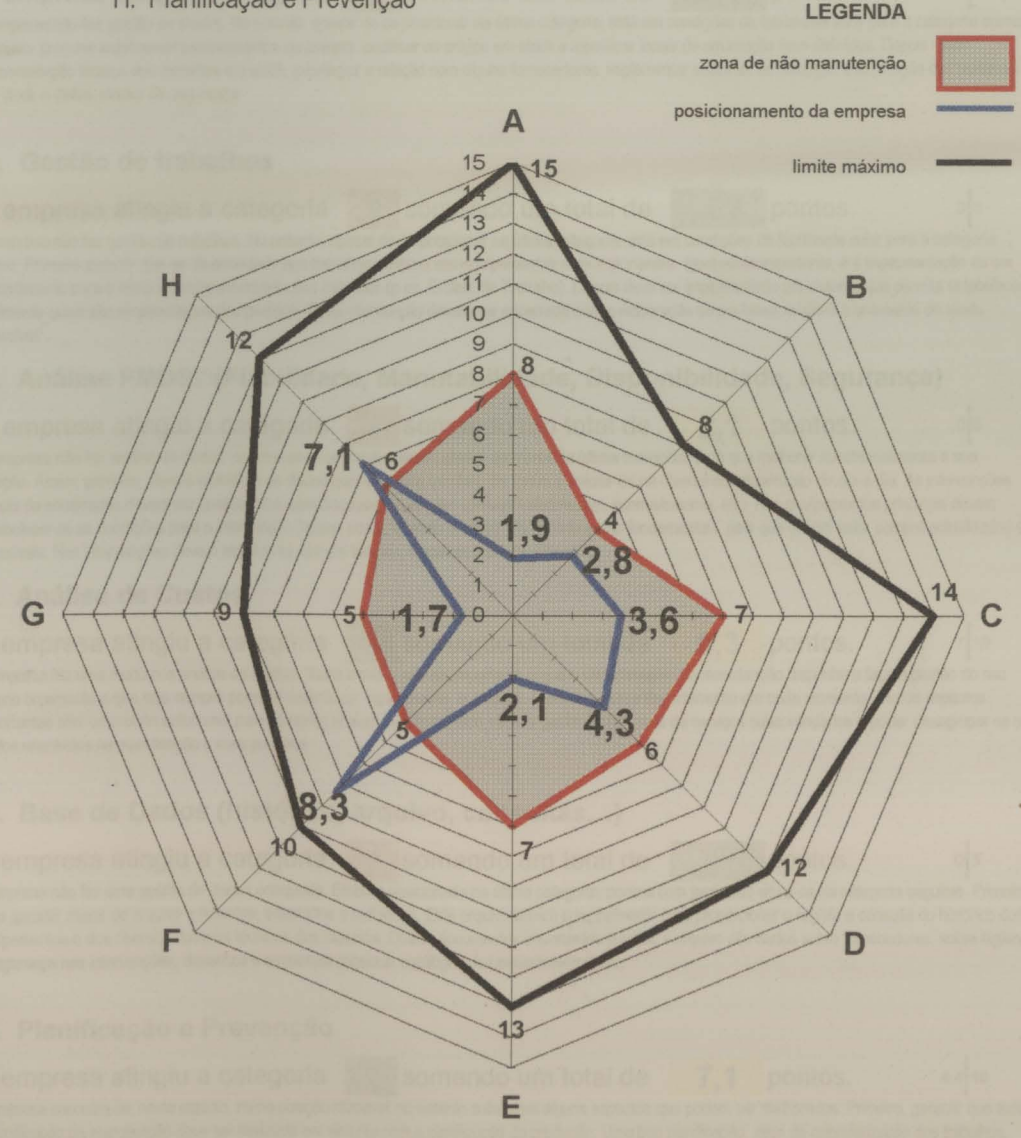
D. Gestão de trabalhos

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

F. Análise de Custos

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

H. Planificação e Prevenção



Relatório de Posicionamento

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

11-11-1999

1 **A. Gestão dos Equipamentos**

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **1,9** pontos. 0|6

A empresa não faz gestão dos equipamentos, posicionando-se, neste estádio abaixo da média da última categoria. Deverão ser efectuados registos escritos e elaborados 'dossiers' de todas as envolventes dos equipamentos. É fundamental a elaboração de um inventário técnico que, não só identifique o equipamento, mas também identifique as suas peças de substituição, as ferramentas necessárias, as qualificações do pessoal que nele intervém e defina as condições de segurança de funcionamento normal e condições de segurança na intervenção de manutenção. Codificar os equipamentos até subgrupos de substituição. Elaborar um dossier técnico por equipamento e outros para o histórico de cada máquina.

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

A empresa atingiu a categoria **2** somando um total de **2,8** pontos. 2|5

A empresa encontra-se, neste estádio, numa posição razoável, no entanto subsistem alguns aspectos que podem ser melhorados. Os aspectos mais importantes a cumprir são a utilização de fichas de lubrificação eventualmente com desenhos e esquemas e procedimentos sequenciais e a especificação escrita dos diversos produtos utilizados na manutenção de 1º nível, como lubrificantes ou materiais de limpeza.

3 **C. Gestão de stocks e peças de reserva**

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **3,6** pontos. 0|4

A empresa não faz gestão de stocks. No entanto, apesar de se posicionar na última categoria, está em condições de facilmente subir para a categoria acima. *Primeiro, procurar estabelecer procedimentos de compra, codificar os artigos em stock e identificar locais de arrumação bem definidos.* Depois reunir documentação técnica dos materiais em stock, previlegiar a relação com alguns fornecedores, implementar sistemas de recepção e expedição dos materiais em stock e definir stocks de segurança.

4 **D. Gestão de trabalhos**

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **4,3** pontos. 0|5

A empresa não faz gestão de trabalhos. No entanto, apesar de se posicionar na última categoria, está em condições de facilmente subir para a categoria acima. *Primeiro garantir que se dá prioridade aos trabalhos relativos aos equipamentos mais importantes. Igualmente importante, é a implementação de um* procedimento para o início e acompanhamento dos trabalhos (p.ex. Ordem de Trabalho). Depois deve ser implementado um sistema que permita estabelecer facilmente quais são as prioridades dos pedidos. Cada intervenção deverá ser encerrada com a elaboração de um breve relatório e arquivada de modo acessível.

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

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **2,1** pontos. 0|5

'A empresa não faz análise de dados, posicionando-se, neste estádio abaixo da média da última categoria. Terá que melhorar substancialmente a sua posição. Assim, primeiro, deverá identificar os dados que necessita recolher, de forma a solicitá-los na diversa documentação do dia-a-dia. As intervenções depois de encerradas devem ser analisadas e classificadas para arquivo (preventiva/correctiva, interna/externa, etc). Nos equipamentos principais devem estabelecer-se as condições para a intervenção (quem, como, quando e onde). Os históricos são fundamentais, pelo que devem estar sempre actualizados e acessíveis. Nas intervenções devem registar-se sempre tempos, materiais e meios utilizados.

6 **F. Análise de Custos**

A empresa atingiu a categoria **1** somando um total de **8,3** pontos. 7|10

A empresa faz uma muito boa análise de custos. Neste estádio, o mais importante é que o departamento de manutenção disponha e faça a gestão do seu próprio orçamento e que seja sempre possível determinar, rapidamente, a situação financeira desse departamento em cada momento. Outros aspectos importantes são: uma certa autonomia para compras abaixo de determinado valor, a gestão actualizada de serviços subcontratados e poder desagrupar-se os custos envolvidos na manutenção o mais possível.

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

A empresa atingiu a categoria **4** somando um total de **1,7** pontos. 0|3

A empresa não faz uma gestão de dados adequada. Embora posicionada na última categoria, poderá com facilidade situar-se na categoria seguinte. Primeiro, deve garantir meios de arquivo suficientes, adaptados e uniformes. Este arquivo servirá principalmente para proporcionar o registo e consulta do histórico dos equipamentos e dos diversos dossiers técnicos dos mesmos. Outros documentos importantes sujeitos a arquivo são dados sobre fornecedores, sobre higiene *e segurança nas intervenções, desenhos e esquemas técnicos, catálogos dos equipamentos, etc.*

8 **H. Planificação e Prevenção**

A empresa atingiu a categoria **2** somando um total de **7,1** pontos. 4,4|10

A empresa encontra-se, neste estádio, numa posição razoável, no entanto subsistem alguns aspectos que podem ser melhorados. Primeiro, garantir que toda a planificação de manutenção deve ser realizada em sintonia com a planificação da produção. Uma boa planificação, além da calendarização dos trabalhos, deve avaliar e indicar os recursos necessários a cada intervenção (quem, como, quando e onde). A gestão dos trabalhos deve ser efectuada diáriamente e o lançamento de trabalhos deve ser planeado semanalmente. A planificação deve ainda considerar os meios humanos disponíveis, as peças e os materiais em stock.

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com **'X'** na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar **em branco** as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

A. Gestão dos Equipamentos

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
101	Existe um inventário por secção, linha,... dos equipamentos				X
102	Esse inventário está actualizado (modificações, ajustes, acessórios,...)				X
103	Existe uma codificação que desagrupa o equipamento até às 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	
107	Para cada equipamento, conhecem-se as ferramentas necessárias			X	
108	Para cada equipamento, existe um histórico dos trabalhos efectuados				X
109	Os códigos (equipamentos/conjuntos/peças) são facilmente visíveis				X
110	Para cada equipamento, existem os desenhos técnicos e esquemas			X	
111	É possível determinar rapidamente as intervenções realizadas num equipamento				X
112	Para cada equipamento, conhece-se o grau de urgência de reparação		X		
113	Os históricos são analisados pelo menos uma vez por ano				X
114	Cada equipamento possui um número de identificação único				X
115	Cada Equipamento possui um dossier técnico			X	
	contagem		0,7	1,2	

avaliação

pontuação →	respostas →	resultado →	perguntas a rever →				
1	5 de 15	Ok					
0,6	5 de 5	Eliminado (5 > 2)	111	109	107	106	102
0,3	5 de 5	Eliminado	115	114	108	103	101

1,9 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

<=

empresa

firma		telefone
Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA		234 529 410
nome da pessoa que respondeu	**função na empresa**	**data**
Engº Silveira	Resp. Manutenção	11.Nov.99

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com **'X'** na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar **em branco** as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

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

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
201	Utilizam-se fichas de procedimentos de lubrificação para cada equipamento importante				X
202	Existe um procedimento sequencial bem definido das operações de lubrificação				X
203	Utilizam-se fichas de acompanhamento das intervenções (por semana, mês, ...)		X		
204	Existe algum meio de registar anomalias detectadas aquando das intervenções				X
205	As intervenções de lubrificação são planeadas		X		
206	As operações de lubrificação são, quase sempre, executadas em dia		X		
207	Registam-se periódicamente as horas de serviço e o estado dos níveis de lubrificantes nos equipamentos				X
208	Existe uma nomenclatura e um acompanhamento dos produtos de manutenção de 1º nível		X		
209					
210					
211					
212					
213					
214					
215					
	contagem		2,8		

avaliação

pontuação	respostas	resultado	perguntas a rever
2,8	6 de 8	Ok	
	1 de 5	Ok	
	1 de 2	Eliminado	201

2,8 pontos (P) → categoria

1	5,0	<	P	<=	8,0	
2	2,0	<	P	<=	5,0	<=
3	1,0	<	P	<=	2,0	
4	0	<	P	<=	1,0	

empresa

firma		telefone
Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA		234 529 410
nome da pessoa que respondeu	**função na empresa**	**data**
Engº Silveira	Resp. Manutenção	11.Nov.99

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com **'X'** na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar **em branco** as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

C. Gestão de stocks e peças de reserva

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
301	Utilizam-se procedimentos bem formalizados para as Ordens de Compra				X
302	Os artigos em stock estão codificados				X
303	Existem fichas técnicas para cada peça e grupos de substituição específicos				X
304	As peças obsoletas são eliminadas quando necessário			X	
305	O nível de stock e o seu valor são conhecidos pelo serviço de manutenção			X	
306	As peças são correctamente arrumadas, identificadas e localizadas no armazém				X
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			X	
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				X
313	Está definido o limiar de stock de segurança para o reaprovisionamento de peças críticas			X	
314	Os consumos são analisados				X
315					
	contagem			2,4	

avaliação

pontuação	respostas			resultado	perguntas a rever					
1,2	4	de	14	Ok						
1,2	7	de	7	Eliminado (7 > 3)	314	313	312	308	307	etc...
	3	de	3	Eliminado	306	302	301			

2,4 pontos (P) → categoria

1	11,0	<	P	<=	14,0
2	6,3	<	P	<=	11,0
3	4,0	<	P	<=	6,3
4	0	<	P	<=	4,0

<=

empresa

firma		telefone
Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA		234 529 410
nome da pessoa que respondeu	**função na empresa**	**data**
Engº Silveira	Resp. Manutenção	11.Nov.99

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com 'X' na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar **em branco** as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

D. Gestão de trabalhos

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
401	Definem-se prioridades dos apelos à manutenção em função da importância do equipamento		X		
402	Existe um procedimento conhecido para o início das intervenções (Ordem de trabalho, ...)		X		
403	Os pedidos de intervenção são tratados posteriormente (registo, escolha, planificação,...)				X
404	Após a intervenção é elaborado um Relatório de Intervenção				X
405	Existem procedimentos para realizar trabalhos novos			X	
406	Existe uma gestão dos diferentes tipos de trabalho: correctivos, preventivos,...			X	
407	Existem procedimentos para solicitar e acompanhar trabalhos sub-contratados		X		
408	Os constrangimentos da produção são tidos em conta na gestão dos trabalhos	X			
409	Existem modos de operação definidos para trabalhos complexos			X	
410	Nas Ordens de Trabalho, ou outros documentos, fornecem-se indicações sobre segurança				X
411	Existe um procedimento de gestão de prioridades para dar início aos pedidos de intervenção			X	
412	As Ordens de Trabalho, Relatórios de Intervenção, etc são arquivados de acordo com cada equipamento				X
413					
414					
415					
	contagem	1	2,1	1,2	

avaliação

pontuação	respostas	resultado	perguntas a rever
3,7	6 de 12	Ok	
0,6	6 de 6	Eliminado (6 > 3)	412 411 410 406 404 etc...
	de 2		

4,3 pontos (P) → categoria

1	10,0	<	P	<=	12,0
2	7,3	<	P	<=	10,0
3	5,0	<	P	<=	7,3
4	0	<	P	<=	5,0

<=

empresa

firma	telefone
Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA	234 529 410

nome da pessoa que respondeu	função na empresa	data
Engº Silveira	Resp. Manutenção	11.Nov.99

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com **'X'** na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar **em branco** as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

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

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
501	Existe uma estrutura e formalismos para recolher e registar informações			X	
502	Cada intervenção é classificada e arquivada			X	
503	Cada intervenção é analisada (custos, tempos, ...)			X	
504	As análises são compiladas e tratadas a fim de determinar indicadores e/ou estratégias			X	
505	Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de bom funcionamento			X	
506	Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de tempo de intervenção				X
507	Para os equipamentos principais, é conhecido um indicador de disponibilidade				X
508	Para os equipamentos principais, são conhecidas as condições de intervenção				X
509	Existe disponível material para fazer a manutenção condicional				X
510	O desempenho dos equipamentos é acompanhado			X	
511	Existe o histórico dos trabalhos de cada equipamento				X
512	Os históricos são analisado pelo menos uma vez por ano				X
513	A eficácia da função manutenção é controlada			X	
514					
515					
	contagem			2,1	

avaliação

pontuação	respostas			resultado	perguntas a rever				
0,6	4	de	13	Ok					
0,9	4	de	5	Eliminado (4 > 2)	510	506	505	504	
0,6	5	de	5	Eliminado	512	511	508	502	501

2,1 pontos (P) → categoria

1	11,0	<	P	<=	13,0
2	7,8	<	P	<=	11,0
3	5,0	<	P	<=	7,8
4	0	<	P	<=	5,0

<=

empresa

firma		telefone
Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA		234 529 410
nome da pessoa que respondeu	**função na empresa**	**data**
Engº Silveira	Resp. Manutenção	11.Nov.99

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com **'X'** na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar **em branco** as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

F. Análise de Custos

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
601	A secção ou departamento de manutenção dispõe e gere o seu próprio orçamento	X			
602	Pode-se conhecer rapidamente a situação financeira da manutenção	X			
603	O orçamento é classificado por tipo de manutenção	X			
604	A Contabilidade da empresa acompanha a evolução do orçamento: em curso e realizado	X			
605	A classificação dos custos faz-se pela natureza dos bens (máquinas, linhas,...), por tipo de intervenção, por destino,...	X			
606	O serviço de manutenção é autónomo 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			X	
609	Para os equipamentos principais, conhecem-se os custos de manutenção	X			
610	Os resultados da actividade de manutenção, em termos de custos, são afixados e visiveis por todos				X
611					
612					
613					
614					
615					
	contagem	8		0,3	

avaliação

pontuação	respostas	resultado	perguntas a rever
8	9 de 10	Ok	
0,3	1 de 7	Ok	
	de 2		

8,3 pontos (P) → categoria

1	7,0	<	P	<=	10,0 <=
2	4,0	<	P	<=	7,0
3	2,0	<	P	<=	4,0
4	0	<	P	<=	2,0

empresa

firma		telefone
Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA		234 529 410
nome da pessoa que respondeu	**função na empresa**	**data**
Engº Silveira	Resp. Manutenção	11.Nov.99

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com 'X' na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar **em branco** as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

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

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
701	Faz-se o registo do avanço nos trabalhos de intervenções longas ou importantes			X	
702	Existe uma base de dados de fornecedores (custos, qualidade, tempo de entrega,...)				X
703	Existe um método de arquivo adaptado e suficiente				X
704	Listas de indicações são editadas com regularidade				X
705	Dispõe-se de ferramentas informáticas para gerir a actividade de manutenção				X
706	Está disponível a consulta do histórico de trabalhos de cada equipamento				X
707	Existe o arquivo actualizado de um dossier técnico relativo aos equipamentos principais				X
708	Existe o arquivo actualizado, 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		1,4	0,3	

avaliação

pontuação	respostas			resultado	perguntas a rever		
1,4	3	de	9	Ok			
0,3	3	de	5	Eliminado (3 > 2)	704	702	701
	3	de	3	Eliminado	707	706	703

1,7 pontos (P) → categoria

1	7,0	<	P	<=	9,0
2	4,0	<	P	<=	7,0
3	3,0	<	P	<=	4,0
4	0	<	P	<=	3,0

<=

empresa

firma		telefone
Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA		234 529 410
nome da pessoa que respondeu	**função na empresa**	**data**
Engº Silveira	Resp. Manutenção	11.Nov.99

Leia as instruções antes de preencher e, se necessário, consulte o manual explicativo
Responda ao questionário assinalando com **'X'** na resposta mais adequada à situação actual dentro da organização.
Deixar **em branco** as respostas que não se enquadrem nas possibilidades apresentadas.

H. Planificação e Prevenção

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
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	Afectam-se os recursos em função das necessidades (tempos, procedimentos, ferramentas,...)	X			
805	As intervenções preventivas são planificadas		X		
806	O conjunto dos trabalhos a efectuar é gerido diariamente			X	
807	É emitido regularmente um relatório da actividade (planeado, em curso, realizado)				X
808	O acompanhamento e adaptação das acções preventivas é assegurado por uma pessoa do serviço	X			
809	Existe um plano semanal de lançamento de trabalhos (novos, correctivos, melhoramento,...)				X
810	As intervenções externas (sub-contratação), são planeadas, preparadas, ...		X		
811	É possível visualizar facilmente o estado de avanço dos trabalhos				X
812	Existe um meio de seleccionar e escolher o pessoal mais adaptado à intervenção		X		
813					
814					
815					
	contagem	4	2,8	0,3	

avaliação

pontuação		respostas			resultado	perguntas a rever
6,8	9	de	12	Ok		
	1	de	8	Ok		
0,3	2	de	4	Eliminado	809	806

7,1 pontos (P) → categoria

1	10,0	<	P	<=	12,0	
2	4,4	<	P	<=	10,0	<=
3	2,0	<	P	<=	4,4	
4	0	<	P	<=	2,0	

empresa

firma		telefone
Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA		234 529 410
nome da pessoa que respondeu	**função na empresa**	**data**
Engº Silveira	Resp. Manutenção	11.Nov.99

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 (nºs. 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
105	Quando se intervém nos equipamentos conhecem-se e aplicam-se as condições de segurança. Essas condições estão escritas	Não se conhecem, ou não se aplicam, as condições ou conselhos de intervenção. Quem intervém faz como lhe convém
106	Quando se intervém nos equipamentos conhece-se de antemão as principais peças de substituição que vão ser necessárias	Não se conhecem as peças de substituição. Elas são adquiridas apenas após a desmontagem.
107	Quando se intervém nos equipamentos sabe-se de antemão quais as ferramentas a utilizar	Aquando da intervenção não se sabe de antemão qual a ferramenta a utilizar. Quem intervém desloca-se com frequência à oficina para buscar ferramentas especiais
108	Existe o registo escrito de todos os trabalhos efectuados em cada equipamento	Não existe qualquer arquivo escrito das intervenções efectuadas
109	Os códigos estão visíveis, normalmente sobre o equipamento ou de lado, sem que fiquem cobertos de pó ou atrás de tampas	Os códigos dos equipamentos, se existirem, estão escritos em papel mas não estão afixados no equipamento. Em caso de intervenção o técnico não consegue identificar rapidamente o equipamento ou grupo em causa
110	Para cada equipamento principal existem desenhos e esquemas técnicos do fabricante, estão actualizados e sabe-se onde estão guardados	Não existe qualquer desenho nem esquema, ou se existem estão desactualizados. Pode até saber-se que existem, que foram vistos quando se comprou o equipamento, mas que se guardaram sem saber aonde
111	O histórico dos trabalhos efectuados existe e sabe-se exactamente onde está. O acesso e consulta é rápido	O histórico existe mas não se sabe aonde, ou então não está acessível
112	Para cada equipamento principal sabe-se determinar o grau de urgência da intervenção	Não se sabe ou não se conseguem estabelecer pripridades de intervenção em função do equipamento
113	Os históricos antes de serem arquivados são analisados tirando-se conclusões de prevenção p.ex.	Os históricos, se existem, são arquivados e esquecidos sem qualquer análise
114	A codificação utilizada nos equipamentos é única. Não há qualquer mistura ou confusão de siglas com nomes de máquinas ou tipo de equipamento	Existem diversas codificações dos equipamentos. Muitas vezes fala-se da mesma máquina com nomes diferentes
115	Para todos os equipamentos existe uma pasta com toda a documentação técnica relativa ao equipamento	Não existe qualquer arquivo de dados técnicos dos equipamentos

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

	interpretação explicativa da pergunta	
	Sempre ou Quase Sempre	**Nunca ou Quase Nunca**
201	As operações de lubrificação são efectuadas seguindo um esquema conhecido e de maneira idêntica	Não existe qualquer indicação escrita das operações de lubrificação
202	As operações de lubrificação são desencadeadas seguindo um esquema conhecido e de maneira idêntica. Sabe-se quem define as acções, quem faz o quê e quando	As operações são desencadeadas sem qualquer rigor, conforme a vontade do encarregado ou da pessoa que faz a lubrificação
203	Existe um acompanhamento frequente das operações de lubrificação através de fichas próprias (por fábrica, por linha, por fabricante,...)	As operações de lubrificação não são acompanhadas
204	Se, aquando da lubrificação, o lubrificador se apercebe de alguma anomalia no equipamento, está definido onde deve anotar essa anomalia para posterior intervenção de reparação	Não existe qualquer meio de registo de anomalias aquando das operações de lubrificação. O lubrificador pode lembrar-se de dizer, mas também se pode esquecer
205	As operações de lubrificação e limpeza são sempre efetuadas seguindo um plano pré-definido (por ano, por semana,...)	As operações de manutenção de 1º nível não são planeadas
206	Há sempre alguém que se ocupa de manter em dia o acompanhamento e a realização das operações de manutenção de 1º nível	O acompanhamento e a realização das operações de manutenção de 1º nível são frequentemente realizados com atraso
207	Em cada momento conhece-se o estado dos níveis dos lubrificantes. Sabe-se exactamente qual o estado do lubrificante dos equipamentos.	Não se conhece o nível, nem as horas de serviço dos lubrificantes dos equipamentos. Lubrifica-se quando há tempo e não segundo o estado dos lubrificantes
208	Os produto e consumíveis para a manutenção de 1º nível são conhecidos, armazenados e acompanhados por pessoal ligado à manutenção	Não existe qualquer acompanhamento dos produtos necessários para a manutenção de 1º nível
209		
210		
211		
212		
213		
214		
215		

C. Gestão de stocks e peças de reserva

	interpretação explicativa da pergunta	
	Sempre ou Quase Sempre	**Nunca ou Quase Nunca**
301	As Ordens de Compra são sempre realizadas da mesma forma	Não existe qualquer procedimento para as compras. Cada um faz à sua maneira
302	Existe um único código para cada artigo em stock	Não existe codificação dos artigos em stock. Ou então existem diversos códigos para o mesmo artigo
303	Para cada peça de substituição, existem as suas características técnicas (indicadas pelo fornecedor p.ex.)	Não existe qualquer documentação técnica relativa a peças de reserva
304	Só são guardadas peças quando há a certeza de poderem vir a ser re-utilizadas	Guarda-se tudo, mesmo peças que não serão re-utilizadas
305	Os stocks de materiais de manutenção são frequentemente actualizados (quantidades e qualidades). O responsável pela manutenção é mantido ao corrente dessa actualização	O responsável da manutenção não conhece nem o nível, nem o valor dos artigos em stock para a manutenção
306	O pessoal da manutenção encontra com facilidade a peça procurada	Quando se precisa de alguma peça do armazém, perde-se algum tempo à sua procura
307	Para cada peça em stock, sabe-se quem a forneceu. Isso está escrito junto da peça	Depois de entrar no armazém, a peça mistura-se com outras e deixa-se de saber quem a forneceu
308	Para peças específicas, sabe-se quanto tempo é necessário para passar a ter essa peça dentro do armazém	Normalmente, não são conhecidos os tempos de aprovisionamento
309	Conhecem-se as peças que podem ser utilizadas em diversos equipamentos. Estão listadas e podem ser encontradas rápidamente	Não se sabe que peças podem ser trocadas entre equipamentos
310	O armazém de artigos para manutenção pode até partilhar o espaço com outros serviços ou tem também outras funções, mas é o responsável pela manutenção que chefia o armazém	Pode até existir um espaço próprio para os artigos de manutenção, mas o responsável por esse armazém não tem qualquer responsabilidade pela manutenção
311	Existem peças que não estão sujeitas a stockagem pois podem ser aprovisionadas ou entregues muito rapidamente pelo fornecedor	Faz-se sempre um stock de tudo o que seja preciso. Nada fica dependente de fornecedores
312	As entradas e saídas de artigos de armazém são sempre formalizadas por impresso próprio	Não existem procedimentos de entrada e saída de artigos de armazém. As pessoas servem-se conforme vão precisando
313	Existem peças críticas bem definidas em que, para stocks abaixo de determinado nível, se desencadeia de imediato o reaprovisionamento	Faz-se o reaprovisionamento quando se vê que o stock acabou ou quando, por acaso, se nota ser preciso
314	Analisa-se, pelo menos uma vez por ano, as entradas e saídas de materiais com vista à detecção dos artigos ou materiais mais gastos, através de análise ABC p.ex.	Não se procura saber o que se passa ao nível das quantidades de materiais entrados e saídos no armazém
315		

D. Gestão de trabalhos

	interpretação explicativa da pergunta	
	Sempre ou Quase Sempre	**Nunca ou Quase Nunca**
401	Os equipamentos estão classificados segundo o seu grau de importância (vital/ importante/ secundário, p.ex.), em termos de produção, de segurança, p.ex.	Não se sabe indicar quais os equipamentos prioritários relativamente a outros
402	As intervenções são desencadeadas seguindo um esquema conhecido, por um Pedido de Intervenção ou por outro documento (PI-Pedido de Intervenção; OT-Ordem de Trabalho; PT-Procedimento de Trabalho; RI-Relatório de Intervenção)	As intervenções são iniciadas sem procedimentos próprios. Intervém-se como se pode
403	Face a um Pedido de Intervenção, seleccionam-se os Procedimentos de Trabalho adequados, desencadeiam-se pedidos subsequentes e planifica-se a intervenção	Não existe acompanhamento dos Pedidos de Intervenção. Uma vez iniciados, a intervenção faz-se sem rigor de escolher, registar ou planificar os pedidos
404	Após a intervenção existe um relatório escrito que relata a causa e o desenrolar da intervenção	Após uma intervenção passa-se logo à seguinte sem se efectuar qualquer registo escrito do que foi feito
405	Quando é necessário realizar trabalhos novos sabe-se bem como proceder. Sabe-se quem vai intervir nas áreas mecânica, eléctricidade,...	Cada trabalho é um trabalho e desenrasca-se como se pode
406	Existe uma gestão em termos de tempo e de custo dos diversos trabalhos	Os trabalhos são apenas executados sem qualquer gestão de tempo e/ou custos
407	Os trabalhos sub ou co-contratados são realizados segundo procedimentos pré-definidos	Nos trabalhos sub ou co-contratados não se sabe como solicitar e acompanhar os trabalhos. Executa-se dia-a-dia como se pode
408	Os trabalhos são desencadeados de acordo com o Plano de Produção e a utilização das máquinas	A intervenção não tem em conta os diversos trabalhos da produção
409	Para os trabalhos complexos, quer do tipo correctivo quer do tipo preventivo, seguem-se procedimentos próprios bem definidos	Evolui-se à medida do bom senso, conforme as necessidades, como for possível,...
410	Aquando da intervenção, juntamente com a Ordem de Trabalho ou com os Procedimentos de Trabalho são referidas as condições de segurança a respeitar	Na intervenção não são conhecidas, ou não estão de imediato à disposição, as regras de segurança a aplicar
411	No caso de 'sobrecarga' de Pedidos de Intervenção, sabe-se como gerir as prioridades	Se o responsável , por acaso, estiver ausente ninguém sabe como proceder
412	Pelo menos para os equipamentos principais existe um dossier onde são agrupadas todas as Ordens de Trabalho, PI, RI,..., relativas a esse equipamento	Não existe dossier nenhum
413		
414		
415		

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

	interpretação explicativa da pergunta	
	Sempre ou Quase Sempre	**Nunca ou Quase Nunca**
501	Para os equipamentos principais, faz-se a recolha de informações relativas à fiabilidade, disponibilidade, manutabilidade e à segurança. Existem procedimentos próprios para fazer essa recolha	Não há preocupação com a fiabilidade, diponibilidade, manutabilidade e segurança dos equipamentos, mesmo para os principais
502	Após a intervenção existe um relatório escrito que é classificado e arquivado em local próprio	Após uma intervenção passa-se logo à seguinte sem se efectuar qualquer registo escrito de dados
503	Nos Relatórios de Intervenção faz-se a análise de custos, de tempos, e tratamento estatístico de número de avarias, p.ex.	Mesmo que haja a realização de um relatório e a classificação do mesmo, ninguém faz a sua análise e utiliza os seus dados
504	É frequente, a partir da análise dos Relatórios, tirar-se conclusões para melhorar as intervenções posteriores.	As análises não são exploradas
505	É conhecido o MTBF (tempo médio de bom funcionamente) p.ex.	Não se utilizam quaisquer indicadores
506	É conhecido o MTTR (tempo médio de reparação) p.ex.	Não se utilizam quaisquer indicadores
507	É conhecida a TRS (taxa de rendimento sintética), p.ex.	Não se utilizam quaisquer indicadores
508	Aquando da intervenção são conhecidas as condições de segurança e as regras de actuação a respeitar	Na maior parte dos casos não são conhecidas as condições de segurança a respeitar na intervenção
509	Existe material na empresa de análise de vibrações, termografia por infravermelhos, ... que é utilizado de maneira regular e organizada	Nunca foi utilizado este tipo de equipamentos. Quando é preciso sub-contrata-se o serviço
510	Com frequência é seguida a frequência e a gravidade das avarias, a disponibilidade das instalações, a perda de proveitos,...	A repercussão das intervenções não são seguidas
511	Para cada equipamento principal existe um dossier onde são arquivados os dados relativos a todas as intervenções a que o equipamento foi sujeito, desde avarias, falhas, modificações,...	Não se sabe praticamente nada do equipamento, excepto o que sabe por experiência ou pela pessoa que normalmente intervém na máquina
512	Pelo menos uma vez por ano, os históricos são utilizados para analisar a vida dos equipamentos e tirar conclusões quanto a próximas intervenções	Os históricos, quando os há, não são explorados
513	Existe um indicador geral que mostra, por exemplo, a produtividade do pessoal da manutenção, o tempo de resposta, a parte de reparação de avarias dentro de todo o sector de manutenção,...	Não existe um indicador da função manutenção
514		
515		

F. Análise de Custos

	interpretação explicativa da pergunta	
	Sempre ou Quase Sempre	**Nunca ou Quase Nunca**
601	É o próprio sector de manutenção que gere o seu orçamento e não a Contabilidade	A manutenção não é responsável pelo seu orçamento. Isso compete à Adminsitração ou à Contabilidade
602	A situação orçamental da manutenção é bem conhecida (orçamento, realizações, gastos,...)	É impossível, ou muito difícil saber os custos da manutenção em determinado momento. Quando muito, só através de outros serviços como a Contabilidade o que demoraria muito tempo
603	Para diferentes trabalhos de manutenção o orçamento prevê um verba própria (acções correctivas, preventivas,...)	Quando muito dispõe-se de uma verba total e não repartida por tipo de trabalhos
604	Há um acompanhamento da evolução dos custos e da adequação entre o previsto e o realizado	O serviço de manutenção não se ocupa da evolução do orçamento entre aquilo que estava previsto e o que se realizou
605	Os custos das intervenções são sistemáticamente atribuídos por equipamentos, por linha, por fábrica,...	A soma global dos custos de manutenção não é repartida por nenhum critério
606	Existe alguém responsável pela manutenção que tem autonomia e poderes para aquisições de materiais e/ou serviços desde que não ultrapasse determinado valor	Qualquer aquisição é sempre decidida por pessoas que não estão directamente ligadas ao sector de manutenção
607	Existe alguém do sector de manutenção que gere os trabalhos de sub-contratação bem como o orçamento envolvido	Não é ninguém da manutenção que gere as intervenções externas sub-contratadas
608	Sabe-se rapidamente o valor do stock de peças de reserva e de consumíveis em armazém	Não há possibilidade de se saber em quanto importa o montante dos materiais e artigos em stock
609	Conhecem-se os custos da manutenção preventiva, da correctiva, de co/sub-contratação,...	Não se sabe quanto custa a manutenção dos equipamentos, mesmo para os equipamentos principais
610	Existe pelo menos um indicador de custos que é divulgado fora do serviço de manutenção e todo o pessoal pode tomar conhecimento	Não existem indicadores de custos para divulgação
611		
612		
613		
614		
615		

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

	interpretação explicativa da pergunta	
	Sempre ou Quase Sempre	**Nunca ou Quase Nunca**
701	Se uma intervenção se alonga por diversos dias, pode-se saber exactamente em que ponto está, mesmo após uma interrupção mais ou menos longa. Não se inclui aqui os trabalhos novos que são acompanhados por outro tipo de procedimento	No caso de uma intervenção longa, se, por acaso, há uma interrupção, não existe nenhum documento escrito que permita conhecer o que ficou feito até à supressão dos trabalhos
702	Existe uma lista escrita de fornecedores com as características associadas aos seus produtos (custo, prazosm qualidade, segurança,...). Esta lista é actualizada com frequência	Não há qualquer registo escrito de dados relativos a fornecedores. A informação está na cabeça de algumas pessoas
703	A gestão de dados é rigorosa. Uma pessoa qualificada está sempre responsável pelo lançamento e actualização de dados. A informatização de dados também é possível	Sempre que é necessário registar dados, não se sabe muito bem como fazê-lo
704	Breves relatórios e análises gráficas são frequentemente divulgadas indicando análises de custos, de tempos,... Permite visualizar uma dada situação (da manutenção, da produção,...)	Os dados não são comunicados a todos. Não há transparência
705	Utiliza-se um computador para a gestão da manutenção, ou uma simples organização de tabelas	Pode até existir um computador, mas ninguém tira o devido proveito para a gestão da manutenção
706	Para cada equipamento principal encontra-se com facilidade e rapidez o histórico correspondente	Os históricos, quando os há, não são encontrados com facilidade
707	Para cada equipamento principal existe um dossier com as suas características técnicas	Não existe esse dossier. E, se existe, está desactualizado
708	Existem desenhos e esquemas dos equipamentos. Alguns são do fornecedor, outros foram realizados internamente e incluem modificações feitas posteriormente	Não existem esses desenhos e esquemas. E, se existem, estão desactualizados
709	Encontra-se rapidamente a documentação do fornecedor relativa aos equipamentos	Não se sabe ou não se consegue localizar com facilidade essa documentação
710		
711		
712		
713		
714		
715		

H. Planificação e Prevenção

	interpretação explicativa da pergunta	
	Sempre ou Quase Sempre	**Nunca ou Quase Nunca**
801	Tem-se sempre em consideração o envolvimento dos equipamentos no plano de produção	Não se tem em conta os trabalhos em carga na produção
802	De algum modo conhece-se e pode prever-se a disponibilidade dos recursos humanos para a manutenção	Não se consegue prever a disponibilidade de recursos humanos
803	Isto é possível quando se acompanha o consumo de peças de substituição e de ferramentas	Não se tem em conta o consumo de peças nem a utilização de ferramentas
804	De algum modo sabe-se como afectar os recursos necessários para a intervenção	Afectam-se os recursos em função das necessidades
805	Existe um plano, que é devidamente acompanhado, para as intervenções preventivas	As intervenções preventivas não são planeadas. Realizam-se quan há tempo
806	Os trabalhos em carga não são realizados de imediato, subitamente, mas sim planeados dia-a-dia	Os trabalhos em carga diários são realizados sequencialmente sem qualquer ordem
807	Um relatório resumindo os trabalhos realizados, em curso e planeados é emitido pelo menos uma vez por mês	Não existe qualquer relatório
808	O planeamento preventivo é respeitado, sendo quando muito, ligeiramente adaptado em função das circunstâncias	O planeamento preventivo quase nunca é respeitado
809	É editado um plano semanal por tipo de trabalhos a efectuar (preventivos, novos,...)	Não existe este tipo de plano
810	É a manutenção quem se ocupa de solicitar serviços de co/sub-contratação de manutenção, bem como o seu acompanhamento e gestão dos trabalhos a efectuar	As intervenções externas, não são responsabilidade do sector de manutenção
811	Existe uma tabela gráfica, visível por todos, onde se pode acompanhar o avanço dos trabalhos	Não existe essa tabela
812	Mesmo na ausência do responsável, pode-se determinar quem está apto a desempenhar as actividades de manutenção. Existe uma lista com as capacidades do pessoal com potencial para o serviço	Só o responsável pela manutenção sabe quem pode intervir na manutenção
813		
814		
815		

Relatório de Pontos Críticos

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
101	*Existe um inventário por secção, linha,... dos equipamentos*				X

Começar por fazer uma lista dos equipamentos principais. Indicar nessa lista pelo menos os seguintes dados:tipo de equipamento, marca e modelo, país, localização no parque, nome do fornecedor e nome de quem presta a assistência, quais as peças de reserva necessárias. Para informações adicionais usar o formulário "ficha de equipamento". Logo que possível completar a lista com dados relativos aos restantes equipamentos considerados secundários. Esta lista deve ser o mais extensa e completa possível.

103	*Existe uma codificação que desagrupa o equipamento até às peças de substituição*				X

Todos os equipamentos, depois de devidamente inventariados devem ser codificados. Podem ser utilizados diversos tipos de codificação: códigos numéricos ou alfanuméricos. O que é importante é que a empresa defina uma nomenclatura própria e que o código seja único. Os códigos podem ter alguns caracteres que identificam determinados grupos. Os códigos podem agrupar os equipamentos por:
- tipo de equipamento,
- linha de produção
- nave fabril,
- tipo de manutenção,
- etc...

Para informações adicionais consultar o Guia de Procedimentos nº (vd nota1 de 16/5)

108	*Para cada equipamento, existe um histórico dos trabalhos efectuados*				X

É de extrema importância o registo escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossier próprio para esse registo. Após cada intervenção deverá ser registado, pelo menos: a data, a avaria occorrida, a causa da avaria, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados (substituídos, reparados, etc), o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registo. Para elaborar o dossier do Histórico consultar (...nota3: Elaboração do Dossier de Histórico).

114	*Cada equipamento possui um número de identificação único*				X

Podem ser utilizados diversos tipos de codificação: códigos numéricos ou alfanuméricos. O que é importante é que a empresa defina uma nomenclatura própria e que o código seja único. Os códigos podem ter alguns caracteres que identificam determinados grupos. Os códigos podem agrupar os equipamentos por:
- tipo de equipamento,
- linha de produção
- nave fabril,
- tipo de manutenção,
- etc...

Para informações adicionais consultar o Guia de Procedimentos nº (vd nota1 de 16/5)

Relatório de Pontos Críticos

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
115	*Cada Equipamento possui um dossier técnico*			X	

O arquivo, registo, actualização e análise de documentos relativos aos equipamentos é importante, já que toda a gestão técnica de instalações precisa de dados de documentação existente. O melhor é elaborar um dossier técnico para cada equipamento. Esse dossier deve conter, pelo menos, informação relativa à identificação do equipamento, à contabilidade, atravancamentos, listagem de peças de reserva e consumíveis necessários, procedimentos de intervenção e a listagem de ferramentas especiais necessárias. O histórico, podendo fazer parte deste dossier, talvez se justifique fazer parte de um dossier próprio. Para a recolha da informação poderá ser usada a Ficha de Equipamento. Para a elaboração do dossier técnico consultar ainda a (nota5 Elaborar um dossier técnico)

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

Quando se procede à operação de lubrificação dos equipamentos é necessário que o interveniente saiba de antemão aquilo que é preciso fazer-se. É necessário saber: quais as ferramentas especiais que serão usadas na operação, qual a quantidade e referências dos consumíveis (óleo, massa, etc...) a substituir ou a utilizar, providenciar para a recolha e manuseamento adequado de óleos e outros produtos químicos, proceder de forma sequencial para que se lubrifiquem todos os pontos sem esquecer nenhum. Para tudo isto, é necessário elaborar uma ficha de procedimentos de intervenção onde se indicam todas as operações necessárias para a lubrificação adequada. Esta ficha deverá ainda ser acompanhada da listagem das ferramentas especiais, da listagem dos consumíveis necessários e de uma ficha com regras e indicações para operar com segurança e com respeito pelo ambiente.

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

O aprovisionamento deve ser efectuado sempre da mesma forma, se possível sempre pela mesma pessoa. Para isso, deve reunir-se numa listagem todos os dados dos fornecedores (firmas, endereços, contactos, tempo de espera, condições de pagamento,...). Por outro lado, deve haver uma listagem com a nomenclatura própria da empresa, de preferência codificada, com os produtos que normalmente se compram. Para a Ordem de Compra, estabelecer um formulário próprio de forma a 'habituar' o fornecedor, procurando fazer a encomenda via fax.

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, sem que haja a confusão de poder atribuir o mesmo nome a dois produtos diferentes. Para isso, o melhor é atribuir também um código aos produtos em stock. 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. A codificação permite gerir melhor o armazém bem como aumentar a rapidez na encomenda a fornecedores.

Relatório de Pontos Críticos

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
306	*As peças são correctamente arrumadas, identificadas e localizadas no armazém*				X

O sector de manutenção é solicitado com muita frequência para resolver situações de crise, por isso, é muito importante que se encontre sempre aquilo que se procura e que se tem a certeza de existir. Primeiro há que atribuir um determinado espaço para o armazenamento de peças, materiais e ferramentas. Depois é necessário organizar a armazenagem dos artigos. Para isso, podem ser aplicados diversos métodos consoante a dimensão do sector de manutenção e o espaço disponível para o efeito. Como sugestão pode proceder-se à atribuição e identificação de prateleiras para determinados produtos, numerar corredores, adquirir equipamento adequado para a armazenagem (estruturas, prateleiras, caixas, contentores,...). Pode ainda incluir-se na listagem dos produtos em stock, o código de localização do artigo dentro do armazém. Para informações adicionais relativas à organização da armazenagem, consultar o Guia de Procedimentos nº (vd.nota6)

501	*Existe uma estrutura e formalismos para recolher e registar informações*			X	

A optimização da produtividade de qualquer equipamento está intimamente associada ao seu bom funcionamento. Para isso, mais do que reparar rápidamente, é necessário saber, permanentemente, o estado dos equipamentos. Assim, para se efectuar qualquer tipo de análise é fundamental dispor de Informação. Todos os documentos de acompanhamento e gestão de manutenção podem dispôr de campos que, tratados posteriormente, podem fornecer indicações valiosas. Relativamente a tempos, o registo de datas, hora de início e de término, permite determinar tempos de intervenção, tempos de reparação, tempos de ocupação em fabrico, etc. Quanto a custos, a codificação de peças permite determinar rapidamente os custos materiais envolvidos. A utilização de OT-Ordens de Trabalho, RI-Relatórios de Intervenção, e outros documentos, permite retirar a informação necessária para actualizar a ficha (...ou dossier) do equipamento e fazer uma análise estatística posterior.

502	*Cada intervenção é classificada e arquivada*			X	

Após qualquer intervenção deve haver um registo escrito que resuma a actuação efectuada. Por vezes, existem dois documentos, A OT-Ordem de Trabalho para efetuar os trabalhos e o RI-Relatório de Intervenção depois dos trabalhos realizados. No entanto, isto nem sempre se justifica e tanto quanto possível é preferível agrupar a OT e o RI num só documento. Para isso, convém elaborar uma OT com uma estrutura do tipo 'checklist' e com espaços de preenchimento para resposta aos pedidos da OT, o que funciona como RI. A conclusão da OT/RI implica a determinação e análise de tempos e custos envolvidos, e consequente actualização do histórico que se encontra no dossier de equipamento. Convém existir uma nota na OT, indicando se se tratam de operações planeadas ou correctivas. No caso de operações correctivas indicar a referência do PI-Pedido de Intervenção. Pode haver um arquivo próprio das OT/RI's, mas também é adequado arquivá-las no dossier do equipamento respectivo.

508	*Para os equipamentos principais, são conhecidas as condições de intervenção*				X

A organização da manutenção deve prever de antemão quais os possíveis trabalhos a desempenhar nas instalações. Assim, deve ser elaborado um documento a que se poderá chamar PT-Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos, quer sejam hipotéticos, quer sejam frequentes num equipamento. Os PT's, devem ainda indicar o grau de responsabilidade e a especialidade dos intervenientes nas operações, bem como indicar que documentação é necessária para a execução dos trabalhos como OT-Ordens de Trabalho, RSA-Regras de Segurança e Ambiente, quais os documentos internos a utilizar, etc. As indicações de segurança e ambiente são importantes internamente, mas são mais importantes quando são sub-contratados serviços, pois responsabilizam a empresa envolvida pelo seu cumprimento. Para elaborar os PT's consulte o Guia de Procedimentos nº (vd.nota9)

Relatório de Pontos Críticos

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
511	*Existe o histórico dos trabalhos de cada equipamento*				X

É de extrema importância o registo escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossier próprio para esse registo. Após cada intervenção deverá ser registado, pelo menos: a data, a avaria occorrida, a causa da avaria, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados (substituídos, reparados, etc), o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registo. Para elaborar o dossier do Histórico consultar (...nota3: Elaboração do Dossier de Histórico).

512	*Os históricos são analisado pelo menos uma vez por ano*				X

Os histórico de nada servem se não forem devidamente estudados. Os registos 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 claúsulas dos contratos de assistência, apurar os custos globais de manutenção, responsabilizar os intervenientes internos na manutenção, inspeccionar a eficácia dos serviços de assistência prestados por terceiros, etc. Para fazer a análise dos históricos consultar o Guia de Procedimentos nº(vd.nota3)

703	*Existe um método de arquivo adaptado e suficiente*				X

A gestão da manutenção assente em documentos escritos como OT-Ordens de Trabalho, RI-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: uma é como auxiliar de execução dos trabalhos; outra é proporcionar informações que possam ser utilizadas mais tarde para melhorar o desempenho do sector de manutenção. Assim, é muito importante que a informação não fique nos papéis, mas seja utilizada sempre que é necessário. Para isso, deve proceder-se à actualização e lançamento dos diversos dados em registos próprios que permitam uma análise rápida perante diversas situações. Estes registos podem ter suporte escrito, mas devem, tanto quanto possível ser informatizados, o que permite um tratamento mais rápido da informação.

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

É de extrema importância o registo escrito de todas as intervenções ocorridas num equipamento. Elaborar um dossier próprio para esse registo. Após cada intervenção deverá ser registado, pelo menos: a data, a avaria occorrida, a causa da avaria, os procedimentos gerais da intervenção, os materiais usados (substituídos, reparados, etc), o tempo da intervenção e o custo. O preenchimento da ficha de equipamento indica os campos essenciais para este registo. O histórico deve estar bem identificado, actualizado e acessível para consulta sempre que necessário. Para elaborar o dossier do Histórico consultar (...nota3: Elaboração do Dossier de Histórico).

Relatório de Pontos Críticos

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
707	*Existe o arquivo actualizado de um dossier técnico relativo aos equipamentos principais*				X

O arquivo, registo, actualização e análise de documentos relativos aos equipamentos é importante, já que toda a gestão técnica de instalações precisa de dados da documentação existente. O melhor é elaborar um dossier técnico para cada equipamento. Esse dossier deve conter, pelo menos, informação relativa à identificação do equipamento, à contabilidade, atravancamentos, listagem de peças de reserva e consumíveis necessários, procedimentos de intervenção e a listagem de ferramentas especiais necessárias. Para a recolha da informação poderá ser usada a Ficha de Equipamento. Para a elaboração do dossier técnico consultar ainda a (nota5 Elaborar um dossier técnico)

806	*O conjunto dos trabalhos a efectuar é gerido diariamente*			X	

Ainda que haja uma planificação anual, mensal, etc, é necessário também haver uma gestão diária dos trabalhos. As tarefas diárias de gestão da manutenção normalmente passam por emitir as próximas OT-Ordens de Trabalho, confirmar a existência e/ou disponibilidade dos recursos humanos e materiais necessários, acompanhar as OT em execução, desencadear processos de aquisição do material em falta, analisar OT's concluídas, elaborar ou analisar os RI-Relatórios de Intervenção, actualizar informação relativa aos equipamentos (alterações, histórico,etc), elaborar análises gráficas do sector para a gerência e para os trabalhadores da empresa, entre outras. Em concreto, no que concerne aos trabalhos a iniciar em cada dia é importante que estes sejam desencadeados de acordo com diversos tipos de prioridades. Uma está relacionada com o grau de importância do equipamento. Outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. O grau de urgência dos trabalhos deve relacionar-se, primeiro com as condições de segurança do operador e depois com a capacidade de produção do equipamento. Para estabelecer um método de determinação do grau de urgência de intervenção

809	*Existe um plano semanal de lançamento de trabalhos (novos, correctivos, melhoramento,...)*				X

A gestão da manutenção deve assentar em diversos planos. Deve fazer-se 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 plano anual deverá, pelo menos, constar o seguinte: Listagem dos diversos equipamentos principais e/ou linhas de produção, definir o mês ou semana para as intervenções, identificar quem procederá ao controle e quem executará as operações. Já o plano mensal ou semanal terá de ser rigoroso. Neste plano devem, pelo menos, estar listados os diversos equipamentos envolvidos, a referência a toda a documentação necessária (procedimentos, regras, listagens, 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 envolver e o tempo previsto para a duração dos trabalhos.

Relatório de Pontos Frágeis

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
102	*Esse inventário está actualizado (modificações, ajustes, acessórios,...)*				X

Responsabilizar alguém pelo inventário dos equipamentos. Essa pessoa deverá organizar a informação relativa aos equipamentos, devendo, pelo menos uma vez por ano proceder à actualização dos dados relativos aos equipamentos existentes, nomeadamente o registo de:
- acessórios que entretanto se montaram no equipamento,
- substituição de componentes importantes por outros diferentes,
- alteração da localização no parque de equipamentos,
- actualização do nome da pessoa que presta assistência,
- etc...

106	*Para cada equipamento, conhecem-se as peças de substituição necessárias*			X	

Todos os equipamentos devem ter em stock peças de reserva de utilização mais usual. Para conhecer quais as peças necessárias pode-se consultar o manual do equipamento ou analisar o histórico das intervenções efectuadas. Fazer uma listagem dessas peças e juntar à documentação que define os procedimentos de intervenção.

107	*Para cada equipamento, conhecem-se as ferramentas necessárias*			X	

Por vezes é necessário utilizar ferramentas especiais para intervir no equipamento. Para isso deverá ser definido um local para essas ferramentas com a indicação do equipamento a que se destinam. Do mesmo modo deverá ser afixado junto do equipamento quais as ferramentas especiais necessárias e onde se encontram. Registar ainda nos procedimentos de intervenção, quais as ferramentas especiais do equipamento e onde se encontram.

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

Quando se codificam os equipamentos é necessário afixar esse código junto dos mesmos. Os códigos devem ser registados em material durável (metal ou plástico duro), de forma a perdurarem no tempo. Afixar os códigos sempre em locais bem visiveis, de preferência junto aos comandos de operação dos equipamentos, sem que fiquem tapados por orgãos da máquina, tampas, etc. Os códigos devem ser sempre bem visíveis sem que seja necessário proceder à limpeza da zona em que estão afixados.

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
111	*É possível determinar rapidamente as intervenções realizadas num equipamento*				X

O dossier que regista o histórico dos equipamentos deve estar sempre acessível. No entanto, deve ser definido um responsável pelo arquivo e actualização do mesmo. A documentação técnica da empresa deve estar bem identificada por pastas, siglas ou cores próprias de modo a não se misturar com outra documentação administrativa.

207	*Registam-se periódicamente as horas de serviço e o estado dos níveis de lubrificantes nos equipamentos*				X

O estabelecimento dos procedimentos de intervenção, começa por ser efectuado com dados da consulta do manual do equipamento, ou na falta deste, por indicações directas do fabricante ou do vendedor, designadamente a definição dos intervalos de intervenção com base no tempo decorrido e/ou no tempo de serviço. Após cada intervenção planeada, ou correctiva deverão ser registadas as operações efectuadas, ou seja, elaborar o histórico. É com base nos registos do histórico que podemos saber em cada momento o estado do equipamento, nomeadamente os níveis de lubrificantes, podendo planear com rigor as intervenções futuras no equipamento.

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

Tal como existe o manual do equipamento, deverá existir sempre alguma documentação técnica relativa às peças que se compram isoladamente. Para isso, aquando da encomenda junto do fornecedor, solicitar o envio de documentação. Essa documentação pode ser: manual de utilização, manual de manutenção, fichas de montagem, catálogos, conselhos de utilização, etc.

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

A gestão de stocks, designadamente, saber os valores correctos e actuais de quantidades, qualidades e valores de custo dos materiais, permite fazer uma planificação mais adequada, diminuindo consideravelmente a possibilidade de atrasos na aquisição de produtos em falta e na execução dos trabalhos de manutenção. Quando a pessoa que está responsável pela planificação e acompanhamento dos trabalhos de manutenção não é a mesma que procede ao aprovisionamento de produtos para este sector, deve definir-se um prazo (p.ex. todas as semanas, todos os meses,...) para que o sector de aprovisionamentos entregue ao responsável pela manutenção uma listagem dos produtos em stock.

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

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

Ainda que fique registado na contabilidade a origem das peças que se vão comprando, por vezes, é útil que fique registado junto da mesma quem a forneceu. Isto permite esclarecer em qualquer momento junto do fornecedor eventuais dúvidas que surjam (p.ex. no momento da montagem da peça), ou mesmo proceder à devolução em caso de detecção de anomalias. Assim, deve escrever-se numa etiqueta que se afixa na peça, pelo menos, o nome do fornecedor e a data de compra.

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

Um dos 'segredos' do serviço de manutenção é a gestão eficaz do tempo. Tendo em conta que é necessário intervir de forma imprevisível na reparação correctiva de equipamentos, a gestão do tempo torna-se essencial. Por isso, é preciso saber com o máximo de exactidão possível quanto tempo demora, após uma encomenda, até que se possa utilizar determinado produto. Assim, é muito útil elaborar uma listagem dos artigos que mais se consomem onde conste ainda quem são os seus possíveis fornecedores e o tempo médio de espera para aquisição. Esta listagem pode ainda ser melhorada com informação relativa às condições de compra (p.ex. preços, descontos, prazos de pagamento,...) o que permite fazer uma gestão mais adequada da relação tempo/custo.

312	*Existe uma gestão formalizada das entradas e saídas do armazém*				X

A gestão adequada de qualquer armazém assenta muito em informação actual e precisa. Por isso não basta organizar um armazém e eleger responsáveis. è necessário definir procedimentos. Os procedimentos devem evitar, tanto quanto possível, o envolvimento de 'papéis', no entanto, terá sempre de existir a documentação mínima que garanta o tratamento posterior de informação. Assim, relativamente ao armazém, é fundamental que exista um meio de registo 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 e, se for caso disso, a codificação do local de armazenagem dos produtos. Nas saídas, deve indicar-se sempre a codificação do produto, quantidades e descrição, bem como o destinatário. Pode ainda ser importante que quem 'levanta' os produtos rubrique a guia de saída como meio de conferência a atestado de entrega.

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. Assim, as peças críticas devem estar muito bem definidas numa listagem com a indicação de, pelo menos: o código interno da empresa que lhe foi atribuído, 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, ou seja para a ruptura do stock. Para detectar quando foi atingido o stock mínimo é necessário que os procedimentos de saída de produtos do armazém actualizem de imediato a listagem dos stocks. Assim que o stock seja menor que o stock de segurança pré-definido, deve dar-se início a um processo de aquisição. No entanto, pode não ser adequado proceder de imediato à aquisição da peça junto do fornecedor. De facto, por vezes é mais sensato criar um registo temporário dos proce

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	perguntas	Sempre	Quase Sempre	Quase Nunca	Nunca
314	*Os consumos são analisados*				X

Havendo um registo escrito das entradas e saídas do armazém é muito fácil e útil o controle quer de quantidades de produtos, quer dos valores de custo envolvidos. Assim, deve fazer-se uma análise, pelo menos uma vez por ano, para tentar melhorar a gestão do consumo de produtos. Por exmplo, a detecção de produtos que mais se gastam, pode fornecer indicações valiosas para contratar melhores condições de fornecimento (preços, prazos,...) com os fornecedores. Existem diversas ferramentas de gestão que podem ajudar nesta análise, como por exemplo a análise ABC que poderá consultar no Guia de Procedimentos nº (vd. nota7).

403	*Os pedidos de intervenção são tratados posteriormente (registo, escolha, planificação,...)*				X

Um PI-Pedido de Intervenção, normalmente está associado à necessidade de uma acção correctiva. Surgem então dois tipos de prioridades. Uma está relacionada com o grau de importância do equipamento. Outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. Após receber o PI, deve determinar-se de imediato qual o grau de importância do equipamento em questão. Depois analisar o grau de urgência dos trabalhos necessários. O grau de urgência dos trabalhos deve relacionar-se, 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 diversos níveis de capacidade de produção. Para estabelecer um método de determinação do grau de urgência de intervenção, consultar o Guia de Procedimentos nº (vd nota8)

404	*Após a intervenção é elaborado um Relatório de Intervenção*				X

O RI-Relatório de Intervenção é importante no sentido em que permite actualizar o histórico do equipamento e fornecer informações para a gestão geral dos equipamentos. Dependendo da dimensão da empresa, dos recursos técnicos e humanos envolvidos, pode justificar-se, ou não, a existência de um documento próprio para relatar as intervenções que se vão fazendo. Um método mais simples, consiste em criar um espaço na OT-Ordem de Trabalho, para que quem intervem no equipamento possa tomar algumas notas. Os próprios pedidos da OT quase podem servir como relatório se, para cada tarefa, existir um espaço em que se possa registar alguma informação como: tarefa executada ou não, existência de peças para reparação, consumos de consumíveis verificados, tempos gastos, custos directos envolvidos, etc.

406	*Existe uma gestão dos diferentes tipos de trabalho: correctivos, preventivos,...*			X	

A gestão dos trabalhos de manutenção, só têm interesse se com isso for possível produzir melhor, em menos tempo (...com mais segurança e protecção do ambiente). Por isso, é muito importante que todos os registos que se façam e que toda a documentação utilizada seja elaborada com vista à determinação de custos e tempos envolvidos nos trabalhos, quer sejam directos ou indirectos. A gestão financeira é facilitada quando estão bem identificados e codificados quer os equipamentos, quer os diversos produtos e materiais utilizados. Isto permite em qualquer momento afectar os tempos de tarefas e os 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, Ordens de Trabalho, Relatório, etc.) deve, sempre que seja aplicável, constar o código do equipamento, os códigos dos produtos utilizados, a especialidade dos recursos humanos envolvidos, o tempo do serviço (datas, horas,...), etc.

Relatório de Pontos Frágeis

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

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

A execução das OT-Ordens de Trabalho deve ser sempre acompanhada de regras de segurança e de respeito pelo meio ambiente. Estas indicações podem ser apresentadas sob diversas formas: podem ser englobadas na própria OT, incluídas nos PT-Procedimentos de Trabalho, ou serem incluídas num documento à parte, designado p.ex. RSA-Regras de Segurança e Ambiente. As indicações de segurança e ambiente são importantes internamente, mas são mais importantes quando são sub-contratados serviços, pois responsabilizam a empresa envolvida pelo seu cumprimento.

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

Um PI-Pedido de Intervenção, normalmente está associado à necessidade de uma acção correctiva. Surgem então dois tipos de prioridades. Uma está relacionada com o grau de importância do equipamento. Outra está relacionada com o grau de urgência dos trabalhos. Após receber o PI, deve determinar-se de imediato qual o grau de importância do equipamento em questão. Depois analisar o grau de urgência dos trabalhos necessários. O grau de urgência dos trabalhos deve relacionar-se, 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 diversos níveis de capacidade de produção. Para estabelecer um método de determinação do grau de urgência de intervenção, consultar o Guia de Procedimentos nº (vd nota8)

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

Deve existir um dossier técnico onde se registam toda a informação relativa ao equipamentoe. Por outro lado ao apoiar a gestão dos equipamentos em documentação própria (...como PI-Pedidos de Intervenção, OT-Ordens de Trabalho, PT-Procedimentos de Trabalho, RSA-Regras de Segurança e Ambiente,...) deve arquivar-se toda a documentação de acordo com o equipamento ou linhas de produção associadas. isto permite, em qualquer momento, fazer uma análise de custos, tempos, materiais, etc, por equipamento, por linha, etc. Para elaborar o Dossier de Equipamento consultar o Guia de Procedimentos nº (vd.nota5)

504	***As análises são compiladas e tratadas a fim de determinar indicadores e/ou estratégias***			X	

A análise dos RI-Relatórios de Intervenção, permite tirar diversas conclusões. No entanto são essencialmente dois os efeitos dessa análise: por um lado permitir situar o nível de desempenho da intervenção ocorrida; e, por outro, permitir melhorar as estratégias para intervenções futuras. O responsável pela manutenção deve utilizar a informação recolhida para elaborar RG-Relatórios Gerais dirigidos à Chefia da empresa onde faça um ponto de situação do sector e mencione aspectos a serem melhorados. Sobre como elaborar o RG, consultar o Guia de Procedimentos nº (vd.nota10)

Relatório de Pontos Frágeis

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	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,...), bem como o tempo de ocupação do equipamento permite determinar o indicador MTBF-Tempo Médio de Bom Funcionamento, que significa o tempo médio que o equipamento está operacional. Este indicador determina-se dividindo o tempo total de funcionamento do equipamento pelo nº de avarias que foram ocorrendo: MTBF=Tempo Total Bom Funcionamento/Nº de Avarias.

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,...), permite determinar o indicador MTTR-Tempo Médio para Reparação, que significa o tempo médio que o equipamento está em reparação. Este indicador determina-se dividindo o tempo total de paragem do equipamento pelo nº de avarias que foram ocorrendo: MTTR=Tempo Total de Paragem/Nº de Avarias.

510	*O desempenho dos equipamentos é acompanhado*			X	

Após qualquer intervenção deve haver um registo escrito que resuma a actuação efectuada. A conclusão do RI-Relatório de Intervenção implica a determinação e análise de tempos e custos envolvidos, e consequente actualização do histórico que se encontra no dossier de equipamento. A análise dos RI, permite tirar diversas conclusões. No entanto são essencialmente dois os efeitos dessa análise: por um lado permitir situar o nível de desempenho da intervenção ocorrida e por outro, permitir melhorar as estratégias para intervenções futuras. O responsável pela manutenção deve utilizar a informação recolhida para elaborar RG-Relatórios Gerais dirigidos à Chefia da empresa onde faça um ponto de situação do sector. Nesse relatório, deve constar a análise, por equipamento (ou linha de produção,...) a frequência e gravidade das intervenções ocorridas, as intervenções correctivas e as planeadas, os custos envolvidos, a (in)disponibilidade do equipamento e as sugestões de melhorias.

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

Qualquer serviço de aprovisionamento deve manter um registo dos seus stocks actualizado. 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 correctamente o os custos do sector de manutenção dentro da empresa. Se associarmos o valor dos materiais às quantidades existentes, então temos disponível o valor dos materiais em stock. Para fazer a gestão dos stocks, deve codificar-se os produtos, elaborar fichas de produto e definir procedimentos de entrada e saída. Para informações adicionais consultar o Guia de Procedimentos nº(vd.nota6)

Relatório de Pontos Frágeis

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

empresa

Pavileca - Pavimentos e Blocos, SA

	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 OT-Ordem de Trabalho, é necessário criar um registo temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento pode ser feito numa tabela onde se registam, pelo menos: a data da emissão e nº interno da ordem de trabalho, os responsáveis envolvidos e a data prevista de conclusão. Isto permite responsabilizar quem está 'no terreno' a efectuar 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. Este procedimento é mais importante no acompanhamento de intervenções mais ou menos longas. Nestes casos a OT deve calendarizar os trabalhos ao longo do tempo, servindo o registo temporário (p.ex. duplicado da OT) para acompanhar e verificar se a execução dos trabalhos se encontra em sintonia com aquilo que foi estipulado. Por outro lado, a OT deve listar os trabalhos a realizar por ordem cronológica de modo a saber-se, em cada momento, em que ponto se encontra a execução. É ainda muito importante saber, em cada mon

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

Convém existir uma listagem actualizada com os fornecedores usuais e possíveis da empresa, onde se deve referir, pelo menos: a firma, o endereço, o telefone e uma breve descrição dos produtos que pode fornecer. Tanto quanto possível deve ainda constar desta lista: a percentagem de descontos, condições para pagamentos, tempos de entrega, escalão de prioridade (i.e. qual o fornecedor a contactar primeiro,...). Outro aspecto muito importante é dar a conhecer a empresa aos diversos fornecedores, ou seja, contactar o fornecedor apresentando a empresa e os produtos que pode vir a consumir. A listagem de fornecedores deve ser diversificada para evitar a "dependência" de um só fornecedor.

704	*Listas de indicações são editadas com regularidade*				X

É preciso que toda a organização tome conhecimento da actividade do sector de manutenção dentro da empresa. Isto permite que os colaboradores da empresa tomem a iniciativa de informar a manutenção atempadamente para situações anómalas e permite melhorar a receptividade na implementação de novos procedimentos de manutenção nos diversos sectores da empresa. A organização da manutenção deve ainda prever de antemão quais os possíveis trabalhos a desempenhar nas instalações. Assim, deve ser elaborado um documento a que se poderá chamar PT-Procedimentos de Trabalho, onde se descrevem todos os trabalhos. A divulgação dos custos envolvidos em trabalhos de manutenção sensibiliza os diversos trabalhadores envolvidos, tornando-os mais responsáveis pelo cargo que ocupam e pelos equipamentos que operam. Devem ainda ser efectuados RG-Relatórios Gerais da actividade em períodos pré-definidos (semestral, mensal,...) de modo a informar a Gerência, a Contabilidade da empresa, ou outros sectores, da actividade de manutenção. Os RG's devem ser sucintos apoiando-se bastante em análises gráficas e apurando alguns rácios da actividade que permitam determinar rapidamente os desvios entre os trabalhos realizados e os planeados.

811	*É possível visualizar facilmente o estado de avanço dos trabalhos*				X

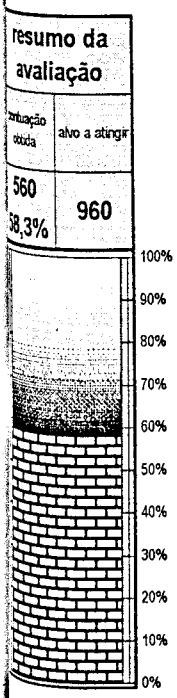
Após a emissão de uma OT-Ordem de Trabalho, é necessário criar um registo temporário de acompanhamento que permita saber em cada momento em que ponto se encontram as operações em curso até à sua conclusão. Este acompanhamento pode ser feito numa tabela onde se registam, pelo menos: a data da emissão e nº interno da ordem de trabalho, os responsáveis envolvidos e a data prevista de conclusão. Isto permite responsabilizar quem está 'no terreno' a efectuar 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.

Anexo 3 – Aplicação do Modelo Americano a um caso real

posicionamento geral

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

		pontuação obtida	alvo a atingir	
A	**Organização da Manutenção**	105	168	62,5%
A1	Organização (estrutura)	21	28	
A2	Políticas, regras, serviços	14	28	
A3	Centro de acompanhamento de trabalho (funções)	27	36	
A4	Centro de acompanhamento do trabalho (pessoal)	16	32	
A5	Organização da Oficina	15	20	
A6	Planeamento e supervisão da oficina (funções)	12	24	
A7	-	0	0	
A8	-	0	0	
B	**Identificação do Parque**	108	192	56,3%
B1	Inventário das instalações	5	20	
B2	Verificação do estado das instalações	18	36	
B3	Procedimento para Pedido de Intervenção	8	16	
B4	Inventário de equipamentos	15	20	
B5	Manutenção preventiva (equipamentos)	12	24	
B6	Trabalhos de assistência	18	24	
B7	Trabalhos recorrentes, de rotina	18	24	
B8	Documentação para especificação de trabalhos	14	28	
C	**Planeamento da Manutenção**	99	208	47,6%
C1	Critérios de prioridade	14	28	
C2	Classificação de trabalhos	21	28	
C3	Trabalhos de alteração e melhoria	0	20	
C4	Preparação de Ordens de Trabalho	30	40	
C5	Especificações de orçamentação para M & R	28	28	
C6	Atrasos deferidos da Manutenção & Reparação	6	24	
C7	Plano de Execução do Orçamento	0	20	
C8	Atrasos nos trabalhos com verbas próprias	0	20	
D	**Trabalhos de Manutenção**	138	212	65,1%
D1	Agendamento da oficina e procedimentos de planeamento	32	32	
D2	Disponibilidade de materiais e consumíveis	24	24	
D3	Programa de formação	0	24	
D4	Área da Oficina, Ferramentas, Equipamento	28	28	
D5	Armazenamento	12	24	
D6	Transportes e Movimentação	10	20	
D7	Supervisão e Acompanhamento	0	28	
D8	Subcontratação	32	32	
E	**Avaliação de Trabalhos**	110	180	61,1%
E1	Sistema de Gestão da Informação	32	32	
E2	Análise de Desempenho	0	24	
E3	Análise de Produtividade	18	24	
E4	Análise de alterações	18	24	
E5	Registos do Histórico das Instalações	24	24	
E6	Registos do Histórico dos Equipamentos	18	24	
E7	Tendências	0	28	
E8	-	0	0	



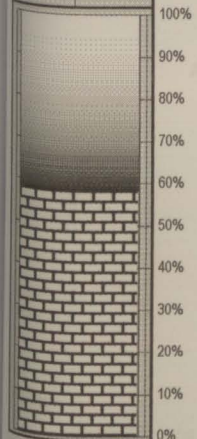
posicionamento geral

AUDITORIA DE GESTÃO DA MANUTENÇÃO

		pontuação obtida	alvo a atingir	
A	**Organização da Manutenção**	**105**	*168*	**62,5%**
A1	Organização (estrutura)	21	28	
A2	Políticas, regras, serviços	14	28	
A3	Centro de acompanhamento de trabalho (funções)	27	36	
A4	Centro de acompanhamento do trabalho (pessoal)	16	32	
A5	Organização da Oficina	15	20	
A6	Planeamento e supervisão da oficina (funções)	12	24	
A7	-	0	0	
A8	-	0	0	
B	**Identificação do Parque**	**108**	*192*	**56,3%**
B1	Inventário das instalações	5	20	
B2	Verificação do estado das instalações	18	36	
B3	Procedimento para Pedido de Intervenção	8	16	
B4	Inventário de equipamentos	15	20	
B5	Manutenção preventiva (equipamentos)	12	24	
B6	Trabalhos de assistência	18	24	
B7	Trabalhos recorrentes, de rotina	18	24	
B8	Documentação para especificação de trabalhos	14	28	
C	**Planeamento da Manutenção**	**99**	*208*	**47,6%**
C1	Critérios de prioridade	14	28	
C2	Classificação de trabalhos	21	28	
C3	Trabalhos de alteração e melhoria	0	20	
C4	Preparação de Ordens de Trabalho	30	40	
C5	Especificações de orçamentação para M & R	28	28	
C6	Atrasos deferidos da Manutenção & Reparação	6	24	
C7	Plano de Execução do Orçamento	0	20	
C8	Atrasos nos trabalhos com verbas próprias	0	20	
D	**Trabalhos de Manutenção**	**138**	*212*	**65,1%**
D1	Agendamento da oficina e procedimentos de planeamento	32	32	
D2	Disponibilidade de materiais e consumíveis	24	24	
D3	Programa de formação	0	24	
D4	Área da Oficina, Ferramentas, Equipamento	28	28	
D5	Armazenamento	12	24	
D6	Transportes e Movimentação	10	20	
D7	Supervisão e Acompanhamento	0	28	
D8	Subcontratação	32	32	
E	**Avaliação de Trabalhos**	**110**	*180*	**61,1%**
E1	Sistema de Gestão da Informação	32	32	
E2	Análise de Desempenho	0	24	
E3	Análise de Produtividade	18	24	
E4	Análise de alterações	18	24	
E5	Registos do Histórico das Instalações	24	24	
E6	Registos do Histórico dos Equipamentos	18	24	
E7	Tendências	0	28	
E8	-	0	0	

resumo da avaliação

pontuação obtida	alvo a atingir
560	960
58,3%	



A Organização da Manutenção

1 Organização (estrutura)

	pergunta	sim	parcial	não
A1.1	***Organigrama da Organização***			
	Existe, de forma acessível, um diagrama que apresente a actual estrutura da organização e identifique de forma clara todos os intervenientes, a sua posição e as relações entre eles?	X		
A1.2	***Procedimentos Funcionais***			
	Existem procedimentos escritos para todos os sectores de actividade onde se definem actividades e responsabilidades?	X		
A1.3a	***Descrições de Trabalho***			
	Existem documentos escritos onde esteja indicado o modo de execução de cada posto de trabalho simples, bem como de postos de trabalho com características especiais ou individuais?	X		
A1.3b				
	É distribuído a cada funcionário uma cópia com a descrição das tarefas que desempenha e é efectuado algum acompanhamento anual para assegurar que cada funcionário está plenamente consciente do seu papel e das suas responsabilidades dentro da organização?		X	
A1.4a	***Procedimentos de Actualização***			
	Está implementado algum procedimento de actualização relativo à documentação da organização da manutenção, com responsabilidades específicas de alguém e essa actualização é efectuada de modo contínuo de acordo com os acontecimentos?			X
A1.4b				
	A organização actua, de facto, de acordo com os registos e a documentação existente?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	nome da pessoa auditada	função na empresa	data
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

A Organização da Manutenção

2 Políticas, regras, serviços

	pergunta	sim	parcial	não
A2.1	***Políticas Gerais***			
	Foram desenvolvidas e documentadas políticas gerais relativas à missão da empresa?	X		
A2.2a	***Políticas Completas***			
	As políticas relativas ao pessoal abrangem todas as actividades dentro da organização e garantem tratamento efectivo e equitativo de todo o pessoal?	X		
A2.2b				
	As políticas gerais relativas à fábrica, regras e procedimentos normais estão escritos e foram distribuídos a todo o pessoal?		X	
A2.4	***Serviços Completos***			
	O papel da organização da manutenção, os serviços e as relações entre departamentos foram bem definidas, documentadas e distribuídas?			X
A2.5	***Procedimentos de Actualização***			
	Está implementado algum procedimento de actualização relativo a esta documentação, com responsabilidades específicas de alguém e a actualização é de facto efectuada?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

A Organização da Manutenção

3 Centro de acompanhamento de trabalho (funções)

	pergunta	sim	parcial	não
A3.1	***Acompanhamento Executivo*** Foi estabelecido dentro da organização da manutenção um sector ou equipa independente e responsável pela gestão de trabalhos da manutenção?	X		
A3.2	***Actividades de Acompanhamento*** Essa equipa, no acompanhamento e verificação das actividades da manutenção realiza: -recepção das ordens de trabalho; -inspecção do estado das instalações/equipamentos; -planeamento e estimativas; -preparação de trabalhos e aprovações dos mesmos; -planeamento de compras e aquisições; -apoio técnico ao planeamento e orçamentação da manutenção a longo prazo; -gestão de projectos; e administração de contratos?		X	
A3.3	***Gestão de Aprovisionamentos*** Todas as tarefas inerentes a compras ou aquisições são processadas pela equipa de gestão de trabalhos da manutenção sendo esta equipa responsável pelo aprovisionamento?	X		
A3.4	***Avaliação de Eficiência*** Foram atribuídas responsabilidades à equipa de gestão da manutenção para analisar e avaliar os trabalhos em carga e os trabalhos efectuados de modo a determinar rácios de produtividade, qualidade, eficiência operacional e economia?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

A Organização da Manutenção

4 Centro de acompanhamento do trabalho (pessoal)

	pergunta	sim	parcial	não
A4.1	***Formação para a Recepção de Trabalho***			
	A secção de recepção de trabalho dispõe de pessoal que esteja familiarizado com as práticas de manutenção utilizadas nas instalações, com formação para recolher dados completos e rigorosos, de forma a apresentar informação credível?	X		
A4.2	***Pessoal para Planeamento***			
	Os técnicos, os responsáveis pelo planeamento e os responsáveis pela verificação são pessoas experimentadas, com formação ne elaboração de estimativas, técnicas de inspecção e preparação de ordens de trabalho, ou contratações? Existe um número de técnicos ligados ao planeamento a preparar ordens de trabalho na ordem de 1 por cada 40 trabalhadores?	X		
A4.3	***Pessoal para Verificações***			
	O número de responsáveis pela verificação do estado das instalações está na proporção de, pelo menos, 1 por cada 200.000 m2, de forma a ter capacidade para realizar uma verificação completa das instalações em cada 2 anos?			X
A4.4	***Análises da Gestão***			
	Existe uma pessoa com funções de analista de gestão, com funções indicadas?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

A Organização da Manutenção

5 Organização da Oficina

	pergunta	sim	parcial	não
A5.1	***Funções da Oficina***			
	Cada oficina tem as suas funções documentadas e a atribuição de responsabilidades é assumida pelo grau hierárquico adequado?	X		
A5.2	***Estrutura Hierárquica***			
	As políticas e regras das oficinas estão documentadas, foram distribuídas e são praticadas? A estrutura hierárquica é clara e distinta, com um mínimo de níveis verticais entre o responsável pela oficina e o operador?	X		
A5.3	***Relações entre Ofícios***			
	Os ofícios relacionados estão agrupados de forma a optimizar a flexibilidade no uso de cada actividade?		X	
A5.4	***Avaliação da Eficácia***			
	Neste ultimos dois anos, a oficina foi revista de modo a melhorar a sua eficácia? A organização da oficina é centralizada ou descentralizada? Foram identificadas e consideradas as suas vantagens e desvantagens? A capacidade de resposta numa emergência é adequada? A manutenção preventiva e o serviço de revisões está separado de forma a apresentar operações mais especializadas e eficazes, de acordo com o tamanho da organização e das características do fabrico?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	nome da pessoa auditada	função na empresa	data
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

A Organização da Manutenção

6 Planeamento e supervisão da oficina (funções)

	pergunta	sim	parcial	não
A6.1	***Rácios de Supervisão***			
	O Rácio de supervisores de oficina é de cerca de 1 para cada 10 trabalhadores? Para cada ofício o rácio de supervisores é de 1 para cada 5 a 15 trabalhadores?	X		
A6.2	***Coordenação de Actividades com diversos Ofícios***			
	A organização da manutenção possibilita a coordenação, actuação e verificação de trabalhos que envolvam diversos ofícios?		X	
A6.3	***Garantia de Supervisão***			
	Está devidamente garantida a supervisão de trabalhos na ausência do supervisor destacado? Existem supervisores em cada turno que designam o pessoal necessário para cada trabalho? Se não, como se lida com a responsabilidade da supervisão para os trabalhos?			X
A6.4	***Funções de Planeamento***			
	O planeamento e agendamento das funções da oficina foram estabelecidas tendo em conta informação dos supervisores do escalonamento e coordenação do trabalho, da obtenção de materiais, da facilidade do movimento do pessoal, do registo de informações, etc.?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

B Identificação do Parque

1 Inventário das instalações

	pergunta	sim	parcial	não
B1.1	***Inventário das Instalações***			
	Existe um inventário de todos os equipamentos e instalações?	X		
B1.2	***Dados Gerais***			
	Os dados gerais do inventário estão documentados com, p. ex., dimensões, áreas, área disponível, valor de susbstituição, tipo de construção, idade,...? Essa informação está actualizada?			X
B1.3	***Dados Detalhados***			
	Os dados detalhados do inventário estão estão documentados com, p.ex., lista dos sistemas e componentes de um edifício, incluindo tipo de material, tamanho, capacidade, etc...? Estes dados são adequados e estão actualizados? Existe uma planta das instalações onde se identifiquem as suas delimitações, a localização das diversas instalações, acessos, passagens, zonas de armazenagem e de estacionamento, esquematização do lay-out, etc...?			X
B1.4	***Procedimentos de Actualização***			
	Está implementado algum procedimento de actualização relativo a esta documentação, com responsabilidades específicas de alguém e a actualização é de facto efectuada?			X

empresa: *Pavimentos e Blocos, SA*

auditor: *Alberto Marimba*

nome da pessoa auditada: *Sr...*

função na empresa: *Dir. Produção*

data: *14-Mai-00*

B Identificação do Parque

2 Verificação do estado das instalações

	pergunta	sim	parcial	não
B2.1	***Alcance da Verificação*** Todas as instalações foram identificadas como próprias para verificação com classificações como: próprias, alugadas, desocupadas, etc...? Os técnicos inspectores têm qualificações e formação adequadas em técnicas de verificação e de preparação de relatórios?	X		
B2.2a	***Agenda de Verificação*** A agenda de verificações foi estabelecida e documentada de forma a considerar o código da instalação, a semana de inspecção, e o tempo para cada instalação? Foi estabelecida uma frequência apropriada para verificação de cada instalação de acordo com o seu estado e prioridades de utilização?	X		
B2.2b	Todas as instalações principais são verificadas, pelo menos, em cada três anos? As horas agendadas para cada verificação coincidem com as horas actuais disponíveis para cada verificação? As listas de verificação e guias de inspecção existem, são apropriadas e utilizadas? Os utilizadores das instalações são avisados da inspecção com antecedência?		X	
B2.2c	Os utilizadores das instalações são encorajados e elaborar listas de deficiências? Os relatórios das verificações mencionam detalhes específicos das deficiências, ou seja, unidades, custos estimados, localização na instalação prioridade, etc?			X
B2.3	***Desempenho da Verificação*** As verificações são concluídas em cerca de 90% da agenda? O desempenho da agenda é documentado, enviado periodicamente e revisto pela gestão da manutenção? Os trabalhos de manutenção que advêm dos relatórios de verificação são agendados e os projectos de maiores dimensões vão para o planemanento do orçamento?			X
B2.4	***Reparações e Serviço de Manutenção*** Uma razoável percentagem de operações de manutenção e trabalho de reparação é fruto do programa de verificações? A maioria destes trabalhos é identificada e corrigida durante estádios iniciais de deterioração, antes de ocorrerem avarias e deterioração mais avançada e cara?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

B Identificação do Parque

3 Procedimento para Pedido de Intervenção

	pergunta	sim	parcial	não
B3.1	***Procedimentos de Documentação*** Existe um procedimento para formalizar um pedido de intervenção, utilizando formulários próprios que estabelecem a inicialização e prossecução de trabalhos?	X		
B3.2	***Supervisão de Competências*** Existe um meio de supervisão da autoridade do pessoal que aprova a emissão de um pedido de intervenção? Os pedidos de alterações e melhorias são aprovados por pessoal com autoridade acima da organização da manutenção?			X
B3.3	***Processamento*** Todos os pedidos de intervenção são recebidos numa secção própria de controle dentro da organização da manutenção? Existe um método consistente e racional de visualização por forma a determinar prioridades e conseguir o despacho respectivo para realizar o trabalho?	X		
B3.4	***Informação ao Requisitante*** É fornecida ao requisitante informação periódica acerca do seu pedido como despacho obtido, planeamento da acção, estado actual, etc...?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

B Identificação do Parque

4 Inventário de equipamentos

	pergunta	sim	parcial	não
B4.1	***Inventário do Equipamento Actual***			
	Existe um inventário actual do equipamento instalado?	X		
B4.2	***Dados Detalhados***			
	Existe registo adequado e rigoroso de detalhes no inventário do equipamento para cada parte do equipamento, como p.ex., classificação, descrição, localização, informação do fabricante, tamanho, capacidades, sistemas, etc...?		X	
B4.3	***Computorização do Inventário de Equipamento***			
	O inventário está computarizado de forma a poder ser seriado por vários critérios, como p.ex., classe de equipamento, fabricante, localização, oficina correspondente, prioridade, etc...? O Inventário está integrado num programa de manutenção preventiva?		X	
B4.4	***Procedimentos de Actualização***			
	Está implementado algum procedimento de actualização relativo a esta documentação, com responsabilidades específicas de alguém e a actualização é de facto efectuada?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	nome da pessoa auditada	função na empresa	data
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

B 5 Identificação do Parque

Manutenção preventiva (equipamentos)

	pergunta	sim	parcial	não
B5.1	***Procedimentos Estabelecidos***			
	Foram identificados em todos os equipamentos instalados os pontos apropriados para aplicação de manutenção preventiva? O equipamento normalizado para manutenção preventiva foi preparado para cada um daqueles pontos de forma a incluir: pontos de verificação, frequência de verificação e tempo necessário para a verificação?	X		
B5.2a	***Ordens de Trabalho Emitidas e Pessoal Destacado***			
	As ordens de trabalho preparadas e emitidas para autorizar trabalhos de manutenção preventiva listam todos os pontos de trabalho, identificam pontos de verificação e tempo para a realização? O pessoal destacado para a manutenção preventiva está tecnicamente qualificado e com formação adequada? São definidos e cumpridos limites de tempo para realizar ajustes ou reparações? São registados os resultados de cada manutenção preventiva para cada ponto de verificação? Os problemas são identificados, relatados e actua-se com prontidão?	X		
B5.2b				
	A responsabilidade específica da manutenção preventiva efectuada pelo operador está documentada nos procedimentos de operação normalizados? Foi estabelecida uma agenda semanal e um plano anual para a manutenção preventiva e estão de acordo com as horas disponíveis de trabalho da oficina para efectuar os trabalhos?		X	
B5.3	***Desempenho da Manutenção Preventiva***			
	Os trabalhos de manutenção preventiva são efectuados atempadamente cerca de 90% das vezes. O desempenho da manutenção preventiva é documentado, reportado e revisto periodicamente pela gestão da manutenção?			X
B5.4	***Histórico do Equipamento***			
	Os registos de histórico do equipamento são mantidos e revistos para acompanhamento geral do estado do equipamento, para traçar tendências de custos, tempos de reparação, para detectar necessidades de substituição, etc...? Estes registos avisam automaticamente pontos susceptíveis de problemas?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

B Identificação do Parque

6 Trabalhos de assistência

	pergunta	sim	parcial	não
B6.1	***Classificação de Trabalhos de Assistência***			
	Os trabalhos de assistência de rotina são classificados e processados separadamente de outros tipos de trabalho?		X	
B6.2	***Competências do Serviço de Assistência***			
	Está definida e documentada a supervisão da competência do pessoal na requisição de actividades que levam a trabalhos de assistência?	X		
B6.3	***Procedimentos de Processamento***			
	Todos os pedidos de assistência são recebidos numa secção própria de controle dentro da organização da manutenção? Existe um meio de visualização consistente e racional para determinar prioridades e despachos para execução? São estabelecidos e cumpridos limites de tempo para a conclusão das ordens de trabalhos de assistência de acordo com a sua prioridade? Existe um processo de suspender temporáriamente trabalhos, ou seja, manter em espera, de modo a possibilitar o acompanhamento ou a conclusão posterior dos trabalhos? É transmitida alguma informação do estado actual dos trabalhos ao requisitante	X		
B6.4	***Análise dos Trabalhos em Carga***			
	Qual é a percentagem média do pessoal afecto aos trabalhos de assistência? Existem políticas para equilibrar o pessoal afecto aos trabalhos de assistência e os outros trabalhos de manutenção?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	nome da pessoa auditada	função na empresa	data
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

B Identificação do Parque

7 Trabalhos recorrentes, de rotina

	pergunta	sim	parcial	não
B7.1	***Classificação do Trabalho Recorrente***			
	O trabalho de rotina ou trabalho recorrente está classificado e é supervisionado separadamente de outros tipos de trabalho? Foram documentados os procedimentos de ordens de trabalho para cada tarefa ou função recorrente?	X		
B7.2	***Especificação das Ordens de Trabalho***			
	As ordens de trabalho incluem as seguintes informações: descrição do trabalho, frequência e/ou datas, número e horas dos turnos, tempo estimado de trabalho, custos de material e equipamento? As horas planeadas para cada ordem de trabalho são consistentes com o tempo disponível da oficina para efectuar o trabalho?	X		
B7.3	***Agenda da Ordem de Trabalho***			
	As ordens de trabalho são agendadas semanalmente e cumpridas 90% das vezes?		X	
B7.4	***Relatório de Desempenho da Ordem de Trabalho***			
	O tempo para a execução das Ots é cumprido cerca de 90% das vezes, sendo este desempenho documentado, relatado e revisto periodicamente pela gestão da manutenção?			X

empresa: *Pavimentos e Blocos, SA*

auditor: *Alberto Marimba*

nome da pessoa auditada: *Sr...*

função na empresa: *Dir. Produção*

data: *14-Mai-00*

B Identificação do Parque

8 Documentação para especificação de trabalhos

	pergunta	sim	parcial	não
B8.1	***Pedido de Intervenção*** Está compilada uma listagem completa com todas as necessidades de trabalhos de manutenção conhecidos, estando de forma acessível para actualização pela gestão da manutenção e pelo sector de planeamento?	X		
B8.2	***Prioridades*** Foi atribuído a todos os trabalhos uma prioridade e foram quantificados num valor mínimo de ocupação de tempo e de custo estimado? Estes requisitos podem ser facilmente seriados e sumarizados por requisitante, origem, tipo de trabalho e prioridade?		X	
B8.3	***Resumo de Estados*** Os requisitos de trabalho podem ser facilmente sumarizados por estado, p. ex., despachado, em planeamento, aguardando material, agendado, data de início e de conclusão, etc...?			X
B8.4	***Actualização dos Trabalhos em Carga*** Os trabalhos em carga são revistos periodicamente a fim de identificar estrangulamentos ou disponibilidade de recursos, bem como detectar potenciais áreas-problema? O estado dos trabalhos é informado às fontes apropriadas?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	nome da pessoa auditada	função na empresa	data
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

C Planeamento da Manutenção

1 Critérios de prioridade

	pergunta	sim	parcial	não
C1.1	***Critérios Estabelecidos, Documentados e Divulgados*** Está estabelecido um critério de prioridade? Esse critério está documentado e distribuído aos responsáveis pelo planeamento da manutenção, supervisores e utilizadores do serviço de manutenção?	X		
C1.2	***Adequabilidade do Critério*** O critério de prioridade tem em consideração factores como segurança, concordância com a regularidade, conservação de energia, retorno financeiro, requisitos funcionais ou de missão?	X		
C1.3	***Âmbito de Aplicação*** O critério de prioridade é aplicado consistentemente a todo o trabalho?			X
C1.4	***Procedimentos de Actualização*** O trabalho concluído é registado e sumarizado por prioridade, de modo a determinar valores de distribuição de recursos humanos em cada prioridade? Esta informação é relatada ao planeamento e à gestão da manutenção periodicamente?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

C 2 Planeamento da Manutenção

Classificação de trabalhos

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
C2.1	***Definições de Classificação***			
	Todos os trabalhos estão classificados de modo a distinguir entre trabalhos muito pequenos e específicos (revisões), grandes trabalhos únicos (ordens de trabalho específicas) e trabalhos de rotina/periódicos (ordens de trabalho pendentes)?	X		
C2.2	***Procedimentos de Realização de Trabalhos***			
	Foram desenvolvidos procedimentos para a realização dos trabalhos? Esses procedimentos estão documentados e implementados? Foram ajustados às características próprias de cada classe de trabalho? Estes procedimentos são efectivamente aplicados?	X		
C2.3	***Distribuição de Recursos Humanos***			
	Os objectivos do planeamento foram estabelecidos de modo a optimizar a distribuição dos recursos humanos para cada classe de trabalho?		X	
C2.4	***Procedimentos de Actualização***			
	O trabalho concluído é registado e sumarizado por classe de trabalho e usado pela gestão e pelo planeamento da manutenção como meio de avaliar a utilização dos recursos humanos?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

C 3 Planeamento da Manutenção

Trabalhos de alteração e melhoria

	pergunta	sim	parcial	não
C3.1	***Definições de Classificação*** Os trabalhos de alteração e melhoria estão identificados separadamente dos trabalhos de manutenção e de reparação? A aprovação e os níveis de prioridade para trabalhos de alteração e melhoria são estabelecidos por um nível hierárquico acima da gestão da manutenção? Os trabalhos de alteração e melhoria são processados pela secção de controle de trabalhos?			X
C3.2	***Procedimentos de Realização de Trabalhos*** Grande parte dos trabalhos de alteração e melhoria são justificados pelo requisitante ou por uma fonte separada do orçamento da manutenção e reparação?			X
C3.3	***Programação do Trabalho*** Grande parte dos trabalhos de alteração e melhoria são atribuídos com tempo prévio suficiente de modo a proporcionar um planeamento e agendamento adequado?			X
C3.4	***Distribuição dos Recursos Humanos*** Qual é a percentagem média dos recursos humanos envolvidos em trabalhos de alteração e melhoria? Este valor está dentro de um valor pré-estabelecido? Qual a percentagem média de fundos da manutenção e da produção aplicados em trabalhos de alteração e melhoria? Este valor está dentro do valor planeado para o orçamento?			X

empresa *Pavimentos e Blocos, SA*

auditor *Alberto Marimba*

nome da pessoa auditada *Sr...*

função na empresa *Dir. Produção*

data *14-Mai-00*

C 4 Planeamento da Manutenção

Preparação de Ordens de Trabalho

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
C4.1	***Informações das Ordens de Trabalho***			
	Todo o trabalho atribuído à oficina está documentado em formulários próprios para ordens de trabalho?	X		
C4.2	***Informação Detalhada***			
	A descrição do trabalho está pormenorizada o suficiente de modo a minimizar o tempo de planeamento do operador e definir claramente os limites do trabalho autorizado a realizar? Quem autoriza a ordem de trabalho é claramente o responsável com poderes para isso? Todas as ordens de trabalho têm uma estimativa de tempo e custo? São aplicadas ferramentas uniformizadas de cálculo do desempenho de modo efectivo e rigoroso como base principal para estimar tempos? Cada ordem de trabalho identifica a sua prioridade?	X		
C4.3	***Faseamento de Trabalhos***			
	Os trabalhos grandes são analisados, planeados, descritos e estimados por faseamento de trabalhos?			X
C4.4	***Requisição de Materiais***			
	São disponibilizadas listas de materiais e equipamentos especiais ou outros requisitos identificados na ordem de trabalho?	X		

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

C 5 Planeamento da Manutenção

Especificações de orçamentação para M & R

	pergunta	sim	parcial	não
C5.1	***Métodos de Orçamentação***			
	Como resultam os fundos necessários para manutenção e reparação destinados ao sector da organização da manutenção, aquando do planeamento do orçamento anual da produção e da manutenção? Estes fundos são baseados em orçamentos anteriores ou resultam da aplicação de uma fórmula fixa?	X		
C5.2	***Relatórios de Custos***			
	Os registos dos gastos anuais na produção e manutenção indicam com rigor os valores dispendidos em trabalhos menores de manutenção e trabalhos de reparação separados dos trabalhos de pequenas alterações, melhorias e revisões inesperadas? Qual a percentagem de fundos da produção e manutenção dispendidos na manutenção e reparação? Nota-se que a os trabalhos de manutenção e reparação estão subordinados a outros tipos de trabalho?	X		
C5.3	***Documentação do Orçamento***			
	Aquando do planeamento do orçamento, os requisitos de manutenção e reparação não fundamentados são quantificados, documentados e apresentados para autorização, acompanhados de uma justificação, estudos de impacto, etc...? São efectuadas provisões no orçamento para requisitos de manutenção e reparação relativos a novas construções, fazendo deste modo aumentar o orçamento de produção e manutenção?	X		
C5.4	***Requisitos de Longo Prazo***			
	São identificados e formalmente apresentados à Direcção e à Gestão Financeira requisitos a longo prazo como renovação de edifícios e substituição de equipamentos e são estabelecidas directivas de modo a efectuar reservas com este objectivo?	X		

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

C 6 Planeamento da Manutenção

Atrasos deferidos da Manutenção & Reparação

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
C6.1	***Relatórios de Atrasos*** Os atrasos da manutenção e reparações adiadas consistem no total acumulado das deficiências de estado das instalações que foram deferidas, essencialmente devido à falta de fundos do orçamento anual? Os atrasos da manutenção e reparações adiadas foram compilados nestes últimos 12 meses?	X		
C6.2	***Verificações*** Os valores acumulados foram o resultado de verificações no local de todas as instalações significativas durante os últimos dois anos? O valor é actualizado pelo menos uma vez por ano, tendo em conta cálculos de inflação aos trabalhos pendentes, subtraindo os trabalhos entretanto concluídos e adicionando novas deficiências?			X
C6.3	***Análise de Atrasos*** Os valores de atraso anual e estimativas são registados e relatados? Estes valores e estimativas são categorizados de modo a fornecer uma avaliação mais efectiva, por exemplo, por tipo de instalação, centro de custo ou localização?			X
C6.4	***Plano de Redução de Atrasos*** Qual a relação dos atrasos com o seu valor de substituição? O estado geral das instalações é considerado bom, mediano ou fraco? Foi estabelecido um limite para atrasos e existe um plano formal para a redução dos atrasos para esse limite?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

C 7 Planeamento da Manutenção

Plano de Execução do Orçamento

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
C7.1	***Planeamento da Execução do Orçamento***			
	Existe um plano mensal ou semestral para a execução do orçamento, que especifica os valores a aplicar por categorias ou por contas relativamente a cada origem dos fundos?			X
C7.2	***Classificação do Orçamento***			
	Este plano inclui quebras por "object class" como salários, regalias, materiais, formação e por "end use" como manutenção e reparação, alteração e melhorias?			X
C7.3	***Definição do Trabalho***			
	Os trabalhos específicos estão identificados individualmente no plano de execução do orçamento? Que percentagem de tempo aplicado nos trabalhos específicos é relativo a assuntos identificados no plano?			X
C7.4	***Supervisão do Orçamento***			
	Existe um procedimento adequado para supervisionar e detectar gastos anormais? Os gastos actuais são relatados periodicamente e comparados com o plano? O desempenho está normalmente dentro duma variação de 10% do plano? No encerramento de contas anual é feita uma comparação cuidada do desempenho obtido relativamente ao planeado? O desempenho é aceitável? Os problemas foram identificados e foram tomadas medidas de modo a melhorar o desempenho nos períodos subsequentes?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

C 8 Planeamento da Manutenção

Atrasos nos trabalhos com verbas próprias

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
C8.1	***Definição do Atraso dos Trabalhos Cabimentados***			
	Existe uma definição aplicada e aceite aos atrasos de trabalho? Os atrasos dos trabalhos aprovados e cabimentados estão documentados e sumariados periodicamente pela origem dos fundos e são relatados à Gestão?			X
C8.2	***Resumo de Atrasos***			
	Os atrasos dos trabalhos aprovados e cabimentados é resumida periodicamente por prioridade, tipo de trabalho ou por oficina?			X
C8.3	***Revisão de Atrasos***			
	Os relatórios de atrasos que listam os trabalhos aprovados e cabimentados são revistos periodicamente de modo a identificar zonas de problemas (como estrangulamentos ou "shortfalls")? São tomadas acções correctivas?			X
C8.4	***Análise de Atrasos***			
	Os relatórios de atrasos são revistos periodicamente para elaborar estimativas de modo a detectar potenciais problemas e tomar medidas para evitar esses problemas?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

D Trabalhos de Manutenção

1 Agendamento da oficina e procedimentos de planeamento

	pergunta	sim	parcial	não
D1.1	***Estabelecimento da Agenda***			
	Foi desenvolvido e documentado um procedimento de agendamento semanal que identifica e planeia as ordens de trabalho individual e o tempo de trabalho a ser utilizado por cada oficina? Todo o tempo das oficinas é contabilizado?	X		
D1.2	***Procedimentos de Agendamento***			
	São realizadas reuniões semanais de trabalho para agendamento/acompanhamento como meio de assegurar compreensão, aceitação e sintonia entre os intervenientes? O gestor do serviço de manutenção e o responsável pela oficina participam activamente no processo de agendamento? Está atribuída a alguém a responsabilidade pelo agendamento e existe tempo suficiente para preparação da agenda semanal? O retorno de informação das oficinas relativamente ao trabalho executado é oportuno e rigoroso?	X		
D1.3	***Desempenho do Agendamento***			
	O desempenho do agendamento está dentro duma variação de 10%? Se não, as causas são objectivamente identificadas e são tomadas de seguida acções correctivas?	X		
D1.4	***Apoio ao Planeamento da Oficina***			
	Existe apoio ao planeamento da oficina no pedido de materiais, acondicionamento e entrega no local do trabalho, bem como na disponibilização do transporte, equipamento, acessibilidade ao local da intervenção, etc...?	X		

empresa *Pavimentos e Blocos, SA*

auditor *Alberto Marimba*

nome da pessoa auditada *Sr...*

função na empresa *Dir. Produção*

data *14-Mai-00*

D Trabalhos de Manutenção

2 Disponibilidade de materiais e consumíveis

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
D2.1	***Planeamento da Distribuição de Ofícios*** A distribuição dos diversos recursos humanos é planeada semanalmente como ponto de partida para o agendamento semanal da disponibilidade da oficina para os trabalhos ? Este plano identifica, para cada classe de trabalho, os tempos em que a oficina está encerrada e ajusta o tempo restante necessário?	X		
D2.2	***Agendamento das Ordens de Trabalho*** As ordens de trabalho são agendadas apenas quando o planeamento dos recursos humanos mostra disponibilidade?	X		
D2.3	***Agendamento de Materiais*** A disponibilidade de materiais e equipamentos necessários para as ordens de trabalho individuais é identificada antes do seu agendamento? Os principais materiais para grandes trabalhos individuais são obtidos e reservados antes de dar início ao trabalho?	X		
D2.4	***Disponibilidade de Materiais*** As ordens de trabalho são agendadas apenas quando os materiais e equipamentos estão disponíveis?	X		

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

D Trabalhos de Manutenção

3 Programa de formação

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
D3.1	***Formação Diversa***			
	Foi dada alguma formação a supervisores e trabalhadores da manutenção este ano?			X
D3.2	***Formação Específica***			
	Existe um programa de formação com fundo próprio para supervisores e trabalhadores cada ano? O pessoal é receptivo e activo na procura de melhoria de conhecimentos?			X
D3.3	***Diagnóstico de Necessidades***			
	A formação disponibilizada é baseada num diagnóstico de necessidades de formação que considera as necessidades dos trabalhadores e as futuras necessidades da empresa? Os supervisores obtêm formação em relações humanas, gestão de tarefas e técnicas de redução de custos, novos equipamentos, ferramentas, métodos e materiais? É aplicado algum meio de acompanhamento e identificação dos benefícios desta formação?			X
D3.4	***Programa de Aprendizagem***			
	Existe um programa formal de aprendizagem?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

D 4 Trabalhos de Manutenção

Área da Oficina, Ferramentas, Equipamento

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
D4.1	***Adequabilidade da Oficina***			
	A localização da oficina (área, zona, posição,...) permite a utilização mais eficiente dos recursos humanos respectivos; Por exemplo, é dispendido demasiado tempo nas deslocações entre oficinas ou entre a oficina e os locais de armazenamento ou objecto de intervenção? As características da oficina são adequadas, como tamanho, disposição dos equipamentos, iluminação, aquecimento, ventilação, escritório, lavabos, vestiários, armazenamento,...?	X		
D4.2	***Equipamentos e Ferramentas***			
	O equipamento da loja é adequado à obtenção de um trabalho perfeito, com disponibilidade suficiente de modo a minimizar o tempo de espera, sendo mantido em condições de funcionamento e segurança adequadas? Existe um sistema de controle das ferramentas sujeito a contabilização? A quantidade e tipo de ferramentas é adequado? Os trabalhadores utilizam métodos deficitários por utilizarem equipamentos fracos? Os trabalhadores esperam por ferramentas e equipamento?	X		
D4.3	***Orçamentação***			
	Existe um orçamento anual adequado para a substituição ou melhoria das ferramentas e equipamento da oficina?		X	
D4.4	***Condições da Oficina***			
	As instalações oficinais são regularmente mantidas em bom estado de limpeza e conservação?	X		

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

D Trabalhos de Manutenção

5 Armazenamento

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
D5.1	***Segurança do Armazenamento***			
	Existe um local de armazenamento adequado e seguro nas imediações ou de acesso imediato pelas oficinas?	X		
D5.2	***Sistemas de Procedimentos e de Registos***			
	Foram desenvolvidas instruções que incluam registos, verificações, e procedimentos para o pedido de materiais, expedição, confirmação de recebimento e desembolsos? Estes procedimentos são devidamente acompanhados? Existe o registo actualizado de coisas em utilização ou reservadas? São compiladas e verificadas taxas de utilização dos históricos? As questões dos pedidos foram estabelecidas e são usadas de forma efectiva? Foi compilada informação do vendedor incluindo custos e dados para substituições?	X		
D5.3	***Controle de Salvados e "Bench Stock"***			
	Existe um programa contínuo e efectivo de salvados, com controle de inventário? Existe uma quantidade excessiva de "bench stock" por contabilizar e por controlar?			X
D5.4	***Gestão de Informação***			
	Que dados, como: trabalho à espera de materiais, tempos de busca de materiais, taxas de retorno, registo de saídas de materiais, etc..., são compilados periodicamente e revistos pela gestão? Qual é o valor do inventário existente no armazém da manutenção?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

D Trabalhos de Manutenção

6 Transportes e Movimentação

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
D6.1	***Adequabilidade***			
	Existem meios adequados para a deslocação de pessoal e materiais para o local dos trabalhos?	X		
D6.2	***Operação e Manutenção dos Meios de Transporte***			
	O acesso de veículos e pessoas às oficinas é controlado? As responsabilidades para a operação dos veículos e sua manutenção estão bem definidas? Os veículos são utilizados e conservados correctamente?			X
D6.3	***Ferramentas e Equipamento***			
	Os veículos estão equipados com ferramentas e materiais adequados para facilitar o trabalho de campo e minimizar viagens adicionais à oficina ou aos aprovisionamentos?	X		
D6.4	***Relatório de Utilização***			
	A utilização do veículo é supervisionada de modo a garantir que está a operar de forma eficiente e económica? Os requisitos de peças de substituição dos veículos estão identificados e previstos no processo de orçamentação?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	**nome da pessoa auditada**	**função na empresa**	**data**
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

D Trabalhos de Manutenção

7 Supervisão e Acompanhamento

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
D7.1	***Supervisão Directa***			
	Que percentagem de tempo é gasta em supervisão directa e em trabalhos de não supervisão? Este tempo é adequado? Que trabalhos de não supervisão desempenha cada supervisor? Isto é um problema e o que se pode fazer para minimizá-lo?			X
D7.2	***Programa de Formação de Supervisão***			
	Está estabelecido um programa de formação efectivo e de forma contínua de modo a garantir os procedimentos e políticas estabelecidos pela empresa, a gestão de pessoal, práticas de supervisão e novas técnicas dos diversos ofícios, materiais, ferramentas, etc.?			X
D7.3	***Responsabilidades da Supervisão***			
	Os supervisores são tidos em consideração na qualidade do trabalho ao certificar que o trabalho efectuado foi conseguido de forma satisfatória? Os supervisores são responsáveis por avaliar o desempenho do trabalho e identificar e documentar causas de excessivas variâncias entre as agendas planeadas e as actuais, ou as horas, ou custos, etc? Os supervisores são encorajados a apresentar sugestões para a redução de custos de operação e de manutenção?			X
D7.4	***Programas de Formação e de Segurança***			
	Os supervisores identificam as necessidades de formação dos trabalhadores e encorajam o desenvolvimento de uma carreira? Os supervisores envolvem-se activamente no programa de segurança, realizam, participam ou conduzem reuniões sobre segurança?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	**nome da pessoa auditada**	**função na empresa**	**data**
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

D Trabalhos de Manutenção

8 Subcontratação

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
D8.1	***Equilíbrio entre Subcontratação e Pessoal Interno***			
	Que percentagem de trabalhos de manutenção e reparação são realizados por subcontratação? Este valor apresenta um bom equilíbrio com os recursos internos?	X		
D8.2	***Gestão de Subcontratação***			
	A subcontratação é preparada e administrada por pessoal experiente e com formação adequada? Os contratos consideram de forma adequada os aspectos legais e técnicos?	X		
D8.3	***Desempenho da Subcontratação***			
	O desempenho dos intervenientes subcontratados é supervisionado e registado de acordo com plano de garantia da qualidade?	X		
D8.4	***Avaliação da Gestão***			
	São efectuadas avaliações formais e comparação de custos entre o desempenho dos serviços subcontratados e o desempenho dos recursos internos?	X		

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	**nome da pessoa auditada**	**função na empresa**	**data**
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

E Avaliação de Trabalhos

1 Sistema de Gestão da Informação

	pergunta	sim	parcial	não
E1.1	***Adequabilidade do Sistema de Gestão de Informação***			
	A organização da manutenção estabeleceu um SGI elementar com um conjunto de relatórios de manutenção que são compilados e distribuídos, pelo menos, mensalmente?	X		
E1.2	***Concepção do Relatório***			
	Os relatórios deste SGI foram desenvolvidos para serem utilizados pelas pessoas da gestão e da supervisão a qualquer nível? Por exemplo, incluem informação detalhada relativa à operação? Estão estruturados para serem utilizados pelos planeadores e supervisores de oficina, e sintetizados para utilização por parte da gestão?	X		
E1.3	***Relatórios de Equipamentos e Instalações***			
	O SGI dispõe de espaço para a compilação de históricos de equipamentos e instalações?	X		
E1.4	***Utilização de Relatórios***			
	Os relatórios resultantes do SGI são revistos, avaliados e discutidos periodicamente em reuniões de gestão? Como resultado desta revisão, são tomadas medidas para melhorar a actuação geral?		X	

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

E Avaliação de Trabalhos

2 Análise de Desempenho

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
E2.1	***Métodos de Medição de Desempenho***			
	Como é medido desempenho do trabalho da oficina de manutenção? São efectuadas estimativas das horas e custos para cada ordem de trabalho específico ou periódico? As horas estimadas, as horas reais e os custos das ordens de trabalho são classificados e relatados periodicamente à supervisão e à gestão?			X
E2.2	***Relatórios de Resumos***			
	A classificação de tempos e custos é ordenada e resumida por oficina e por classe de trabalho? O desempenho a atingir para cada objectivo é relatado para efectuar a distribuição dos recursos humanos, para agendar o trabalho, estabelecer prioridades e reduzir atrasos?			X
E2.3	***Engenharia de Desempenho Normalizada***			
	É utilizada engenharia de desempenho normalizada como base para estimativas de tempos de trabalho nas ordens de trabalho?			X
E2.4	***Estudos de Melhoria***			
	Nos últimos dois anos foi conduzido algum estudo de melhoria dos métodos de trabalho com ênfase na melhoria do desempenho dos trabalhos dos diversos ofícios manuais?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	**nome da pessoa auditada**	**função na empresa**	**data**
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

E Avaliação de Trabalhos

3 Análise de Produtividade

	pergunta	sim	parcial	não
E3.1	***Frequência de Estudos de Produtividade***			
	As medições de produtividade são utilizadas para avaliar a eficácia dos recursos humanos? Nos últimos dois anos foi efectuado algum estudo de produtividade dos recursos humanos envolvidos nos trabalhos da oficina de manutenção?	X		
E3.2	***Amostragem***			
	Os estudos de produtividade efectuados incluem uma amostragem estatística credível dos trabalhos de, pelo menos, uma parte representativa dos recursos humanos da oficina de manutenção?		X	
E3.3	***Comparações***			
	O estudo de amostragem dos trabalhos identifica diversas categorias de trabalho, quantifica a percentagem de tempo dispendido em cada categoria e compara resultados com objectivos pré-definidos?		X	
E3.4	***Plano de Acções de Melhoria***			
	De maneira a quantificar a produtividade, o estudo de amostragem apresenta indicações das práticas diárias da oficina de manutenção que dificultem a produtividade plena; e se assim for, são iniciadas acções de melhoria?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor	nome da pessoa auditada	função na empresa	data
Alberto Marimba	*Sr...*	*Dir. Produção*	*14-Mai-00*

E Avaliação de Trabalhos

4 Análise de alterações

	pergunta	sim	parcial	não
E4.1	***Política de Revisão das Alterações***			
	Quais são as práticas correntes para identificar e rever alterações entre actividades planeadas e actividades actuais? Foi estabelecida uma política específica para identificar e avaliar alterações que sejam relatadas através do sistema de informação da gestão?	X		
E4.2	***Responsabilidades de Revisão***			
	A política de revisão define a responsabilidade de quem vai chefiar e assumir a revisão? Estabelece parâmetros que definem os sujeitos e traça linhas de orientação para conduzir essa revisão?	X		
E4.3	***Revisão de Supervisão***			
	Os supervisores são instruídos para acompanhar o progresso de todos os trabalhos, para esboçar e registar possíveis alterações e tomar a iniciativa de prever ou minimizar essas alterações?			X
E4.4	***Registos de Alterações***			
	São efectuados registos das condições em que alterações mais significativas ocorreram e são revistas periodicamente de modo a reduzir a sua frequência?		X	

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor *Alberto Marimba*

nome da pessoa auditada *Sr...*

função na empresa *Dir. Produção*

data *14-Mai-00*

E Avaliação de Trabalhos

5 Registos do Histórico das Instalações

	pergunta	sim	parcial	não
E5.1	***Registo das Ordens de Trabalho*** É efectuado o registo e arquivo de todos os trabalhos efectuados nas instalações? De que forma (ficheiros com ordens de trabalho terminadas, tabelas manuais de registos, base da dados computorizada,...)?	X		
E5.2	***Dados das Fichas*** As fichas de registo de dados incluem descrições e data do trabalho realizado em cada instalação, juntamente com fichas de custos (internos ou subcontrtados)? Estão actualizadas até pelo menos dois meses?	X		
E5.3	***Resumos*** O custo de trabalhos concluídos é resumido periodicamente para cada instalação por tipo de trabalho (revisões, manutenção, reparação, alteração e melhoria, etc)? Este resumo é classificado e estruturado num formato que facilita a avaliação de tempos e comparações de trabalho realizado e seus custos?	X		
E5.4	***Análises Trimestrais/ Semestrais*** As fichas do histórico das instalações são revistas pelo menos trimestral ou semestralmente para obter indicações de problemas periódicos ou custos excessivos?	X		

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

E Avaliação de Trabalhos

6 Registos do Histórico dos Equipamentos

	pergunta	*sim*	*parcial*	*não*
E6.1	***Registos Individuais de Equipamento***			
	Existem fichas de histórico dos equipamentos? De que forma (ficheiros com ordens de trabalho concluídas, tabelas manuais de registos, base de dados computorizada)?	X		
E6.2	***Registos de Trabalhos dos Equipamentos***			
	As fichas do histórico dos equipamentos apresentam uma lista de todos os trabalhos realizados em cada peça do equipamento, bem como os tempos e custos planeados e reais? Estão actualizadas até pelo menos dois meses?		X	
E6.3	***Resumo dos Trabalhos***			
	Existem resumos para cada peça do equipamento para identificar o estado actual e de projecto, horas acumuladas e custos do presente ano?		X	
E6.4	***Análises***			
	As fichas do histórico do equipamento são revistas periodicamente para identificar problemas cíclicos ou custos excessivos?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

E Avaliação de Trabalhos

7 Tendências

	pergunta	sim	parcial	não
E7.1	***Compilação de Indicadores***			
	Os dados de tendências elaborados resultam de informação do Sistema de Gestão de Informação (SGI)?			X
E7.2	***Indicadores Operacionais***			
	Esta informação inclui tendências a curto prazo ou mensais do desempenho operacional comparado com os objectivos relativamente a tempos e custos de ordens de trabalho, distribuição dos recursos humanos, agendamento de trabalhos, prioridades, etc.? Esta informação é relatada pela oficina de manutenção (unidade operacional)?			X
E7.3	***Indicadores de Longo Prazo***			
	Esta informação inclui tendências a longo prazo ou anuais de fundos para a manutenção e reparação corrente, tendo em conta as necessidades, atrasos da manutenção deferida, alterações e melhorias, novas construções, áreas sujeitas a intervenção, valores de substituição, etc.? Esta informação é relatada por centro de custo, tipo ou instalação, área ou localização?			X
E7.4	***Revisões da Gestão***			
	São esboçadas linhas de tendência, relatadas periodicamente e apresentadas à gestão e a todas as unidades operacionais (oficinas)? Esta informação é utilizada no estabelecimento de objectivos e metas a atingir bem como na identificação de potenciais problemas que possam requerer especial atenção?			X

empresa
Pavimentos e Blocos, SA

auditor
Alberto Marimba

nome da pessoa auditada
Sr...

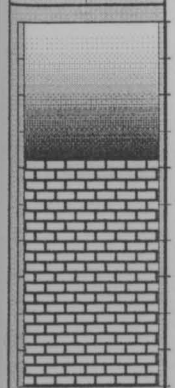
função na empresa
Dir. Produção

data
14-Mai-00

A Organização da Manutenção

		resultado	pontuação	alvo
A1	***Organização (estrutura)***		7 x 3 = 21	(28)
A1.0	Documentação não preparada ou desactualizada		75%	
A1.1	Organigrama da Organização	X		
A1.2	Procedimentos funcionais	X		
A1.3	Descrição de trabalhos	X		
A1.4	Procedimentos de actualização			
A2	***Políticas, regras, serviços***		7 x 2 = 14	(28)
A2.0	Documentação não preparada ou desactualizada		50%	
A2.1	Políticas gerais, regras escritas	X		
A2.2	Políticas completas, regras escritas, distribuídas	X		
A2.3	Serviços completos, escritos, distribuídos			
A2.4	Procedimentos de actualização			
A3	***Centro de acompanhamento de trabalho (funções)***		9 x 3 = 27	(36)
A3.0	Não estabelecimento da função de supervisão independente de trabalhos		75%	
A3.1	Estabelecimento da função de supervisão independente de trabalhos	X		
A3.2	Todas as responsabilidades de supervisão de trabalhos simples estão nomeadas	X		
A3.3	Todos os trabalhos são processados e geridos	X		
A3.4	Avaliação posterior para determinar a eficácia			
A4	***Centro de acompanhamento do trabalho (pessoal)***		8 x 2 = 16	(32)
A4.0	Apenas relativo à área administrativa		50%	
A4.1	Formação na recepção de trabalho	X		
A4.2	Pessoal de planeamento adequado e com formação	X		
A4.3	Pessoal para verificações adequado e com formação			
A4.4	Análises de gestão			
A5	***Organização da Oficina***		5 x 3 = 15	(20)
A5.0	Documentação não preparada ou desactualizada		75%	
A5.1	Funções da oficina, políticas e regras estão documentadas e distribuídas	X		
A5.2	Níveis de autoridade distintos com o mínimo de níveis verticais	X		
A5.3	Agrupamento de ofícios congéneres	X		
A5.4	Revisão da organização para determinar a eficácia cada dois anos			
A6	***Planeamento e supervisão da oficina (funções)***		6 x 2 = 12	(24)
A6.0	Documentação não preparada ou desactualizada		50%	
A6.1	Adequação dos rácios de supervisão	X		
A6.2	Coordenação de trabalhos com vários ofícios	X		
A6.3	Garantia de Supervisão: turnos, outros...			
A6.4	Estabelecimento de funções de planeamento			
A7	-		x =	(0)
A7.0				
A7.1				
A7.2				
A7.3				
A7.4				
A8	-		x =	(0)
A8.0				
A8.1				
A8.2				
A8.3				
A8.4				

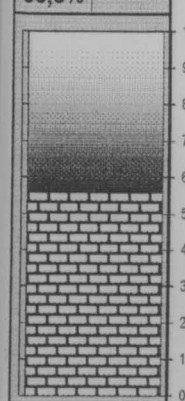
resumo da avaliação	
pontuação obtida	alvo a atingir
105	168
62,5%	



B Identificação do Parque

		resultado	pontuação	alvo
B1	**Inventário das instalações**	5 x 1	= 5	(20)
B1.0	Registos não preparados ou desactualizados		25%	
B1.1	Listagem das instalações com os dados gerais incompletos	X		
B1.2	Listagem das instalações com os dados gerais completos			
B1.3	Listagem das instalações com dados detalhados completos			
B1.4	Procedimentos de actualização			
B2	**Verificação do estado das instalações**	9 x 2	= 18	(36)
B2.0	Função não estruturada		50%	
B2.1	Alcance da verificação estabelecido e pessoal disponível	X		
B2.2	Agenda estabelecida e verificações concluídas	X		
B2.3	Verificações concluídas cerca de 10% dentro da agenda			
B2.4	Crescimento das operações de manutenção e trabalho de reparação			
B3	**Procedimento para Pedido de Intervenção**	4 x 2	= 8	(16)
B3.0	Procedimento não documentado ou desactualizado		50%	
B3.1	Procedimento documentado e distribuído	X		
B3.2	Autorizações controladas			
B3.3	Processamento estruturado	X		
B3.4	Informação do estado devolvida ao requisitante			
B4	**Inventário de equipamentos**	5 x 3	= 15	(20)
B4.0	Registos não preparados ou desactualizados		75%	
B4.1	Listagem de equipamentos com os dados detalhados incompleta	X		
B4.2	Listagem de equipamentos com os dados detalhados completa	X		
B4.3	Listagem de equipamentos computorizada	X		
B4.4	Procedimento de actualização			
B5	**Manutenção preventiva (equipamentos)**	6 x 2	= 12	(24)
B5.0	Procedimento não estruturado		50%	
B5.1	Procedimento estabelecido, incluindo horas, frequência e agenda	X		
B5.2	Emissão de ordens de trabalho e designação de pessoal	X		
B5.3	Manutenção preventiva concluída em cerca de 10% da agenda			
B5.4	Registos dos equipamentos conservados e revistos			
B6	**Trabalhos de assistência**	6 x 3	= 18	(24)
B6.0	Não é classificado separadamente de outros tipos de trabalho		75%	
B6.1	Classificado separadamente, aprovação espontânea	X		
B6.2	Aprovação controlada, identificação de prioridades	X		
B6.3	Procedimento de processamento estruturado	X		
B6.4	Análise dos trabalhos de assistência em carga, acções para reduzir			
B7	**Trabalhos recorrentes, de rotina**	6 x 3	= 18	(24)
B7.0	Não é classificado separadamente de outros trabalhos		75%	
B7.1	Classificado separadamente, ordens de trabalho com especificações gerais	X		
B7.2	Especificações da ordem de trabalho são quantificadas	X		
B7.3	Ordens de trabalho agendadas semanalmente de acordo com a disponibilidade de horas plan	X		
B7.4	Trabalhos são concluídos em cerca de 10% da agenda			
B8	**Documentação para especificação de trabalhos**	7 x 2	= 14	(28)
B8.0	Registos incompletos ou sem acessibilidade imediata		50%	
B8.1	Disponíveis mas não sumariados ou quantificados	X		
B8.2	Quantificados e sumarizados por requisitante, prioridade	X		
B8.3	Sumarizados por estado			
B8.4	Revisão periódica dos trabalhos em carga, actualização do estado actual			

resumo da avaliação	
pontuação obtida	alvo a atingir
108	192
56,3%	



C Planeamento da Manutenção

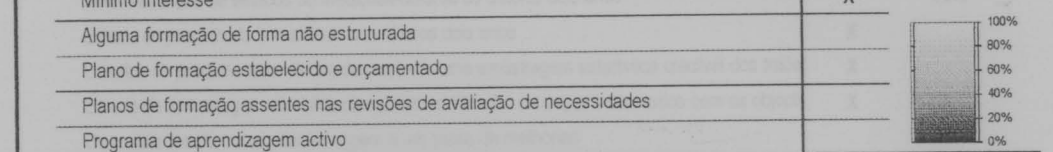
		resultado	pontuação	alvo
C1	**Critérios de prioridade**	7 x 2 =	14	(28)
C1.0	Sem estabelecimento formal de critérios de prioridade		50%	
C1.1	Critério de prioridade estabelecido e documentado	X		
C1.2	Critério de prioridade baseado em factores apropriados	X		
C1.3	Critério de prioridade aplicado consistentemente a todo o trabalho			
C1.4	Desempenho do trabalho registado por prioridade e revisto			
C2	**Classificação de trabalhos**	7 x 3 =	21	(28)
C2.0	Trabalho não classificado por tipo de autorização		75%	
C2.1	Definições de classificação estabelecida e documentada	X		
C2.2	Procedimentos de processamento são adaptados a cada classe de trabalho	X		
C2.3	Objectivos de distribuição dos recursos humanos para cada classe de trabalho	X		
C2.4	Desempenho do trabalho registado por classe de trabalho e revisto			
C3	**Trabalhos de alteração e melhoria**	5 x =		(20)
C3.0	Trabalho de alteração e melhoria não é identificado separadmente de trabalhos de manutenç	X		
C3.1	Todos os trabalhos de alteração e melhoria processados pela secção de controle de trabalho			
C3.2	A fonte de fundos para alterações e melhorias está separada da fonte para a manutenção e r			
C3.3	Programação atempada das alterações e melhorias			
C3.4	Nível de alterações e melhorias dentro de cerca 10% do planeamento da distribuição dos recu			
C4	**Preparação de Ordens de Trabalho**	10 x 3 =	30	(40)
C4.0	Ordens de trabalho escritas não preparadas para todos os trabalhos		75%	
C4.1	OT emitidas, descrição geral, sem estimativas	X		
C4.2	OT inclui descrição detalhada com estimativa de tempo e custos	X		
C4.3	OT planeadas por cada fase do trabalho			
C4.4	Preparação da lista de materiais	X		
C5	**Especificações de orçamentação para M & R**	7 x 4 =	28	(28)
C5.0	Baseado fundamentalmente em quantias de orçamentos anteriores		100%	
C5.1	Baseado fundamentalmente no resultado de uma fórmula	X		
C5.2	Identifica todas as necessidades actuais	X		
C5.3	Inclui justificações documentadas válidas	X		
C5.4	Identifica necessidades a longo prazo	X		
C6	**Atrasos deferidos da Manutenção & Reparação**	6 x 1 =	6	(24)
C6.0	Não compilados ou desactualizados há mais de 12 meses		25%	
C6.1	Compilados/actualizados nos últimos 12 meses	X		
C6.2	Baseados na verificação local da condição desde há 2 anos			
C6.3	Fundos esboçados e avaliados			
C6.4	Estabelecimento do plano de redução de atrasos			
C7	**Plano de Execução do Orçamento**	5 x =		(20)
C7.0	Planos de execução não documentados	X		
C7.1	Plano de execução documentado, mensalmente (ou mais)			
C7.2	Plano identifica "classes"/"tipos" de trabalho			
C7.3	Plano identifica pontos de trabalhos específicos			
C7.4	Diferença entre o executado e planeado em cerca de 10%			
C8	**Atrasos nos trabalhos com verbas próprias**	5 x =		(20)
C8.0	Não compilado ou relatado periodicamente	X		
C8.1	Totais calculados e relatados mensalmente			
C8.2	Sumarizados pela fonte do fundo, prioridade, oficina			
C8.3	Revisão periódica			
C8.4	Tendências compiladas e analisadas			

resumo da avaliação	
pontuação obtida	alvo a atingir
99	208
47,6%	

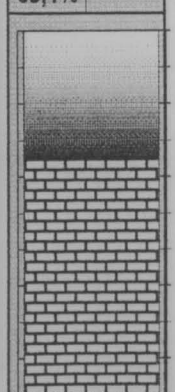
100% 90% 80% 70% 60% 50% 40% 30% 20% 10% 0%

D Trabalhos de Manutenção

		resultado	pontuação	alvo
D1	**Agendamento da oficina e procedimentos de planeamento**	8 x 4 =	32	(32)
D1.0	Funções formais não estabelecidas		100%	
D1.1	Funções de agendamento estabelecidas	X		
D1.2	Procedimentos formais de agendamento e planeamento realizados semanalmente	X		
D1.3	Desempenho da agenda dentro de 10%	X		
D1.4	Disponibilização de suporte ao paneamento da oficina	X		
D2	**Disponibilidade de materiais e consumíveis**	6 x 4 =	24	(24)
D2.0	Ordem de trabalho atribuída sem planeamento de tempos ou materiais		100%	
D2.1	Distribuição do pessoal da oficina planeada semanalmente	X		
D2.2	OT agendada apenas quando há disponibilidade de tempo para esse ofício	X		
D2.3	OT agendada apenas quando há disponibilidade de materiais	X		
D2.4	Principais materiais obtidos e reservados atempadamente	X		
D3	**Programa de formação**	6 x =		(24)
D3.0	Mínimo interesse	X		
D3.1	Alguma formação de forma não estruturada			
D3.2	Plano de formação estabelecido e orçamentado			
D3.3	Planos de formação assentes nas revisões de avaliação de necessidades			
D3.4	Programa de aprendizagem activo			
D4	**Área da Oficina, Ferramentas, Equipamento**	7 x 4 =	28	(28)
D4.0	Tamanho da oficina, instalações, localização inadequada		100%	
D4.1	Tamanho da oficina, localização adequada	X		
D4.2	Ferramentas da oficina, equipamento adequado	X		
D4.3	Orçamento anual para reabastecimento da oficina	X		
D4.4	Boas práticas de manutenção, limpeza e arrumação da oficina	X		
D5	**Armazenamento**	6 x 2 =	12	(24)
D5.0	Segurança com limitações, acessibilidades, controle		50%	
D5.1	Segurança e acessibilidade à área da oficina	X		
D5.2	Sistemas de registo e procedimentos de controle estabelecidos	X		
D5.3	Adequado controlo das actividades de recuperação de salvados e "bench-stock"			
D5.4	Compilação de informação operativa a ser utilizada pela gestão do sector			
D6	**Transportes e Movimentação**	5 x 2 =	10	(20)
D6.0	Inadequado, incontrolado		50%	
D6.1	Disponibilidade de adequado número de veículos	X		
D6.2	Operação e manutenção controlada			
D6.3	Veículos equipados adequadamente	X		
D6.4	Acompanhamento da utilização do veículo e programação de substituições			
D7	**Supervisão e Acompanhamento**	7 x =		(28)
D7.0	Tempo e atenção insuficiente à supervisão directa	X		
D7.1	Adequada percentagem de tempo na supervisão directa			
D7.2	Programa efectivo de formação em supervisão			
D7.3	Responsabilidades da supervisão fortemente estabelecidas			
D7.4	Supervisores acompanham activamente os programas dos trabalhadores, formação, seguran			
D8	**Subcontratação**	8 x 4 =	32	(32)
D8.0	Uso de subcontratação insuficiente ou excessiva		100%	
D8.1	Equilíbro razoável entre trabalhos internos e sub-contratação	X		
D8.2	Função especializada da subcontratação estabelecida e atribuída a alguém	X		
D8.3	Desempenho do subcontratado acompanhado de acordo com um sistema de garantia da qua	X		
D8.4	Avaliação da utilização da subcontratação pela gestão do sector	X		



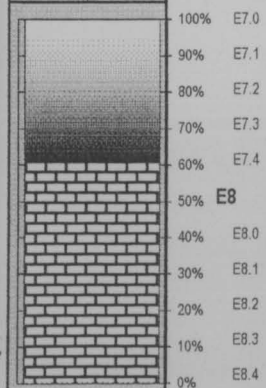
resumo da avaliação	
pontuação obtida	alvo a atingir
138	212
65,1%	



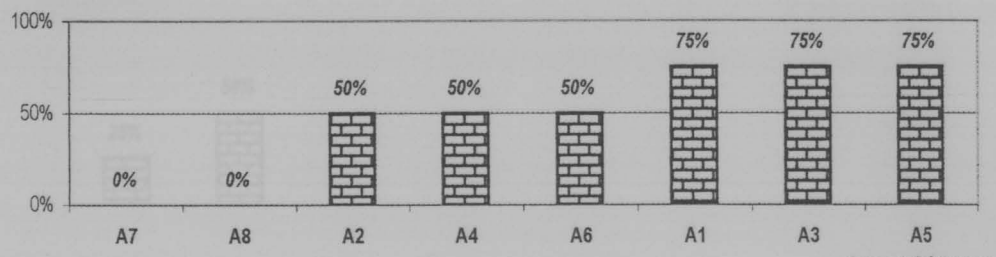
E Avaliação de Trabalhos

		resultado	pontuação	alvo
E1	**Sistema de Gestão da Informação**	8 x 4	= 32	(32)
E1.0	Sem sistema estruturado, relatórios inadequados ou fora de tempo		100%	
E1.1	Sistema elementar estabelecido com relatórios mensais	X		
E1.2	Relatórios especialmente concebidos para cada nível de utilizador	X		
E1.3	Sistema inclui registos do histórico das instalações e dos equipamentos	X		
E1.4	Relatórios utilizados extensivamente a todos os níveis de utilizadores	X		
E2	**Análise de Desempenho**	6 x	=	(24)
E2.0	Sem estabelecimento de medição efectiva do desempenho	X		
E2.1	Estimativa e valores reais de tempos e custos indicados por cada OT			
E2.2	Dados de desempenho sumarizados e confrontados com os objectivos			
E2.3	Uso de normalização da engenharia de desempenho na base de estimativas para as Ots			
E2.4	Realização de estudos para a melhoria de métodos durante os últimos dois anos			
E3	**Análise de Produtividade**	6 x 3	= 18	(24)
E3.0	Sem realização de estudos ou medições durante os últimos dois anos		75%	
E3.1	Estudo de produtividade realizado nos últimos dois anos	X		
E3.2	Estudos de produtividade efectuados incluem uma amostragem estatística credível dos traba	X		
E3.3	Estudo de amostragem identifica categorias de trabalho e compara resultados com os objecti	X		
E3.4	Os resultados do estudo deram origem a um plano de melhorias			
E4	**Análise de alterações**	6 x 3	= 18	(24)
E4.0	Não realizado como prática de rotina		75%	
E4.1	Política estabelecida e implementada para as revisões de alterações	X		
E4.2	Política atribui responsabilidades e parâmetros	X		
E4.3	Supervisores revêm trabalhos em curso para identificar alterações			
E4.4	Os registos de alterações são conservados e revistos	X		
E5	**Registos do Histórico das Instalações**	6 x 4	= 24	(24)
E5.0	Não estabelecidos		100%	
E5.1	Registos consistem basicamente nos ficheiros de Ordens de Trabalhos concluídas	X		
E5.2	Registos contêm informação actualizada e adequada	X		
E5.3	Dados estão estruturados e resumidos para revisão e avaliação	X		
E5.4	Análise de registos trimestral/semestralmente	X		
E6	**Registos do Histórico dos Equipamentos**	6 x 3	= 18	(24)
E6.0	Não estabelecidos		75%	
E6.1	Registos estabelecidos para cada peça de equipamento	X		
E6.2	Registos contêm informação actualizada e adequada	X		
E6.3	Dados estão estruturados e resumidos para revisão e avaliação	X		
E6.4	Análise de registos como prática de rotina			
E7	**Tendências**	7 x	=	(28)
E7.0	Não compilada	X		
E7.1	Compilada de forma irregular ou ocasional			
E7.2	Inclui tendências operacionais por cada unidade de laboração			
E7.3	Inclui tendências a longo prazo dos deiversos departamentos			
E7.4	Análise gráfica periódica como factor de avaliação geral			
E8	-	x	=	(0)
E8.0				
E8.1				
E8.2				
E8.3				
E8.4				

resumo da avaliação	
pontuação obtida	alvo a atingir
110	180
61,1%	



A Organização da Manutenção



tempo máximo para implementar solução

A7 -

- A7.1
- A7.2
- A7.3
- A7.4

A8 -

- A8.1
- A8.2
- A8.3
- A8.4

A2 Políticas, regras, serviços

- A2.1
- A2.2
- A2.3
- A2.4 Procedimentos de actualização

A4 Centro de acompanhamento do trabalho (pessoal)

- A4.1
- A4.2
- A4.3 Pessoal para verificações adequado e com formação
- A4.4 Análises de gestão

A6 Planeamento e supervisão da oficina (funções)

- A6.1
- A6.2
- A6.3 Garantia de Supervisão: turnos, outros...
- A6.4 Estabelecimento de funções de planeamento

A1 Organização (estrutura)

- A1.1
- A1.2
- A1.3
- A1.4 Procedimentos de actualização

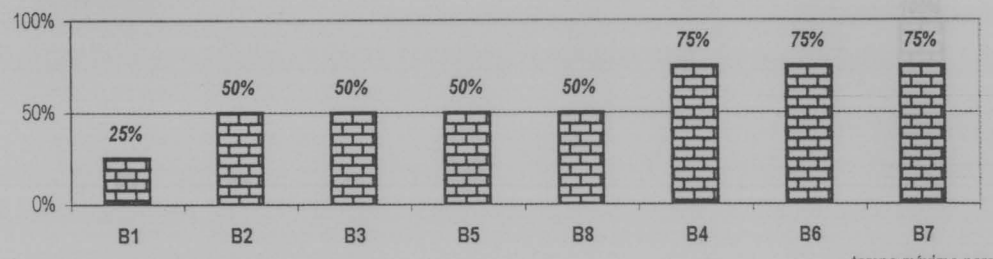
A3 Centro de acompanhamento de trabalho (funções)

- A3.1
- A3.2
- A3.3
- A3.4 Avaliação posterior para determinar a eficácia

A5 Organização da Oficina

- A5.1
- A5.2
- A5.3
- A5.4 Revisão da organização para determinar a eficácia cada dois anos

B Identificação do Parque



tempo máximo para implementar solução

B1 Inventário das instalações

- B1.1
- B1.2 Listagem das instalações com os dados gerais completos
- B1.3 Listagem das instalações com dados detalhados completos
- B1.4 Procedimentos de actualização

B2 Verificação do estado das instalações

- B2.1
- B2.2
- B2.3 Verificações concluídas cerca de 10% dentro da agenda
- B2.4 Crescimento das operações de manutenção e trabalho de reparação

B3 Procedimento para Pedido de Intervenção

- B3.1
- B3.2 Autorizações controladas
- B3.3
- B3.4 Informação do estado devolvida ao requisitante

B5 Manutenção preventiva (equipamentos)

- B5.1
- B5.2
- B5.3 Manutenção preventiva concluída em cerca de 10% da agenda
- B5.4 Registos dos equipamentos conservados e revistos

B8 Documentação para especificação de trabalhos

- B8.1
- B8.2
- B8.3 Sumarizados por estado
- B8.4 Revisão periódica dos trabalhos em carga, actualização do estado actual

B4 Inventário de equipamentos

- B4.1
- B4.2
- B4.3
- B4.4 Procedimento de actualização

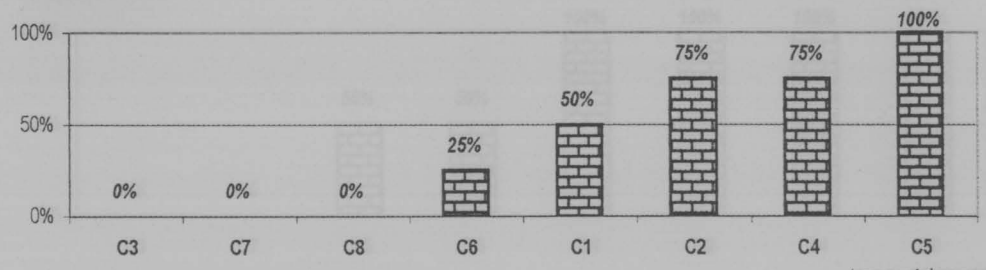
B6 Trabalhos de assistência

- B6.1
- B6.2
- B6.3
- B6.4 Análise dos trabalhos de assistência em carga, acções para reduzir

B7 Trabalhos recorrentes, de rotina

- B7.1
- B7.2
- B7.3
- B7.4 Trabalhos são concluídos em cerca de 10% da agenda

C Planeamento da Manutenção



C3 Trabalhos de alteração e melhoria

C3.1	Todos os trabalhos de alteração e melhoria processados pela secção de controle de trabalho	
C3.2	A fonte de fundos para alterações e melhorias está separada da fonte para a manutenção e repa	
C3.3	Programação atempada das alterações e melhorias	
C3.4	Nível de alterações e melhorias dentro de cerca 10% do planeamento da distribuição dos recurs	

C7 Plano de Execução do Orçamento

C7.1	Plano de execução documentado, mensalmente (ou mais)	
C7.2	Plano identifica "classes"/"tipos" de trabalho	
C7.3	Plano identifica pontos de trabalhos específicos	
C7.4	Diferença entre o executado e planeado em cerca de 10%	

C8 Atrasos nos trabalhos com verbas próprias

C8.1	Totais calculados e relatados mensalmente	
C8.2	Sumarizados pela fonte do fundo, prioridade, oficina	
C8.3	Revisão periódica	
C8.4	Tendências compiladas e analisadas	

C6 Atrasos deferidos da Manutenção & Reparação

C6.1		
C6.2	Baseados na verificação local da condição desde há 2 anos	
C6.3	Fundos esboçados e avaliados	
C6.4	Estabelecimento do plano de redução de atrasos	

C1 Critérios de prioridade

C1.1		
C1.2		
C1.3	Critério de prioridade aplicado consistentemente a todo o trabalho	
C1.4	Desempenho do trabalho registado por prioridade e revisto	

C2 Classificação de trabalhos

C2.1		
C2.2		
C2.3		
C2.4	Desempenho do trabalho registado por classe de trabalho e revisto	

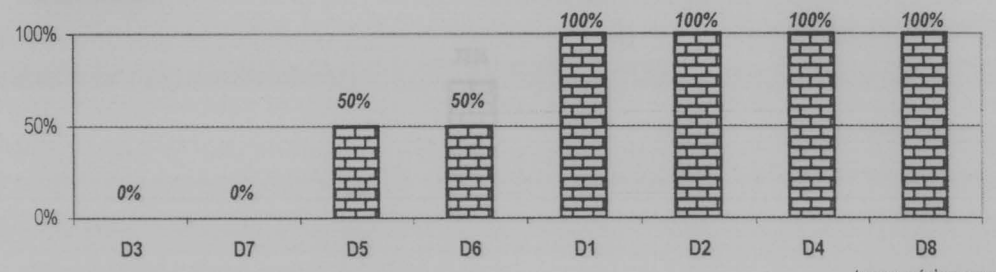
C4 Preparação de Ordens de Trabalho

C4.1		
C4.2		
C4.3	OT planeadas por cada fase do trabalho	
C4.4		

C5 Especificações de orçamentação para M & R

C5.1		
C5.2		
C5.3		
C5.4		

D Trabalhos de Manutenção



tempo máximo para implementar solução

D3 Programa de formação

- D3.1 Alguma formação de forma não estruturada
- D3.2 Plano de formação estabelecido e orçamentado
- D3.3 Planos de formação assentes nas revisões de avaliação de necessidades
- D3.4 Programa de aprendizagem activo

D7 Supervisão e Acompanhamento

- D7.1 Adequada percentagem de tempo na supervisão directa
- D7.2 Programa efectivo de formação em supervisão
- D7.3 Responsabilidades da supervisão fortemente estabelecidas
- D7.4 Supervisores acompanham activamente os programas dos trabalhadores, formação, segurança,

D5 Armazenamento

- D5.1
- D5.2
- D5.3 Adequado controlo das actividades de recuperação de salvados e "bench-stock"
- D5.4 Compilação de informação operativa a ser utilizada pela gestão do sector

D6 Transportes e Movimentação

- D6.1
- D6.2 Operação e manutenção controlada
- D6.3
- D6.4 Acompanhamento da utilização do veículo e programação de substituições

D1 Agendamento da oficina e procedimentos de planeamento

- D1.1
- D1.2
- D1.3
- D1.4

D2 Disponibilidade de materiais e consumíveis

- D2.1
- D2.2
- D2.3
- D2.4

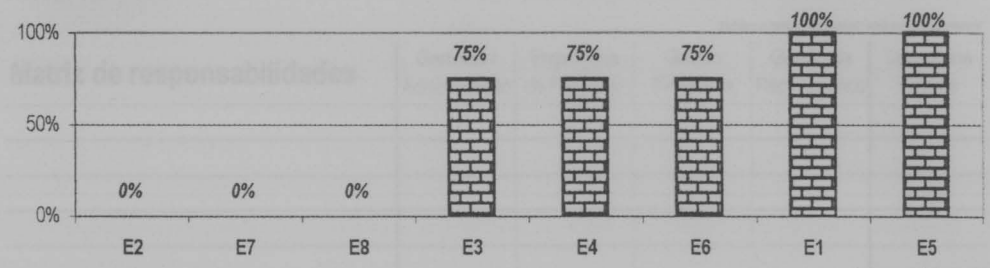
D4 Área da Oficina, Ferramentas, Equipamento

- D4.1
- D4.2
- D4.3
- D4.4

D8 Subcontratação

- D8.1
- D8.2
- D8.3
- D8.4

E Avaliação de Trabalhos



tempo máximo para implementar solução

E2 Análise de Desempenho

- E2.1 Estimativa e valores reais de tempos e custos indicados por cada OT
- E2.2 Dados de desempenho sumarizados e confrontados com os objectivos
- E2.3 Uso de normalização da engenharia de desempenho na base de estimativas para as Ots
- E2.4 Realização de estudos para a melhoria de métodos durante os últimos dois anos

E7 Tendências

- E7.1 Compilada de forma irregular ou ocasional
- E7.2 Inclui tendências operacionais por cada unidade de laboração
- E7.3 Inclui tendências a longo prazo dos deiversos departamentos
- E7.4 Análise gráfica periódica como factor de avaliação geral

E8 -

- E8.1
- E8.2
- E8.3
- E8.4

E3 Análise de Produtividade

- E3.1
- E3.2
- E3.3
- E3.4 Os resultados do estudo deram origem a um plano de melhorias

E4 Análise de alterações

- E4.1
- E4.2
- E4.3 Supervisores revêm trabalhos em curso para identificar alterações
- E4.4

E6 Registos do Histórico dos Equipamentos

- E6.1
- E6.2
- E6.3
- E6.4 Análise de registos como prática de rotina

E1 Sistema de Gestão da Informação

- E1.1
- E1.2
- E1.3
- E1.4

E5 Registos do Histórico das Instalações

- E5.1
- E5.2
- E5.3
- E5.4

A Organização da Manutenção

1 Matriz de responsabilidades

Indique o tempo (em meses) para cada responsável

actividade	Matriz de responsabilidades	Gerência / Administração	Engenharia de Produção	Gestão Financeira	Gestão de Rec.Humanos	Consultoria Externa
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

2 Planificação

utilize cada quadrícula para assinalar 1 mês

tempo	actividade	Planificação	piloto (quem chefia a acção)	○ esboço da solução	△ testes e ensaios	□ análise e revisão	✚ solução final
soma	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
	21						
	22						

B Identificação do Parque

1 Matriz de responsabilidades

Indique o tempo (em meses) para cada responsável

actividade	Matriz de responsabilidades	Gerência / Administração	Engenharia de Produção	Gestão Financeira	Gestão de Rec.Humanos	Consultoria Externa
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

2 Planificação

utilize cada quadrícula para assinalar 1 mês

soma	actividade	Planificação	piloto (quem chefia a acção)	○ esboço da solução	△ testes e ensaios	□ análise e revisão	✚ solução final
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
	21						
	22						

tempo

C Planeamento da Manutenção

1 Matriz de responsabilidades

Indique o tempo (em meses) para cada responsável

actividade	Matriz de responsabilidades	Gerência / Administração	Engenharia de Produção	Gestão Financeira	Gestão de Rec.Humanos	Consultoria Externa
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

2 Planificação

utilize cada quadrícula para assinalar 1 mês

actividade	Planificação	piloto (quem chefia a acção)	○ esboço da solução	△ testes e ensaios	□ análise e revisão	✚ solução final
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

tempo

soma

D Trabalhos de Manutenção

1 Matriz de responsabilidades

Indique o tempo (em meses) para cada responsável

actividade

	Matriz de responsabilidades	Gerência / Administração	Engenharia de Produção	Gestão Financeira	Gestão de Rec.Humanos	Consultoria Externa
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

2 Planificação

utilize cada quadrícula para assinalar 1 mês

soma

tempo

actividade

	Planificação	piloto (quem chefia a acção)	○ esboço da solução	△ testes e ensaios	□ análise e revisão	✚ solução final
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

E Avaliação de Trabalhos

1 Matriz de responsabilidades

Indique o tempo (em meses) para cada responsável

actividade

	Matriz de responsabilidades	Gerência / Administração	Engenharia de Produção	Gestão Financeira	Gestão de Rec.Humanos	Consultoria Externa
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

2 Planificação

utilize cada quadrícula para assinalar 1 mês

tempo

actividade

soma		Planificação	piloto (quem chefia a acção)	○ esboço da solução	△ testes e ensaios	□ análise e revisão	✚ solução final
	1						
	2						
	3						
	4						
	5						
	6						
	7						
	8						
	9						
	10						
	11						
	12						
	13						
	14						
	15						
	16						
	17						
	18						
	19						
	20						
	21						
	22						

BIBLIOTECA FE. PORTO

FACULDADE DE ENGENHARIA
UNIVERSIDADE DO PORTO
BIBLIOTECA
0000060240