

**INSTITUTO POLITÉCNICO DE COIMBRA  
INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE COIMBRA**

**Organização e Gestão da Manutenção**

**Relatório de Estágio para a obtenção do grau de Mestre em**

**Engenharia e Gestão Industrial**

**Autor**

**Ricardo Manuel Costa Cardoso**

**Orientação**

*Prof. Doutor José Torres Farinha*

**Organização e Gestão da Manutenção**



**MEGI**

**2019**

**Outubro de 2019**



---

## **Organização e Gestão da Manutenção**

Relatório de Estágio apresentado para a obtenção do grau de Mestre em  
Engenharia e Gestão Industrial

**Autor**

**Ricardo Manuel Costa Cardoso**

**Orientador**

**Professor Doutor José Torres Farinha**

**Supervisor**

**Engenheiro Pedro Cabral**

INSCO – Insular de Hipermercados, S.A.

Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

**Coimbra, abril, 2019**



## **Agradecimentos**

Ao Professor Doutor José Torres Farinha, expresso o meu sincero agradecimento pela orientação, disponibilidade e apoio incondicional, que foram imprescindíveis para que este Estágio Curricular sucedesse no seu desenvolvimento.

Ao Engenheiro Pedro Cabral tenho a agradecer o enorme voto de confiança ao depositar a responsabilidade de implementar um Sistema de Gestão de Manutenção na empresa e reconhecimento com enorme gratidão a experiência que me permitiu cultivar num ponto de vista prático da Engenharia.

Acrescento um obrigado às oportunidades que a INSCO – Insular de Hipermercados, S. A., ofereceu-me de contactar com profissionais de renome cuja experiência e conhecimentos na área da Engenharia permitiram um enriquecimento pessoal inigualável.

Ao Grupo Bensaude deixo um muito obrigado pelo contínuo incentivo à aprendizagem autónoma dos alunos promovendo o interesse individual pelo saber, o desejo pelo progresso académico e a vontade de procura pela excelência.



## Resumo

O presente relatório descreve as atividades desenvolvidas no âmbito do Estágio Curricular do Curso de Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial, do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, na INSCO – Insular de Hipermercados, S.A., empresa que se dedica a gerir a cadeia de abastecimento no mercado de retalho alimentar e de bazar dos Açores.

Numa primeira abordagem, visando a contextualização global do conteúdo do relatório, apresenta-se uma revisão literária de conceitos, definições e evolução histórica da Manutenção, bem como um enquadramento atual da sua relevância enquanto promotora de vantagens para a minimização de custos a médio/longo prazo das empresas que procurem a sua otimização. Temáticas, tais como tipos e níveis de Manutenção, custos associados, indicadores de desempenho, expectativas, normas aplicáveis e *softwares* disponíveis serão detalhados.

Nesta perspetiva apresenta-se o plano de implementação de um *software* de Gestão de Manutenção – *Manwinwin*, descrevendo-se pormenorizadamente os passos inerentes à sua aplicação à empresa em causa e, paralelamente, descrevem-se os benefícios expetáveis no futuro.

Finalmente, descreve-se ainda outra atividade, estratégica para a empresa, que consistiu na elaboração de um plano de prevenção e controlo da infeção por *Legionella* em contexto laboral, adequado às infraestruturas da empresa.

**Palavras chave:** Manutenção; *Software* de gestão de manutenção; Indicadores; *Manwinwin*; *Legionella*.



## Abstract

This report describes the activities developed during the curricular internship of the Master's course in Industrial Engineering and Management, of the Instituto Superior de Engenharia de Coimbra. The internship took place at INSCO – Insular de Hipermercados, S.A., a company that is dedicated to manage the supply chain in the food retail market and the Azores Bazaar.

In a first approach, for a global contextualization of the content of the report, we present a literature review of concepts, definitions and historical evolution of maintenance, as well as a current framework of its relevance as a promoter of advantages for the minimization of medium/long-term costs of companies seeking their optimization. Topics such as maintenance types and levels, associated costs, performance indicators, expectations, applicable standards and available *software* will be detailed.

Additionally, we present the plan for the implementation of a management software – *Manwinwin*, describing in detail the steps inherent in its application to the company and also the benefits that might be brought to the future.

Finally, we also describe another strategic activity for the company, which consists in the elaboration of a plan for the prevention and control of *Legionella* infection adjusted to the company's infrastructures.

**Keywords:** Maintenance; Software; Indicators; *Manwinwin*; *Legionella*.



## Índice

1 – Introdução.....	1
1.1 – Contexto do Estágio.....	1
1.2 – Objetivos do Estágio.....	1
1.3 – Estrutura do Relatório.....	3
2 – Organização e Gestão da Manutenção.....	5
2.1 – Evolução Histórica da Manutenção.....	6
2.2 – Conceito e Objetivos da Manutenção.....	8
2.3 – Tipos de Manutenção.....	9
2.4 - Níveis de Intervenção da Manutenção.....	11
2.5 – Custos da Manutenção.....	12
2.6 – Indicadores de Desempenho da Manutenção ( <i>KPI's</i> ).....	14
2.7 – Importância e Expectativas da Gestão da Manutenção.....	15
2.8 – Normas Aplicáveis à Manutenção.....	16
2.9 – <i>Software</i> de Gestão de Manutenção.....	17
2.9.1 – <i>Manwinwin</i> .....	18
3 – Apresentação da Empresa.....	21
3.1 – História da Empresa.....	21
3.2 – Missão e Valores.....	22
3.3 – Estrutura geral.....	22
3.4 – Descrição do Entreposto.....	23
3.5 – Organigrama do Entreposto.....	24
4 – Metodologia de Sistematização.....	26
4.1 – Parametrização do Sistema de Gestão de Manutenção.....	26
4.1.1 – Organização Funcional.....	27
4.1.2 – Identidade dos Objetos de Manutenção.....	29
4.1.3 – Centros de Custo.....	32

4.2 – Parametrização das Ordens de Trabalho.....	33
4.2.1 – Tipologia de Trabalhos de Manutenção.....	35
4.2.2 – Grau de Urgência.....	36
4.2.3 – Entidades Responsáveis pela Intervenção Técnica.....	36
4.2.4 – Planos de Manutenção e Procedimentos.....	37
4.2.5 – Codificação de Peças e Materiais Consumíveis.....	39
4.2.6 – Fluxograma das OT's de Manutenção.....	41
4.3 – Análise e Relatórios de Trabalho.....	42
5 – Atividades Desenvolvidas Durante o Estágio.....	44
5.1 – Reportório de Equipamentos na Empresa.....	44
5.2 – Documentação Técnica dos Equipamentos.....	45
5.3 – Planeamento dos Trabalhos de Manutenção.....	46
5.4 – Monitorização da Manutenção na Empresa.....	49
6 – Outras Atividades Desenvolvidas – <i>Legionella</i> .....	51
6.1 – <i>Legionella</i> .....	51
6.2 – Controlo e Prevenção da Infeção por <i>Legionella</i> .....	53
6.3 – Avaliação e Gestão de Risco em Sistemas de Águas Prediais.....	55
6.4 – Implementação dos Planos de Prevenção e Controlo de <i>Legionella</i> na Empresa.....	56
6.4.1 – Rede de Água Fria para Consumo.....	57
6.4.1.1 – Controlo e Inspeção.....	57
6.4.1.2 – Procedimentos de Rotina e Ações Pontuais.....	58
6.4.1.3 – Procedimentos para Situações de Risco.....	59
7 – Conclusão.....	61
Bibliografia.....	64
ANEXO I - Organização Funcional.....	67
ANEXO II - Fichas propostas para a Manutenção Planeada dos equipamentos...	73
ANEXO III - KPI's de Manutenção propostos para a sua monitorização.....	115
ANEXO IV - Parque de Equipamentos.....	119
ANEXO V - Fichas Técnicas dos Equipamentos.....	125
ANEXO VI - Planos Preventivos e de Controlo da <i>Legionella</i> .....	130





## Índice de Figuras

Figura 1 - Cronograma de implementação do sistema na empresa .....	2
Figura 2 – Evolução da Manutenção .....	7
Figura 3– Tipos de Manutenção .....	9
Figura 4 – Tipos de Manutenção na “Curva de Banheira” .....	10
Figura 5 – Relação entre os custos de perda de produção e os custos de manutenção ...	13
Figura 6 - Iceberg de Custos.....	14
Figura 7 – Centro Logístico de Nordela.....	23
Figura 8 – Armazém de Produto em Temperatura Ambiente .....	24
Figura 9 – Organigrama do Entreposto.....	24
Figura 10 – Nomenclatura da Organização Funcional da Empresa.....	27
Figura 11 – Organização Funcional do Parque – Sistemas.....	28
Figura 12 – Exemplo de Identificação de um Objeto .....	29
Figura 13 – Exemplo de Características Técnicas Relevantes .....	31
Figura 14 – Fluxograma do Registo do Objeto de Manutenção.....	31
Figura 15 – Matriz de Centro de Custos da INSCO .....	32
Figura 16 – Exemplo de Controlo Orçamental Anual da Manutenção.....	33
Figura 17 – Exemplo de uma Ficha de Ordem de Trabalho .....	34
Figura 18 – Tipos de Trabalho de Manutenção.....	35
Figura 19 – Exemplo Organograma da Empresa.....	36
Figura 20 – Alguns Prestadores de Serviços de Manutenção da INSCO .....	37
Figura 21 – Biblioteca de Preparações de Trabalho com algumas FMP’s .....	38
Figura 22 - Etapas do Planeamento da Manutenção Preventiva .....	39
Figura 23 – Exemplo Codificação Artigos Aplicados na Manutenção.....	40
Figura 24 – Etapas da Manutenção Preventiva .....	41
Figura 25 – Etapas da Manutenção Corretiva .....	42
Figura 26 – Parque de Equipamentos do Entreposto .....	44
Figura 27 – Dossier Técnico da Central de Frio.....	45
Figura 28 – Modelo Proposto para o Planeamento da Manutenção Preventiva Anual ..	46
Figura 29 – Planos de Manutenção num Evaporador .....	47
Figura 30 – Prestadores de Serviço de Manutenção na INSCO.....	48
Figura 31 – Efeito da Temperatura sobre a <i>Legionella</i> .....	53

Figura 32 – Organização Funcional – Parte 1 .....	68
Figura 33 – Organização Funcional – Parte 2 .....	69
Figura 34 – Organização Funcional – Parte 3 .....	70
Figura 35 – Organização Funcional – Parte 4 .....	71
Figura 36 – Ficha de Manutenção Planeada de um Split Trimestral .....	74
Figura 37 – Ficha de Manutenção Planeada de um Split Anual.....	75
Figura 38 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Bomba de Calor Trimestral .....	76
Figura 39 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Bomba de Calor Anual .....	77
Figura 40 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Central de Frio Mensal .....	78
Figura 41 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Central de Frio Trimestral .....	79
Figura 42 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Central de Frio Anual .....	80
Figura 43 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Unidade Condensadora Trimestral .....	81
Figura 44 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Unidade Condensadora Semestral	82
Figura 45 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Unidade Condensadora Anual .....	83
Figura 46 – Ficha de Manutenção Planeada do Entreposto Trimestral .....	84
Figura 47 – Ficha de Manutenção Planeada para Despistagem de <i>Legionella</i> Anual – Parte 1.....	85
Figura 48 – Ficha de Manutenção Planeada para Despistagem de <i>Legionella</i> Anual – Parte 2.....	86
Figura 49 – Ficha de Manutenção Planeada de um Empilhador Elétrico Mensal.....	87
Figura 50 – Ficha de Manutenção Planeada de um pequeno ETAR Trimestral .....	88
Figura 51 – Ficha de Manutenção Planeada de um pequeno ETAR Semestral .....	89
Figura 52 – Ficha de Manutenção Planeada de um Evaporador Trimestral .....	90
Figura 53 – Ficha de Manutenção Planeada de um Evaporador Semestral .....	91
Figura 54 – Ficha de Manutenção Planeada de um Evaporador Anual .....	92
Figura 55 – Ficha de Manutenção Planeada de um Grupo Gerador Quinzenal .....	93
Figura 56 – Ficha de Manutenção Planeada de um Grupo Gerador Anual – Parte 1 .....	94
Figura 57 – Ficha de Manutenção Planeada de um Grupo Gerador Anual – Parte 2.....	95
Figura 58 – Ficha de Manutenção Planeada de um HOTTE Anual .....	96
Figura 59 – Ficha de Manutenção Planeada de um Portão Seccionado Trimestral.....	97
Figura 60 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Porta Corta-Fogo Trimestral.....	98
Figura 61 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Porta Corta-Fogo Anual .....	99
Figura 62 – Ficha de Manutenção Planeada de um Portão Corta-Fogo Trimestral.....	100

Figura 63 – Ficha de Manutenção Planeada de um Portão Corta-Fogo Anual .....	101
Figura 64 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Porta de Emergência Trimestral.	102
Figura 65 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Porta de Emergência Anual .....	103
Figura 66 – Ficha de Manutenção Planeada de um Posto de Transformação Semestral .....	104
Figura 67 – Ficha de Manutenção Planeada de um Quadro Elétrico Trimestral.....	105
Figura 68 – Ficha de Manutenção Planeada de um Quadro Elétrico Semestral .....	106
Figura 69 – Ficha de Manutenção Planeada de um Quadro Elétrico Anual .....	107
Figura 70 – Ficha de Manutenção Planeada da Rede de Água e Esgotos Mensal .....	108
Figura 71 – Ficha de Manutenção Planeada de um UPS Anual.....	109
Figura 72 – Ficha de Manutenção Planeada de uma UTA Mensal .....	110
Figura 73 – Ficha de Manutenção Planeada de um Ventilador Trimestral.....	111
Figura 74 – Ficha de Manutenção Planeada de um Ventilador Anual .....	112
Figura 75 – Ficha de Manutenção Planeada de um Multisplit Trimestral .....	113
Figura 76 – Ficha de Manutenção Planeada de um Multisplit Anual.....	114
Figura 77 – Lista dos Equipamentos Inseridos -Parte 1.....	120
Figura 78 – Lista dos Equipamentos Inseridos -Parte 2.....	121
Figura 79 – Lista dos Equipamentos Inseridos -Parte 3.....	122
Figura 80 – Lista dos Equipamentos Inseridos -Parte 3.....	123
Figura 81 – Ficha Técnica de um Evaporador -Parte 1.....	126
Figura 82 – Ficha Técnica de um Evaporador -Parte 2.....	126
Figura 83 – Ficha Técnica de um Evaporador -Parte 3.....	127
Figura 84 – Ficha Técnica de uma Unidade Condensadora -Parte 1.....	127
Figura 85 – Ficha Técnica de uma Unidade Condensadora -Parte 2.....	128
Figura 86 – Ficha Técnica de uma Unidade Condensadora -Parte 3.....	128

## Índice de Tabelas

Tabela 1 – Indicadores Teóricos de Manutenção (Adaptado: Pinto, 2016) .....	15
Tabela 2 – Lista de Normas Aplicáveis à Manutenção de Edifícios .....	16
Tabela 3 – Nomenclatura de Alguns Tipos de Equipamento .....	30
Tabela 4 – Exemplo Ficha Técnica de um “Compressor” .....	30
Tabela 5 – Tipos de Atividades de Manutenção.....	47
Tabela 6 – Comparação das Metodologias de desinfecção da Legionella.....	54
Tabela 7 – Equipamentos com maior risco de proliferação bacteriana .....	57
Tabela 8 – Cloro livre normalizado .....	57
Tabela 9 – Parâmetros legislados para a qualidade da água.....	58
Tabela 10 – Procedimentos de rotina.....	58
Tabela 11 – Ações pontuais.....	58
Tabela 12 – Ações corretivas para situações de risco.....	59
Tabela 13 – Indicadores de Desempenho da Manutenção - Económicos.....	116
Tabela 14 – Indicadores de Desempenho da Manutenção - Técnicos.....	116
Tabela 15 – Indicadores de Desempenho da Manutenção - Organizacionais.....	117
Tabela 16 – Procedimentos de Rotina no Sistema de Água Quente Sanitária com Retorno e em Termoacumuladores .....	131
Tabela 17 – Ações Pontuais no Sistema de Água Quente Sanitária com Retorno e em Termoacumuladores.....	133
Tabela 18 – Ações Corretivas em Situações de Risco no Sistema de Água Quente Sanitária com Retorno e em Termoacumuladores.....	133
Tabela 19 – Procedimentos de Rotina nos Reservatórios e Redes de Incêndio .....	134
Tabela 20 – Ações Corretivas em Situações de Risco nos Reservatórios e Redes de Incêndio .....	135
Tabela 21 – Procedimentos de Rotina num Sistema de AVAC .....	135
Tabela 22 – Ações Pontuais num Sistema de AVAC .....	136
Tabela 23 – Instruções de Limpeza e desinfecção num Sistema de Ar Condicionado ..	136
Tabela 24 – Ações Corretivas em Situações de Risco num Sistema de AVAC.....	136

## Abreviaturas

AFNOR	<i>Association Française de Normalisation</i>
AVAC	Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado
CMMS	<i>Computerized Maintenance Management</i>
D	Disponibilidade
FMP	Ficha de Manutenção Planeada
HH	Horas.Homem
KPI	<i>Key Performance Indicators</i>
MTBF	<i>Mean Time between Failures</i>
MTTR	<i>Mean Time to Repair</i>
MWT	<i>Mean Waiting Time</i>
OT	Ordem de Trabalho
TA	Taxa de Avarias



## 1 – Introdução

Neste capítulo será feita uma breve contextualização do Estágio Curricular a que este relatório se dedica, bem como dos objetivos inerentes ao mesmo e, por fim, será abordada a metodologia e organização do presente documento.

### 1.1 – Contexto do Estágio

O Estágio Curricular está inserido no plano curricular do 2º ano do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra; teve início dia 1 de outubro de 2018 e termo no dia 30 de abril de 2019, tendo perfazido um total de, aproximadamente, 40 horas semanais.

A orientação pedagógica do estágio esteve a cargo do Professor Doutor José Torres Farinha, docente do Departamento de Engenharia Mecânica e Presidente da Comissão Coordenadora do Mestrado em Engenharia e Gestão Industrial.

O estágio decorreu nas instalações da INSCO – Insular de Hipermercados, S.A., localizada no Centro Logístico de São Miguel, Açores, constatando os seus contactos no seguinte capítulo em nota de rodapé. No seu decorrer, foi supervisionado pelo Engenheiro Pedro Cabral, Diretor dos Serviços Centrais de Infraestruturas da Empresa supramencionada.

### 1.2 – Objetivos do Estágio

O Estágio teve como principal objetivo adequar e implementar um Sistema de Informação de Gestão de Manutenção à empresa, visando a disponibilização de Indicadores de Monitorização de Performance (*Key Performance Indicators - KPI's*) para apoio à tomada de decisão; visou ainda a gestão das Ordens de Trabalho e de custos associados à Manutenção dos ativos físicos da empresa, bem como aos respetivos prestadores de serviços de Manutenção.

Para o efeito foi selecionado um Sistema de Gestão de Manutenção que se aplicasse à realidade da mesma e permitisse englobar todas as infraestruturas incorporadas na Cadeia de Abastecimento de Hipermercados representados pela INSCO.

O sistema tem como função primordial reduzir as despesas e orçamentos anuais relacionados com a manutenção e oferecer uma visão mais clara dos seus custos indiretos. Neste sentido, permite orientar de forma mais eficiente as metodologias de Gestão de Manutenção na empresa.

A metodologia e cronograma de implementação do sistema é ilustrada na Figura 1, tendo como referência quatro meses para a sua conclusão.



**Figura 1 - Cronograma de implementação do sistema na empresa**

Embora o estágio fosse primordialmente dedicado à aplicação do dito *software* de Manutenção, em complemento, foi também elaborado um plano de contenção e medidas de prevenção da infeção por *Legionella*, ao qual foram dedicados cerca de três meses de estágio, sendo que também esta atividade será abordada neste relatório em capítulo próprio.

### 1.3 – Estrutura do Relatório

O presente trabalho está dividido em sete capítulos:

- No primeiro capítulo é apresentada a organização do estágio, elucidando os objetivos e enquadramento do mesmo.
- No segundo capítulo a Organização e Gestão da Manutenção é abordada numa perspetiva holística sendo, posteriormente, feita uma breve revisão da literatura, apresentando alguns conceitos e definições relativos à Manutenção, culminando na escolha de um *software* de manutenção que foi implementado na empresa recetora.
- Já no terceiro capítulo é apresentada a INSCO, empresa onde foi realizado o Estágio Curricular, a sua missão e valores, as suas infraestruturas e organigrama interno.
- O quarto capítulo aborda a metodologia utilizada para a implementação do *software* na empresa.
- No quinto capítulo são enumeradas as diversas atividades realizadas durante o tempo de estágio.
- O sexto capítulo dedica-se à temática da *Legionella*, destrinchando métodos de prevenção e controlo da infeção por esta bactéria, bem como os planos de contenção a serem respeitados nas diferentes infraestruturas da empresa, planos estes que também foram elaborados durante um período do estágio.
- Finalmente, no sétimo capítulo, apresentam-se as conclusões com os resultados obtidos, sugestões e perspetivas futuras aplicadas à empresa em questão.



---

## 2 – Organização e Gestão da Manutenção

Face a um ambiente cada vez mais competitivo nos mercados atuais, a necessidade de otimizar os custos globais de uma organização é uma crescente preocupação para a sua sustentabilidade e liderança no mercado envolvente. É, por muitas vezes, necessário recorrer a novas abordagens que permitam melhorar os seus orçamentos anuais com a manutenção e gestão de ativos.

Assim se depreende que existe uma forte relação natural entre a Gestão de Ativos Físicos e os custos associados com os seus ciclos de vida, que por sua vez são relacionados com os custos de investimento inicial, os custos operacionais e o valor para a organização do desempenho dos mesmos. Neste sentido, para que uma organização possa alcançar os objetivos a que se propôs aquando constituída, é necessário possuir uma gestão eficiente dos seus ativos (Farinha, 2016).

A Manutenção torna-se um alicerce para qualquer organização que pretenda uma funcionalidade mais rentável e com menos custos associados. Os seus equipamentos e máquinas terão de ser mantidos em boas condições de funcionamento, sendo necessários planos de Manutenção apropriados para que se atinja a máxima satisfação e fidelização dos seus clientes com produtos/serviços que primem pela alta qualidade.

Um ponto chave será a obtenção de um sistema operacional qualificado que procure atingir a máxima disponibilidade e, conseqüentemente, produtividade, baseando-se na filosofia do “Zero Defeito”. Para que tal seja conseguido, os equipamentos deverão ser sistematicamente sujeitos a inspeções, reparações, rotinas e revisões preventivas, substituição de componentes, entre outros, sem que os níveis de operacionalidade sejam comprometidos.

Dada a sua importância, a Manutenção deixou de ser encarada somente como um custo adicional aos processos comerciais de uma organização e tornou-se uma aliada na evolução das suas práticas procurando que o processo de produção não seja afetado inesperadamente por paragens, falhas e/ou perdas.

A Gestão da Manutenção é, acima de tudo, um empenho da técnica e da engenharia para assegurar o correto funcionamento dos ativos físicos tangíveis, maximizando a sua rentabilidade e segurança, com o intuito de evitar avarias ou repará-las quando acontecem e com isto, reduzir os custos de indisponibilidade operacional (Cabral, 2013).

Este capítulo remete à revisão bibliográfica do principal objetivo abordado no presente relatório, implementação de um Sistema de Informação que suporte a gestão da manutenção na entidade de acolhimento do presente Estágio Curricular.

Inicialmente, será abordada a evolução histórica da Manutenção, os seus principais conceitos e definições, bem como uma perspetiva global dos benefícios que proporciona em qualquer empresa.

## 2.1 – Evolução Histórica da Manutenção

Ao longo do tempo as práticas da Manutenção têm sofrido inúmeras alterações tendo tornado cada vez mais complexa a sua área de intervenção. Isto levou a uma nova perceção por parte das organizações, que deixaram de a considerar como um dispêndio que só acarreta custos adicionais para passarem a aceitá-la como um mecanismo determinante para a sua eficiência económica e operacional.

A evolução das práticas da manutenção torna-se, portanto, cada vez mais necessária, de forma a acompanhar os avanços das técnicas e das tecnologias do setor industrial.

As suas alterações têm ocorrido por influência de diversos fatores, designadamente os seguintes (Kardec & Nascif, 2001):

- Aumento da quantidade e diversidade dos itens físicos que têm que ser mantidos;
- Surgimento de projetos mais complexos e competitivos;
- Novas técnicas de Manutenção, com enfoque sobre a organização da manutenção e suas responsabilidades;
- Importância da Manutenção como função estratégica para a melhoria dos resultados do negócio e o aumento da competitividade.

Embora diferentes autores caracterizem diferentes estágios na evolução da função Manutenção ao longo do tempo, de acordo com Moubray (1997), distinguem-se três principais gerações na evolução da Manutenção (Figura 2):

- **1ª Geração** – Antes da Segunda Guerra Mundial;
- **2ª Geração** – Entre a Segunda Guerra Mundial e meados da década de 1960;
- **3ª Geração** – A partir da década de 1970.

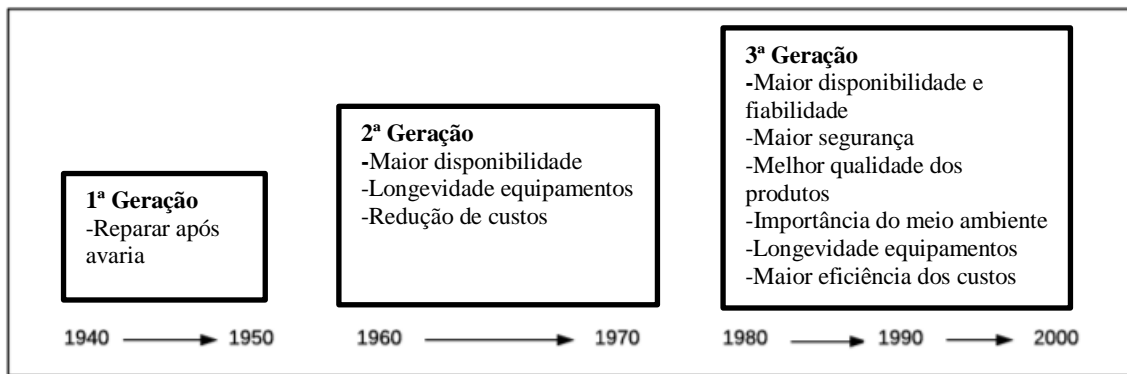


Figura 2 – Evolução da Manutenção (Adaptado: Moubray, 1997)

A primeira geração abrange o período antes da Segunda Guerra Mundial, quando a indústria era pouco mecanizada, os equipamentos eram simples e, na maioria dos casos, eram sobredimensionados, o que tornava simples a sua intervenção e reparação. Como resultado, a Manutenção encontrava-se num estado embrionário, onde não havia a necessidade da Manutenção Sistemática ou de quaisquer outros tipos de Manutenção, além das simples rotinas de limpeza, lubrificação ou manutenção, e em caso de avaria. Isto significava que a previsão de falha não era uma ação prioritária para a maioria dos gestores de Manutenção.

A segunda geração iniciou-se a partir da Segunda Guerra Mundial e, até meados da década de 1960, devido à pressão resultante do tempo de guerra, com escassez de mão-de-obra industrial, a indústria passou a depender com maior frequência da mecanização das linhas de produção, já que o tempo de indisponibilidade das máquinas influenciava consideravelmente o índice da taxa de produção e comportava custos elevados associados à inoperação. Com isto, surgiu então a necessidade de se prever e evitar a ocorrência de falhas na cadeia de produção, procurando aumentar a vida útil dos equipamentos de forma a colmatar os custos de indisponibilidade. Surgiu assim o conceito de Manutenção Preventiva.

A terceira geração surge a partir da década de 1970. Nesta geração, os efeitos das mudanças nos processos industriais ganharam maior impulso, levando à aquisição de novas técnicas e expectativas, como o *just-in-time*, que exigia uma melhoria considerável na gestão de recursos da empresa. Por outro lado, os níveis reduzidos do *stock* faziam com que uma avaria num equipamento resultasse em elevadas perdas de exploração e, em casos extremos, poderia propiciar até mesmo a paralisação de uma indústria.

Com o crescimento da automação e da mecanização da cadeia produtiva, a fiabilidade e a disponibilidade tornaram-se os pontos-chave para a conjuntura económico-social da atualidade, surgindo, desta forma, novas expectativas associadas à qualidade dos produtos, instalações, meio ambiente e segurança das pessoas, bem como novas formas de gerir a Manutenção.

## 2.2 – Conceito e Objetivos da Manutenção

O termo “Manutenção” teve origem no latim *manus tenere*, que se define por “manter o que se tem em mãos” (Viana, 2016). Apesar desta definição não diferir muito das designações da atualidade, foi necessário criar uma uniformização em termos concetuais para facilitar o seu entendimento a nível internacional. Neste sentido, foi criada a norma NP EN 13306:2007, a qual define Manutenção como uma “combinação de todas ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado que possa desempenhar a função requerida”. É também importante referir que, na mesma norma, a definição de Gestão de Manutenção se transcreve em “todas as atividades de gestão que determinam os objetivos, a estratégia e as responsabilidades respeitantes à Manutenção, que os implementam por diversos meios, tais como o planeamento, o controlo e supervisão da Manutenção e a melhoria de métodos na organização, incluindo os aspetos económicos”. Numa abordagem mais simples, a Gestão da Manutenção envolve todas as atividades de gestão dos bens de uma organização direcionadas para atingir os objetivos e as metas estabelecidas para o seu desempenho (Prata, 2014).

Posto isto, para que uma instalação organizacional assegure a função para a qual foi concebida, torna-se fundamental que os seus equipamentos e máquinas sejam mantidos em boas condições de funcionamento (GIAGI, 2007). Para tal, a Manutenção tem como objetivo primordial de encontrar a melhor eficiência de custos, de modo a assegurar que as condições de funcionamento conduzam a uma maior fiabilidade e segurança dos equipamentos (Amorim, 2005).

Em termos genéricos, a Manutenção tem como finalidades:

- Explorar e gerir os equipamentos durante a sua vida útil;
- Assegurar a disponibilidade otimizada dos equipamentos, obtendo o máximo retorno do investimento;
- Assegurar a segurança dos utilizadores do equipamento;
- Controlar os efeitos de falhas relacionadas com a envolvente.

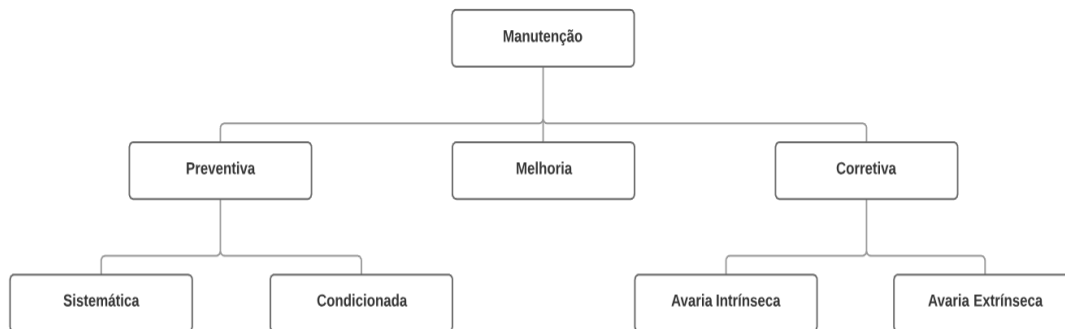
Os objetivos da Manutenção devem estar em perfeita sintonia com os objetivos gerais e com a filosofia de uma organização, de tal modo que seja possível atingir o equilíbrio entre os custos de indisponibilidade e os custos de manutenção.

A Gestão da Manutenção garante o controlo de diversos aspetos, de maneira a prosseguir com eficácia em direção aos seus objetivos, através da adoção de indicadores apropriados para avaliar o seu desempenho e o grau de cumprimento dos objetivos definidos.

### 2.3 – Tipos de Manutenção

Embora existam vários tipos de Manutenção, a política de uma organização não se deve cingir unicamente a um desses tipos, mas sim a uma agregação apropriada de todos eles, atendendo a um custo global mínimo.

Quanto à sua estratégia e à forma como é desencadeada pode classificar-se como se esquematiza na figura abaixo.



**Figura 3– Tipos de Manutenção (Adaptado: Prata, 2014)**

De acordo com Prata (2014), a “mistura” dita ideal dos vários tipos de manutenção deve conjugar o melhor desempenho de cada organização ao menor custo. Para tal é traçado o plano no sentido de reduzir a necessidade da Manutenção Não Planeada (Corretiva) e empreender o esforço da Manutenção Planeada (Preventiva e Melhoria).

Na literatura técnica propõe-se que a Manutenção Planeada deve ter um peso relativo mais preponderante (na ordem dos 80%) e a restante porção então ser reservada à Manutenção Não Planeada (Wireman *et. al.*, 2005). Porém, esta proporção deverá ser adequada à realidade de cada organização, sendo que, por vezes, se torna mais vantajosa uma relação inversa à exposta. A “mistura” ideal deverá refletir as necessidades de cada organização e o tipo de Manutenção a implementar deve ser individualizado (Prata, 2014).

A Norma NP EN 13306:2007 define os vários tipos de Manutenção existentes, categorizando-os primariamente em Manutenção Preventiva e Manutenção Corretiva. A primeira, associada à Manutenção de Melhoria, constitui a Manutenção Planeada que se destina a evitar avarias dos bens que podem afetar a sua disponibilidade e, consequentemente, o rendimento de uma organização. Por outro lado, a Manutenção Corretiva, que constitui a Manutenção Não Planeada, é realizada apenas após ser detetada uma avaria, de modo a repor o bem para que possa desempenhar a função requerida.

Concettualmente, os tipos de Manutenção podem definir-se da seguinte forma:

- *Manutenção preventiva* – Manutenção efetuada em intervalos de tempo pré-determinados, ou de acordo com critérios prescritos, com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação do funcionamento de um bem. Este tipo de manutenção pode ter um carácter sistemático ou condicionado.
- *Manutenção sistemática* – Manutenção de carácter preventivo, efetuada em intervalos de tempo pré-estabelecidos ou segundo um número definido de unidades de utilização, mas sem controlo prévio do estado do bem.
- *Manutenção condicionada* – Manutenção preventiva baseada na vigilância do funcionamento do bem e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, integrando as ações daí decorrentes. A manutenção condicionada também pode ser designada por Manutenção preditiva quando esta tem aceção de previsão e consegue prever quando o bem falhe.
- *Manutenção preditiva* – Manutenção condicionada de acordo com as previsões extrapoladas da análise e da avaliação de parâmetros significativos.
- *Melhoria* – Conjunto de medidas de natureza técnica, administrativa e de gestão, destinadas a melhorar a segurança de funcionamento de um bem sem modificar a sua função requerida.

Trata-se de um estilo de Manutenção estimulado e assumido nos dias de hoje, com a finalidade de introduzir uma dinâmica de melhoria contínua. Contudo, este tipo de Manutenção requer um estudo em relação ao seu custo/benefício, para que possa prosseguir antes de iniciar a sua implementação (Cabral, 2013).

- *Manutenção corretiva* – Manutenção efetuada depois da deteção de uma avaria e destinada a repor um bem num estado em que pode realizar uma função requerida. A manutenção corretiva pode resultar de uma avaria intrínseca de um bem, quando tem origem numa falha dos seus componentes, ou de uma avaria extrínseca, quando a perda de função do bem advém de uma causa exterior: acidente, colisão ou má operação.

As várias tipologias de Manutenção associadas à taxa de avarias de um ativo, em função do seu intervalo de tempo de funcionamento (rodagem, vida útil e envelhecimento), representam a chamada “curva de banheira” ou “curva de mortalidade”, conforme é ilustrado na Figura 4.

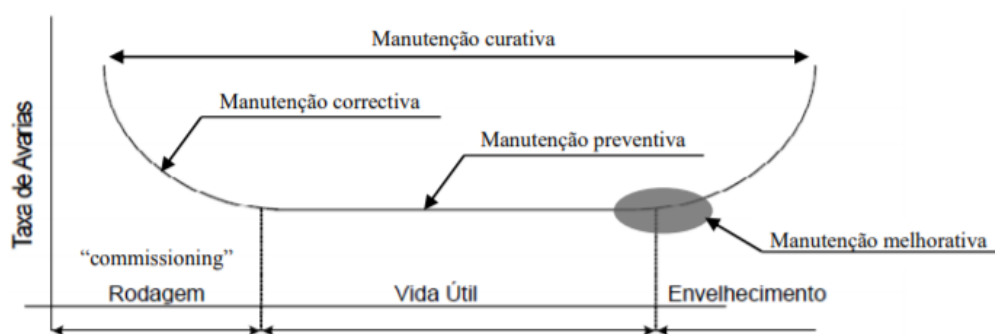


Figura 4 – Tipos de Manutenção na “Curva de Banheira” (Adaptado: Pitéu, 2011)

Na fase inicial de um ativo, Fase de Rodagem (*Commissioning*), a taxa de avarias é relativamente elevada devido, na maioria dos casos, a erros de projeto, falhas de montagem, incorporação de equipamentos defeituosos, défice no controlo de qualidade, entre outros.

Quando a Fase de Rodagem termina segue-se o período de Vida Útil do ativo, em que as falhas ocorrem aleatoriamente segundo uma taxa de avarias constante. Portanto, nesta fase, a ocorrência de avarias no ativo é influenciada pela forma como é implementada a Manutenção Preventiva.

Por fim, na última fase, de Envelhecimento, as avarias de um ativo começam a ocorrer a uma taxa crescente por desgaste dos componentes que o constituem. Nesta fase existem duas soluções possíveis: substituição do equipamento ou a reabilitação do mesmo, através de uma Manutenção de Melhoria, aumentando assim a sua longevidade, bem como a sua disponibilidade.

## 2.4 - Níveis de Intervenção da Manutenção

De acordo com a norma AFNOR FD X 60-000 (AFNOR - *Association Française de Normalisation*) e Pinto (2016), os trabalhos de Manutenção dividem-se em cinco níveis distintos, dependendo não só das tarefas a executar, mas também, das competências e qualificação por quem as executa, que são os seguintes:

- **Nível 1** - Representa simples afinações previstas pelo construtor através de elementos acessíveis sem desmontagem ou abertura do equipamento, apenas com substituição de elementos consumíveis, facilmente acessíveis (fusíveis, avisos luminosos, etc.). Estes tipos de trabalhos são realizados pelos operadores da máquina ou equipamento;
- **Nível 2** - Corresponde a pequenas reparações simples de elementos previstos em operações de Manutenção Preventiva, tais como lubrificação periódica ou controlo do funcionamento do equipamento. Trabalhos realizados normalmente por técnicos habilitados de qualificação média;
- **Nível 3** - Consiste na realização de trabalhos de diagnóstico, localização e reparação de avarias de acordo com as operações de rotina da Manutenção Preventiva, tais como calibração de instrumentos de medida e controlo, amostragem de fluídos, etc. Este tipo de intervenção técnica deve ser realizado por um técnico especializado;
- **Nível 4** - Compreende todos os trabalhos importantes de Manutenção Corretiva ou Preventiva com a isenção de renovação e reconstrução dos equipamentos (realizado por uma intervenção técnica de quinto grau). Inclui também a afinação

dos instrumentos de controlo e medida e a participação de outros organismos responsáveis no controlo e inspeção do plano de Manutenção. Sendo os responsáveis por este tipo de trabalhos equipas com enquadramento técnico muito especializado;

- *Nível 5* - Diz respeito à renovação, reconstrução ou execução de reparações importantes de máquinas ou equipamentos, realizada numa oficina central ou por subcontratação. Trabalhos realizados com a responsabilidade de equipas altamente especializadas ou pelo fabricante do equipamento.

## 2.5 – Custos da Manutenção

As atividades relacionadas com a Manutenção têm um peso significativo no orçamento anual das empresas. O aumento das exigências relativas à otimização de custos e disponibilidade dos equipamentos leva a que as empresas procurem cada vez mais um equilíbrio entre os constrangimentos orçamentais e a qualidade dos serviços prestados pelo equipamento (NP 4492:2010).

Os custos de Manutenção dependem essencialmente do tempo de utilização, da frequência do serviço e dos custos dos materiais envolvidos. Apesar das avarias não poderem ser previstas, podem ser estimadas estaticamente através de cálculo do tempo médio entre avarias/falhas do ativo, bem como o tempo médio de reparações e a disponibilidade do respetivo ativo. Neste contexto, um dos grandes desafios da política de Manutenção de uma organização é encontrar um ponto de equilíbrio ideal entre os baixos custos de Manutenção e os menores custos da perda de produção, assegurando, com isto, uma disponibilidade do ativo próxima dos 100% (GIAGI, 2007).

Através da Figura 5 pode verificar-se a proporcionalidade inversa entre os custos da perda de produção e os custos de Manutenção.

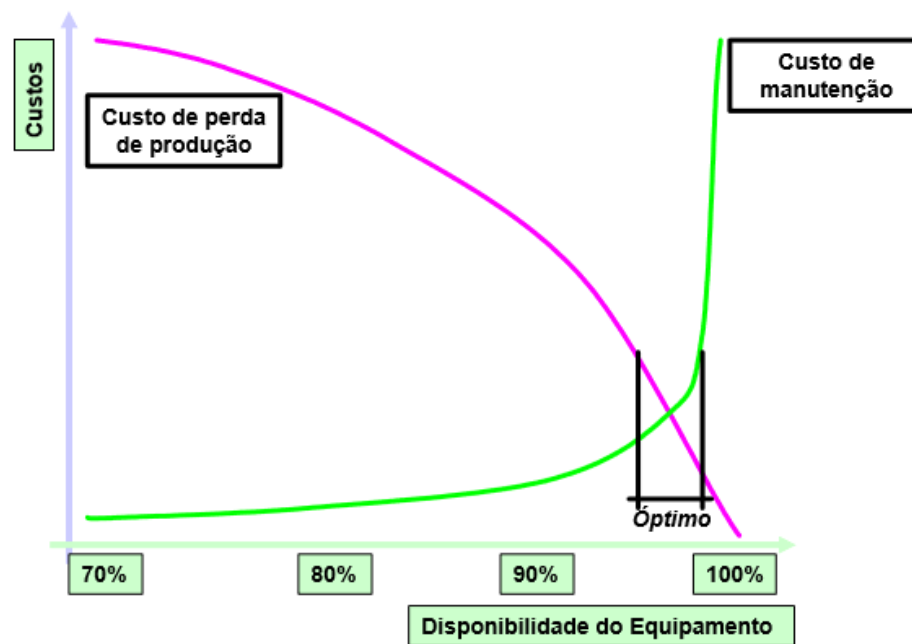


Figura 5 – Relação entre os custos de perda de produção e os custos de manutenção (GIAGI, 2007)

Contudo, os custos associados à Manutenção não são na sua totalidade diretos. Isto é, para além dos custos com a mão-de-obra, ferramentas e instrumentos, materiais aplicados e subcontratação de serviços, existem outros tipos de custos que advêm de consequências da Manutenção ou até mesmo da falta dela.

Segundo GIAGI (2007), os custos de Manutenção envolvem três naturezas de custo distintas, tais como:

- Custos diretos;
- Custos indiretos;
- Custos especiais.

Os custos diretos consistem nos custos de mão-de-obra realizada, custos de materiais, custos de amortização de equipamentos utilizados na Manutenção, custos de subcontratação de serviços, entre outros.

Já os custos indiretos têm um caráter mais imprevisível e difícil de contabilizar, não estando diretamente relacionados com o custo de reparação, mas sim com os custos de perda de produção ou outro tipo, tais como os custos administrativos, custos de armazenamento de *stocks*, custos de formação, entre outros.

Os custos especiais são aqueles que não constam nos custos anteriormente apresentados; constituem, por exemplo, a percentagem das amortizações dos

equipamentos, percentagens de diversas despesas, tais como a renda do espaço para armazenar materiais, entre outros.

Uma forma muito simples de compreender os custos associados com a Manutenção é através da visualização do “Iceberg de Custos”, apresentada na Figura 6.



Figura 6 - Iceberg de Custos (Adaptado: GIAGI, 2007)

Os custos diretos da Manutenção correspondem apenas à ponta do *iceberg*, enquanto a sua parte submersa representa os custos indiretos ou especiais. Portanto, os maiores custos envolvidos na Manutenção são os custos representados na parte invisível do *iceberg* e são gerados devido à indisponibilidade dos equipamentos na empresa (GIAGI, 2007).

## 2.6 – Indicadores de Desempenho da Manutenção (KPI's)

De modo a mensurar a prossecução das atividades de Manutenção, segundo a estratégia e objetivos pretendidos numa organização, a Gestão da Manutenção deve recorrer a um conjunto de indicadores específicos de Manutenção para controlar a eficácia do seu desempenho e apoiar nas ações de melhoria futuras.

A NP EN 15341:2007 estabelece um conjunto de indicadores de desempenho de Manutenção (*KPI's*) que são agrupados em três grupos: os económicos, os técnicos e os organizacionais.

Existe uma grande variedade de fatores que influenciam na determinação desses indicadores, nomeadamente, o tempo (tempos de funcionamento, de reparação, etc.), o custo (custos de Manutenção Corretiva, Preventiva, etc.), o esforço Horas.Homem (HH externo, interno, etc.), entre outros.

Estes indicadores serão calculados a partir da informação recolhida e tratada durante as atividades de Manutenção, devendo ser, necessariamente, eleitos de acordo com o que se pretende medir (Pinto, 2016).

Estes indicadores devem, por regra, ser poucos, simples de calcular e rigorosos no que se pretende avaliar (Cabral, 2013).

Alguns exemplos de indicadores teóricos utilizados na monitorização das atividades de Manutenção podem ser visualizados na Tabela 1.

**Tabela 1 – Indicadores Teóricos de Manutenção (Adaptado: Pinto, 2016)**

Indicador	Fórmula	Definições
Taxa de Avarias	$TA = \frac{n^{\circ} \text{ avarias}}{\text{Tempo total de Funcionamento}} * 1000$	Exprime o número de avarias por unidade de utilização.
Tempo Médio entre Avarias	$MTBF = \frac{\text{Tempo total de Funcionamento}}{n^{\circ} \text{ avarias}}$	Exprime o tempo médio entre avarias de um equipamento.
Tempo Médio de Reparação	$MTTR = \frac{\text{Tempo dependido para reposição}}{n^{\circ} \text{ avarias}}$	Exprime o tempo médio necessário para repor as condições iniciais de funcionamento de um equipamento.
Tempo Médio de Espera	$MWT = \frac{\text{Tempo de espera para reparação}}{n^{\circ} \text{ avarias}}$	Exprime o tempo de espera de atendimento de pedidos para a reparação de avarias/falhas num dado intervalo de tempo.
Disponibilidade	$D = \frac{MTBF}{MTBF + MTTR + MWT}$	Exprime a aptidão de um bem para cumprir a função requerida em condições determinadas, num dado intervalo de tempo.

## 2.7 – Importância e Expectativas da Gestão da Manutenção

Segundo Cabral (2013), a literatura que concerne à manutenção tem vindo a estabelecer inúmeras vantagens associadas à manutenção proativa (Planeada) em relação à manutenção reativa (Corretiva ou Não Planeada), devido ao seguinte:

- Um equipamento bem mantido dura 30% a 40% mais do que um mal mantido;
- Estudos revelam que a implementação da Manutenção Preventiva induz economias nos consumos energéticos de 5% a 11%;
- Os custos de Manutenção distribuem-se, aproximadamente, por 50% em mão-de-obra e 50% em materiais;
- Um armazém eficiente deve originar um nível de serviço (percentagem das vezes que uma peça pedida ao armazém está disponível) acima de 95%;
- Na Manutenção Reativa cerca de 20% das peças são desperdício;
- A Manutenção Preventiva reduz significativamente a indisponibilidade e aumenta o rendimento dos equipamentos;
- Os estudos mostram que as perdas por falhas de rendimento são invariavelmente superiores às de indisponibilidade;

- O trabalho reativo custa três a quatro vezes mais do que o planeado;
- Em muitos casos, o facto da Manutenção por terceiros ser mais barata do que a realizada pela empresa deve-se ao facto do planeamento, programação e utilização dos materiais do subcontratado serem mais eficientes do que os da empresa;
- Passar de uma organização do estilo reativo tradicional para uma organização do melhor nível pode demorar entre três e cinco anos;
- Explorar apenas 50% dos recursos de uma aplicação informática de Gestão da Manutenção é prática corrente em muitas empresas que utilizam esta ferramenta.

## 2.8 – Normas Aplicáveis à Manutenção

Devido à diversidade de domínios técnicos de atuação da Manutenção (mecânica, eletricidade, segurança, ambiente, etc...), deve recorrer-se a um conjunto vastíssimo de normas, não só de Manutenção, mas também específicas de Engenharia, que devem estar razoavelmente acessíveis a todos os elementos responsáveis pela sua intervenção técnica (Cabral, 2013).

Recentemente tem-se verificado uma atividade significativa no sentido de uniformizar terminologias, conceitos, definições e formas de atuação, introduzindo normas europeias que têm vindo a substituir, progressivamente, as normas e as práticas de atuação que já existiam em diversos países. Esta tendência representa, naturalmente, um fator positivo para o desenvolvimento desta área de conhecimento, apesar da sua eficácia depender decisivamente da quantidade produzida, do rigor dos seus conteúdos e da divulgação de como as utilizar (Cabrita, 2015).

Neste sentido, na Tabela 2 é apresentada uma breve síntese de algumas normas europeias aplicadas à Manutenção.

**Tabela 2 – Lista de Normas Aplicáveis à Manutenção de Edifícios (Adaptado: Gonçalves, 2014)**

Temática	Normas	Observações
Manutenção Edifícios	EN 15331:2011	Critérios para a conceção, gestão e controlo de serviços de manutenção para edifícios.
Ventilação	NP EN 12236:2008 NP EN 12237:2008	Ventilação de edifícios, condutas, suportes Sistemas de condutas, resistência, estanquicidade.
Terminologia da Manutenção	NP EN 13306:2007	Termos genéricos usados nos diversos tipos de manutenção.
Preparação de Contratos de Manutenção	NP EN 13269:2007	Instruções para a preparação de contratos de manutenção.
Qualificação do pessoal de manutenção	CEN/TR 15628:2007	Níveis de competência e conhecimento do pessoal que realiza as intervenções técnicas de manutenção.
Prestação de Serviços de Manutenção	NP EN 4492:2010	Requisitos dos prestadores de serviços de manutenção que devem demonstrar.
Implementação de Sistema de Gestão de Manutenção	NP EN 4483:2009	Requisitos para um sistema de gestão da manutenção em que uma organização necessita demonstrar, indo ao encontro das exigências legais e regulamentares aplicáveis.

Documentação para a Manutenção	NP EN 13460:2009	Documentos de manutenção (presentes num sistema de gestão da manutenção).
Indicadores de Desempenho da Manutenção (KPI)	NP EN 15341:2009	Descrição dos indicadores de gestão (KPI) para medir o desempenho da manutenção, sob influência de diversos fatores económicos, técnicos e organizacionais.
Manutenção de Extintores	NP 4413:2012	Requisitos de certificação de serviços de manutenção de extintores.
Equipamentos de Segurança e de Combate a Incêndio	NP 4386:2014	Requisitos da sinalização de segurança contra incêndio, emergência e evacuação dos ocupantes da instalação.
Ambiente	NP EN ISO 14000:2012	Sistema de Gestão Ambiental.
Eficiência Energética	NP EN ISO 50001:2012	Sistemas de Gestão de Energia (Requisitos e linha de orientação para a sua utilização).
Qualidade	NP EN ISO 9001:2008	Sistema de Gestão de Qualidade – Requisitos.

## 2.9 – Software de Gestão de Manutenção

Com o aumento exponencial da competitividade nos mercados atuais e com o avanço tecnológico, as empresas sentem cada vez mais necessidade de procurar ferramentas que permitam aumentar a eficiência dos processos de Manutenção, de modo a prevenir a ocorrência de incidentes e acidentes que possam influenciar as suas ações produtivas ou de negócio. Nesta perspetiva torna-se fulcral uma racionalização de recursos dos seus meios envolventes, nomeadamente, a eliminação de desperdícios, o aumento da eficiência nas reparações, a diminuição da gravidade de problemas nas máquinas e, conseqüentemente, o aumento da fiabilidade e disponibilidade das mesmas com menores tempos de paragem (Pinto, 2016).

O recurso a um *software* de Gestão de Manutenção, também conhecido pela sigla CMMS (*Computerized Maintenance Management System*), é uma prática cada vez mais recorrente nas empresas para a otimização dos recursos alocados à Manutenção (recursos humanos e materiais), bem como à eficácia das ações de Manutenção, de forma a assegurar o funcionamento previsto e adequado das máquinas, equipamentos e instalações, prolongando a sua vida útil.

Para além disso, um CMMS permite ainda aos responsáveis de Manutenção um acesso rápido e fácil a toda a informação relevante quanto aos procedimentos operacionais, especificações técnicas dos equipamentos, lista de verificações para inspeções e o desenvolvimento de fluxogramas para diferentes tipos de operações. Isto permite simplificar o registo, o histórico e a difusão de todos os dados essenciais para a monitorização constante e controlada das falhas dos equipamentos (Pinto, 2016).

Para a seleção do CMMS mais adequado devem ser consideradas algumas características, tais como (Pinto, 2016):

- Número previsível de utilizadores simultâneos;
- Relação custo/benefício;

- Disponibilização de relatórios para o reportório de atividades;
- Possibilidade de modificar e/ou criar novos relatórios com diversas formas de representação gráfica;
- Possibilidade de personalização.

Já para Cabral (2013), um CMMS deve dispor dos seguintes recursos:

- *Equipamentos/objetos de Manutenção* – Codificação e registo dos equipamentos com ficha estruturada de características técnicas; planos de Manutenção Preventiva; correlação com sobresselentes utilizáveis;
- *Materiais* – Codificação e organização dos materiais de Manutenção, não só de armazém, mas também materiais necessários para uma intervenção técnica;
- *Gestão dos trabalhos* – Planeamento e gestão das Ordens de Trabalho (OT's);
- *Análises* – Cálculo de indicadores expressivos das atividades de Manutenção;
- *Interface amigável com o utilizador* – Onde se apela a operações simples e diretas e de fácil utilização.

No mercado envolvente da Manutenção, existem diversas opções de aplicativos e *softwares* que permitem uma gestão integrada nas suas atividades de intervenção. Porém, antes da sua aquisição deve primeiro fazer-se uma análise dos *softwares* disponíveis e de como se adequam à realidade de cada empresa a médio/longo prazo.

Neste contexto, foram destacados alguns CMMS sugestivos para o desenvolvimento deste trabalho curricular, nomeadamente, *Manwinwin*, *ValueKeep*, *UpKeep* e *Mac*. Neste caso em específico, e dada a dimensão do Grupo Bensaude, procurou-se um instrumento que permitisse utilizar uma norma genérica consolidada e funcional com alcance de qualquer tipo de edifício e adequada à necessidade de proporcionar recursos para uma melhor gestão técnica e análise de indicadores de Manutenção, pelo que se optou pelo *software Manwinwin*.

### **2.9.1 – Manwinwin**

O *Manwinwin* é um *software* de Gestão de Manutenção, desenvolvido pela empresa *Navaltik Management*, especializada no domínio técnico da Organização e Gestão da Manutenção Industrial que visa alcançar com enorme clareza a organização funcional do parque de equipamentos, o planeamento e gestão de trabalhos de Manutenção, a quantificação dos custos relacionados com o esforço HH, materiais, serviços, entre outros.

O *Manwinwin* tem como principais funcionalidades:

- Gestão do parque de equipamentos, fichas técnicas e documentos;
- Gestão da Manutenção Preventiva;
- Planeamento com alertas automáticos;
- Receber e organizar os pedidos de Manutenção feitos pelos utilizadores do edifício;
- Histórico completo da Manutenção (por equipamento, por edifício, entre outros);
- Monitorização dos consumos e dos custos com eletricidade, água e gás;
- Controlo de custos com a Manutenção do edifício / edifícios;
- Análises, relatórios e indicadores de Manutenção (custos de Manutenção por edifício, número de avarias, ...) e KPI customizados pelo utilizador (custos por m<sup>2</sup>, entre outros);
- Acesso *mobile* para registos rápidos.



## 3 – Apresentação da Empresa

O presente relatório, foi realizado no âmbito de um Estágio Curricular que decorreu durante sete meses na empresa INSCO – Insular de Hipermercados, S.A., empresa de Distribuição, fundada em 1991, pertencente ao Grupo Bensaude.

Para uma melhor compreensão do funcionamento da sua área de atividade de negócio, ao longo deste capítulo será feita uma breve contextualização da mesma.

### 3.1 – História da Empresa

Desde a sua fundação, na década de 1820, o Grupo Bensaude tem vindo a documentar uma significativa evolução nas suas áreas de atividade de negócio, percorrendo alguns setores que têm marcado a sua história, tais como a navegação marítima, o turismo, a aviação comercial, a banca, os seguros, a energia/combustíveis, e a atividade comercial em geral, entre outros. Com o desenvolvimento dos mercados e dos diversos ciclos da economia regional, verificou-se uma ampliação das áreas do presente Grupo, que tem sido fundamental para impulsionar a conjuntura da economia açoriana.

O grupo é composto por cinco grandes Unidades de Negócio: Bensaude Turismo; Bensaude Marítima e Logística; Bensaude Energia; Bensaude Serviços; e Bensaude Distribuição, na qual se encontrando inserida a INSCO.

A INSCO foi fundada em 1991, através de um contrato de *franchising* com a Sonae Distribuição. Em 2001 foi considerada uma das maiores empresas dos Açores com capitais privados, posicionando-se entre as 150 maiores empresas do país.

Em 2007 passou a pertencer maioritariamente ao Grupo Bensaude, ficando o seu capital social distribuído em 80% para o Grupo Bensaude, 10% para o Grupo Sonae Distribuição e os restantes 10% para a Moagem Terceirense.

A INSCO tem como principal atividade gerir a cadeia de abastecimento no mercado de retalho alimentar e de bazar, sendo responsável por representar algumas marcas, tais como, Continente Modelo, Bom Bocado, Note, Meu Super, Worten, Sportzone, Mo e Well's.

Geograficamente, encontra-se fisicamente presente nos principais concelhos das ilhas de S. Miguel, Terceira e Faial.

### 3.2 – Missão e Valores

A INSCO tem como missão atuar no sector da Distribuição, no mercado açoriano, gerando valor de forma sustentada para acionistas, clientes, colaboradores, fornecedores e comunidade em geral.

Rege-se por alguns valores que a credibilizam perante os seus clientes nomeadamente:

- Orientação para o cliente é o epicentro do negócio, tendo uma visão centralizada no mesmo, objetivando-o como único e não como apenas mais um;
- Ambição pela qualidade, não se contentando com a mediocridade e procurando em cada serviço a excelência, lutando pelo mérito e pela inovação;
- Sustentabilidade, comprometendo-se com a Região Autónoma dos Açores a cumprir com as suas responsabilidades sociais e a promover atividades respeitadoras do meio ambiente;
- Humildade na tentativa de fazer sempre o melhor, aprendendo e desenvolvendo as competências dos seus colaboradores em equipa, em prol de objetivos conjuntos;
- Honestidade e ética na condução dos seus negócios, respeitando a lei e apostando na integridade da empresa;
- Envolvimento emocional em tudo o que se compromete, enfrentando desafios e cultivando a energia positiva entre os seus colaboradores.

### 3.3 – Estrutura geral

A INSCO está organizada num conjunto de áreas que se apoiam mutuamente e que, mesmo não tendo um contacto direto com o cliente, são fulcrais para o funcionamento e excelência dos serviços prestados. São elas: a Direção Comercial; a Direção Logística; a Direção de Operações ou Retalho Alimentar; a Direção Retalho Especializado; a Direção de Planeamento e Controlo de Gestão; a *Trade Marketing*; e a Direção de Serviços.

O Estágio Curricular decorreu numa das infraestruturas da Direção Logística, o Entrepósito da Nordela. Este departamento tem como função gerir e coordenar todos os processos da cadeia de abastecimento no que diz respeito ao aprovisionamento, transporte e distribuição dos produtos pelas diferentes lojas de forma eficiente.

### 3.4 – Descrição do Entrepasto

O Entrepasto da INSCO, localizado na Nordela, em Ponta Delgada, é o centro logístico de S. Miguel, que tem a cargo a distribuição de produtos alimentares à temperatura ambiente, refrigerados e congelados, bem como produtos não alimentares ou de bazar do Grupo Sonae em toda a cadeia de abastecimento envolvente no Arquipélago dos Açores.

Este projeto exigiu uma total harmonia entre as suas especialidades e técnicas, de forma a ajustar toda a operação de *Picking* e *Crossdocking*, com a preservação das temperaturas e condições ideais para a comercialização dos produtos solicitados (Figuras 7 e 8).



Figura 7 – Centro Logístico de Nordela

Esta infraestrutura entrou em funcionamento em Setembro de 2016 e conta com uma área total útil de  $4869,5 \text{ m}^2$ , em que  $659 \text{ m}^2$  são dedicados ao armazenamento de produtos refrigerados ou congelados,  $3939 \text{ m}^2$  ao armazenamento de produtos à temperatura ambiente e  $573 \text{ m}^2$  a áreas sociais e técnicas.

As instalações de refrigeração são alimentadas por uma potência total de 55 kW e com um revestimento interior em painéis isotérmicos.



Figura 8 – Armazém de Produto em Temperatura Ambiente

### 3.5 – Organigrama do Entreposto

O organigrama do Entreposto encontra-se ilustrado na Figura 9.

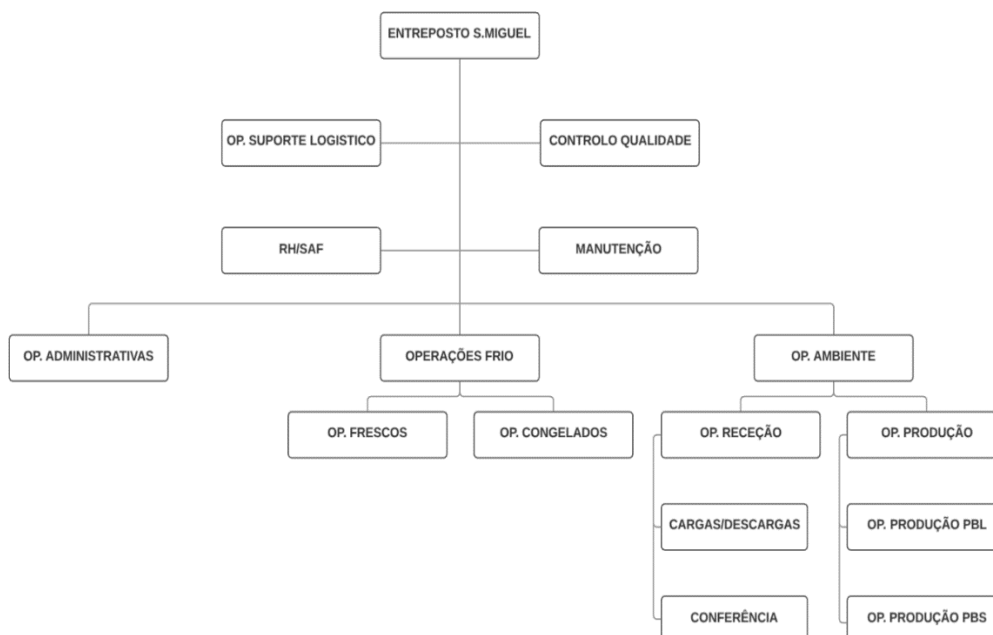


Figura 9 – Organigrama do Entreposto



---

## 4 – Metodologia de Sistematização

Após uma breve revisão literária que se debruçou de uma forma geral na temática da Gestão da Manutenção, foi caracterizada a infraestrutura do Centro Logístico de Nordela, em particular da entidade de acolhimento INSCO – Insular de Hipermercados, S.A, sendo os próximos capítulos dedicados à contextualização do presente relatório de estágio.

Neste capítulo será apresentada uma metodologia de sistematização técnica para a implementação do Sistema de Manutenção na empresa, de modo a construir um modelo genérico que funcione como base linear para qualquer infraestrutura da cadeia de abastecimento da INSCO. Com esta finalidade, foi parametrizada uma base de dados, necessária à sua implementação, com o recurso ao *software* “*Manwinwin*”, dispensado amavelmente pela “*Navaltik Management*”.

### 4.1 – Parametrização do Sistema de Gestão de Manutenção

A organização, codificação e nomenclatura do parque de objetos ou equipamentos associados à Manutenção tem uma enorme relevância para o correto funcionamento de qualquer Sistema de Informação de Manutenção, pois nela são definidas as regras fundamentais que acompanham a organização por longos períodos de tempo (*Manwinwin*). Esta codificação deve ser respeitada e comum a todas as infraestruturas da empresa em causa, incluindo o caso particular da INSCO, de modo a permitir que qualquer técnico ou gestor consiga uma fácil identificação do objeto/equipamento que seja alvo de manutenção, aplicando-se também a qualquer tipo de prestação de serviço de manutenção terceirizado.

Segue-se abaixo o princípio para a parametrização do parque de objetos de manutenção, para as diversas infraestruturas da INSCO:

- *Organização Funcional* - Neste campo é determinado o grande grupo, no qual serão inseridos os equipamentos, de forma a especificar a função ou sistema de um determinado conjunto de bens na instalação. No presente caso, a sistematização funcional é coordenada por três conjuntos de dígitos, exprimindo a instalação por especialidades numa ótica de Engenharia.
- *Identificação dos Equipamentos* - Identifica individualmente cada equipamento integrado na infraestrutura da empresa, servindo como um “bilhete de identidade” para as eventuais ordens de trabalho. Esta identidade acompanha o equipamento durante toda a sua vida funcional, tornando-se essencial para permitir registar o seu histórico de manutenção (independentemente da sua localização funcional

e/ou centro de custo). A codificação de qualquer tipo de objeto deverá ter uma sequência alfanumérica com um formato do tipo EMP 0001, em que a EMP especifica o tipo de objeto, neste caso representa o objeto empilhador, e que, por sua vez, 0001 especifica o seu número sequencial.

- *Centros de Custos* - Exprime o posicionamento do custeio geral da empresa entre o Departamento de Manutenção e a Direção Financeira da organização. Neste caso, os centros de custos são representados por quatro dígitos, pois a empresa possui uma quantidade considerável de infraestruturas.

#### 4.1.1 – Organização Funcional

Como já referido anteriormente, a organização funcional especifica a instalação numa ótica de Engenharia, a qual é composta por diversos sistemas que contribuem para cada uma das funções essenciais do edifício ou infraestruturas, tais como eletricidade, ventilação, aquecimento, fluídos, entre outros. Para tal é necessária uma descrição organizada, clara e exaustiva da respetiva instalação, de forma a que, mesmo os colaboradores menos elucidados sobre a própria, após a sua leitura técnica fiquem com uma perceção mais ampla e simplificada da mesma.

A organização funcional é expressa numa estrutura em árvore, a qual permite sistematizar e coordenar os equipamentos alvos de manutenção, de acordo com a sua função ou sistema onde se inserem.

Na Figura 10 apresenta-se um exemplo da codificação que estabelece a organização funcional de equipamentos, numa sequência lógica de três conjuntos de algarismos:

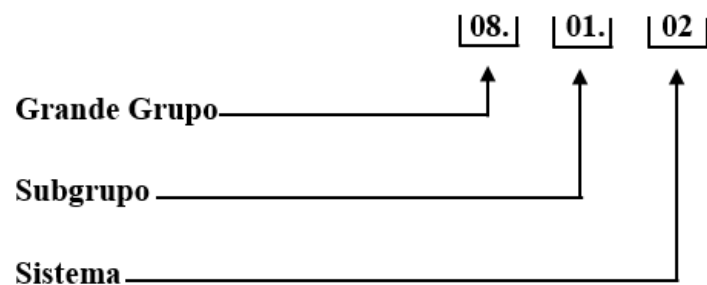


Figura 10 – Nomenclatura da Organização Funcional da Empresa

Os primeiros dois dígitos “08” associam-se ao grande grupo envolvente: no presente caso, indicam “Instalações de Frio Industrial/Comercial”; a segunda fileira de dígitos especifica o subgrupo sistemático “01” que corresponde às “Câmaras

Frigoríficas”; finalmente, a terceira fileira de dígitos “02” define o sistema “Câmara de Frio Positivos”.

Foi escolhida uma codificação que englobasse dois dígitos por grupo, subgrupo e sistema, de forma a conseguir um maior número de combinações com vista a especificar mais precisamente os sistemas passíveis de manutenção.

Este tipo de estrutura em árvore está exemplificado na Figura 11.

Objecto	Descrição
EVA-0001	EVAPORADOR Nº1
EVA-0002	EVAPORADOR Nº2
EVA-0003	EVAPORADOR Nº3
EVA-0004	EVAPORADOR Nº4

**Figura 11 – Organização Funcional do Parque – Sistemas**

Segundo Cabral (2013), uma organização funcional deve ser concebida para alcançar qualquer tipo de edifício, assim como hotéis, residências, escritórios, centros comerciais, mercados, escolas, pavilhões desportivos, salas de espetáculos, indústrias, parqueamentos, entre outros.

O mesmo autor enumerou diversas vantagens em relação à sistematização funcional do parque de equipamentos de uma organização, tais como:

- Coordenar de forma lógica e consistente todos os componentes do edifício, seja qual for o seu tipo, envergadura e finalidade;
- Encontrar rapidamente os bens que contribuem para determinada função;
- Obter os custos e o esforço de manutenção a vários níveis: equipamento; sistema; subgrupo sistemático e grande grupo; totalidade do edifício;
- Obter indicadores de manutenção e desempenho a vários níveis, como os citados acima;

- Obter indicadores históricos utilizáveis, como referências para análises e *benchmarking*, designadamente ao nível dos sistemas.

Embora não exista nenhum método que satisfaça todas as organizações e que corresponda aos requisitos de gestão de cada uma, no Anexo 1 é apresentada uma proposta de metodologia de organização funcional para a cadeia de abastecimento da INSCO.

#### 4.1.2 – Identidade dos Objetos de Manutenção

Neste campo, cada objeto é definido segundo uma nomenclatura codificada em alfanumérico, que o acompanhará durante todo o seu ciclo de vida, permitindo uma coerência durante o seu histórico de manutenção, independentemente da sua alteração quanto ao posicionamento funcional na empresa. Mesmo que este seja abatido, a sua identificação deve permanecer para uma posterior análise do histórico de acontecimentos do mesmo, se necessário.

A fase de identidade corresponde, portanto, à fase de “batismo” do equipamento, que se pretende registar no sistema de gestão de manutenção. Por exemplo, o objeto ilustrado na Figura 12, “COM” indica o tipo de objeto que, numa forma genérica representa por “compressor” no sistema. Ao mesmo tempo é acompanhado por características técnicas e complementares relevantes para a identificação do mesmo e para as suas respetivas ordens de trabalho. Como referido anteriormente, a fileira “0001” corresponde a uma sequência numérica do equipamento, sem qualquer sentido lógico.

The screenshot shows a web-based form for identifying a maintenance object. At the top, there are two rows of input fields: 'Estrutura' with 'COM - 0001' and 'Tipo Objecto' with 'COM - COMPRESSOR'. Below these are 'Código' (COM-0001) and 'Descrição' (COMPRESSOR Nº1). A 'DISPONÍVEL' status is shown with a green play button icon. A set of tabs is visible, with 'Identificação' selected. The main form area contains several labeled input fields: 'Pai' (1629033A - CENTRAL MT), 'Sistema' (08.02.01 - CENTRAL FRIO 1), 'C. Custo' (810 - ENTREPOSTO DE PONTA DELGADA (NORDE)), 'Localização' (01.01.05 - CENTRAL FRIO), 'Operador' (empty), 'Fornecedor' (13482 - FIT), 'Data' (09-08-2016), 'Registo (KWH)' (empty), 'Anos Vida' (0), 'Investimento' (3.509,00), and 'Valor Actual' (0,00). On the right side of the form, there is a photo of a ZANOTIL compressor and two fields for 'Figura' (M:\Imagens\COMP1.jpg) and 'Ficheiro' (empty).

Figura 12 – Exemplo de Identificação de um Objeto

Na Tabela 3 encontra-se exemplificada a codificação de alguns tipos de objetos na empresa.

**Tabela 3 – Nomenclatura de Alguns Tipos de Equipamento (Adaptado: Manwinwin)**

Tipo	Descrição	Tipo	Descrição	Tipo	Descrição
ALT	Alternador	GGE	Grupo Gerador	COM	Compressor
ASA	Aparelho Simples AC	ILU	Iluminação	PEC	Permutador de Calor
BOC	Bomba de Calor	MOB	Motor Diesel	VEN	Ventilador
EMP	Empilhador	MOE	Motor Elétrico	VET	Ventiloconvetor
POP	Porta Paletes	EVA	Evaporador	CHI	Chiller
QEL	Quadro Elétrico	COD	Condensador	VAL	Válvula

Segundo Prata (2014), a parametrização do tipo de objeto deve ter uma aceção ampla que não incuta qualquer dúvida ao utilizador em registar o equipamento no sistema: “uma bomba é sempre uma bomba, seja ela centrífuga, de carretos, parafuso, hidráulica ou o que for”. O interesse em incorporar esta codificação é associar uma ficha técnica comum que terá a finalidade de ser aplicada em todos os equipamentos desse tipo, facilitando, assim, ao técnico de manutenção o acesso à mesma.

A Tabela 4 apresenta uma sugestão de um modelo de ficha técnica relevante para a empresa.

**Tabela 4 – Exemplo Ficha Técnica de um “Compressor” (Adaptado: Manwinwin)**

Código: COM – Compressor							
1	Marca	11	Tipo/Modo	21	Tipo/Motor	31	Pot. Nominal(kW)
2	Modelo	12	Débito (1450 rpm)	22	Nº Série	32	Tipo de Energia
3	Nº Série	13	Débito (1750 rpm)	23	Tensão (V)	33	Consumo Nominal
4	Ano Fabricado	14	Fluído	24	Corrente (A)	34	
5		15	Acionamento	25	Relação Bobinado	35	
6		16	Pressão Max (BP/AP)	26	Int. Arranq. (A)	36	
7	Certificado nº	17		27	Pot. Max (kW)	37	
8	Código Funcional	18	Pot. Forn. (kW)	28		38	Classe IP
9	Código Projeto	19	Dimensões (mm)	29		39	Classe Isolamento
10	Localização	20	Peso (kg)	30		40	Nível Ruído (dBA)

**Estrutura:** COM - 0001 **Tipo Objecto:** COM - COMPRESSOR **DISPONÍVEL**

**Código:** COM-0001 **Descrição:** COMPRESSOR Nº1

Identificação | **Características** | Dados Operacionais | Info. Complementares | Observações

01..20 | 21..40

01	MARCA	BLITZER	11	TIPO/MODO	REFRIGERAÇÃO
02	MODELO	4FE-28Y-40P	12	DEBITO (1450 rpm)	101.8 (m³/h)
03	N.º SERIE	1690710533	13	DEBITO (1750 rpm)	121.3 (m³/h)
04	ANO FABRICADO	2016	14	FLUIDO	R134a
05			15	ACIONAMENTO	ELETRICO
06			16	PRESSAO MAX. (BP/AP)	19/32 (Bar)
07	CERTIFICADO N.º	1629033A	17		
08	COD.FUNCIONAL	PAP-001 - FRIO	18	POT. ALIM. (kW)	13,34
09	COD.PROJECTO	GT_PDL/FRIO.001	19	DIMENSOES (mm)	4x82x55 mm
10	LOCALIZAÇÃO	INSCO NORDELA	20	PESO (kg)	207

Figura 13 – Exemplo de Características Técnicas Relevantes

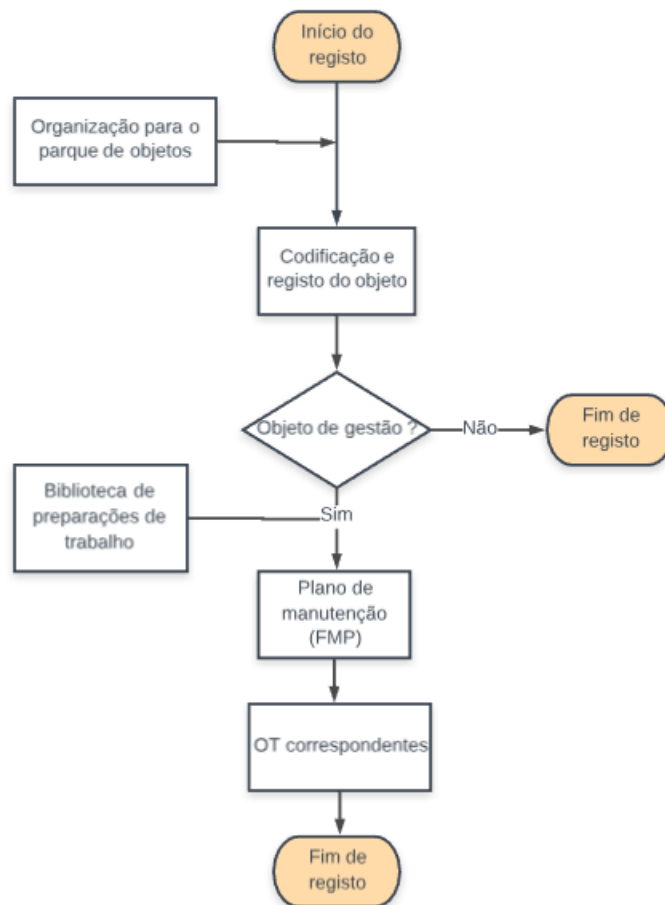


Figura 14 – Fluxograma do Registo do Objeto de Manutenção (Adaptado: Cabral, 2013)

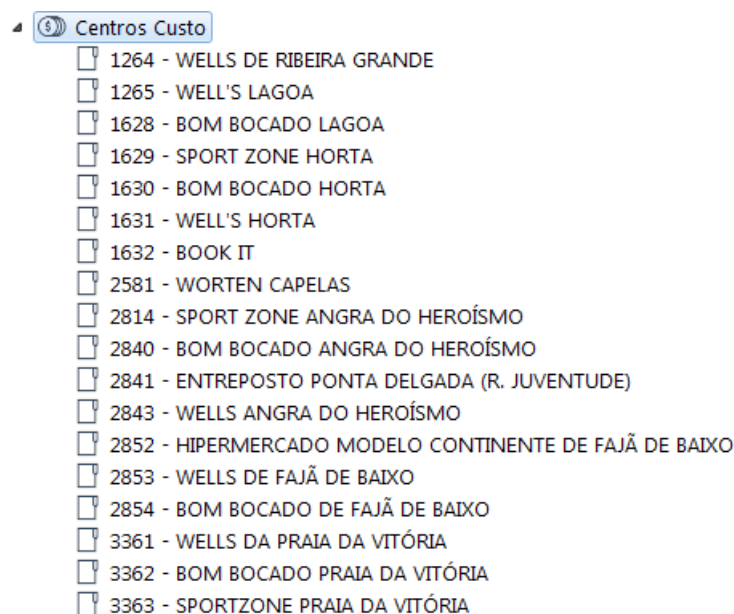
Uma forma simples de representar os circuitos de caracterização dos objetos de manutenção na empresa é através do fluxograma ilustrado na Figura 14.

### 4.1.3 – Centros de Custo

Este campo é definido pelo Departamento Financeiro da empresa, no qual se exprimem os custos de manutenção, individualizados pelos diversos departamentos da empresa ou infraestruturas. Estes centros revelam-se uma mais valia para a quantificação geral dos custos da empresa e análises de desempenho.

Uma vez que a INSCO é composta por uma quantidade considerável de infraestruturas, esta deve dispor de uma matriz de centro de custos simplificada, que cubra a totalidade do parque de equipamentos da organização.

Com base na organização dos centros de custos da Figura 15, conseguiu-se obter uma perceção clara da dimensão geral da cadeia de abastecimento da INSCO. Esta última torna-se uma base fundamental para o apoio à gestão de manutenção e deve estar interligada com o sistema de informação de manutenção da empresa.



**Figura 15 – Matriz de Centro de Custos da INSCO**

Esta estrutura permitirá, no final de cada ano, uma análise orçamental entre os diversos centros de custos e rubricas (que exprimem a natureza ou o tipo de custo) e uma estipulação do controlo orçamental, estabelecendo metas a atingir em cada ano relativamente ao custeio da manutenção, como se representa na Figura 16.

Orçamento: **ORC2019 - Orçamento Manutenção 2019**

Início:  Fim:

De:  A:

Rubrica:  X

C. Custo: **810 - ENTREPONTO DE PONTA DELGADA (NORDELA)** X

Valores com IVA [Limpar Filtro](#)

Rubricas	Orçamentado	Executado	Em Execução	Situação	%
<b>1 - MAO OBRA IMPUTADA A CUSTOS PA...</b>	<b>10.000,00</b>	<b>391,60</b>	<b>0,00</b>	<b>391,60</b>	<b>3,92</b>
1.01 - M.O. PROPRIA	5.000,00	76,60	0,00	76,60	1,53
1.03 - M.O. EXTERIOR	5.000,00	315,00	0,00	315,00	6,30
<b>2 - PEÇAS E CONSUMIVEIS APLICADOS</b>	<b>17.500,00</b>	<b>1.457,07</b>	<b>0,00</b>	<b>1.457,07</b>	<b>8,33</b>
2.01 - MATERIAL CONSUMO - SAIDAS ARMAZEM	2.500,00	558,91	0,00	558,91	22,36
2.02 - SOBRESSALENTES - SAIDAS ARMAZEM	2.500,00	537,93	0,00	537,93	21,52
2.03 - LUBRIFICANTES - SAIDAS ARMAZEM	2.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.04 - MATERIAL CONSUMO - APLICACAO DIRETA	5.000,00	360,23	0,00	360,23	7,20
2.05 - SOBRESSALENTES - APLICACAO DIRETA	2.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.06 - LUBRIFICANTES - APLICACAO DIRETA	2.500,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>3 - SERVIÇOS APLICADOS EM TRABALHOS</b>	<b>20.000,00</b>	<b>23,40</b>	<b>0,00</b>	<b>23,40</b>	<b>0,12</b>
3.01 - AQUISIÇÃO SERVIÇOS	5.000,00	23,40	0,00	23,40	0,47
3.02 - CONTRATOS MANUTENÇÃO	15.000,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>6 - COMBUSTIVEL, ENERGIA E FLUIDOS</b>	<b>80.000,00</b>	<b>57.767,77</b>	<b>0,00</b>	<b>57.767,77</b>	<b>72,21</b>
6.01 - ELETRICIDADE	70.000,00	57.649,08	0,00	57.649,08	82,36
Orçamentado: <b>132.500,00</b>					
Executado: <b>59.639,84</b>					
Em Execução: <b>0,00</b>					
Situação: <b>59.639,84</b>					45,01 %

Figura 16 – Exemplo de Controlo Orçamental Anual da Manutenção

#### 4.2 – Parametrização das Ordens de Trabalho

Segundo a NP 13460 (2009), uma Ordem de Trabalho (OT) consiste num documento que transmite toda a informação relevante para uma intervenção técnica de manutenção. Acrescenta-se que, este documento é contemplado por instruções técnicas necessárias para a sua execução que vão desde os procedimentos de segurança até às suas preparações ou tarefas a realizar.

A OT serve ainda para registar os recursos previstos e necessários para a realização do trabalho, assim como os seus custos e esforços despendidos durante o seu processo operacional (mão-de-obra, materiais aplicados e serviços).

Numa perspetiva de Manutenção Planeada, de acordo com Prata (2014), a OT funciona como o veículo do plano de manutenção projetando-o nas datas em que os vários trabalhos devem ser realizados.

Desde o momento em que é emitida até ao seu encerramento, a OT passa a funcionar como o suporte do relatório dos trabalhos, de forma a registar Horas.Homem (HH's) dos intervenientes, materiais aplicados, serviços e os seus respetivos custos, assim como registo das observações ao trabalho realizado.

No contexto de uma organização, uma OT deverá ainda servir de suporte para o registo histórico da condição de um ativo para uma posterior análise e, adicionalmente, deverá englobar sugestões de melhoria futuras.

A Figura 17 ilustra uma ficha de Ordem de Trabalho.

OT 000045 - REVISAO 1A					
NAVALTIK MANAGEMENT, LDA					
<b>Tipo Trabalho:</b>	B1 - Preventivo Condicional			<b>Estado:</b>	Terminada
<b>Cód. Utiliz. N.º 01:</b>	<b>Cód. Utiliz. N.º 02:</b>			<b>Grau Urgência:</b>	Normal
<b>Objecto:</b>	BOC-0001 - BOMBA CALOR 300S		<b>MARCA:</b>	TERMICOL	
<b>Sistema:</b>	07.01.02 - EQ ABAST AGUA		<b>MODELO:</b>	AEROTERMIC 300S	
<b>Centro Custo:</b>	810 - ENTREPOSTO DE PONTA DELGADA (NORDELA)		<b>N.º SÉRIE:</b>		
<b>Cód. Utiliz. N.º 1:</b>	<b>Cód. Utiliz. N.º 2:</b>		<b>Data:</b>	<b>Registo (KWH):</b>	
<b>FMP:</b>	B1-02 - REVISAO 1A		<b>Última:</b>		
<b>Função:</b>	CGM.032 - TECNICO MANUTENÇÃO		<b>Programada:</b>	01-04-2019 09:00	
<b>Responsável:</b>	32239 - Lázaro Emanuel Oliveira Benevides		<b>Início:</b>	/ / :	
<b>Prev. TDM (H):</b>	1,00		<b>Fim:</b>	/ / :	
<b>Periodicidade:</b>			<b>Data Limite:</b>		
Preparações					
<b>Número</b>	<b>Tarefas</b>				<b>Estado</b>
001	BOC-00002 - BOMBA CALOR AEROTERMIC - REVISAO 1A				<input type="checkbox"/>
	<p><b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Antes de trabalhar na parte elétrica, cortar sempre a alimentação elétrica ao aparelho através do fusível, disjuntor, ou outro dispositivo de proteção central e colocada sinalética nos quadros de comando;</li> <li>-Verificar a temperatura da água do aparelho antes de abrir a válvula de segurança;</li> <li>-Assegurar que a água libertada pela saída da purga da válvula de segurança não coloca em risco pessoas e bens;</li> <li>-CUIDADO: Risco de queimaduras, esperar até que a temperatura da água diminua de forma a evitar queimaduras ou outros danos;</li> <li>-INDICAÇÃO: É proibido colocar o aparelho em funcionamento sem o ânodo de magnésio instalado;</li> <li>-Antes de remover ânodo de magnésio deve-se primeiramente retirar aproximadamente 75 litros de água do tanque;</li> <li>-CUIDADO: O rearme do termóstato deve ser realizado por um serviço de assistência da marca! Este dispositivo é de rearme manual e só deve ser efetuado após eliminar previamente a causa que originou a sua atuação;</li> <li>-AVISO: Fuga de gás refrigerante! Qualquer reparação no circuito refrigerante (por ex. no compressor, condensador, evaporador, válvula de expansão, etc.) deve ser realizada exclusivamente por um serviço de assistência da marca.</li> </ul> <p><b>TAREFAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificação do correto funcionamento da válvula de segurança;</li> <li>-Verificação visual do sistema de controlo de temperatura;</li> <li>-Verificação do estado do ânodo de magnésio e substituir se necessário.</li> </ul>				
Observações					
Realizado:					
Mão de Obra					
<b>Origem</b>	<b>Função</b>	<b>Rubrica</b>		<b>HH</b>	
B1-02 / BOC-00002	CGM.032 - TECNICO MANUTENÇÃO	1.01 - M.O. PROPRIA		1,00	
<b>Data</b>	<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>HH</b>	<b>Funcionário</b>	
/ /	:	:			
Materiais					
01-04-2019 13:12:21					
ManWinWin					
					1 / 2

Figura 17 – Exemplo de uma Ficha de Ordem de Trabalho

### 4.2.1 – Tipologia de Trabalhos de Manutenção

Após a sistematização do parque de equipamentos relevantes para a manutenção, interessa classificar o tipo de trabalhos a implementar para que, posteriormente, seja útil ao gestor assumir os diversos custos de manutenção associados à sua tipologia, estabelecendo rotinas, inspeções e revisões para cada tipo de equipamento (Cabral, 2013).

Neste sentido, a tipologia de trabalho de manutenção será determinada de acordo com a natureza da sua situação, com a possibilidade de ser programada ou não, permitindo, assim, estruturar os planos de manutenção. Mais se salienta, assim, a importância da determinação dos vários tipos de trabalho de manutenção para cada equipamento nas diversas infraestruturas da INSCO.

A Figura 18 ilustra os diversos tipos de trabalho aplicados às fichas de manutenção.

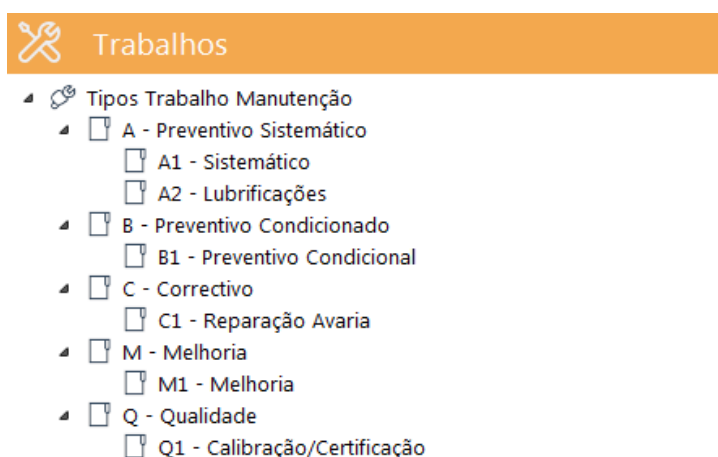


Figura 18 – Tipos de Trabalho de Manutenção (Manwinwin)

As siglas “A”, “B”, “M” e “Q” significam os vários tipos de trabalho planeáveis, os quais proporcionam a possibilidade de uma marcação prévia, não afetando o processo operacional do equipamento na empresa. Por exemplo, “C” corresponde a um tipo de trabalho não planeado, concretamente uma intervenção de Manutenção Corretiva, que é utilizada aquando da necessidade de intervir perante situações imprevistas dos equipamentos que poderão comprometer de forma significativa as condições operacionais da organização. Para um grande número de empresas, o gestor procurará um doseamento ideal entre os diversos tipos de trabalho, sendo prioritário minimizar os trabalhos de manutenção de tipo corretivo, de forma a que se minorizem os custos associados à indisponibilidade dos equipamentos.

### 4.2.2 – Grau de Urgência

A fim de ser definida uma sequência, de acordo com a urgência das várias Ordens de Trabalho, o *software Manwinwin* disponibiliza uma hierarquia de prioridades relativamente às ordens de trabalho, segundo uma codificação de 1 a 4; foi adicionado à mesma, descrições para cada grau de urgência, que poderão ser adotadas pelos colaboradores da INSCO aquando da priorização das OT:

1. *Normal* – Trabalhos a serem realizados dentro dos prazos preestabelecidos, normalmente usados para todos os trabalhos planeados, de rotina ou de melhoria.
2. *Urgente* – Trabalhos corretivos, destinados a eliminar problemas que podem afetar o desempenho da instalação.
3. *Prioritário* – Trabalhos corretivos, a utilizar quando determinada avaria tem um potencial de propagação em grandes proporções.
4. *Crítico* – Trabalhos corretivos, requisitando a sua intervenção no mais curto período de tempo. Se a sua intervenção não for rapidamente instituída pode representar ameaças graves para a segurança dos colaboradores.

### 4.2.3 – Entidades Responsáveis pela Intervenção Técnica

Todos os trabalhos de manutenção terão uma entidade técnica responsável para a sua intervenção, podendo esta ser de origem interna ou externa à empresa. Em todo o caso, cada centro de custo deverá tê-la representada no organograma da estrutura departamental da área de intervenção técnica do edifício, como se ilustra no exemplo da Figura 19.

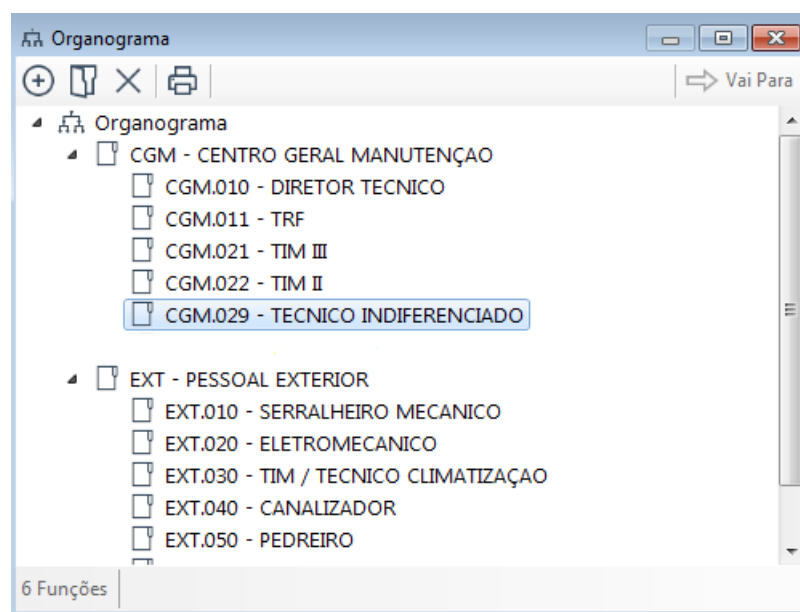


Figura 19 – Exemplo Organograma da Empresa (Manwinwin)

As entidades responsáveis por determinado tipo de Manutenção devem ser definidas com base nos níveis de intervenção mencionados anteriormente no Capítulo 2. Na maioria dos casos, a intervenção técnica terá um carácter de nível 1 e 2 onde assentam as tarefas do dia a dia, de rotina ou de inspeção. Para os trabalhos mais especializados devem ser realizados por mão-de-obra externa, nomeadamente recorrendo a prestadores de serviços de manutenção, a partir de contratos ou através de caderno de encargos. Torna-se fundamental que as Ordens de Trabalho respeitem os vários níveis de intervenção, de forma a garantir que as tarefas sejam realizadas eficientemente.

Neste contexto, deverá ser efetuado um levantamento dos prestadores de serviços de manutenção terceirizados, respeitando a codificação definida pelo Departamento Financeiro da empresa. Na Figura 20, apresentam-se alguns prestadores de serviço de manutenção da INSCO.

Código	Nome Abreviado	NIF	Contacto	Telefone	Sector	Local / Cidade	País
13726	ANTICICLONE	512040141				Ponta Delgada	PORTUGAL
12798	ANTICIMEX	501863087					
11276	Benjamim&F.Sousa,Lda	512097712				Ponta Delgada	PORTUGAL
9082	BIZDIRECT						
12205	BIZERBA	508404754				ZAMBUJAL	PORTUGAL
2407	EDA	512032386				PONTA DELG...	PORTUGAL
13482	FIT	512060924				Lagoa	PORTUGAL
14000	GALTECNICA	504441760				PONTA DELG...	PORTUGAL
10825	J.H.ORNELAS	512032386				PONTA DELG...	
11004	JARDIMCAMPO,LDA						
13579	LONGO PLANO, SA	506969010				Vila Nova de ...	PORTUGAL
9929	PESTKILL	512081050				PONTA DELG...	PORTUGAL
4882	ProVise	512040818				Ponta Delgada	PORTUGAL
12240	SEGMA	512047707				Ponta Delgada	PORTUGAL
9284	SOMAGUE	512019410				RIBEIRA GRA...	PORTUGAL

**Figura 20 – Alguns Prestadores de Serviços de Manutenção da INSCO**

#### 4.2.4 – Planos de Manutenção e Procedimentos

O planeamento da Manutenção é dos passos com maior importância e consiste na preparação de todos os trabalhos de manutenção que envolvem a empresa, estabelecendo rotinas de manutenção e inspeções sistemáticas dos diversos equipamentos integrados na mesma.

O departamento responsável pela sua elaboração tem a responsabilidade de analisar o método mais eficaz para a realização de determinadas tarefas, onde serão definidos os tipos de inspeções a realizar em cada visita, bem como a sua periodicidade. Cada plano de manutenção de qualquer equipamento deverá ser acompanhado por um manual técnico do equipamento, onde se poderá encontrar informação mais detalhada sobre como realizar determinado trabalho; precauções de segurança, onde se encontram

medidas de segurança necessárias a ter em conta aquando de uma intervenção; descrição sequencial das tarefas de trabalho, onde as instruções de trabalho podem ser contempladas por *checklists* para auxiliar na *checagem* dos pontos primordiais durante a rotina ou inspeção de manutenção; previsões de recursos, onde se devem estabelecer previsões acerca da duração do trabalho e de outros recursos necessários, como HH mobilizadas, materiais, ferramentas, custos totais, entre outros.

Dada a vasta quantidade de equipamentos que a INSCO possui, foi necessário criar Fichas de Manutenção Planeada (FMP) para agilizar o acesso aos procedimentos necessários pelos colaboradores da empresa, encontrando-se as mesmas numa biblioteca de preparações de trabalho do sistema informático.

Na Figura 21 podem visualizar-se algumas FMP's criadas para o planeamento de trabalhos de manutenção na empresa.

Código	Descrição	Tipo Objecto	Tipo Preparação
ASA-00001	SPLIT SIMPLES - ROTINA 3M	ASA - APARELHO SPLIT AC	04 - ROTINA
ASA-00002	SPLIT SIMPLES - REVISAO 1A	ASA - APARELHO SPLIT AC	05 - REVISÃO
BOC-00001	BOMBA CALOR AEROTERMIC - INSPE...	BOC - BOMBA CALOR	01 - INSPEÇÃO
BOC-00002	BOMBA CALOR AEROTERMIC - REVIS...	BOC - BOMBA CALOR	05 - REVISÃO
CMT-00001	CENTRAL FRIO - ROTINA 1M	CMT - CENTRAL MT	04 - ROTINA
CMT-00002	CENTRAL FRIO - REVISAO 3M	CMT - CENTRAL MT	05 - REVISÃO
CMT-00004	CENTRAL FRIO - REVISAO 1A	CMT - CENTRAL MT	05 - REVISÃO
COD-00001	UNIDADE CONDENSADORA - ROTIN...	COD - CONDENSADOR	04 - ROTINA
COD-00002	UNIDADE CONDENSADORA - ROTIN...	COD - CONDENSADOR	04 - ROTINA
COD-00003	UNIDADE CONDENSADORA - REVIS...	COD - CONDENSADOR	05 - REVISÃO
CON-00001	CONDUTAS - INSPEÇÃO 1A	CON - CONDUTA	01 - INSPEÇÃO
EDI-00001	INSPEÇÃO GERAL ENTREPOSTO - RO...	EDI - EDIFICIO	04 - ROTINA
EDI-00002	DESPITAGEM LEGIONELLA - INSPEÇA...	EDI - EDIFICIO	01 - INSPEÇÃO
EMP-00001	EMPILHADOR - ROTINA 1M	EMP - EMPILHADOR	04 - ROTINA
ESG-00001	ESGOTO - ROTINA 1M	ESG - ESGOTO	04 - ROTINA

**Figura 21 – Biblioteca de Preparações de Trabalho com algumas FMP's**

Segundo Pinto (2016), o planeamento da Gestão da Manutenção Preventiva deverá cumprir uma sequência lógica de etapas, como se ilustra no fluxograma da Figura 22.

No Anexo 2 encontra-se uma sequência de FMP's criadas para instalações/equipamentos da INSCO de forma mais detalhada e específica.

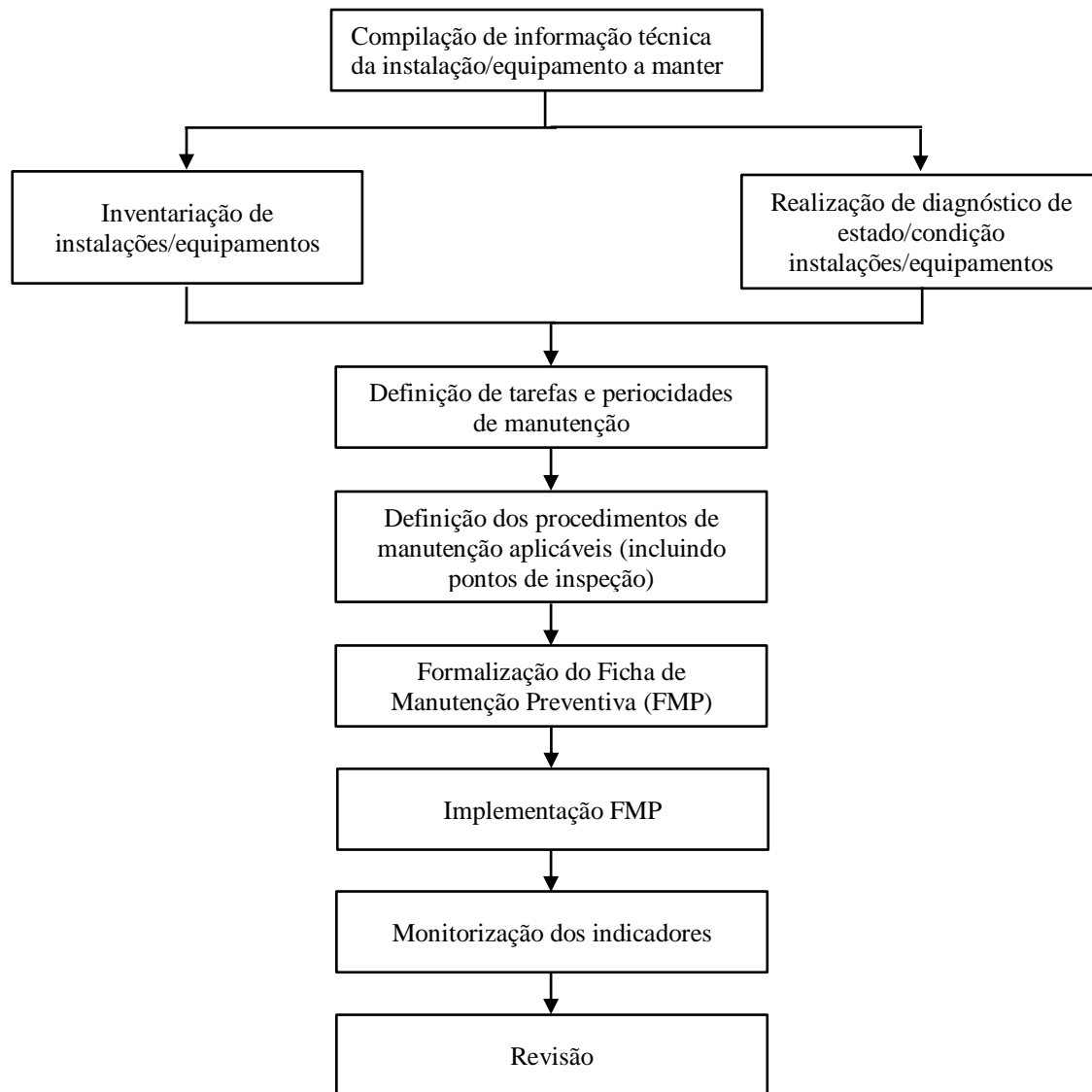


Figura 22 - Etapas do Planejamento da Manutenção Preventiva (Adaptado: Pinto, 2016)

#### 4.2.5 – Codificação de Peças e Materiais Consumíveis

Na gestão de trabalhos é preciso ter em conta o material a utilizar durante uma intervenção técnica, sendo primordial uma gestão e uma previsão eficiente dos seus recursos consumíveis, de forma a garantir o menor tempo despendido durante este processo. Para assegurar tal eficiência de recursos, o ideal é recorrer a um *software* de gestão de manutenção que permita criar uma base de dados com os materiais e peças pretendidos, controlando, assim, a entrada e saída de *stock* de armazém.

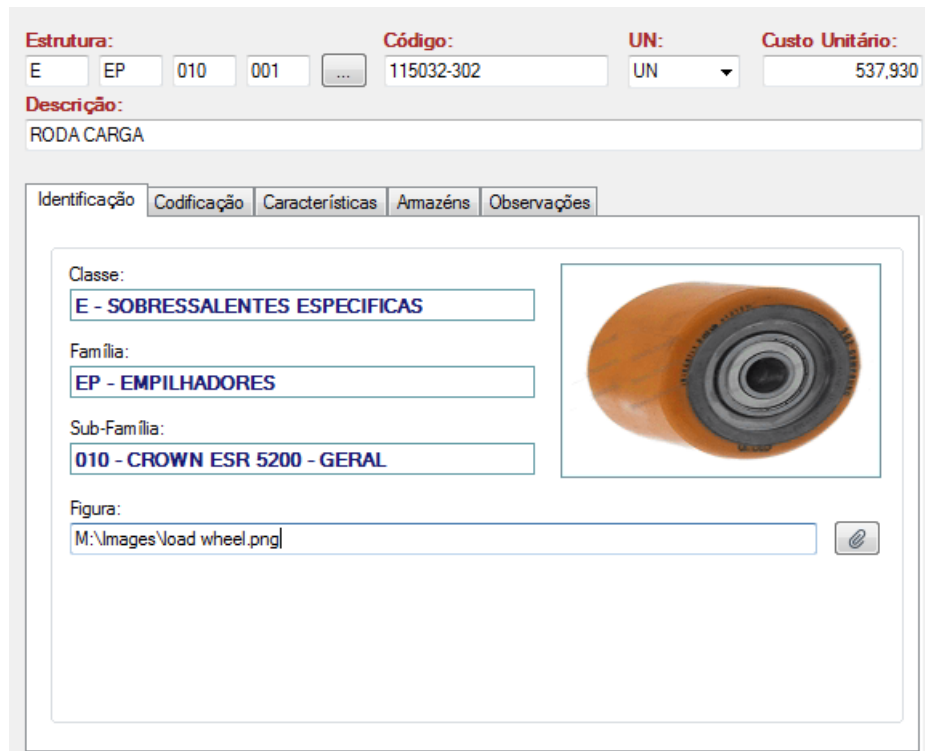
Portanto, a organização sistematizada dos materiais ou peças aplicadas na manutenção devem ser contempladas com uma codificação própria ou com uma referência definida pelos fabricantes.

A nomenclatura aplicada na INSCO consistiu no seguinte exemplo, caracterizado por um formato do tipo:

E.P.010.001 Roda de Carga

Onde:

- E = Classe (Sobressalentes Específicos);
- EP = Família (Empilhadores);
- 010 = Subfamília (CROWN ESR 5200 – Geral);
- 001 = Número sequencial;
- “Roda de Carga” – Descrição do artigo em vigor.



The screenshot displays the Manwinwin software interface for article coding. At the top, there are fields for 'Estrutura' (E, EP, 010, 001), 'Código' (115032-302), 'UN' (UN), and 'Custo Unitário' (537,930). Below this is the 'Descrição' field containing 'RODA CARGA'. The interface has several tabs: 'Identificação', 'Codificação', 'Características', 'Amazéns', and 'Observações'. The 'Identificação' tab is selected, showing a classification tree with 'Classe: E - SOBRESSALENTES ESPECIFICAS', 'Família: EP - EMPILHADORES', and 'Sub-Família: 010 - CROWN ESR 5200 - GERAL'. The 'Figura' field contains the path 'M:\images\load wheel.png' and a small image icon. To the right of the classification fields is a photograph of an orange load wheel.

**Figura 23 – Exemplo Codificação Artigos Aplicados na Manutenção (Manwinwin)**

O interesse na gestão dos materiais de manutenção prende-se com a necessidade de reduzir os custos de posse dos mesmos, tentando um aprovisionamento dos materiais restrito a um período curto com vista a reter em armazém apenas os artigos essenciais a curto prazo para as intervenções planeadas, de forma a que se atinja um valor perto do zero materiais nestas infraestruturas de contenção. Isto significará que, numa eficiente previsão de artigos, reduzir-se-ão os custos adicionais na manutenção.

#### 4.2.6 – Fluxograma das OT's de Manutenção

Antes de ser iniciada alguma intervenção técnica, é necessário um conjunto de etapas para a sua execução. Nas figuras seguintes (Figuras 24 - 25) estão representados os circuitos das ordens de trabalho através de fluxogramas. A primeira situação representa uma OT com um carácter preventivo. A segunda situação corresponde a uma OT corretiva.

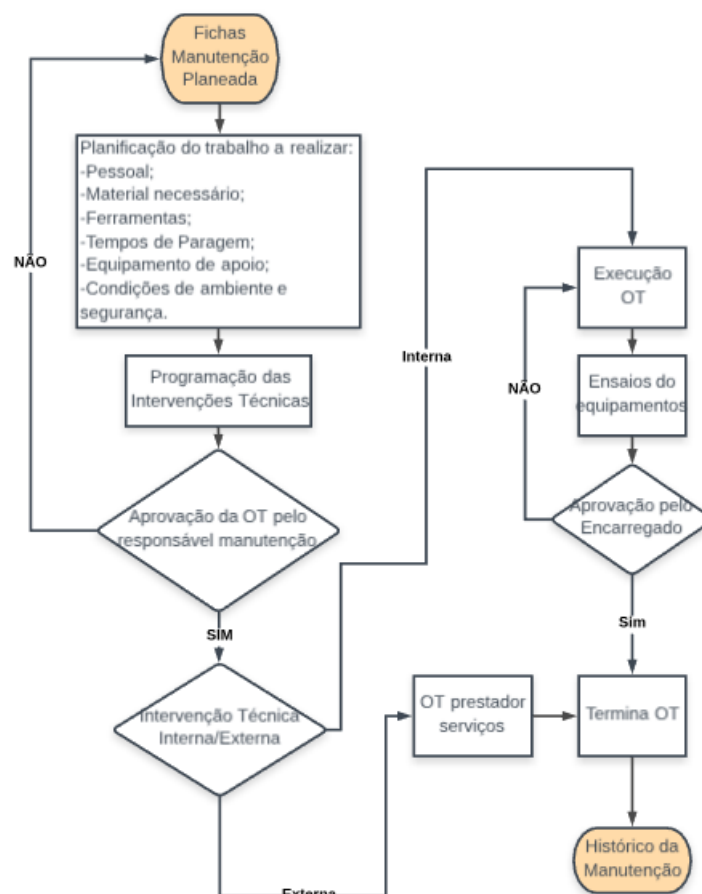
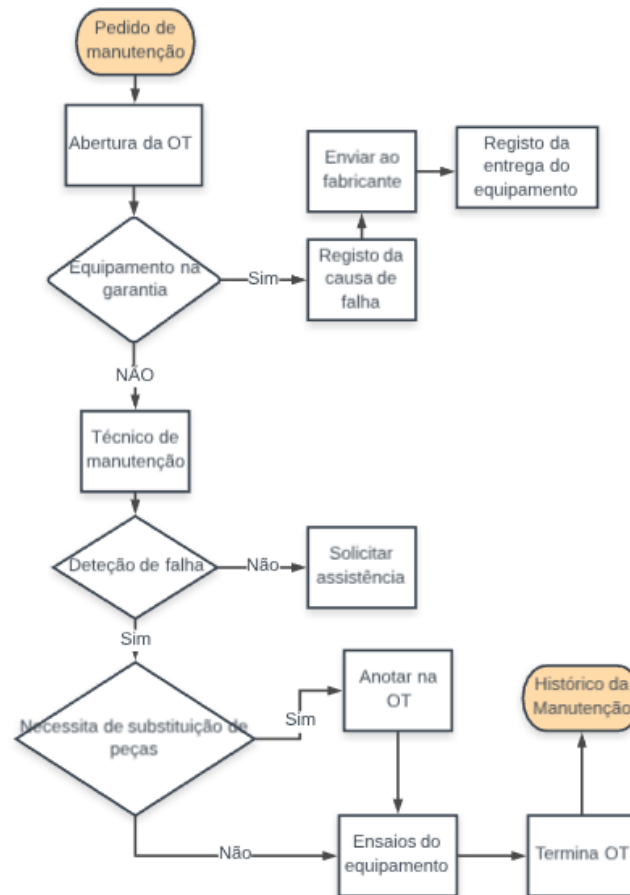


Figura 24 – Etapas da Manutenção Preventiva



**Figura 25 – Etapas da Manutenção Corretiva**

Torna-se importante salientar que estes fluxogramas não retratam todas as situações possíveis numa intervenção técnica. Podem acontecer inúmeras situações inoportunas e específicas durante a mesma e devem-se ter em conta essas particularidades, servindo apenas os respetivos fluxogramas como meros exemplos de orientação.

### 4.3 – Análise e Relatórios de Trabalho

Tendo em conta que o principal objetivo da manutenção é a melhoria contínua e a otimização da fiabilidade dos equipamentos e das instalações, é importante que os processos de manutenção se tornem cada vez mais eficientes (Pinto, 2016). É, portanto, necessário um relatório mensal da atividade de Manutenção nas instalações da empresa. Para tal foi essencial implementar um conjunto de indicadores no *software* que permitissem o acompanhamento do desempenho operacional da função manutenção.

No Anexo 3 apresenta-se um quadro com os indicadores definidos para a empresa, segundo a norma NP EN 15341:2007.

Num enquadramento inicial da função da manutenção na empresa, estes indicadores vão desempenhar um papel fundamental para definir novas metas e implementar estratégias com vista à melhoria económica, técnica ou organizacional da manutenção, permitindo, assim, uma melhor monitorização das suas atividades.

A monitorização dos planos de manutenção não se deve cingir apenas aos indicadores considerados relevantes para as ações de manutenção, mas também comparar o desempenho entre máquinas, equipamentos e instalações, bem como a própria política de manutenção.

Em uma última análise, os relatórios de trabalho permitem captar informação mais concreta em relação à manutenção, alimentando o histórico de manutenção de um dado equipamento que, *à posteriori*, proporcionará informação útil para o cálculo dos indicadores. São inúmeros os cálculos que se podem extrair de um relatório de trabalho, sendo os mais comuns as HH's despendidas na sua intervenção técnica, o tempo que as máquinas estão paradas, a quantidade de peças consumidas ou o valor de gastos com as mesmas, sendo necessário estes estarem registadas no respetivo documento. Portanto, torna-se essencial a realização do relatório de trabalhos técnicos para libertar informação crucial para o cálculo dos indicadores de manutenção relevantes para a empresa.

## 5 – Atividades Desenvolvidas Durante o Estágio

Neste capítulo são apresentadas algumas atividades desenvolvidas na empresa para além das mencionadas no capítulo anterior, no qual estão consagrados o relatório dos equipamentos inseridos no Sistema de Gestão de Manutenção, a documentação técnica aplicada, o Planeamento da Manutenção Preventiva na empresa e alguns fatores que influenciam a monitorização da Manutenção na mesma.

### 5.1 – Relatório de Equipamentos na Empresa

Para a implementação do Sistema de Gestão de Manutenção na empresa, inicialmente foi necessário realizar um levantamento de todos os equipamentos integrados na mesma e estabelecer uma nomenclatura para a sua identificação. Portanto, nesta fase organizou-se o parque de objetos ou equipamentos do entreposto, como se pode verificar na Figura 26.

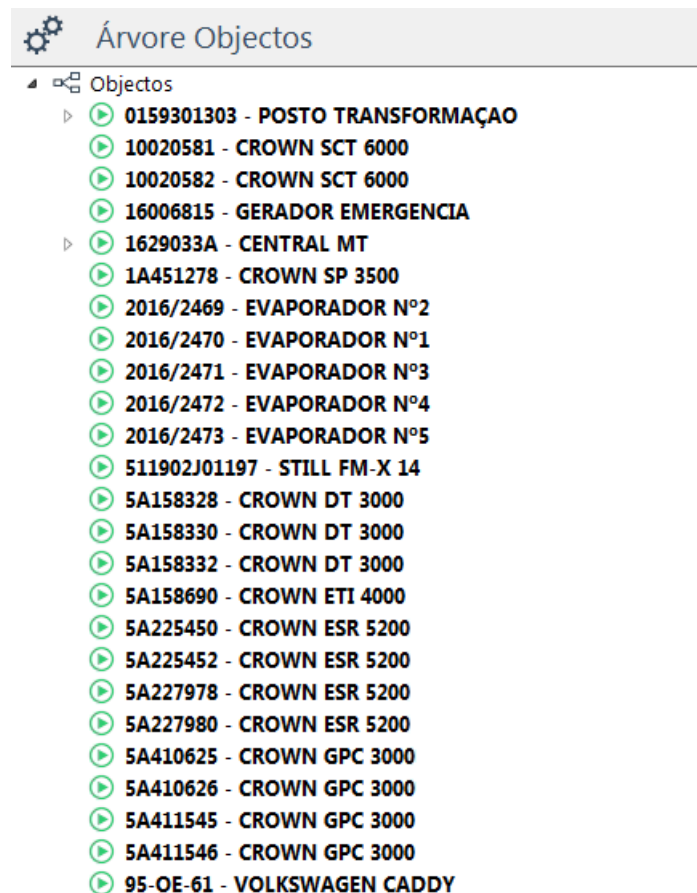


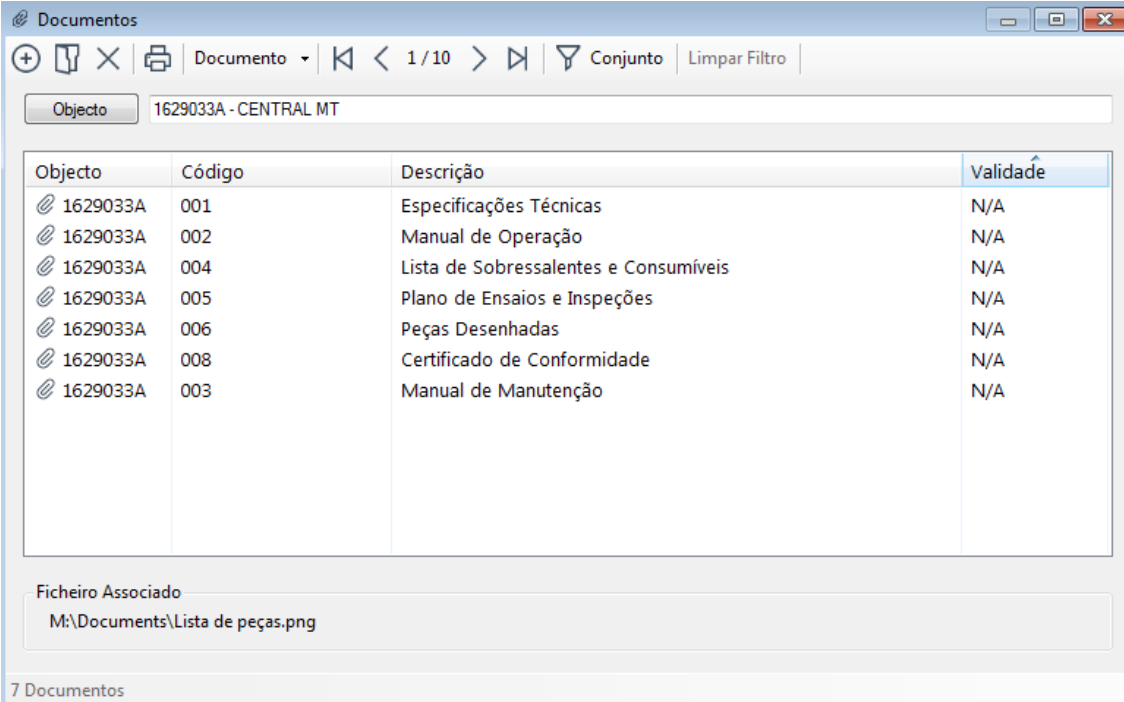
Figura 26 – Parque de Equipamentos do Entreposto

Visto que a empresa possui uma vasta quantidade de equipamentos, no Anexo 4 é apresentada uma listagem completa dos bens inseridos no programa.

Para além de ter sido feito um reportório dos equipamentos, também foram estabelecidas fichas técnicas para cada objeto. Isto será muito útil para os responsáveis de Manutenção no acesso rápido à informação técnica de cada equipamento. O Anexo 5 contém alguns exemplos de fichas técnicas realizadas.

## 5.2 – Documentação Técnica dos Equipamentos

De modo a adicionar informação crucial para a elaboração do planeamento da Manutenção e auxiliar na consulta de determinados procedimentos durante uma intervenção técnica, foi necessário organizar um dossier técnico para alguns equipamentos. Este dossier é composto principalmente pelos seguintes documentos, apresentados na Figura 27. Este caso, em particular, corresponde a um dossier técnico da Central de Frio.



Objecto	Código	Descrição	Validade
1629033A	001	Especificações Técnicas	N/A
1629033A	002	Manual de Operação	N/A
1629033A	004	Lista de Sobressalentes e Consumíveis	N/A
1629033A	005	Plano de Ensaios e Inspeções	N/A
1629033A	006	Peças Desenhadas	N/A
1629033A	008	Certificado de Conformidade	N/A
1629033A	003	Manual de Manutenção	N/A

Ficheiro Associado  
M:\Documents\Lista de peças.png

Figura 27 – Dossier Técnico da Central de Frio

Neste contexto, será especificada a documentação aplicada:

- *Especificações Técnicas* – Especifica as características técnicas do equipamento dadas pelo fabricante;

- *Manual de Operação* – Indica detalhadamente todos os parâmetros operacionais que devem ser respeitados para o correto funcionamento do equipamento, como, por exemplo, a temperatura, a velocidade, o caudal do fluido, etc.;
- *Manual de Manutenção* – Descreve todas as instruções de trabalho a realizar, de forma a orientar o técnico nas intervenções de rotina;
- *Lista de Sobressalentes e Consumíveis* – Corresponde ao conjunto de peças que constituem o equipamento dadas pelo fabricante. Cada peça contém o código do fabricante e o local onde está inserido no mesmo;
- *Peças Desenhadas* – Constituí todos os desenhos produzidos ao longo da vida útil de um dado equipamento, correspondendo a algumas modificações realizadas, bem como a sua localização na infraestrutura.

### 5.3 – Planeamento dos Trabalhos de Manutenção

Uma vez estruturado e sistematizado o parque de equipamentos incorporados no *software* de Gestão de Manutenção foi formalizado o calendário do Plano de Manutenção para a empresa, através de um mapa ou matriz.

Este mapa ou matriz contém os diferentes tipos de equipamentos, as periodicidades das intervenções de manutenção e a percentagem de tempo previsto mensal.

Na Figura 28 apresenta-se um modelo proposto do Plano de Manutenção Preventivo para a empresa.

Planeamento de Manutenção Preventiva 2019															
Quant.	Sistema	Equipamento	Responsável	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
12	06.04.03	Split Simples	Técnico	T			T			T			T		
1	06.04.03	VRV	Técnico	T			T			T			T		
3	06.06.00	Ventilador Ar Novo	Técnico	T			T			T			T		
5	06.06.01	Ventilador Extração	Técnico	T			T			T			T		
1	08.02.01	Central Frio	Técnico	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
4	08.01.02	Evaporador	Técnico		T			T			T			T	
5	08.01.03	Evaporador	Técnico		T			T			T			T	
1	08.03.01	Unidade Condensadora	Técnico		T			T			T			T	
17	10.01.02	Empilhador	Técnico	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
1	04.04.01	Gerador Emergência	Técnico	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S	2S
8	03.01.01	Portões Cais Mercadorias	Técnico			T			T			T			T
Total de horas necessárias mensalmente				67	50	54	67	50	54	67	50	54	67	50	54
Total de horas disponíveis - N° técnicos*N°horas mensais*#tempos mortos				28,06	15,63	18,23	28,06	15,63	18,23	28,06	15,63	18,23	28,06	15,63	18,23
Percentagem de carga horária				0,42	0,31	0,34	0,42	0,31	0,34	0,42	0,31	0,34	0,42	0,31	0,34
Legenda															
Periodicidade do procedimento:				D - Diário	T - Trimestral	S - Semanal	M - Mensal	Percentagem Horária:							
				B - Bimodal	Q - Quinzenal	A - Anual		Acima de 80%							
								Entre 50% e 80%							
								Abaxo de 50%							
Validação															
Emissão								Aprovação							
Data: / /								Data: / /							

Figura 28 – Modelo Proposto para o Planeamento da Manutenção Preventiva Anual (Adaptado: Pinto, 2016)

De forma a auxiliar na descrição dos trabalhos de Manutenção Preventiva, as Ordens de Trabalho podem ser caracterizadas pela sua natureza de intervenção, como se exemplifica na Tabela 5.

**Tabela 5 – Tipos de Atividades de Manutenção (Adaptado: Cabral, 2013)**

Tipos de Preparações de Ordens de Trabalho Preventivas	
Inspeção	Inspeção visual do estado e condição geral de funcionamento dos equipamentos e os seus componentes. Esta inspeção também pode ser auditiva dos ruídos dinâmicos e periféricos.
Monitorização do Funcionamento	Leitura de parâmetros relevantes para o funcionamento de um equipamento ou conjunto, confrontando com outros parâmetros de referência.
Rotina	Atividades normalmente sistemáticas de pouca periodicidade e podem ser realizadas pelos próprios operadores, como inspeção geral da limpeza, apertos, verificação do nível de óleo, entre outros.
Revisão	Verificação completa dos níveis de conformidade funcional e segurança de um equipamento.

Estes tipos de preparações podem ser visualizados nos planos de Manutenção incorporados em cada objeto, tal como, por exemplo, na Figura 29, onde são apresentados três planos de Manutenção Preventiva distintos para um Evaporador, podendo estes ter um carácter de inspeção de rotina ou de revisão.

Objecto	Código	Descrição	TDM (H)	Período	HH	Custo
EVA-0003	A1-01	ROTINA 3M	1,00	3 M	1,00	3,50
EVA-0003	A1-02	ROTINA 6M	2,00	6 M	2,00	7,00
EVA-0003	A1-03	REVISAO 1A	3,00	12 M	3,00	10,50

3 Fichas Manutenção Planeada

**Figura 29 – Planos de Manutenção num Evaporador**

Por cada trabalho é fundamental definir-se um programa onde a conceção e execução de recursos seja o mais eficiente possível, de forma a satisfazer as necessidades das suas intervenções.

No entanto, para estabelecer um programa bem fundamentado é necessário ter a noção de que alguns fatores que contribuem para a sua otimização, tais como a minimização do *stock* de materiais ou peças em armazém, diminuição dos prazos de execução, quantidade de trabalhos a realizar, entre outros.

Por vezes, a contratação de serviços externos de Manutenção torna-se muito mais benéfica para a empresa, podendo estes ser mais especializados e possuir melhores meios para a execução de certos trabalhos. Por exemplo, na exploração de instalações elétricas, como o posto de transformação, o técnico responsável pela sua intervenção deve ser altamente especializado e deve respeitar todas as normas legais de segurança em vigor, sendo mais útil a contratação de serviços de Manutenção externos.

Neste sentido, também foi realizado um levantamento de alguns serviços de Manutenção externos na empresa, que podem ser visualizados na Figura 30.

<b>AVAC</b>				
Cilente	Contacto	Telefone	Local / Cidade	País
13726 - ANTICICLONE			PONTA DELGADA	PORTUGAL
<b>CCTV</b>				
Cilente	Contacto	Telefone	Local / Cidade	País
4882 - ProVise			PONTA DELGADA	PORTUGAL
<b>DESPISTAGEM LEGIONELLA</b>				
Cilente	Contacto	Telefone	Local / Cidade	País
11727 - WATERCARE			ALVERCA DO RIBATE,	PORTUGAL
<b>ELETRICIDADE</b>				
Cilente	Contacto	Telefone	Local / Cidade	País
2407 - EDA			PONTA DELGADA	PORTUGAL
<b>EMPILHADORES</b>				
Cilente	Contacto	Telefone	Local / Cidade	País
9406 - VARELA & Cª LDA			PONTA DELGADA	PORTUGAL
<b>FRIO INDUSTRIAL</b>				
Cilente	Contacto	Telefone	Local / Cidade	País
13482 - FIT			LAGOA	PORTUGAL

**Figura 30 – Prestadores de Serviço de Manutenção na INSCO**

#### **5.4 – Monitorização da Manutenção na Empresa**

Tendo em consideração que o período de implementação do programa na empresa foi relativamente curto (quatro meses), para ser realizada uma correta avaliação do estado da Manutenção, seria necessário o registo de relatórios de trabalho, de modo a obter-se alguns dados relevantes para a determinação de certos indicadores, tais como o MTBF (Mean Time Between Failures), o MTTR (Mean Time To Repair), o MWT (Mean Waiting Time), a Taxa de Avarias, e a Disponibilidade, entre outros.

Dada a falta de registo de dados na INSCO, a determinação desses indicadores ficou impossibilitada.

Realça-se a importância do preenchimento de registos de Manutenção pois são das fontes mais importantes para o cálculo destes indicadores, principalmente no que vincula aos tempos despendidos durante as suas intervenções técnicas.

Ao confrontar diversos tipos de avarias é possível determinar adequadamente as rotinas de inspeção na empresa, principalmente para mitigar estas ocorrências e, conseqüentemente, melhorar a adaptação dos recursos e Planos de Manutenção nas instalações.



## 6 – Outras Atividades Desenvolvidas – *Legionella*

O Estágio Curricular iniciou-se com a elaboração de um Plano de Prevenção e Controlo da *Legionella* eficaz e sustentado, passível de vir a ser implementado em todas as infraestruturas da INSCO.

Neste capítulo são detalhadas as etapas da sua elaboração bem como são ainda explicados alguns procedimentos realizados adaptados à realidade de cada infraestrutura tendo como finalidade evitar a proliferação e disseminação desta bactéria que poderá representar um problema de Saúde Ocupacional e, em maior dimensão, um problema de Saúde Pública.

### 6.1 – *Legionella*

A Doença dos Legionários (comumente designada por Legionela) é uma infeção respiratória bacteriana grave originada pela bactéria *Legionella Pneumophila*, cujas manifestações clínicas poderão resultar numa pneumonia, podendo mesmo tornar-se potencialmente mortal para o ser humano. Ainda assim, na maioria dos casos, um diagnóstico atempado da infeção permite que a doença seja tratada com recurso a antibióticos (AdvanceCare, 2017).

Esta bactéria prolifera especialmente em ambientes aquáticos naturais e também artificiais, como redes de abastecimento de água, redes prediais de água quente e fria, ar condicionado e sistema de refrigeração (torres de refrigeração, condensadores/evaporadores e humidificadores) existentes em edifícios. Os pontos de maior proliferação de aerossóis são as torneiras de água quente e fria e chuveiros (Benoliel et. al., 2018).

De acordo com a Direção-Geral da Saúde (DGS), a infeção transmite-se apenas por via aérea, através da inalação de gotículas de água suspensas no ar contaminadas com a bactéria. Não é transmitida entre pessoas ou pela ingestão de água contaminada; a infeção apenas acontece quando a bactéria atinge os alvéolos pulmonares. No caso de um indivíduo inalar gotículas de água contaminadas, o período de incubação da *Legionella* pode variar entre 2 e 10 dias.

Os sintomas provocados pela *Legionella* são inespecíficos e muito semelhantes aos de uma gripe intensa, sendo os mais comuns os seguintes: febre alta; dificuldade respiratória; dores de cabeça e musculares; arrepios e tosse; bem como, expectoração hemorrágica, diarreia, vómitos, e confusão mental, que ocorrem menos frequentemente (AdvanceCare, 2017).

Qualquer pessoa pode ser infetada por esta bactéria, embora existam alguns fatores que aumentam o risco para desenvolver da doença, tais como (CUF, 2018):

- Idade avançada, sendo extremamente rara em crianças;
- Doenças pulmonares, tais como a asma;
- Fumadores;
- Indivíduos do sexo masculino (a infeção afeta duas vezes mais homens do que mulheres);
- Doenças crónicas (diabetes *mellitus*, insuficiência renal, cancro, alcoolismo);
- Imunodepressão e terapias imunossupressoras (corticoterapia, quimioterapia, etc.).

Existem algumas condições que favorecem o desenvolvimento da *Legionella*, tais como (Benoliel et. al., 2018):

- Temperatura da água entre 20°C e 45°C, sendo a ótica entre os 35°C e 45°C;
- pH entre 5 e 8;
- Humidade relativa superior a 60%;
- Zonas de estagnação ou zonas de reduzida circulação de água;
- Presença de matéria orgânica (algas, amibas, protozoários) em águas não tratadas ou com tratamento deficiente;
- Existência de um biofilme nas superfícies em contacto com a água;
- Processos de corrosão ou incrustação;
- Utilização de materiais porosos e de derivados de silicone nas redes prediais, que potenciam o desenvolvimento bacteriano.

A Figura 31 representa os efeitos da temperatura para o desenvolvimento da bactéria em alguns equipamentos que compõem uma instalação.

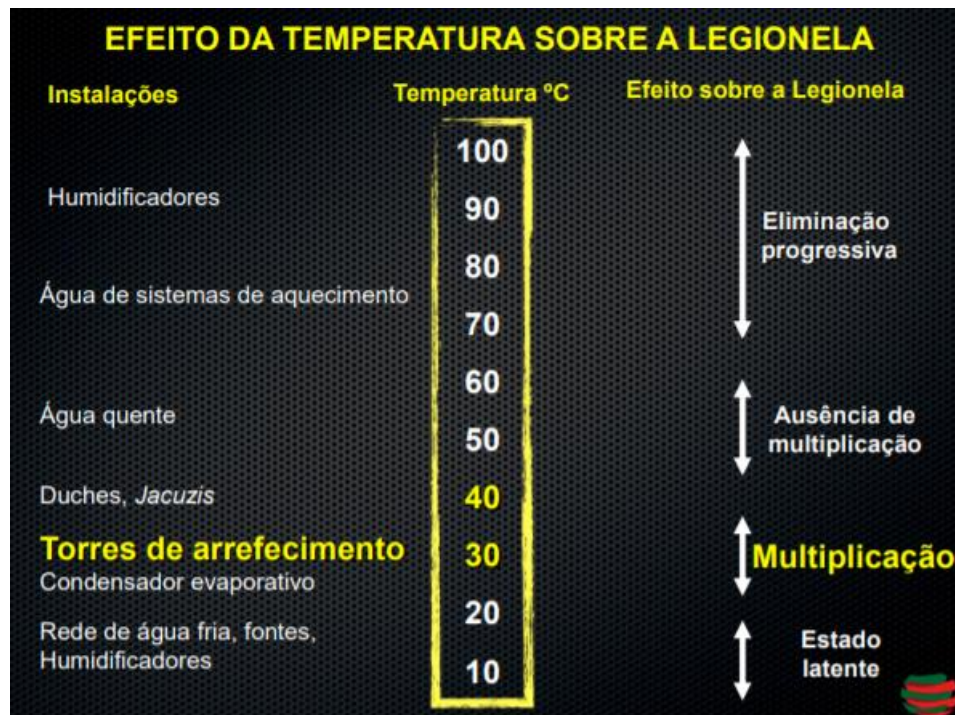


Figura 31 – Efeito da Temperatura sobre a *Legionella* (Fonte: Martins *et. al.*, 2013)

Portanto, para minimizar a sua proliferação e o risco associado ao aparecimento da Doença dos Legionários, é necessário tomar algumas medidas preventivas e de controlo físico-químico que podem ser relatadas nos procedimentos operacionais da Manutenção.

## 6.2 – Controlo e Prevenção da Infecção por *Legionella*

Existem diversos métodos para a descontaminação da bactéria *Legionella* nas redes prediais, podendo estes ser divididos em duas vertentes (Martins, 2013):

- Operações físicas – temperatura da água, produção de vapor e ultravioleta (UV);
- Tratamento através de processos químicos – utilização de cloro e seus derivados, uso de outros agentes, como Bromo (Br), Ionização do Cobre ( $Cu^{2+}$ ) e da Prata ( $Ag^+$ ).

A Direção Geral da Saúde categorizou os diferentes métodos atribuindo-lhe vantagens e desvantagens, permitindo uma comparação das várias metodologias de desinfecção, tal como se representa na Tabela 6.

**Tabela 6 – Comparação das Metodologias de desinfecção da Legionella (Adaptado: Martins *et. al.*, 2013)**

Método	Vantagens	Desvantagens
Temperatura <30°C	Simples, eficaz e fácil de monitorizar. Pouco significativo a nível do crescimento da <i>Legionella</i> .	Só aplicável aos sistemas de água para consumo humano.
Temperatura >50°C	Simples, eficaz e fácil de monitorizar.	Não elimina a <i>Legionella</i> . Requer temperaturas de recirculação próximas dos 60°C. Dificuldade em manter esta temperatura em todo o sistema. Requer proteção para evitar queimaduras.
Purgas periódicas com água quente a temperatura de 50-60°C	Simples, eficaz e fácil de monitorizar.	Não aplicável aos sistemas de água fria. Requer proteção para evitar queimaduras. Deve ser mantido e inspecionado para garantir a consistência. Pode ocorrer recolonização após alguns dias.
Doseamento com hipoclorito de sódio	Técnica de desinfecção eficaz. Simples de utilizar. Relativamente barato.	Formação de trihalometanos. Necessário utilizar filtros de proteção de carbono no caso de doentes de hemodiálise. Tóxico para os peixes. Afeta o sabor e o odor. Não é estável, particularmente nos sistemas de água quente. Aumenta a corrosão do cobre.
Doseamento de monocloramina	Mais persistente que o cloro. Simples de utilizar nas linhas principais de distribuição. Penetração no biofilme.	Necessário utilizar filtros de proteção de carbono no caso de doentes de hemodiálise. Tóxico para os peixes. Afeta as borrachas. Não existem kits comerciais disponíveis para pequenos sistemas de água.
Doseamento de dióxido de cloro	Técnica de desinfecção eficaz. Simples de utilizar.	Formação de cloritos. Necessário utilizar filtros de proteção de carbono no caso de doentes de hemodiálise. Considerações de segurança (conforme o método de geração).
Doseamento de peróxido de hidrogénio	Simples de utilizar.	Desinfetante fraco. Suspeita de efeitos mutagénicos.
Ionização de cobre e prata	Eficaz quando são mantidas as concentrações prescritas.	Necessidade de monitorização frequente do cobre e da prata. Necessidade de pré-tratamento (pH, dureza). Aumento da concentração de cobre e prata na água.
Oxidação anódica	Técnica de desinfecção comprovada.	Necessidade de pré-tratamento (consoante o efeito do pH e da dureza). Desconhecido o efeito na <i>Legionella</i> no biofilme.
Desinfecção por UV (ultravioleta)	Técnica de desinfecção comprovada. Simples de utilizar.	Eficaz apenas no ponto de aplicação. Não deixa residual de biocida na água. Não recomendado para águas com turbidez. Não tem efeitos na formação do biofilme.
Ultrafiltração à entrada do edifício	Barreira física de desinfecção. Remoção da biomassa e das partículas.	Não inativa a <i>Legionella</i> a jusante após a filtração no sistema. Efeito desconhecido na formação de biofilmes e sedimentos.
Utilização de filtros terminais nas torneiras e chuveiros	Barreira física. Fácil de instalar (pode requerer modificação das	Só é aplicável nos pontos de uso. Exigem uma substituição regular.

	torneiras). Pode ser usado em sistemas de água quente e fria. Bom para sistemas em que existam pacientes de alto risco.	Partículas na água podem reduzir o fluxo e a vida útil. Caros.
Aquecimento de pasteurização com descargas	Barreira de desinfecção. Útil como medida de curto-prazo. Fácil de aplicar nas instalações de água quente.	Efeito temporário na <i>Legionella</i> . Não limita a formação de biofilme. Risco de queimaduras.
Biocidas não-oxidantes	Técnica comprovada para sistemas de arrefecimento.	Não adequado para sistemas de água potável. A maior parte não é aplicável aos spas. Pode-se desenvolver bactérias resistentes. Necessidade de alternar 2 tipos de biocidas. Concentração frequentemente não pode ser monitorizada com facilidade. Difícil de neutralizar para efeitos de recolha de amostras.

### 6.3 – Avaliação e Gestão de Risco em Sistemas de Águas Prediais

Um plano adequado para a prevenção de casos de infeção humana por contaminação dos sistemas de água existentes nas instalações prediais constitui-se numa medida preventiva e eficaz na avaliação e gestão do risco inerente à segurança da Saúde.

Segundo a norma NP ISO 31000:2012, a gestão de risco corresponde às “atividades coordenadas para dirigir e controlar uma organização no que respeita ao risco”.

Neste sentido, as intervenções técnicas da Manutenção devem ser constituídas a partir do conjunto de pontos críticos que ofereçam maior risco de disseminação. De acordo com Prata (2014), os sistemas e equipamentos que apresentam maior risco numa instalação predial são aqueles que produzem aerossóis, nomeadamente os aparelhos de ar condicionado e as suas condutas, torres de refrigeração, condensadores evaporativos, nebulizadores e humidificadores.

O mesmo autor apresenta uma metodologia concetual para a avaliação de risco em sistemas de água prediais. Primeiramente deve-se proceder à identificação e caracterização dos sistemas a avaliar, como:

- Redes de água de Consumo;
- Redes de água de incêndio;
- Sistemas evaporativos de água de arrefecimento;
- Fontes ornamentais, lagos e lagoas;
- Sistemas de rega;
- Unidades de tratamento de ar;
- Piscinas e jacuzzis;

- Outros equipamentos que acumulem água e produzam aerossóis.

Posteriormente, avaliar o risco dos pontos mais críticos da instalação:

1. Caracterização da instalação, de cada sistema e de cada equipamento;
2. Identificação e avaliação de risco das instalações;
3. Definição de programa de tratamento preventivo;
4. Identificação dos pontos críticos de cada instalação;
5. Elaboração de programa de controlo, revisão e inspeção;
  - a. Identificação do responsável;
  - b. Definição dos parâmetros de controlo;
  - c. Periodidades de controlo, revisão e inspeção;
  - d. Identificação de pontos de amostragem.
6. Definição de ações corretivas perante situações de contingência;
  - a. Identificar as possíveis contaminações;
  - b. Definir programas de higienização, limpeza e desinfecção.
7. Selecionar Operadores, promover a sua Formação e atribuir competências;
8. Elaborar Mapa Geral de Avaliação de Riscos em Sistema de Água;
9. Manter arquivo com documentação técnica e registos e divulgar Planos de Ação.

#### **6.4 – Implementação dos Planos de Prevenção e Controlo de Legionella na Empresa**

Dada a metodologia anteriormente apresentada, numa primeira abordagem foi necessário determinar quais os equipamentos com maior risco de proliferação e disseminação de *Legionella* nas instalações da INSCO e os tipos de intervenções a aplicar a cada um deles, de acordo com uma periodicidade pré-estabelecida. Os equipamentos com maior risco são os que constam na Tabela 7.

Na tabela 8 encontram-se os valores de cloro livre normalizados na empresa.

Após serem caracterizados os pontos críticos operacionais e as medidas de controlo, a próxima etapa foi estabelecer procedimentos de prevenção e de rotina, de forma a definir a sua periodicidade e os responsáveis para a realização das suas tarefas.

**Tabela 7 – Equipamentos com maior risco de proliferação bacteriana**

Sistema	Prevenção da <i>Legionella</i>		Controlo Analítico de <i>Legionella</i>
	Prevenção e Tratamento	Frequência	
<b>Condensador Evaporativo</b>	Proteção contra a corrosão e incrustações. Programa de controlo microbiológico para <i>Legionella</i> . Controlo do tratamento e ajuste de dosagem. Reposição de produtos de tratamento.	Mensal	1 por Trimestre na água de cada condensador evaporativo
<b>UTA's, UTAN's, UCA's e Roof Top e UTVAN's</b>	Proteção com agente biocida.	Trimestral	1 por Semestre por máquina na água dos tabuleiros dos condensados
<b>Rede Potável</b>	Controlo de Cloro e ajuste de dosagem na rede de distribuição de água. Reposição de produtos de tratamento na unidade de controlo de cloragem.	Trimestral	Em caso de contaminação na Água quente sanitária
<b>Tanque Potável</b>			
<b>Rede de Incêndio</b>	-	-	1 por ano por loja na água da rede de incêndio
<b>Água Quente Sanitária</b>	Controlo de Cloro e da Temperatura	Semestral	1 por semestre por loja, na água quente sanitária
<b>Circuitos Fechados</b>	Proteção contra a corrosão e incrustações. Controlo do tratamento e ajuste de dosagem. Reposição de produtos de tratamento na unidade de controlo de cloragem.	Trimestral	-

**Tabela 8 – Cloro livre normalizado**

Teor de Cloro Livre (mg/l)	Observações	Ação a tomar
Inferior a 0,4	Insuficiente	Aumentar a taxa de doseamento de cloro ou aumentar a concentração da solução de cloro
0,4 - 0,8	Bom	-
0,8 - 2	Excesso	Diminuir a taxa de doseamento de cloro ou diminuir a concentração da solução de cloro
Superior a 2	Proibido água para consumo humano	

### 6.4.1 – Rede de Água Fria para Consumo

Nas Tabelas 9 a 12 estão apresentados alguns dos procedimentos de prevenção, controlo e correção de potenciais riscos para a saúde humana. Outros exemplos podem ser consultados no Anexo 6.

#### 6.4.1.1 – Controlo e Inspeção

A tabela 9 apresenta os parâmetros legislados para a qualidade da água.

**Tabela 9 – Parâmetros legislados para a qualidade da água (Adaptado: Prata, 2014)**

Parâmetros	Limites	Periodicidade	Amostra	Responsáveis
Cloro Livre	0,4 a 0,8 mg/l	Diário	Torn. Sentinela(*)	Manutenção
Temperatura	<20°C			
PH	Conforme os parâmetros legislativos de qualidade da água	Mensal	Na rede	Empresa responsável pelo tratamento das águas
Dureza Total				
Cloretos				
Condutividade				
TDS				
Ferro total				
Sílica				
Nº Colónias a 22°C				
Nº Colónias a 37°C				
Legionella	0	Trimestral	Plano amostragem	

(\*) – torneira sentinela: a torneira mais próxima e a última de circuito em anel, ou a torneira mais próxima e mais distante do depósito de água, para caso de uma rede não circulante.

#### 6.4.1.2 – Procedimentos de Rotina e Ações Pontuais

As Tabelas 10 e 11 apresentam os procedimentos de rotina para o controlo da *Legionella* bem como as ações pontuais complementares.

**Tabela 10 – Procedimentos de rotina**

Designação Equipamento/Área	Ações Pontuais	Periodicidade	Responsáveis	Observações
Água Fria para consumo humano	Efetuar a limpeza e desinfecção dos reservatórios de água fria.	Anual	Responsável de Manutenção	Aplicável nas Instalações que detêm reservatórios.
	Efetuar a desinfecção em contínuo da água armazenada nos reservatórios através de recirculação de água aos reservatórios e leitura em contínuo do valor de cloro livre.	Contínua	Responsável de Manutenção	O valor de cloro livre nos reservatórios deverá ser o adequado para se garantir um valor entre 0,4 e 0,8 mg/l de cloro livre nos pontos de consumo.
	Promover a realização de análises microbiológicas ao reservatório e no mínimo a mais um ponto da rede.	Trimestral	Empresa responsável pelo tratamento da água	
	Efetuar a despistagem de <i>Legionella</i> nos reservatórios e num ponto de consumo.	Anual	Empresa responsável pelo tratamento da água	Através de método de incubação, em laboratório acreditado.

**Tabela 11 – Ações pontuais (Adaptado: Prata, 2014)**

Ações Pontuais	Responsáveis
Limpeza e desinfecção das redes prediais de água sanitária sempre que ocorra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando se arranca com a instalação pela 1ª vez;</li> <li>• Após paragem superior a 1 mês;</li> <li>• Após reparações ou alterações estruturais;</li> <li>• Quando se verifica a sua necessidade durante a revisão da instalação.</li> </ul>	Responsável de Manutenção

### 6.4.1.3 – Procedimentos para Situações de Risco

A Tabela 12 ilustra as ações corretivas para situações de risco de *Legionella*.

**Tabela 12 – Ações corretivas para situações de risco (Adaptado: Prata, 2014)**

Risco	Ação Corretiva	Responsáveis
<p>Análise positiva de <i>Legionella</i> ou Bacteriológica sumária</p>	<p>Execução de desinfecção química:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolar a rede e proceder à dosagem de hipoclorito de sódio, até se alcançar um residual de 20 a 50 mg/l em cloro livre, em todos os pontos de utilização da rede.</li> </ul> <p>Manter a rede em “Standby” durante 1 horas (50 mg/l) a 2 horas (20 mg/l)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drenar toda a rede até redução do residual de cloro para valores normais</li> </ul> <p>Verificar estação de tratamento e corrigir eventuais anomalias.</p> <p>Efetuar uma nova análise, após decorridos 2 dias da Operação de Desinfecção</p>	<p>Responsáveis de Loja</p>



---

## 7 – Conclusões

O Estágio Curricular realizado na INSCO foi muito enriquecedor, quer a nível pedagógico quer a nível profissional, pela possibilidade e oportunidade que me foi concedida de explorar e aplicar conceitos teóricos à prática de uma empresa de âmbito nacional.

No presente relatório foram abordados, de forma genérica, os métodos de Manutenção e Gestão passíveis de serem aplicados em organizações com vista a uma melhoria futura e otimização dos seus recursos. O programa implementado, o *Manwinwin*, a ser utilizado futuramente, poderá trazer inúmeros benefícios comportando regalias pela aplicação de técnicas de Manutenção Preventiva. Ainda assim, como qualquer *software* aplicado de novo numa empresa, a sua execução implicará um processo de formação profissional dos utilizadores. Claro está que isto comportará custos para a empresa numa fase inicial, mas, como descrito no relatório, as vantagens poderão representar um peso maior quando em comparação com estes custos iniciais. Com a aplicação deste *software* concluiu-se que a Gestão da Manutenção, se bem orientada e funcional, poderá cumprir com os objetivos que promete, nomeadamente, a eliminação de desperdício de consumíveis e peças, a diminuição dos *stocks* associados, o aumento da eficiência nas reparações, o aumento da fiabilidade do processo, a diminuição da gravidade dos problemas, bem como a maior disponibilidade dos equipamentos.

Apesar de todos os prós inerentes à utilização deste *software*, a sua comprovação por meio de indicadores reais obtidos com recurso a registos de relatórios de trabalho, não foi possível, dado o curto período de investigação e implementação do mesmo (quatro meses). Para além disso, a falta de formação dos funcionários foi, em parte, limitante para a obtenção destes resultados. Ainda assim, futuramente recomenda-se a aplicação de um *software* com estas funcionalidades para garantir um melhor controlo da Gestão da Manutenção, dada a sua versatilidade na aplicabilidade adequada à realidade da empresa.

Tendo em vista um mercado cada vez mais competitivo e exigente torna-se imperativa uma constante atualização por parte das empresas de forma a enfrentarem os desafios logísticos de recursos, de gestão e de mão-de-obra, pelo que, optar por instrumentos que possibilitem a obtenção de resultados de excelência representa, muitas vezes, a chave para o sucesso.

Para além do ramo da Manutenção, numa perspetiva mais restrita, também foi feita uma análise e investigação das medidas preventivas e de controlo da *Legionella*, uma bactéria causadora de doença pulmonar que poderá afetar trabalhadores em contexto de saúde ocupacional. Ademais foi elaborado um plano de contenção de infeção por *Legionella* a ser implementado nas diversas infraestruturas da INSCO; este plano descreve de forma detalhada todos os procedimentos de controlo e inspeção, rotina e

ações pontuais, bem como procedimentos corretivos e de situações de risco, de acordo com o equipamento.

A adoção de medidas excepcionais de alerta e de intervenção torna-se fulcral para uma boa conceção da proliferação e disseminação das bactérias do género *Legionella*; para tal, a Direção-Geral de Saúde estabelece periodicamente novos métodos para garantir uma maior eficácia no controlo e prevenção da *Legionella*, é fundamental que as organizações estejam em permanente atualização para regulamentar os seus planos de contenção.



## Bibliografia

- [1] AdvanceCare. O que é a Legionella? [Internet]. 2017. Available from: <https://advancecare.pt/artigos/saude-e-bem-estar/o-que-e-a-legionella> (Acedido em: 20 de outubro de 2018)
- [2] Amorim E. Produtividade Pela Manutenção [Internet]. Vol. 19. Guarda: Escola Superior de Tecnologia e Gestão da Guarda; 2005. p. 1–8. Available from: [www.estg.ipg.pt](http://www.estg.ipg.pt)
- [3] Benoliel M, Fernando A, Diegues P. Prevenção e controlo de Legionella nos Sistemas de Água. 3.<sup>a</sup> edição. IPQ, editor. 2018.
- [4] Cabral J. Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios. 3.<sup>a</sup> edição. Lisboa: LIDEL - Edições Técnicas, Lda; 2013. 1-409 p.
- [5] CEN/TR 15628 (2007). Maintenance - Qualification of Maintenance personnel. 2007.
- [6] CUF. Legionella: o que deve saber [Internet]. SaudeCuf; 2018. Available from: <https://www.saudecuf.pt/mais-saude/artigo/legionella-o-que-deve-saber>(Acedido em: 22 de outubro de 2018)
- [7] Decreto-Lei nº 52/2018 de 20 de Agosto da Assembleia da República [Internet]. Diário da República: I Série, nº 159 2018. Available from: <https://data.dre.pt/eli/lei/52/2018/08/20/p/dre/pt/html>
- [8] Decreto-Lei nº 79/2006 de 4 de Abril do Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações [Internet]. Diário da República: I Série-A 2006. Available from: <https://data.dre.pt/eli/dec-lei/79/2006/04/04/p/dre/pt/html>
- [9] Decreto-Lei nº306/2007 de 27 de Agosto do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional. Diário da República: I Série, ° 164 2007.
- [10] EN 15331 (2011). Criteria for design, management and control of maintenance services for buildings.
- [11] Farinha J. Sistemas de Informação. 2016 May 5;54–6. Available from: <http://revistamanutencao.pt/PDF/128/D.pdf>
- [12] FD X 60-000 (2002). Maintenance industrielle - Fonction maintenance Maintenance industrielle.
- [13] GIAGI. Manual Formando - Gestão da Manutenção e Disponibilidade dos Equipamentos. 1.<sup>a</sup> Edição. Aveiro: POEFDS; 2007. p. 2–50.
- [14] Gonçalves C. Gestão da Manutenção em Edifícios : Modelos para uma abordagem LARG [Internet]. Tese de Mestrado em Engenharia Industrial, Universidade Nova de Lisboa; 2014. Available from: [https://run.unl.pt/bitstream/10362/13897/1/Goncalves\\_2014.pdf](https://run.unl.pt/bitstream/10362/13897/1/Goncalves_2014.pdf)

- [15] Kardec A, Nascif J. Manutenção Função Estratégica. 3.<sup>a</sup>Edição. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora Ltda.; 2009. 1-8 p.
- [16] Martins V, Diegues P. Prevenção da Doença dos Legionários [Internet]. 2013. Available from: <https://www.dgs.pt/documentos-e-publicacoes/prevencao-da-doenca-dos-legionarios-sistemas-de-tratamento-vantagens-e-desvantagens-pdf.aspx>
- [17] Moubray J. Reliability-Centred Maintenance. 2.<sup>a</sup>Edição. Butterworth Heinemann; 1997.
- [18] NP 4386 (2014). Equipamento de segurança e de combate a incêndio Símbolos gráficos para as plantas de emergência de segurança contra incêndio Especificação. 2014.
- [19] NP 4413 (2012). Segurança contra incêndios Manutenção de extintores.
- [20] NP 4483 (2009). Guia para a implementação do sistema de gestão de manutenção.
- [21] NP 4492 (2010). Requisitos para a prestação de serviços de manutenção. 2010.
- [22] NP EN 12236 (2008). Ventilação de edifícios Suportes e suspensões de condutas Requisitos para a resistência mecânica.
- [23] NP EN 12237 (2008). Ventilação de edifícios Sistemas de condutas Resistência e estanquidade de condutas metálicas circulares.
- [24] NP EN 13269 (2007). Manutenção - Instruções para a preparação de contratos de manutenção.
- [25] NP EN 13306 (2007). Terminologia da manutenção.
- [26] NP EN 13460 (2009). Manutenção - Documentação para a manutenção.
- [27] NP EN 15341 (2009). Indicadores de desempenho da manutenção (KPI).
- [28] NP EN ISO 14000 (2012). Sistema de Gestão Ambiental.
- [29] NP EN ISO 50001 (2012). Sistemas de gestão de energia - Requisitos e linhas de orientação para a sua utilização.
- [30] NP EN ISO 9001 (2008). Sistemas de gestão da qualidade- Requisitos. Vol. 2000. 2008.
- [31] NP ISO 31000 (2012). Gestão de risco - Princípios e linhas de orientação.
- [32] Pinto A. Manual de Segurança na Manutenção. 1.<sup>a</sup> Edição. Robalo M, editor. Lisboa: Edições Silabo, Lda.; 2016. 235 p.
- [33] Piteú J. Manutenção de Edifícios Manutenção das Instalações Técnicas de um Grande Edifício [Internet]. ISEL; 2011. Available from: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1173/1/Dissertação.pdf>
- [34] Prata H. Manual de Manutenção de Edifícios - Guia Prático. 2.<sup>a</sup> edição. Porto: Publindústria, Edições Técnicas; 2014. 218 p.
- [35] Viana H. Fatores de sucesso na gestão da manutenção de ativos. 1.<sup>a</sup> edição. Bookstart; 2016. 1 p.

- [36] Wireman T. Developing Performance Indicators for Managing Maintenance. 2.<sup>a</sup> edição. New York: Industrial Press, Inc; 2005. 1-20 p.

**ANEXO I****Organização Funcional**

As figuras seguintes ilustram o modelo proposto para a organização dos diversos grandes grupos sistematizados na empresa.

**Organização Funcional - Sistemas**

NAVALTIK MANAGEMENT, LDA

**Sistemas**

## 01 - GERAL &amp; INFRAESTRUTURAS

## 01.01 - ID EDIFICIO GERAL

## 01.01.01 - EDIFICIO GERAL

## 01.01.02 - ESPAÇOS COMERCIAIS

## 01.01.03 - FRAÇÕES INDEPENDENTES

## 01.09 - ESPAÇOS &amp; ARRANJOS EXTERIORES

## 01.09.02 - CAIS MERCADORIAS

## 01.09.03 - ESPAÇOS VERDES &amp; JARDINS

## 01.09.04 - PARQUEAMENTO AUTOMÓVEL EXTERIOR

## 02 - ÁREAS &amp; DIVISÕES INTERIORES

## 02.01 - DIVISÕES PESSOAS

## 02.01.03 - ESCRITÓRIOS &amp; GABINETES

## 02.05 - INST BALNEARES

## 02.05.01 - BALNEÁRIOS

## 02.06 - REFEITÓRIO &amp; OUTROS SERVIÇOS

## 02.06.01 - REFEITÓRIO

## 02.09 - ÁREAS TÉCNICAS &amp; SERVIÇOS EDIFÍCIO

## 02.09.03 - OFICINAS SERVIÇO &amp; MANUTENÇÃO

## 02.09.05 - ARMAZENS

## 02.09.06 - ARMAZEM FRIO

## 03 - ARQUITETURA

## 03.01 - PORTAS

## 03.01.01 - PORTAS SECCIONADAS

## 03.01.02 - PORTAS ISOTÉRMICAS

## 03.01.03 - PORTAS AÇO GALVANIZADO

## 03.01.04 - PORTAS ALUMÍNIO

## 03.01.05 - PORTAS INTERIORES MADEIRA

## 03.02 - JANELAS &amp; CAIXILHARIAS

## 03.02.01 - JANELAS COMUNS - EDIFÍCIO GERAL

## 03.02.02 - JANELAS GRANDES DIMENSÕES

## 04 - ELETRICIDADE

## 04.01 - POSTO TRANSFORMAÇÃO

## 04.01.01 - PT

## 04.03 - DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA

## 04.03.01 - QES &amp; CABLAGEM ELÉTRICA

## 04.03.02 - SIST CONTAGEM ELÉTRICA

## 04.03.03 - SIST ILUMINAÇÃO

## 04.03.04 - SIST PROTEÇÃO C/ DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

## 04.03.05 - SIST TERRAS

## 04.04 - GRUPO GERADOR

## 04.04.01 - GG

## 04.05 - ENERGIA FOTOVOLTAICA &amp; ALTERNATIVAS

15-04-2019 15:22:25

1 / 4

MentWin

**Figura 32 – Organização Funcional – Parte 1**

<b>Organização Funcional - Sistemas</b>	NAVALTIK MANAGEMENT, LDA
<b>Sistemas</b>	
04.05.01 - GRUPO PAINÉIS FOTOVOLTAICOS	
04.06 - CIRCUITOS EMERGENCIA & UPS	
04.06.01 - GRUPO UPS	
05 - ITED	
05.01 - BASTIDORES	
05.01.01 - DATA CENTRES & SERVIDORES	
05.02 - EQ. ATIVO	
05.02.01 - EQ. REDE WIFI	
05.03 - EQ. DSI	
05.03.01 - COMPUTADORES	
05.03.02 - EQ. REPRODUÇÃO & IMPRESSÃO	
05.03.03 - LEITORES & COLETORES DADOS	
05.04 - TELECOMUNICAÇÕES	
05.04.01 - REDE COMUNICAÇÕES & INFORMÁTICA	
05.04.02 - REDE AUDIOVISUAL	
06 - AVAC	
06.00 - PRODUÇÃO & DISTRIBUIÇÃO FRIO	
06.00.00 - SIST. CHILLER	
06.00.01 - SIST. AUXILIARES PI CHILLERS	
06.00.02 - SIST. COMUNS DISTRIB. AGUA REFRIG.	
06.00.03 - SIST. DISTRIB. AGUA PI UTA & UTAN	
06.00.04 - SIST. DISTRIB. AGUA REFRIG PI VENTILCONVECTORES	
06.00.06 - SIST. ESPECIAIS DISTRIB. AGUA REFRIG.	
06.00.09 - CONTROLO & COMANDO SIST. AGUA REFRIG.	
06.02 - PRODUÇÃO & DISTRIBUIÇÃO CALOR	
06.02.00 - SIST. CALDEIRAS AQUECIMENTO	
06.02.01 - SIST. AUXILIARES PI CALDEIRAS	
06.02.02 - SIST. COMUNS DISTRIB. AGUA QUENTE	
06.02.03 - SIST. DISTRIB. AGUA QUENTE PI UTA & UTAN	
06.02.04 - SIST. DISTRIB. AGUA QUENTE PI VENTILCONVECTORES	
06.02.05 - SIST. DISTRIB. AGUA QUENTE PI RADIADORES	
06.02.06 - SIST. COLECTORES SOLARES AQ.	
06.02.07 - SIST. PROD. & DISTRIB. AGUA QUENTE SANITARIA	
06.02.08 - SIST. ESPECIAIS AGUA QUENTE	
06.02.09 - CONTROLO & COMANDO SIST. AGUA QUENTE	
06.04 - CONDICIONAMENTO AR	
06.04.00 - SIST. UTA & UTAN	
06.04.01 - SIST. AUXILIARES AC	
06.04.03 - SIST. MULTISPLIT	
06.04.04 - SIST. VENTILCONVECTORES	
06.04.05 - SIST. RADIADORES	
06.04.06 - SIST. HUMIDIFICAÇÃO & DESUMIFICAÇÃO	
15-04-2019 15:22:25	2 / 4

**Figura 33 – Organização Funcional – Parte 2**

---

<b>Organização Funcional - Sistemas</b>	NAVALTIK MANAGEMENT, LDA
---	--------------------------

---

Sistemas

---

- 06.04.07 - SPLIT / UNIDADES INDIVIDUAIS AC
- 06.04.08 - SIST RADIANTES & OUTROS ESPECIAIS
- 06.04.09 - CONTROLO & COMANDO SIST AC
- 06.06 - VENTILAÇÃO
- 06.06.00 - SIST INSUFLAÇÃO MECANICA
- 06.06.01 - SIST EXTRAÇÃO MECANICA
- 06.06.02 - SIST VENTILAÇÃO NATURAL
- 06.06.03 - SIST EXAUSTORES
- 06.06.05 - SIST HOTTES
- 06.06.07 - SIST MECANICOS DESENFUMAGEM
- 06.06.09 - CONTROLO & COMANDO SIST VENTILAÇÃO
- 07 - HIDRAULICA
- 07.01 - AGUAS DOMESTICAS
- 07.01.01 - REDE DISTRIB AGUA
- 07.01.02 - EQ ABAST AGUA
- 07.02 - AGUAS RESIDUAIS
- 07.02.01 - DRENAGEM RESIDUAL
- 07.03 - AGUAS PLUVIAIS
- 07.03.01 - DRENAGEM PLUVIAL
- 07.04 - ESTAÇÃO TRATAMENTO AGUA
- 07.04.01 - ETAR
- 08 - INST. FRIO INDUSTRIAL / COMERCIAL
- 08.01 - CAMARAS FRIG.
- 08.01.01 - CAMARA FRIO NEGATIVOS
- 08.01.02 - CAMARA FRIO POSITIVOS
- 08.01.03 - BUFFERS
- 08.02 - CENTRAIS FRIO
- 08.02.01 - CENTRAL FRIO 1
- 08.03 - CONDENSADORES
- 08.03.01 - UNIDADE CONDENSADORA
- 08.04 - EQ. ARMAZ. FRIGORIFICO
- 08.04.01 - BASCULAS/BALANÇAS
- 09 - SIST. SEGURANÇA & INCENDIOS
- 09.00 - SEGURANÇA GERAL & SINALETICA
- 09.00.01 - SINALIZAÇÃO EMERGENCIA
- 09.01 - SADI
- 09.01.01 - REDE SADI
- 09.02 - SADG
- 09.03 - SIST. C/ INCENDIO
- 09.03.01 - SIST. FIXOS INCEN. C/ AGUA
- 09.03.02 - OUTROS SIST. FIXOS
- 09.03.03 - EXTINTORES

---

15-04-2012 15:28:25 2 / 4

Man/W/111

**Figura 34 – Organização Funcional – Parte 3**

---

**Organização Funcional - Sistemas**NAVALTIK MANAGEMENT, LDA

---

**Sistemas**

---

09.03.04 - PORTAS CORTA FOGO  
09.04 - SIST. VIGILANCIA & ANTI-INTRUSAO  
09.04.01 - SIST VIDEOVIGILANCIA CCTV  
09.04.02 - SIST DETENÇÃO PRESENÇA  
09.04.03 - SIST CONTROLO ACESSOS  
10 - EQUIPAMENTOS  
10.01 - EQ MOV CARGAS  
10.01.01 - PORTA PALETES MANUAL  
10.01.02 - EMPILHADORES  
10.01.03 - SIST CARREGAMENTO EMPILHADORES  
10.01.04 - EQ CAIS MERCADORIAS  
10.02 - EQ APOIO OPERAÇÃO  
10.02.01 - EQ FRUTARIA  
10.02.02 - EQ PADARIA  
10.02.03 - EQ CHARCUTARIA  
10.02.04 - EQ TALHO  
10.02.05 - EQ PEIXARIA  
10.02.06 - EQ REFEITORIO  
10.02.07 - EQ LABORATORIO  
10.02.08 - EQ MANUTENÇÃO  
10.03 - EQ HIGIENE & LIMPEZA  
10.03.01 - EQ LIMPEZA  
10.03.02 - EQ HIGIENE  
10.04 - EQ ADMINISTRATIVOS & SOCIAIS  
10.04.01 - FARDAMENTOS  
10.04.02 - EQUIP. ESCRITORIOS  
10.05 - RACK'S & ESTANTERIA  
10.05.01 - ARMAZ. GERAL  
10.05.02 - ARMAZ. FRIG.  
10.06 - VEICULOS  
10.06.01 - VIATURAS SERVIÇO PESSOAL  
10.06.02 - VIATURAS TRANSPORTE MERCADORIA

---

15-04-2019 15:25:25

4 / 4

MentW@W@

**Figura 35 – Organização Funcional – Parte 4**



## **ANEXO II**

### **Fichas propostas para a Manutenção Planeada dos equipamentos**

As fichas seguintes expõem as diversas preparações de trabalhos planeados, de acordo com o tipo de equipamento incorporado na empresa.


<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>Critério:</b>			
Todas Preparações Padrão			
<b>ASA-00001 - SPLIT SIMPLES - ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
ASA - APARELHO SPLIT AC	04 - ROTINA	Normal	1,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabalho a efetuar somente por técnicos qualificados;</li> <li>-Consultar a documentação e desenhos de projeto das instalações AVAC e ajustar a preparação de trabalhos em conformidade;</li> <li>-Antes de trabalhar na parte elétrica, cortar sempre a alimentação elétrica ao aparelho através do fusível, disjuntor, ou outro dispositivo de proteção contra choque;</li> <li>-Esperar no mínimo 5 minutos antes de iniciar os trabalhos para garantir que os ventiladores estão em repouso;</li> <li>-Colocar no quadro sinéctica avisadora, no final retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Ao limpar o dispositivo com água pulverizada, a pressão deve ser baixa para não danificar os seus componentes e deve ser aplicada na direção contrária ao fluxo de ar, afastada pelo menos 300mm;</li> <li>-Água ou detergente pode deteriorar o isolamento de componentes e resultar no seu esgotamento;</li> <li>-Ao limpar o permutador de calor, remover a caixa de controlo, o motor do ventilador, a bomba de drenagem e o interruptor de flutuação;</li> <li>-Adapte as periodicidades das intervenções às observações da condição;</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<b>CONSERVAÇÃO/LIMPEZA/DESINFECÇÃO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar condição geral do equipamento, corrosão, fixações, apoios, manchas de óleo, etc. (incluindo tratamento de pontos de corrosão nas superfícies exteriores);</li> <li>-Limpar baterias do condensador com aspirador para retirar detritos de maior dimensão e lavar com jato de água pulverizada c/ produto autorizado de forma a retirar impurezas depositadas nas aletas;</li> <li>-Verificar estado do filtro e substituir conforme necessário;</li> <li>-Verificar estado e estanquidade do tabuleiro de recolha de condensados; limpar bandejas, remover depósitos, oxidações e lamas; impermeabilizar se necessário;</li> <li>-Inspeccionar e limpar sílbes de purga dos tabuleiros de recolha de condensados;</li> <li>-Verificar chapa de identificação da unidade interior e exterior.</li> </ul>			
<b>COMPONENTES MECÂNICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar atravamento e fixações de apoio do equipamento, tendo em atenção aos apoios antivibratórios da máquina, dos ventiladores e restantes componentes responsáveis por emitir vibrações aos mesmos. Corrigir estes se necessário;</li> <li>-Com o sistema em repouso, rodar manualmente o ventilador e verificar a existência de ruídos e vibrações anómalas em funcionamento. Corrigir e lubrificar, se necessário;</li> <li>-Verificar a operacionalidade do ventilador, as condições das pás e de todas as suas proteções mecânicas, bem como a sua reparação, se necessário;</li> <li>-Verificar a existência de fugas em todas as ligações/fixações do circuito de refrigeração (juntas, válvulas e hastas, vedantes, incluindo filtros, partes sujeitas a vibrações, ligações de dispositivos...). Se necessário, efetuar teste de fugas recorrendo a métodos indiretos e verificar pressões de funcionamento e corrigir em sua conformidade;</li> <li>-Verificar se as tubagens estão devidamente isoladas;</li> <li>-Reaperto das ligações/unões/outros componentes;</li> <li>-Encerar partes metálicas exteriores com massa proteção contra corrosão adequada.</li> </ul>			
<b>COMPONENTES ELÉTRICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar o estado das ligações, proteções e isolamento mecânico (IP/IK);</li> <li>-Desligar a unidade e verificar o aperto de todos os parafusos terminais e ligações elétricas, tendo particularmente em atenção às linhas de alimentação elétrica e fios de controlo de baixa tensão;</li> <li>-Verificar o isolamento das fases e da terra dos compressores, ventiladores e bombas, bem como todos os cabos de comando;</li> <li>-Verificar estado de todos os componentes elétricos (placas de controlo, condensadores, resistências, válvulas, sondas...);</li> <li>-Medir e registar intensidades absorvidas por fase e comparar com os valores nominais; Em circuitos trifásicos, não são aceitáveis diferenças superiores a 2% de desequilíbrio de fases.</li> </ul>			

15-04-2019 15:40:18

1 / 47

f:\man\m\m\m

**Figura 36 – Ficha de Manutenção Planeada de um Split Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>ASA-00002 - SPLIT SIMPLES - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
ASA - APARELHO SPLIT AC	05 - REVISÃO	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabalho a efetuar somente por técnicos qualificados;</li> <li>-Consultar a documentação e desenhos de projeto das instalações AVAC e ajustar a preparação de trabalhos em conformidade;</li> <li>-Antes de trabalhar na parte elétrica, cortar sempre a alimentação elétrica ao aparelho através do fusível, disjuntor, ou outro dispositivo de proteção central;</li> <li>-Esperar no mínimo 5 minutos antes de iniciar os trabalhos para garantir que os ventiladores estão em repouso;</li> <li>-Colocar no quadro sinalética avisadora; no final retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Ao limpar o dispositivo com água pulverizada, a pressão deve ser baixa para não danificar os seus componentes e deve ser aplicada na direção contrária ao fluxo de ar, afastada pelo menos 300mm;</li> <li>-Água ou detergente pode deteriorar o isolamento de componentes e resultar no seu esgotamento;</li> <li>-Ao limpar o permutador de calor, remover a caixa de controlo, o motor do ventilador, a bomba de drenagem e o interruptor de fluatuação;</li> <li>-Adapte as periodicidades das intervenções às observações da condição;</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<b>CONSERVAÇÃO/LIMPEZA/DESINFECÇÃO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar condição geral do equipamento, corrosão, fixações, apoios, manchas de óleo, etc. (incluindo tratamento de pontos de corrosão nas superfícies exteriores);</li> <li>-Limpar baterias do condensador com aspirador para retirar detritos de maior dimensão e lavar com jato de água pulverizada c/ produto autorizado de forma a retirar impurezas depositadas nas aletas;</li> <li>-Verificar estado do filtro e substituir conforme necessário;</li> <li>-Verificar estado e estanquidade do tabuleiro de recolha de condensados; limpar bandejas, remover depósitos, oxidações e lamas; impermeabilizar se necessário;</li> <li>-Inspeccionar e limpar sílfes de purga dos tabuleiros de recolha de condensados;</li> <li>-Verificar e retocar pintura conforme necessário;</li> <li>-Verificar chapa de identificação da unidade interior e exterior.</li> </ul>			
<b>COMPONENTES MECÂNICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar atravamento e fixações de apoio do equipamento, tendo em atenção aos apoios antivibratórios da máquina, dos ventiladores e restantes componentes responsáveis por emitir vibrações aos mesmos. Corrigir estes se necessário;</li> <li>-Com o sistema em repouso, rodar manualmente o ventilador e verificar a existência de ruídos e vibrações anómalas em funcionamento. Corrigir e lubrificar, se necessário;</li> <li>-Verificar a operacionalidade do ventilador, as condições das pás e de todas as suas proteções mecânicas, bem como a sua reparação, se necessário;</li> <li>-Verificar a existência de fugas em todas as ligações/fixações do circuito de refrigeração (juntas, válvulas e hastas, vedantes. Incluindo filtros, partes sujeitas a vibrações, ligações de dispositivos...). Se necessário, efetuar teste de fugas recorrendo a métodos indiretos e verificar pressões de funcionamento e corrigir em sua conformidade;</li> <li>-Verificar se as tubagens estão devidamente isoladas;</li> <li>-Verificar a inversão de ciclo (bomba de calor);</li> <li>-Efetuar o teste de descongelação das baterias (bomba de calor);</li> <li>-Verificar através de manómetros o circuito de segurança AP/BP; Ver recomendações da marca;</li> <li>-Retirar uma amostra de óleo do circuito de refrigeração para a análise;</li> <li>-Reapto das ligações/unidades/outros componentes;</li> <li>-Encerar partes metálicas exteriores com massa proteção contra corrosão adequada.</li> </ul>			
<b>COMPONENTES ELÉTRICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar o estado das ligações, proteções e isolamento mecânico (IPIK);</li> <li>-Destigar a unidade e verificar o aperto de todos os parafusos terminais e ligações elétricas, tendo particularmente em atenção as linhas de alimentação elétrica e fios de controlo de baixa tensão);</li> <li>-Verificar o isolamento das fases e da terra dos compressores, ventiladores e bombas, bem como todos os cabos de comando;</li> <li>-Verificar estado de todos os componentes elétricos (placas de controlo, condensadores, resistências, válvulas, sondas...);</li> <li>-Medir e registar intensidades absorvidas por fase e comparar com os valores nominais; Em circuitos trifásicos, não são aceitáveis diferenças superiores a 2% de desequilíbrio de fases.</li> </ul>			
15-04-2019 15:40:18		2 / 47	
			

**Figura 37 – Ficha de Manutenção Planeada de um Split Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>BOC-00001 - BOMBACALOR AEROTERMIC - IN SPEÇAO 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
BOC - BOMBA CALOR	01 - INSPEÇAO	Normal	1,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Antes de trabalhar na parte elétrica, cortar sempre a alimentação elétrica ao aparelho através do fusível, disjuntor, ou outro dispositivo de proteção central e colocada sinistrica nos quadros de comando;</li> <li>-Verificar a temperatura da água do aparelho antes de abrir a válvula de segurança;</li> <li>-Assegurar que a água libertada pela saída da purga da válvula de segurança não coloca em risco pessoas e bens;</li> <li>-CUIDADO: Risco de queimaduras, esperar até que a temperatura da água diminua de forma a evitar queimaduras ou outros danos;</li> <li>-INDICAÇÃO: É proibido colocar o aparelho em funcionamento sem o ânodo de magnésio instalado;</li> <li>-Antes de remover ânodo de magnésio deve-se primeiramente retirar aproximadamente 75 litros de água do tanque;</li> <li>-CUIDADO: O rearme do termostato deve ser realizado por um serviço de assistência da marca!</li> <li>-Este dispositivo é de rearme manual e só deve ser efetuado após eliminar previamente a causa que originou a sua atuação;</li> <li>-AVISO: Fuga de gás refrigerante! Qualquer reparação no circuito refrigerante (por ex. no compressor, condensador, evaporador, válvula de expansão, etc.) deve ser realizada exclusivamente por um serviço de assistência da marca.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificação do correto funcionamento da válvula de segurança;</li> <li>-Verificação visual do sistema de controlo de temperatura.</li> </ul>			
15-04-2019 13:40:18		2 / 47	
Ment/01/01			

**Figura 38 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Bomba de Calor Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>BOC-00002 - BOMBACALOR AEROTERMIC - REVISAO 1A</b>			
Tipo Objecto: BOC - BOMBA CALOR	Tipo Preparação: 05 - REVISÃO	Criticidade: Normal	Prev. TDM (H): 1,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antes de trabalhar na parte elétrica, cortar sempre a alimentação elétrica ao aparelho através do fusível, disjuntor, ou outro dispositivo de proteção central e colocada sinalética nos quadros de comando;</li> <li>- Verificar a temperatura da água do aparelho antes de abrir a válvula de segurança;</li> <li>- Assegurar que a água libertada pela saída da purga da válvula de segurança não coloca em risco pessoas e bens;</li> <li>- CUIDADO: Risco de queimaduras, esperar até que a temperatura da água diminua de forma a evitar queimaduras ou outros danos;</li> <li>- INDICAÇÃO: É proibido colocar o aparelho em funcionamento sem o ânodo de magnésio instalado;</li> <li>- Antes de remover ânodo de magnésio deve-se primeiramente retirar aproximadamente 75 litros de água do tanque;</li> <li>- CUIDADO: O rearme do termostato deve ser realizado por um serviço de assistência da marca!</li> </ul> <p>Este dispositivo é de rearme manual e só deve ser efetuado após eliminar previamente a causa que originou a sua atuação;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- AVISO: Fuga de gás refrigerante! Qualquer reparação no circuito refrigerante (por ex. no compressor, condensador, evaporador, válvula de expansão, etc.) deve ser realizada exclusivamente por um serviço de assistência da marca.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação do correto funcionamento da válvula de segurança;</li> <li>- Verificação visual do sistema de controlo de temperatura;</li> <li>- Verificação do estado do ânodo de magnésio e substituir se necessário.</li> </ul>			
15-04-2019 15:40:18		4 / 47	
ManWinWin			

**Figura 39 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Bomba de Calor Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>CMT-00001 - CENTRAL FRIO - ROTINA 1M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
CMT - CENTRALMT	04 - ROTINA	Normal	1,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
-Intervenção apenas por pessoal qualificado ;			
-Antes de intervir no equipamento, desligar a alimentação elétrica e providenciar contra a sua ligação inadvertida e colocada sinalética nos quadros de comando;			
-Depor resíduos oleosos e fluidos frigorigênicos, segundo o regulamento em vigor;			
-Ajustar esta preparação ao descrito no manual do equipamento e as condições de operação da central.			
<b>TAREFAS</b>			
-Verificar nível óleo dos compressores;			
-Verificar se existem manchas de óleo ou fugas;			
-Verificar se os visores de linha do líquido borbulham . Caso se verifiquem bolhas de água significa que há uma fuga de gás e que têm humidade no circuito frigorífico. Neste caso será necessário efetuar a sua correção;			
-Verificar a cor nos indicadores de humidade nos visores.			
15-04-2019 15:40:10		5 / 47	
Mantimentos			

**Figura 40 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Central de Frio Mensal**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>CMT-00002 - CENTRALFRIO -REVISAO 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
CMT - CENTRALMT	05 - REVISÃO	Normal	3,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intervenção apenas por pessoal qualificado;</li> <li>-Antes de Intervir no equipamento, desligar a alimentação elétrica e providenciar contra a sua ligação inadvertida e colocada sinalética nos quadros de comando;</li> <li>-Depor resíduos oleosos e fluidos frigogénicos, segundo o regulamento em vigor;</li> <li>-Ajustar esta preparação ao descrito no manual do equipamento e as condições de operação da central.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar nível óleo dos compressores;</li> <li>-Verificar se existem manchas de óleo ou fugas;</li> <li>-Verificar se os visores de linha borbulham, de forma a se verificar um correto escoamento do líquido -Verificar se os visores de linha do líquido borbulham. Caso se verificarem bolhas de água significa que há uma fuga de gás e que têm humidade no circuito frigorífico. Neste caso será necessário efetuar a sua correção;</li> <li>-Verificar a cor nos indicadores de humidade nos visores;</li> <li>-Verificar as ligações no QE e o estado dos contactores, assim como os controladores de velocidade (VEV's);</li> <li>-Verificação do posicionamento correto e o funcionamento de todas as sondas; Verificar os valores indicados no sistema de controlo, com substituição das sondas, se necessário;</li> <li>-Verificar apoios antivibratórios;</li> <li>-Verificar isolamento térmico;</li> <li>-Procurar fugas por métodos indiretos.</li> </ul>			
15-04-2019 15:40:15		8 / 47	
Name/Ver/Ver			

**Figura 41 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Central de Frio Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>CMT-00004 - CENTRAL FRIO - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
CMT - CENTRALMT	05 - REVISÃO	Normal	6,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Intervenção só por pessoal qualificado;</li> <li>-Antes de intervir no equipamento, desligar a alimentação elétrica e providenciar contra a sua ligação inadvertida e colocada sinalética nos quadros de comando;</li> <li>-Dapor resíduos oleosos e fluidos frigogénicos, segundo o regulamento em vigor;</li> <li>-Ajustar esta preparação ao descrito no manual do equipamento e às condições de operação da central.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar nível óleo dos compressores - efetuar a recolha de amostra de óleo para análise (uma por cada compressor);</li> <li>-Verificar se existem manchas de óleo ou fugas;</li> <li>-Verificar se os visores de linha do líquido borbulham . Caso se verifiquem bolhas de água significa que há uma fuga de gás e que têm humidade no circuito frigorífico. Neste caso será necessário efetuar a sua correção;</li> <li>-Verificar a cor nos indicadores de humidade nos visores;</li> <li>-Verificar as ligações/reperto no QE e o estado dos contactores, assim como os controladores de velocidade (VEV's);</li> <li>-Verificação do posicionamento correto e o funcionamento de todas as sondas; Verificar os valores indicados no sistema de controlo, com substituição das sondas, se necessário;</li> <li>-Verificar apdos antivibratórios;</li> <li>-Verificar isolamento térmico;</li> <li>-Verificar/substituir caso necessário de filtros secadores da linha líquido;</li> <li>-Verificar/substituir caso necessário de filtros secadores da linha aspiração;</li> <li>-Verificar a existência de alarmes;</li> <li>-Verificar temperaturas das Câmaras;</li> <li>-Verificação da existência de fugas na central;</li> <li>-Limpeza/lavagem do Condensador e a verificação dos motores dos ventiladores;</li> <li>-Limpeza da central e casa das máquinas;</li> <li>-Verificação das pressões de funcionamento das centrais e a sua eventual regulação;</li> <li>-Verificação das válvulas de segurança e a sua eventual regulação;</li> <li>-Verificação das descongelações;</li> <li>-Verificar funcionamento de todos os evaporadores e o estado dos respetivos ventiladores.</li> </ul>			
15-04-2019 15:40:13		7 / 47	
Manutenção			

**Figura 42 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Central de Frio Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>COD-00001 - UNIDADECONDENSADORA - ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
COD - CONDENSADOR	04 - ROTINA	Normal	1,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desligar alimentação elétrica e trancar disjuntores nessa posição;</li> <li>-Colocar no quadro elétrico sinalética a indicar o corte dos circuitos; no final da operação retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Se existir risco de incêndio manter extintor de CO2 ou pó seco no local;</li> <li>-A não observação destas preocupações pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>-Certifique-se de que antes de iniciar a intervenção no equipamento este se encontra em repouso e à temperatura apropriada;</li> <li>-Consultar manual do equipamento e, se necessário, ajustar esta preparação de trabalhos.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspeção visual;</li> <li>-Verificar se os Ventiladores rodam sem interrupção;</li> <li>-Verificação de ruídos.</li> </ul>			
15-04-2019 15:40:19		5 / 47	
Item1/m1/m			

**Figura 43 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Unidade Condensadora Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>COD-00002 - UNIDADE CONDENSADORA - ROTINA 6M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
COD - CONDENSADOR	04 - ROTINA	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desligar alimentação elétrica e trancar disjuntores nessa posição;</li> <li>-Colocar no quadro elétrico sinalética a indicar o corte dos circuitos; no final da operação retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Se existir risco de incêndio manter extintor de CO2 ou pó seco no local;</li> <li>-A não observação destas preocupações pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>-Certifique-se de que antes de iniciar a intervenção no equipamento este se encontra em repouso e à temperatura apropriada;</li> <li>-Consultar manual do equipamento e, se necessário, ajustar esta preparação de trabalhos.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspeção visual;</li> <li>-Verificar se os ventiladores rodam sem interrupção;</li> <li>-Verificação de ruídos;</li> <li>-Verificar apoio/suspensão das unidades;</li> <li>-Limpeza das superfícies parrutadoras;</li> <li>-Medir consumos;</li> <li>-Limpeza geral interna e externa;</li> <li>-Verificar pressões alta e baixa (ARBP).</li> </ul>			
15-04-2019 15:40:18		2 / 47	
ManWinWin			

**Figura 44 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Unidade Condensadora Semestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>COD-00003 - UNIDADE CONDENSADORA - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
COD - CONDENSADOR	05 - REVISÃO	Normal	3,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desligar alimentação elétrica e trancar disjuntores nessa posição;</li> <li>-Colocar no quadro elétrico sinalética a indicar o corte dos circuitos; no final da operação retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Se existir risco de incêndio manter extintor de CO2 ou pó seco no local;</li> <li>-A não observação destas preocupações pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>-Certifique-se de que antes de iniciar a intervenção no equipamento este se encontra em repouso e à temperatura apropriada;</li> <li>-Consultar manual do equipamento e, se necessário, ajustar esta preparação de trabalhos.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspeção visual;</li> <li>-Verificar se os ventiladores rodam sem interrupção;</li> <li>-Verificação de ruídos;</li> <li>-Verificar apoio/suspensão das unidades;</li> <li>-Limpeza das superfícies permutadoras;</li> <li>-Medir consumos;</li> <li>-Limpeza geral interna e externa;</li> <li>-Verificar pressões alta e baixa ( ARBP);</li> <li>-Procurar fugas por métodos indiretos.</li> </ul>			
15-04-2019 15:40:15		10 / 47	
ManVimVim			

**Figura 45 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Unidade Condensadora Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>EDI-00001 - INSPEÇÃO GERAL ENTREPOSTO - ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
EDI - EDIFÍCIO	04 - ROTINA	Normal	4,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREPARAÇÃO</b>			
-Agendar realização da rotina de inspeção planeada;			
-Anotar todas as anomalias e na medida aplicável, preparar OT condicionadas e/ou pedido à manutenção;			
-Reportar nas "Observações" a este trabalho eventuais anomalias/ soluções.			
<b>LISTA DE VERIFICAÇÕES</b>			
1. Paredes: limpeza, condição, estado;			
2. Pavimento e revestimento: limpeza, condição, estado geral da juntas e rodapés;			
3. Janelas: limpeza, condição das estrutura e vidros, bem como a sua abertura e fecho;			
4. Estores: testar o seu funcionamento e eficácia;			
5. Tetos, sensores, grelhas de ventilação, etc; limpeza, condição, estado geral;			
6. Equipamentos de climatização: estado geral, testar funcionamento, ruídos;			
7. Portas de acesso: estado, ferragens, sinalética, testar desancraramento das portas;			
8. Portas interiores: estado geral, verificar a sua abertura e fecho;			
9. WCs, loiças e equipamentos sanitários: estado geral, higiene, operacionalidade dos acessórios sanitários, fixações e juntas das loiças;			
10. Equipamento audiovisual: estado, operacionalidade, sinalética;			
11. Comunicações: verificar as redes e testar o seu funcionamento;			
12. Instalações elétricas: quadro elétrico e aparelhagem (interruptores, tomadas);			
13. Extintores: fixação, instruções, validade e sinalética;			
14. Bocas e mangueiras de incêndio: estado geral, sinalética, acessórios;			
15. Varanda, pavimento, gradeamento, acessórios, iluminação: estado geral.			
15-04-2019 15:40:18		12 / 47	
ManWinWin			

**Figura 46 – Ficha de Manutenção Planeada do Entreposto Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>EDI-00002- DESPITAGEM LEGIONELLA - REVISÃO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
EDI - EDIFÍCIO	05 - REVISÃO	Normal	3,00
<b>Tarefas</b>			
<p><b>1 - PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-As operações de manutenção devem estar em conformidade com as especificações dos fabricantes dos equipamentos;</li> <li>-Manter o sistema limpo e nas melhores condições de higiene possíveis para evitar o aparecimento de sedimentos. Para se atingir este fim devem ser realizadas descargas e purgas nos pontos terminais (torneiras);</li> <li>-Após a substituição de canalizações antigas ou de reparações na rede de distribuição, limpar e desinfetar as juntas e filtros. De seguida, deixar correr a água das torneiras por um certo período de tempo;</li> <li>-ATENÇÃO! Os sistemas de AC associados a escritórios são desligados nos períodos noturnos e aos fins-de-semana, criando condições propícias para ocorrência de estagnação da água, onde poderão se formar colónias de legionella. Torna-se fundamental esta ser evitada;</li> <li>-Sempre que possível deve-se recorrer a mangueiras de jato de água quente a alta pressão e de forma abundante;</li> <li>-Manter a temperatura interior da água nos termoacumuladores acima dos 70 °C.</li> </ul> <p><b>2 - INSPEÇÃO ANUAL</b></p> <p><b>2.1 - SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO:</b></p> <p><b>2.1.1- UTA's e ROOF-TOP's:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Desinfecção em contínuo com pastilhas desinfetantes não oxidantes nos tabuleiros de condensação;</li> <li>-Inspeção mensal a todas as UTA's e Roof-top's e, caso haja necessidade, substituir filtros, limpar e desinfetar as serpentinas e/ou tabuleiros de condensados. Deverá garantir-se que o escoamento dos condensados é eficaz;</li> <li>-Garantir que a envolvente das UTA's e Roof-top's se encontra limpa;</li> <li>-Despistagem de Legionella através de método de incubação, em laboratório acreditado, com periodicidade semestral.</li> </ul> <p><b>2.1.2 - VENTILCONVECTORES e SPLITS:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Limpeza com a periodicidade necessária para garantir que as máquinas se mantêm limpas e desinfetadas (filtros e serpentinas). Deverá garantir-se que o escoamento dos condensados é eficaz;</li> <li>-Despistagem de Legionella através de método de incubação, em laboratório acreditado, com periodicidade anual nos reservatórios e num ponto de consumo.</li> </ul> <p><b>2.2 - REDES PREDIAIS DE ÁGUA QUENTE E FRIA:</b></p> <p><b>2.2.1- ÁGUA FRIA PARA CONSUMO:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpeza e desinfecção dos reservatórios de água fria com periodicidade mínima anual;</li> <li>- Desinfecção em contínuo da água armazenada nos reservatórios através de recirculação de água aos reservatórios e leitura em contínuo do valor de cloro livre. O valor de cloro livre nos reservatórios deverá ser o adequado para se garantir um valor entre 0,2 e 0,6 mg/l de cloro livre nos pontos de consumo;</li> <li>- Análises microbiológicas ao reservatório e, no mínimo, a mais um ponto da rede, com periodicidade trimestral;</li> <li>- Despistagem de Legionella através de método de incubação, em laboratório acreditado, com periodicidade anual nos reservatórios e num ponto de consumo.</li> </ul> <p><b>2.2.2 - ÁGUA QUENTE SANITÁRIA (AQS) COM RETORNO (REDES AQS EM ANEL):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efetuar um choque térmico mensal em cada depósito de água quente, elevando a temperatura acima dos 70 °C durante duas horas, seguido de purga em todos os pontos da rede de água quente, incluindo descargas de fundo dos depósitos;</li> <li>- Manter a temperatura da água em qualquer momento e em todos os pontos da rede acima dos 50 °C;</li> <li>- Deverá assegurar-se a presença de um residual desinfetante em todos os locais da rede de água quente (0,2 a 0,4 mg/l de cloro livre ou 0,1 a 0,4 mg/l de dióxido de cloro). Quando as temperaturas nos reservatórios são muito elevadas (&gt; 65 °C) aconselha-se a instalação de um sistema com leitura em contínuo do residual desinfetante e dosagem proporcional à leitura efetuada;</li> <li>- Em instalações em que tenha sido detetada a presença de Legionella deverá utilizar-se dióxido de cloro como desinfetante;</li> <li>- Os depósitos de água quente devem ser esvaziados uma vez por ano para limpeza e desinfecção;</li> <li>- Deverão ser efetuadas purgas diárias a todos os chuveiros que não tenham utilização diária;</li> <li>- Limpeza e desinfecção trimestral aos bocais dos chuveiros colocando-os 2 horas numa solução de hipoclorito de sódio que contenha um residual de 20 mg/l de cloro livre (1,5 ml de Aquaservice Complexiclor em 10 l de água);</li> <li>- Despistagem de Legionella através de método de incubação, em laboratório acreditado, com periodicidade trimestral num reservatório de água quente e 5% dos pontos de consumo (chuveiros e torneiras de água quente). Deverá garantir-se que é analisado pelo menos 1 ponto de consumo em cada trimestre e que no final do ano todos os reservatórios são analisados.</li> </ul> <p><b>2.2.3 - ÁGUA QUENTE SANITÁRIA (AQS) SEM RETORNO (TERMOACUMULADORES):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Efetuar um choque térmico mensal em cada termoacumulador, elevando a temperatura acima dos 70 °C durante duas horas, seguido de purga em todos os pontos da rede de água quente, incluindo descargas de fundo dos termoacumuladores;</li> <li>- Garantir que a temperatura da água nos termoacumuladores é superior a 60 °C e nos pontos de consumo é superior a 50 °C;</li> <li>- Os depósitos de água quente que possuam acesso ao seu interior devem ser esvaziados uma vez por ano para limpeza e desinfecção;</li> <li>- Deverão ser efetuadas purgas diárias a todos os chuveiros que não tenham utilização diária;</li> <li>- Limpeza e desinfecção trimestral aos bocais dos chuveiros colocando-os 2 horas numa solução de hipoclorito de sódio que contenha um residual de 20 mg/l de cloro livre (1,5 ml de Aquaservice Complexiclor em 10 l de água);</li> <li>- Despistagem de Legionella através de método de incubação, em laboratório acreditado, com periodicidade trimestral num termoacumulador e 5% dos pontos de consumo (chuveiros e torneiras de água quente). Deverá garantir-se que é analisado pelo menos 1 ponto de consumo em cada trimestre e que no final do ano todos os termoacumuladores são analisados.</li> </ul>			
15-04-2019 15:58:22		12 / 47	

**Figura 47 – Ficha de Manutenção Planeada para Despistagem de *Legionella* Anual – Parte 1**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>	NAVALTIK MANAGEMENT, LDA
<p>2.3 - REDES DE INCENDIO: 2.3.1 - RESERVATÓRIOS E REDES DE INCÊNDIO: - Limpeza e desinfecção dos reservatórios de incêndio com periodicidade trienal (3 em 3 anos); - Desinfecção em contínuo da água armazenada nos reservatórios através de recirculação de água aos reservatórios e leitura em contínuo do valor de cloro livre com sonda de cloro ou, em alternativa, com sonda de potencial redox. Deverá garantir-se um residual de 0,5 mg/l de cloro livre nos reservatórios; - Quando não é possível a desinfecção em contínuo dos reservatórios de incêndio, assegurar uma hipocloração mensal da água dos reservatórios de incêndio, elevando o teor de cloro livre a 5 mg/l Cl<sub>2</sub> e recirculando a água durante 2 horas. Esta operação só deverá ser feita se os reservatórios de incêndio não forem comuns aos reservatórios de água de consumo humano; - Purga dos pontos terminais para assegurar a renovação de água com periodicidade mensal; - Despistagem de Legionella através de método de incubação, em laboratório acreditado, com periodicidade semestral nos reservatórios e num ponto terminal.</p>	
15-04-2019 15:00:22	14 / 47

Figura 48 – Ficha de Manutenção Planeada para Despistagem de *Legionella* Anual – Parte 2

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>EMP-00001 - EMPILHADOR - ROTINA1M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b> EMP - EMPILHADOR	<b>Tipo Preparação:</b> 04 - ROTINA	<b>Criticidade:</b> Normal	<b>Prev. TDM (H):</b> 2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Agendar a data e a hora da intervenção;</li> <li>-Colocar dispositivo de funcionamento na posição STOP;</li> <li>-Desligar cabos de alimentação das baterias;</li> <li>-PERIGO! A não observação destas preocupações pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspeção geral limpeza, fugas, desapertos e ligações;</li> <li>-Verificar nível do óleo;</li> <li>-Limpar massa lubrificante rolamentos frente e trás e repor nova;</li> <li>-Baterias, limpar bornes e verificar níveis.</li> </ul>			
15-04-2019 15:55:22		15 / 47	
ManWinWin			

**Figura 49 – Ficha de Manutenção Planeada de um Empilhador Elétrico Mensal**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>ETA-00001 - ETAR AS-VARIO COMPN40 - ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
ETA - ETAR	04 - ROTINA	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
-Antes de intervir no equipamento, desligar alimentação elétrica e trancar disjuntores nessa posição e cumprir procedimentos de segurança da respetiva BOMBA.			
-Colocar no quadro sinalética avisadora; no final retirar e repor condições;			
-Consultar manual do equipamento e ajustar em conformidade com esta preparação.			
<b>TAREFAS</b>			
-Verificação Visual do ETAR, se necessário limpeza das tubagens de admissão e descarga;			
-Limpeza do filtro de ar do compressor.			
15-04-2019 15:58:22		12 / 47	
Manutenção			

**Figura 50 – Ficha de Manutenção Planeada de um pequeno ETAR Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>ETA-00002 - ETAR AS-VARIO COMPN40 - ROTINA 6M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
ETA - ETAR	04 - ROTINA	Normal	4,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
-Antes de Intervir no equipamento, desligar alimentação elétrica e trancar disjuntores nessa posição e cumprir procedimentos de segurança da respetiva BOMBA.			
-Colocar no quadro sinalética avisadora; no final retirar e repor condições;			
-Consultar manual do equipamento e ajustar em conformidade com esta preparação.			
<b>TAREFAS</b>			
-Verificação Visual do ETAR, se necessário limpeza das tubagens de admissão e descarga;			
-Limpeza do filtro de ar do compressor;			
-Remoção da lama acumulada no decantador primário;			
-Remoção da lama acumulada no tanque anóxico.			
15-04-2019 15:58:22		20 / 47	
ManWinWin			

**Figura 51 – Ficha de Manutenção Planeada de um pequeno ETAR Semestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>EVA-00001 - EVAPORADOR - ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
EVA - EVAPORADOR	04 - ROTINA	Normal	1,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desligar alimentação elétrica e trancar disjuntores nessa posição;</li> <li>-Colocar no quadro elétrico sinalética a indicar o corte dos circuitos; no final da operação retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Se existir risco de incêndio manter extintor de CO2 ou pó seco no local;</li> <li>-A não observação destas preocupações pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>-Certifique-se de que antes de iniciar a intervenção no equipamento este se encontra em repouso e à temperatura apropriada;</li> <li>-Consultar manual do equipamento e, se necessário, ajustar esta preparação de trabalhos.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspeção visual;</li> <li>-Limpeza filtros;</li> <li>-Verificar os drenos dos tabuleiros de recolha dos condensados;</li> <li>-Verificar se os ventiladores rodam sem interrupção;</li> <li>-Verificação de ruídos.</li> </ul>			
15-04-2019 15:38:22		21 / 47	
Mantenimento			

**Figura 52 – Ficha de Manutenção Planeada de um Evaporador Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>EVA-00002 - EVAPORADOR - ROTINA 6M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b> EVA - EVAPORADOR	<b>Tipo Preparação:</b> 04 - ROTINA	<b>Criticidade:</b> Normal	<b>Prev. TDM (H):</b> 2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desligar alimentação elétrica e trancar disjuntores nessa posição;</li> <li>-Colocar no quadro elétrico sinalética a indicar o corte dos circuitos; no final da operação retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Se existir risco de incêndio manter extintor de CO2 ou pó seco no local;</li> <li>-A não observação destas preocupações pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>-Certifique-se de que antes de iniciar a intervenção no equipamento este se encontra em repouso e à temperatura apropriada;</li> <li>-Consultar manual do equipamento e, se necessário, ajustar esta preparação de trabalhos.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspeção visual;</li> <li>-Limpeza filtros;</li> <li>-Verificar os drenos dos tabuleiros de recolha dos condensados;</li> <li>-Verificar se os ventiladores rodam sem interrupção;</li> <li>-Verificação de ruídos;</li> <li>-Verificar apoio/suspensão das unidades;</li> <li>-Limpeza das superfícies permutadoras;</li> <li>-Medir consumos;</li> <li>-Limpeza geral interna e externa</li> </ul>			
15-04-2019 15:56:22		22 / 47	
ManV/m/v/m			

**Figura 53 – Ficha de Manutenção Planeada de um Evaporador Semestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>EVA-00003 - EVAPORADOR - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
EVA - EVAPORADOR	05 - REVISÃO	Normal	3,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Desligar alimentação elétrica e trancar disjuntores nessa posição;</li> <li>-Colocar no quadro elétrico sinérgica a indicar o corte dos circuitos; no final da operação retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Se existir risco de incêndio manter extintor de CO2 ou pó seco no local;</li> <li>-A não observação destas preocupações pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>-Certifique-se de que antes de iniciar a intervenção no equipamento este se encontra em repouso e à temperatura apropriada;</li> <li>-Consultar manual do equipamento e, se necessário, ajustar esta preparação de trabalhos.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Inspeção visual;</li> <li>-Limpeza filtros;</li> <li>-Verificar os drenos dos tabuleiros de recolha dos condensados;</li> <li>-Verificar se os ventiladores rodam sem interrupção;</li> <li>-Verificação de ruídos;</li> <li>-Verificar apoio/suspensão das unidades;</li> <li>-Limpeza das superfícies permutadoras;</li> <li>-Medir consumos;</li> <li>-Limpeza geral interna e externa;</li> <li>-Procurar fugas por métodos indiretos.</li> </ul>			
15-04-2019 15:58:22		22 / 47	
ManM/001/01			

**Figura 54 – Ficha de Manutenção Planeada de um Evaporador Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>GGE-00001 - GRUPO GERADOR - ROTINA 2S</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
GGE - GRUPO GERADOR	04 - ROTINA	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avisar a administração da data e a hora da intervenção;</li> <li>- Colocar dispositivo de funcionamento automático na posição STOP;</li> <li>- Desligar cabos de alimentação das baterias de arranque;</li> <li>- PERIGO: A não observação destas preocupações pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>- ATENÇÃO: A humidade é inimiga do alternador, mantê-lo o mais seco possível;</li> <li>- Adapta as periodicidades das intervenções às observações da condição;</li> <li>- Consultar manual do equipamento e se necessário, ajustar esta preparação em conformidade com o mesmo.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção geral do local, limpeza e vestígios de fugas, desapertos e ligações;</li> <li>- Verificar níveis: tanque de combustível, óleo e fluido de refrigeração;</li> <li>- Verificar condição das baterias de arranque;</li> <li>- Arrancar com o grupo e funcionar durante 1 hora;</li> <li>- Repor sistema na posição automático e avisar sala de controlo.</li> </ul>			
15-04-2019 16:07:16		24 / 45	
Mantem/Min			

**Figura 55 – Ficha de Manutenção Planeada de um Grupo Gerador Quinzenal**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>GGE-00002 - GRUPO GERADOR - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
GGE - GRUPO GERADOR	05 - REVISÃO	Normal	6,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avisar a administração da data e a hora da intervenção;</li> <li>- Colocar dispositivo de funcionamento automático na posição STOP;</li> <li>- Desligar cabos de alimentação das baterias de arranque;</li> <li>- PERIGO: A não observação destas precauções pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>- ATENÇÃO: A humidade é inimiga do alternador, mantê-lo o mais seco possível;</li> <li>- Adapte as periodicidades das intervenções às observações da condição;</li> <li>- Consultar manual do equipamento e se necessário, ajustar esta preparação em conformidade com o mesmo.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<b>MANUTENÇÃO MECÂNICA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificação completa do equipamento e registo dos números de horas de funcionamento;</li> <li>- Verificar existência de fugas de óleo, água e combustível;</li> <li>- Verificar funcionamento do sistema de pré-aquecimento de água;</li> <li>- Verificar estado das ligações e mangueiras flexíveis;</li> <li>- Verificar existência de fugas no orifício de escoamento da bomba de água (quando aplicável);</li> <li>- Verificar funcionamento da bomba de transferência de combustível;</li> <li>- Verificar estado das ligações e limas de combustível;</li> <li>- Registar nível de combustível nos depósitos e funcionamento das bolas;</li> <li>- Verificar nível de óleo do motor diesel;</li> <li>- Verificar nível e registar a densidade do eletrólito das baterias;</li> <li>- Verificar nível do líquido de refrigeração e registar concentração DCA 4;</li> <li>- Drenar separador de água/combustível (abertura da válvula do filtro de drenagem, quando aplicável);</li> <li>- Drenar separador de água do escape (quando aplicável);</li> <li>- Verificar estado e tensão das correias (transmissão, distribuição, bomba água);</li> <li>- Verificar controlos e persianas motorizadas (quando aplicável);</li> <li>- Verificar existência de fugas no sistema de admissão de ar;</li> <li>- Verificar existência de fugas no sistema de escape;</li> <li>- Verificar existência de obstrução à entrada e saída de ar no radiador;</li> <li>- Verificar existência de restrição de ar no alternador;</li> <li>- Verificar existência de vibrações anormais;</li> <li>- Drenar sedimentos do depósito principal de combustível (se aplicável);</li> <li>- Verificar aperto dos parafusos de fixação e dos amortecedores de vibração;</li> <li>- Verificar isolamento e ligação flexível do escape;</li> <li>- Verificar ligações e tubagens da admissão do ar;</li> <li>- Verificar restrição no filtro de admissão do ar (substituir se necessário);</li> <li>- Verificar o estado geral das condições da sala do Gerador (limpeza, arrumação...) - se aplicável;</li> <li>- Lubrificar dobradiças e fechaduras da canóia (se aplicável);</li> <li>- Verificar operacionalidade das fechaduras da canóia (se aplicável);</li> <li>- Inspeccionar estado da pintura (registar localização de eventuais pontos de ferrugem);</li> <li>- Verificar estado da conduta de admissão do ar e radiador (quando aplicável);</li> <li>- Limpar o motor;</li> <li>- Limpar o exterior do radiador e persianas (quando aplicável);</li> <li>- Substituir filtro(s) e pré-filtro(s) de combustível;</li> <li>- Substituir filtro(s) de óleo do motor;</li> <li>- Substituir filtro(s) do líquido de refrigeração;</li> <li>- Substituir o óleo do motor;</li> <li>- Verificar restrições, suportes e suspensão do sistema de escape;</li> <li>- Verificar ventoinha e cabo da mesma.</li> </ul>			
<b>MANUTENÇÃO ELÉTRICA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar estado da cabagem elétrica (limpeza e reapertos)</li> <li>- Limpar estator e rotor do alternador (no local, sem desmontagem, nas zonas acessíveis)</li> <li>- Verificar posição do Interruptor de alarme do alternador (em Normal, quando aplicável)</li> <li>- Verificar posição do Interruptor de controlo do alternador (em Auto, quando aplicável)</li> <li>- Verificar carregador de baterias e velocidade da carga</li> <li>- Verificar funcionamento do disjuntor e porta fusíveis</li> <li>- Verificar estado dos bornes e a carga das baterias (registar valor da tensão DC de recarga);</li> <li>- Verificar estanquidade e existência de corrosão na bateria;</li> <li>- Registar a frequência e tensão de saída do alternador (simples e compostas);</li> <li>- Verificar operação do Interruptor de transferência de carga;</li> <li>- Verificar instrumentos de leitura no painel e efetuar testes às lâmpadas;</li> </ul>			
17-04-2019 14:44:02		25 / 42	
ManT/Int/In			

Figura 56 – Ficha de Manutenção Planeada de um Grupo Gerador Anual – Parte 1

---

<b>Ficha Preparação Padrão</b>	NAVALTIK MANAGEMENT, LDA
<ul style="list-style-type: none"><li>-Verificar funcionamento dos alarmes e dispositivos de segurança (quando aplicável);</li><li>-Verificar ligações e cablagem de distribuição de energia da caixa de ligações do alternador;</li><li>-Ajustar captador magnético;</li><li>-Medir resistência do isolamento (apenas no caso em que se detecte anomalia no funcionamento do gerador);</li><li>-Verificar funcionamento dos aquecedores do alternador (quando aplicável);</li><li>-Efetuar teste de arranque do grupo (vazio e em carga, com uma simulação de falha de rede).</li></ul>	
<hr/> <p data-bbox="373 1397 466 1429">15-04-2019 16:27:16</p> <p data-bbox="1171 1397 1203 1429">25 / 42</p> <p data-bbox="373 1420 427 1429">User: admin</p>	

**Figura 57 – Ficha de Manutenção Planeada de um Grupo Gerador Anual – Parte 2**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>HOT-00001 - HOTTES - REVISAO1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
HOT - HOTTE	05 - REVISÃO	Normal	4,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabalho a efetuar somente por técnicos qualificados;</li> <li>-Consultar a documentação e desenhos de projeto das instalações AVAC e ajustar a preparação de trabalhos em conformidade;</li> <li>-Antes de trabalhar na parte elétrica, cortar sempre a alimentação elétrica ao aparelho através do fusível, disjuntor, ou outro dispositivo de proteção central;</li> <li>-Espérer no mínimo 5 minutos antes de iniciar os trabalhos para garantir que os ventiladores estão em repouso;</li> <li>-Colocar no quadro sinalética avisadora; no final retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Ao limpar o permutador de calor, remover a caixa de controlo, o motor do ventilador, a bomba de drenagem e o interruptor de flutuação;</li> <li>-Adapte as periodicidades das intervenções às observações da condição.</li> </ul>			
<b>TAREFAS A REALIZAR</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limpeza geral à Hotte; Aspiração de poeiras e farinhas existentes nas condutas;</li> <li>-Efetuar limpeza /lavagem dos filtros;</li> <li>-Retirar cilindro de pressurização do interior do módulo de comando, de forma a impedir o seu acionamento;</li> <li>-Verificar o peso do cilindro de pressurização. Substituir, caso este não se encontrar de acordo com o peso indicado pelo fornecedor.</li> <li>-Testar o sistema de deteção automático, simulando o seu funcionamento, através do corte de um fusível de teste colocado em substituição do último termofusível instalado no sistema;</li> <li>-Substituir todos os termofusíveis existentes (ter atenção à temperatura de cada um);</li> <li>-Substituir todas as tampas de borracha para a proteção dos difusores;</li> <li>-Limpar todos os difusores;</li> <li>-Colocar silicone em cada uma das tampas;</li> <li>-Verificar se não existe fugas no líquido de extinção;</li> <li>-Inspeccionar os apertos das tubagens da linha de extinção e deteção;</li> <li>-Rearmar o sistema e recolocar o cilindro de pressurização;</li> <li>-Colocar etiqueta de manutenção, indicando a data de verificação e data da próxima inspeção.</li> </ul>			
15-04-2019 16:01:16		27 / 48	
MantWV010			

**Figura 58 – Ficha de Manutenção Planeada de um HOTTE Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>POR-00001 - PORTOESCAIS MERCADORIAS - ROTINA3M</b>			
<b>Tipo Objeto:</b> POR - PORTA	<b>Tipo Preparação:</b> 04 - ROTINA	<b>Criticidade:</b> Normal	<b>Prev. TDM (H):</b> 2,00
<b>Tarefas</b>			
<p><b>PRECAUÇÕES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar-se-ão golpes que possam provocar deformações na folha, armações, aro, guias ou mecanismos mecânicos;</li> <li>- Serão evitados fechos violentos quando se aciona manualmente ou se regula o mecanismo elétrico no seu fecho automático;</li> <li>- Aplicar spray antioxidante nas peças galvanizadas;</li> <li>- Spray lubrificante nas peças móveis (dobradiças, manípulos, etc.); não aplicar nos registos;</li> <li>- Se for observado qualquer tipo de anomalia, rutura, deteriorização das fechaduras e peças fixas ou dos elementos mecânicos e perfis, deverá ser reportado na OT e conforme necessário, solicitar serviço terceirizado para a realização do pedido à manutenção.</li> </ul>			
<p><b>TAREFAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificação do estado das fixações e reajuste das molas, tambores, dobradiças, cabos de aço, rodízios;</li> <li>- Lubrificação das dobradiças;</li> <li>- Pulverização da mola com lubrificante protetor;</li> <li>- Verificação dos fechos;</li> <li>- Verificação e afinação da força das molas;</li> <li>- Verificação das fixações das calhas (ao teto/parede);</li> <li>- Verificação do estado geral da porta (Corrosão, amolgadelas, borrachas danificadas); incluindo tratamento de pontos de corrosão nas superfícies exteriores;</li> <li>- Verificar e retocar pintura conforme necessário.</li> </ul>			
15-04-2019 16:07:16		25 / 45	
Mantivim			

**Figura 59 – Ficha de Manutenção Planeada de um Portão Seccionado Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>POR-00002 - PORTACORTA FOGO(SIMPLES) - ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
POR - PORTA	04 - ROTINA	Normal	3,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PRECAUÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar-se-ão golpes que possam provocar deformações na folha, armações, aro, guias ou mecanismos mecânicos;</li> <li>-Serão evitados fechos violentos quando se aciona manualmente ou se regula o mecanismo eléctrico no seu fecho automático;</li> <li>-Aplicar spray antioxidante nas peças galvanizadas;</li> <li>-Spray lubrificante nas peças móveis (dobradiças, manípulos, etc.); não aplicar nos registos;</li> <li>-Se for observado qualquer tipo de anomalia, rutura, deteriorização das fechaduras e peças fixas ou dos elementos mecânicos e parafus, deverá ser reportado na OT e conforme necessário, solicitar serviço terceirizado para a realização do pedido à manutenção.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar se o vão livre de deslocamento da porta encontra-se livre de obstruções;</li> <li>-Verificar existência e estado de conservação da sinalização de emergência;</li> <li>-Verificar condições gerais ao nível de pintura e revestimento (corrosão, batidas e empenamentos);</li> <li>-Verificar se os batentes estão adequadamente instalados e em bom estado de conservação;</li> <li>-Verificar funcionamento mecânico da mola de recuperação (se aplicável);</li> <li>-Verificar funcionamento mecânico da barra anti-pânico de alavanca ou pressão (se aplicável);</li> <li>-Verificar existência estado de conservação da junta acústica;</li> <li>-Verificação/Teste manual à operacionalidade e funcionamento de todos os elementos;</li> <li>-Verificar funcionamento/acionamento automático via Central de Detecção Incêndio garantindo o funcionamento dos dispositivos de retenção (electroliman) (Se aplicável).</li> </ul>			
15-04-2019 10:11:40		22 / 48	
MantVincim			

**Figura 60 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Porta Corta-Fogo Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>POR-00003 - PORTACORTA FOGO (SIMPLES) - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
POR - PORTA	05 - REVISÃO	Normal	4,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PRECAUÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar-se-ão golpes que possam provocar deformações na folha, armações, aro, guias ou mecanismos mecânicos;</li> <li>- Serão evitados fechos violentos quando se aciona manualmente ou se regula o mecanismo eléctrico no seu fecho automático;</li> <li>- Aplicar spray antioxidante nas peças galvanizadas;</li> <li>- Spray lubrificante nas peças móveis (dobradiças, manípulos, etc.); não aplicar nos registos;</li> <li>- Se for observado qualquer tipo de anomalia, rutura, deformação das fechaduras e peças fixas ou dos elementos mecânicos e perfis, deverá ser reportado na OT e conforme necessário, solicitar serviço terceirizado para a realização do pedido à manutenção.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar se o vão livre de deslocamento da porta encontra-se livre de obstruções;</li> <li>- Verificar existência e estado de conservação da sinalização de emergência;</li> <li>- Verificar condições gerais ao nível de pintura e revestimento (corrosão, batidas e empenamentos);</li> <li>- Verificar se os batentes estão adequadamente instalados e em bom estado de conservação;</li> <li>- Verificar funcionamento mecânico da mola de recuperação (se aplicável);</li> <li>- Verificar funcionamento mecânico da barra anti-pânico de alavanca ou pressão (se aplicável);</li> <li>- Verificar existência/estado de conservação da junta acústica;</li> <li>- Verificação/Teste manual à operacionalidade e funcionamento de todos os elementos;</li> <li>- Verificar funcionamento/acionamento automático via Central de Detecção Incêndio garantindo o funcionamento dos dispositivos de retenção (electrolim) (Se aplicável);</li> <li>- Efectuar limpeza e lubrificação de todos os elementos móveis / verificar fixação.</li> </ul>			
15-04-2019 16:11:40		20 / 48	
ManViv@viva			

**Figura 61 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Porta Corta-Fogo Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>			NAVALTIK MANAGEMENT, LDA
<b>POR-00004 - PORTAO CORTA FOGO(CORRER) -ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b> POR - PORTA	<b>Tipo Preparação:</b> 04 - ROTINA	<b>Criticidade:</b> Normal	<b>Prev. TDM (H):</b> 1,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PRECAUÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar-se-ão golpes que possam provocar deformações na folha, armações, aro, guias ou mecanismos mecânicos;</li> <li>-Serão evitados fechos violentos quando se aciona manualmente ou se regula o mecanismo elétrico no seu fecho automático;</li> <li>-Aplicar spray antioxidante nas peças galvanizadas;</li> <li>-Spray lubrificante nas peças móveis (dobradiças, manípulos, etc.); não aplicar nos registos;</li> <li>-Se for observado qualquer tipo de anomalia, rutura, deteriorização das fechaduras e peças fixas ou dos elementos mecânicos e parafus, deverá ser reportado na OT e conforme necessário, solicitar serviço terceirizado para a realização do pedido à manutenção.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar se o vão livre de deslocamento da porta encontra-se livre de obstruções;</li> <li>-Verificar existência e estado de conservação da sinalização de emergência;</li> <li>-Verificar condições gerais ao nível de pintura e revestimento (corrosão, batidas e empenamentos);</li> <li>-Verificar se os batentes estão adequadamente instalados e em bom estado de conservação;</li> <li>-Verificar funcionamento mecânico da porta (dobradiças/puxador) e da barra anti-pânico de alavanca ou pressão da porta -homem (se aplicável);</li> <li>-Verificar existência/estado de conservação da junta acústica;</li> <li>-Verificar estado de funcionamento do redutor de velocidade;</li> <li>-Verificar estado de funcionamento do amortecedor de final de curso;</li> <li>-Verificar funcionamento/acionamento automático via Central de Detecção Incêndio garantindo o funcionamento dos dispositivos de retenção (electromã);</li> <li>-Verificar estado de conservação e funcionamento dos elementos estruturais de encerramento (Contra-pesos ou roletes de suspensão para encerramento por gravidade).</li> </ul>			
13-04-2019 18:11:40			21 / 48
Manutenção			

**Figura 62 – Ficha de Manutenção Planeada de um Portão Corta-Fogo Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>POR-00005 - PORTAO CORTA FOGO(CORRER) -REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objeto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
POR - PORTA	05 - REVISÃO	Normal	1,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PRECAUÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar-se-ão golpes que possam provocar deformações na folha, armações, aro, guias ou mecanismos mecânicos;</li> <li>-Serão evitados fechos violentos quando se aciona manualmente ou se regula o mecanismo elétrico no seu fecho automático;</li> <li>-Aplicar spray antioxidante nas peças galvanizadas;</li> <li>-Se for observado qualquer tipo de anomalia, rotura, deteriorização das fechaduras e peças fixas ou dos elementos mecânicos e perfis, deverá ser reportado na OT e conforme necessário, solicitar serviço terceirizado para a realização do pedido à manutenção.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar se o vão livre de deslocamento da porta encontra-se livre de obstruções;</li> <li>-Verificar existência e estado de conservação da sinalização de emergência;</li> <li>-Verificar condições gerais ao nível de pintura e revestimento (corrosão, batidas e empenamentos);</li> <li>-Verificar se os batentes estão adequadamente instalados e em bom estado de conservação;</li> <li>-Verificar funcionamento mecânico da porta (dobradiças/puxador) e da barra anti-pânico de alavanca ou pressão da porta-homem (se aplicável);</li> <li>-Verificar existência/estado de conservação da junta acústica;</li> <li>-Verificar estado de funcionamento do redutor de velocidade;</li> <li>-Verificar estado de funcionamento do amortecedor de final de curso;</li> <li>-Verificar funcionamento/acionamento automático via Central de Detecção Incêndio garantindo o funcionamento dos dispositivos de retenção. (electrolman);</li> <li>-Verificar estado de conservação e funcionamento dos elementos estruturais de encerramento (Contra-pesos ou roletes de suspensão para encerramento por gravidade);</li> <li>-Eletuar limpeza e lubrificação de todos os elementos móveis / verificar fixação.</li> </ul>			
15-04-2019 10:11:40		22 / 48	
11antivivi@n			

**Figura 63** – Ficha de Manutenção Planeada de um Portão Corta-Fogo Anual

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>POR-00006 - PORTAEMERGENCIA (C/ CONTROLO ACESSO) - ROTINA3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
POR - PORTA	04 - ROTINA	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PRECAUÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar-se-ão golpes que possam provocar deformações na folha, armações, aro, guias ou mecanismos mecânicos;</li> <li>-Serão evitados fechos violentos quando se aciona manualmente ou se regula o mecanismo elétrico no seu fecho automático;</li> <li>-Aplicar spray antioxidante nas peças galvanizadas;</li> <li>-Spray lubrificante nas peças móveis (dobradiças, manípulos, etc.); não aplicar nos registos;</li> <li>-Se for observado qualquer tipo de anomalia, rutura, deteriorização das fechaduras e peças fixas ou dos elementos mecânicos e parafus, deverá ser reportado na OT e conforme necessário, solicitar serviço terceirizado para a realização do pedido à manutenção.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar se a área de encerramento da porta encontra-se livre de obstruções;</li> <li>-Verificar existência e estado de conservação da sinalização de emergência;</li> <li>-Verificar condições gerais ao nível de pintura e revestimento (corrosão, batidas e empenamentos);</li> <li>-Verificar se os baterias estão adequadamente instalados e em bom estado de conservação;</li> <li>-Verificar funcionamento mecânico da mola de recuperação (se aplicável);</li> <li>-Verificação/Teste manual à operacionalidade e funcionamento de todos os elementos;</li> <li>-Verificar desbloqueio/acionamento automático de abertura por falta de energia (UPS) e/ou acionamento via alarme Central Detecção de Incêndio.</li> </ul>			
15-04-2019 16:11:42		22 / 48	
ManW/Int/In			

**Figura 64 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Porta de Emergência Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>POR-00007 - PORTAEMERGENCIA (C/ CONTROLO ACESSO) - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objeto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prav. TDM (H):</b>
POR - PORTA	05 - REVISÃO	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PRECAUÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Evitar-se-ão golpes que possam provocar deformações na folha, armações, aro, guias ou mecanismos mecânicos;</li> <li>-Serão evitados fechos violentos quando se aciona manualmente ou se regula o mecanismo elétrico no seu fecho automático;</li> <li>-Aplicar spray antioxidante nas peças galvanizadas;</li> <li>-Se for observado qualquer tipo de anomalia, rotura, deteriorização das fechaduras e peças fixas ou dos elementos mecânicos e parafusos, deverá ser reportado na OT e conforme necessário, solicitar serviço terceirizado para a realização do pedido à manutenção.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar se a área de encerramento da porta encontra-se livre de obstruções;</li> <li>-Verificar existência e estado de conservação da sinalização de emergência;</li> <li>-Verificar condições gerais ao nível de pintura e revestimento (corrosão, batidas e empenamentos);</li> <li>-Verificar se os balantes estão adequadamente instalados e em bom estado de conservação;</li> <li>-Verificar funcionamento mecânico da mola de recuperação (se aplicável);</li> <li>-Verificação/Teste manual à operacionalidade e funcionamento de todos os elementos;</li> <li>-Verificar desbloqueio/acionamento automático de abertura por falta de energia (UPS) e/ou acionamento via alarme Central Detecção de Incêndio;</li> <li>-Efetuar limpeza e lubrificação de todos os elementos móveis / verificar fixação.</li> </ul>			
15-04-2019 16:11:42		24 / 48	
Item 1/1/1/1			

**Figura 65 – Ficha de Manutenção Planeada de uma Porta de Emergência Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>PTC-00001 - PT - REVISAO 6M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
PTC - POSTO TRANSFORMAÇÃO E CORTI	05 - REVISÃO	Normal	3,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
Trabalhos realizado por pessoal técnico qualificado, segundo as RTIEBT (Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão), Portaria 949-A/2006 de 11 de setembro.			
Utilização de equipamento de segurança apropriado:			
-EPI (Equipamento de Protecção Individual): Oculos anti-UV; luvas de trabalho; luvas isolantes; capacete; vestuário de protecção;			
-EIS (Equipamento Individual de Segurança): Cadeados ou loquetes; placa sinalética de consignação; tapetes isolantes; ferramentas isolantes;			
-ECS (Equipamento Coletivos de Segurança): Placa de aviso de trabalhos; bandeirotas de bazilagem.			
<b>ANTES DA EXECUÇÃO:</b>			
-Verificar: EPI's, EIS's, ECS's e ferramentas de intervenção adequadas;			
-Obter autorizações de consignação, corte de tensão ou outras;			
-Proceder a aviso à exploração e executar procedimentos de segurança;			
-Examinar a documentação técnica.			
<b>DURANTE A EXECUÇÃO:</b>			
-Não permitir pessoal não qualificado no local de intervenção;			
-Manter nível de segurança;			
-Manter-se concentrado e ser diligente;			
-Respeitar p RTIEBT e as boas práticas.			
<b>FIM DE EXECUÇÃO:</b>			
-Repor condições de segurança e funcionamento;			
-Elaborar relatório da intervenção;			
-Informar o responsável pela exploração do fim do trabalho, ler e comentar o relatório, obter o seu acordo e devolver um duplicado assinado por ambos.			
<b>TAREFAS</b>			
As tarefas devem ser realizadas de acordo com a legislação em vigor e caderno de encargos.			
<b>GESTÃO DOS TRABALHOS:</b>			
-Marcação junto da empresa distribuidora de energia dos pedidos de indisponibilidade;			
<b>ENSAIOS E MEDIÇÕES:</b>			
-Resistência da Terra de Protecção;			
-Resistência da Terra de Serviço;			
-Tensões de serviço e correntes;			
-Outros ensaios que se julgam necessários, de acordo com normas, regulamentos e legislação;			
<b>INSPEÇÕES E VERIFICAÇÕES:</b>			
-Condições gerais de todos os equipamentos instalados;			
-Estado e Ligações dos Circuitos Terra;			
-Estado de conservação dos dispositivos de manobra utilizados (varas de manobra, tapetes isolantes, luvas isolantes, etc...);			
-Outras verificações;			
<b>LIMPEZA E CONSERVAÇÃO:</b>			
-Limpeza de todo o equipamento instalado;			
-Verificação e apertos de todas as ligações eléctricas;			
-Pequenas retificações a nível dos equipamentos instalados;			
-Lubrificação de todos os componentes móveis;			
-Polimento pontual das zonas dos equipamentos que apresentam corrosão e aplicação de spray galvanizante à base de zinco.			

Figura 66 – Ficha de Manutenção Planeada de um Posto de Transformação Semestral

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>QEL-00001 - QUADRO SELETRICOS - ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objeto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
QEL - QUADRO ELETRICO	04 - ROTINA	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
Trabalhos realizado por pessoal técnico qualificado, segundo as RTIEBT (Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão), Portaria 949-A/2006 de 11 de setembro.			
Utilização de equipamento de segurança apropriado:			
-EPI (Equipamento de Proteção Individual): Óculos anti-UV; luvas de trabalho; luvas isolantes; capacete; vestuário de proteção;			
-EIS (Equipamento Individual de Segurança): Cadeados ou loquetes; placa sinalética de consignação; tapetes isolantes; ferramentas isolantes;			
-ECS (Equipamento Coletivos de Segurança): Placa de aviso de trabalhos; bandeirinhas de basiliagem.			
<b>ANTES DA EXECUÇÃO:</b>			
-Verificar: EPI's, EIS's, ECS's e ferramentas de intervenção adequadas;			
-Obter autorizações de consignação, corte de tensão ou outras;			
-Proceder a aviso à exploração e executar procedimentos de segurança;			
-Examinar a documentação técnica.			
<b>DURANTE A EXECUÇÃO:</b>			
-Não permitir pessoal não qualificado no local de intervenção;			
-Manter nível de segurança;			
-Manter-se concentrado e ser diligente;			
-Respeitar o RTIEBT e as boas práticas.			
<b>FIM DE EXECUÇÃO:</b>			
-Relatar condições de segurança e funcionamento;			
-Elaborar relatório da intervenção;			
-Informar o responsável pela exploração do fim do trabalho, ler e comentar o relatório, obter o seu acordo e devolver um duplicado assinado por ambos.			
<b>TAREFAS</b>			
-Verificar os fusíveis e as lâmpadas piloto de sinalização e alarme, bem como a substituição das lâmpadas LED fundidas;			
-Verificar o estado, manobra e funcionamento dos interruptores, disjuntores, seccionadores, relés, equipamentos de medida...;			
-Inspeccionar vestígios de sobreaquecimentos nos barramentos, isoladores, portas de cabos, isolamento dos cabos, junções e apoios...;			
-Verificar o funcionamento dos automatismos de proteção e correção de alarmes, se necessário;			
-Verificação dos programadores horários;			
-Descarregadores de sobretensões e, se necessário, a sua substituição;			
-Verificação do estado de conservação das etiquetas e chapas identificadoras interiores e exteriores anexados ao QE; Verificar sinal de Perigo de Morte na porta QE;			
-Testar ancoramentos eletromecânicos;			
-Verificação de grelhas de ventilação do QE;			
-Verificar a ligação das partes metálicas à terra de proteção;			
-Verificar existência de um exemplar esquema elétrico unifilar na porta do QE;			
-Leitura e medição dos aparelhos de medida e comparação.			
15-04-2019 10:11:42		25 / 45	
Name\m1m			

**Figura 67 – Ficha de Manutenção Planeada de um Quadro Elétrico Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>QEL-00002 - QUADRO SELETRICOS - ROTINA 6M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
QEL - QUADRO ELETRICO	04 - ROTINA	Normal	3,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
Trabalhos realizado por pessoal técnico qualificado, segundo as RTIEBT (Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão), Portaria 949-A/2006 de 11 de setembro.			
Utilização de equipamento de segurança apropriado:			
-EPI (Equipamento de Proteção Individual): Oculos anti-UV; luvas de trabalho; luvas isolantes; capacete; vestuário de proteção;			
-EIS (Equipamento Individual de Segurança): Cadeados ou loquetes; placa sinalética de consignação; tapetes isolantes; ferramentas isolantes;			
-ECS (Equipamento Coletivos de Segurança): Placa de aviso de trabalhos; bandeirolas de bazilagem.			
<b>ANTES DA EXECUÇÃO:</b>			
-Verificar EPI's, EIS's, ECS's e ferramentas de intervenção adequadas;			
-Obter autorizações de consignação, corte de tensão ou outras;			
-Proceder a aviso à exploração e executar procedimentos de segurança;			
-Examinar a documentação técnica.			
<b>DURANTE A EXECUÇÃO:</b>			
-Não permitir pessoal não qualificado no local de intervenção;			
-Manter nível de segurança;			
-Manter-se concentrado e ser diligente;			
-Respeitar p RTIEBT e as boas práticas.			
<b>FIM DE EXECUÇÃO:</b>			
-Rapor condições de segurança e funcionamento;			
-Elaborar relatório da intervenção;			
-Informar o responsável pela exploração do fim do trabalho, ler e comentar o relatório, obter o seu acordo e devolver um duplicado assinado por ambos.			
<b>TAREFAS</b>			
-Verificar os fusíveis e as lâmpadas piloto de sinalização e alarme, bem como a substituição das lâmpadas LED fundidas;			
-Verificar o estado, manobra e funcionamento dos interruptores, disjuntores, seccionadores, relés, equipamentos de medida...;			
-Inspeccionar vestígios de sobreaquecimentos nos barramentos, isoladores, pontas de cabos, isolamento dos cabos, junções e apoios...;			
-Verificar o funcionamento dos automatismos de proteção e correção de alarmes, se necessário;			
-Verificação dos programadores horários;			
-Descarregadores de sobretensões e, se necessário, a sua substituição;			
-Verificação do estado de conservação das etiquetas e chapas identificadoras interiores e exteriores anexados ao QE; Verificar sinal de Perigo de Morte na porta QE;			
-Testar encravamentos eletromecânicos;			
-Verificação de gralhas de ventilação do QE;			
-Verificar a ligação das partes metálicas à terra de proteção;			
-Verificar existência de um exemplar esquema elétrico unificar na porta do QE;			
-Lectura e medição dos aparelhos de medida e comparação;			
-Efetuar limpeza geral de todos os componentes e sistema, com soprador, aspirador e aplicação de produtos apropriados.			
15-04-2019 16:11:42		27 / 48	
Man/Int/In			

Figura 68 – Ficha de Manutenção Planeada de um Quadro Elétrico Semestral

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>QEL-00003 - QUADROSELETRICOS - REVISÃO 1A</b>			
<b>Tipo Objeto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
QEL - QUADRO ELETRICO	05 - REVISÃO	Normal	8,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
Trabalhos realizado por pessoal técnico qualificado, segundo as RTIEBT (Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão), Portaria 949-A/2006 de 11 de setembro.			
Utilização de equipamento de segurança apropriado:			
-EPI (Equipamento de Proteção Individual): Óculos anti-UV; luvas de trabalho; luvas isolantes; capacete; vestuário de proteção;			
-EIS (Equipamento Individual de Segurança): Cadeados ou loquetes; placa sinalética de consignaçoão; tapetes isolantes; ferramentas isolantes;			
-ECS (Equipamento Coletivos de Segurança): Placa de aviso de trabalhos, bandeirolas de baziagem.			
<b>ANTES DA EXECUÇÃO:</b>			
-Verificar EPI's, EIS's, ECS's e ferramentas de intervenção adequadas;			
-Obter autorizações de consignaçoão, corte de tensão ou outras;			
-Proceder a aviso à exploração e executar procedimentos de segurança;			
-Examinar a documentação técnica.			
<b>DURANTE A EXECUÇÃO:</b>			
-Não permitir pessoal não qualificado no local de intervenção;			
-Manter nível de segurança;			
-Manter-se concentrado e ser diligente;			
-Respeitar p RTIEBT e as boas práticas.			
<b>FIM DE EXECUÇÃO:</b>			
-Repor condições de segurança e funcionamento;			
-Elaborar relatório da intervenção;			
-Informar o responsável pela exploração do fim do trabalho, ler e comentar o relatório, obter o seu acordo e devolver um duplicado assinado por ambos.			
<b>TAREFAS</b>			
-Verificar os fusíveis e as lâmpadas piloto de sinalização e alarme, bem como a substituição das lâmpadas LED fundidas;			
-Verificar o estado, manobra e funcionamento dos interruptores, disjuntores, seccionadores, relés, equipamentos de medida...;			
-Inspeccionar vestígios de sobreaquecimentos nos barramentos, isoladores, pontas de cabos, isolamento dos cabos, junções e apoios...;			
-Verificar o funcionamento dos automatismos de proteção e correção de alarmes, se necessário;			
-Verificação dos programadores horários;			
-Descarregadores de sobretensões e, se necessário, a sua substituição;			
-Reaperto de ligações elétricas;			
-Testar continuidade do circuito de Terra;			
-Identificação de circuitos;			
-Verificação do estado de conservação das etiquetas e chapas identificadoras interiores e exteriores anexados ao QE; Verificar sinal de Perigo de Morte na porta QE;			
-Testar encaixamentos eletromecânicos;			
-Verificação de grelhas de ventilação do QE;			
-Verificar a ligação das partes metálicas à terra de proteção;			
-Verificar existência de um exemplar esquema elétrico unifilar na porta do QE;			
-Leitura e medição dos aparelhos de medida e comparação;			
-Análise termográfica do QE;			
-Efetuar limpeza geral de todos os componentes e sistema, com soprador, aspirador e aplicação de produtos apropriados.			
15-04-2019 10:11:42		22 / 48	
Mantém/continua			

**Figura 69 – Ficha de Manutenção Planeada de um Quadro Elétrico Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>TUB-00001 - REDE AGUA &amp; ESGOTOS - IN SPEÇÃO 1M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b> TUB - TUBAGEM	<b>Tipo Preparação:</b> 01 - INSPEÇÃO	<b>Criticidade:</b> Normal	<b>Prev. TDM (H):</b> 6,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREPARAÇÃO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Agendar realização da rotina de inspeção planeada;</li> <li>-Anotar todas as anomalias e na medida aplicável, preparar OT condicionadas e/ou pedido à manutenção;</li> <li>-Reportar nas "Observações" a este trabalho eventuais anomalias/soluções.</li> </ul>			
<b>LISTA DE VERIFICAÇÕES</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Dispositivos de utilização, com verificação do funcionamento de utilização e vedação;</li> <li>-Ligações da rede aos dispositivos de utilização, (uniões, bichas flexíveis, etc...), com verificação da boa vedação e conservação;</li> <li>-Autoclismos, com verificação de funcionamento e afinação se necessário;</li> <li>-Louças sanitárias, com verificação do estado de conservação, e das condições de assentamento e fixação (substituir se necessário);</li> <li>-Tampos de sanitas, com verificação do estado de conservação e eventual substituição;</li> <li>-Caixas de visita, com a verificação da selagem para evitar passagem de cheiros e limpeza se necessário;</li> <li>-Caixas de pavimento e ramais de ligação, com eventual limpeza;</li> <li>-Sifões de lavatórios, de lava-voças e de pavimento, com limpeza regular;</li> <li>-Equipamento sanitário (porta-rolos, porta-plaquetas, toalheiros) com substituição se necessário;</li> <li>-Sistema de válvulas de segurança de termocumuladores eléctricos;</li> <li>-Verificação de fugas no sistema de esgotos;</li> <li>-Verificação de fugas no sistema de rede de águas;</li> <li>-Limpeza de todos as Cx. De passagem e Fossas.</li> </ul>			
15-04-2019 16:11:42		22 / 45	
ManWinWin			

**Figura 70 – Ficha de Manutenção Planeada da Rede de Água e Esgotos Mensal**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>UPS-00001 - UPS - INSPEÇÃO 1A</b>			
<b>Tipo Objeto:</b> UPS - UNIDADE UPS	<b>Tipo Preparação:</b> 01 - INSPEÇÃO	<b>Criticidade:</b> Normal	<b>Prev. TDM (H):</b> 4,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Manutenção e Inspeção somente por técnicos qualificados;</li> <li>-Utilização de equipamento de proteção apropriado : óculos, luvas isolantes, botas isolantes; As baterias contém ácidos cáusticos e materiais tóxicos e o não cumprimento de segurança pode resultar em ferimentos graves ou morte;</li> <li>-Se existir risco de Incêndio manter extintor de CO2 ou pó seco no local da intervenção técnica;</li> <li>-A instalação deve estar em conformidade com a legislação em vigor;</li> <li>-Consultar manual do equipamento e, se necessário, ajustar esta preparação.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Limpeza geral à unidade de UPS;</li> <li>-Teste das baterias;</li> <li>-Verificação das funções de transferência de rede para a UPS;</li> <li>-Inspeção, limpeza dos terminais das baterias;</li> <li>-Inspeção dos circuitos elétricos e cartas eletrónicas;</li> <li>-Inspeção e ajuste de apertos mecânicos;</li> <li>-Verificação da condição dos ventiladores;</li> <li>-Registo da Tensão, Corrente, Frequência;</li> <li>-Ensaio de teste e ausência simulada da rede.</li> </ul>			
15-04-2019 10:11:40		40 / 40	
Mantivim			

**Figura 71 – Ficha de Manutenção Planeada de um UPS Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>UTA-00001 - UNIDADE TRATAMENTO AR - IN SPECAO 1M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticalidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
UTA- UTA	01 - INSPECAO	Normal	4,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Todos os trabalhos a realizar apenas por técnicos qualificados;</li> <li>- Antes de iniciar qualquer trabalho no interior deve assegurar-se de que foi cortada a alimentação e colocada sinalética nos quadros de comando;</li> <li>- Restringir o acesso a pessoas estranhas à intervenção;</li> <li>- Não abrir os painéis de acesso antes de desligar a alimentação elétrica;</li> <li>- Esperar, no mínimo, 5 minutos, antes de iniciar trabalhos, de forma a garantir que os ventiladores estão em repouso;</li> <li>- Consultar o manual do equipamento e ajustar em conformidade com estas preparação;</li> <li>- Muito importante a higiene; começar por limpar a sujidade com um trapo e/ou com um aspirador Industrial;</li> <li>- Pode utilizar água e detergente com pH básico;</li> <li>- Não utilizar abrasivos ou ferramentas que possam danificar as superfícies;</li> <li>- Aplicar spray antioxidante nas peças galvanizadas;</li> <li>- Aplicar lubrificantes nas peças móveis (dobradiças, manípulos, etc.); não aplicar nos registos;</li> <li>- Verificar eficiência das vedações; limpar borrachas e tratar com um elemento protetor repelente da humidade;</li> <li>- Ajustar as periodicidades as condições ambientais se ambiente estiver mais contaminado será necessário encurtar as periodicidades;</li> <li>- Antes de restabelecer o fornecimento de energia elétrica ao equipamento deve verificar a liberdade das partes móveis e confirmar que não foram deixados quaisquer objetos estranhos no interior;</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
<b>Observações:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adaptar esta preparação em conformidade com a constituição do equipamento;</li> <li>- O termo "Verificar" deve entender-se como a forma de confirmar a boa operacionalidade ou, caso esta não se verifique, preparar OT (condicionada ou corretiva), antecipar uma sistemática apropriada, ou preparar um Pedido de Trabalho destinado a repor o elemento em boas condições; neste caso, adicionalmente, mencionam-se estas anomalias nas "Observações" do relatório de trabalhos.</li> </ul>			
<b>UTA GERAL:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar fugas de ar pelas juntas dos painéis, portas de visita e registro de ar.</li> </ul>			
<b>SECÇÃO FREE COOLING E COMPORTAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeção geral visual.</li> </ul>			
<b>FILTROS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar o estado dos filtros de ar, limpar, preferivelmente, substituir;</li> <li>- Limpar as secções de filtragem e os bastidores de suporte.</li> </ul>			
<b>SECÇÃO RECUPERAÇÃO DE ENERGIA:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar o estado dos filtros de ar e limpar ou substituir.</li> </ul>			
<b>SECÇÃO HUMIDIFICAÇÃO POR INJEÇÃO DE VAPOR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpar e remover incrustações tabuleiro água; eliminar depósitos minerais e tamas;</li> <li>- Verificar se não existem resíduos de eletrodos;</li> <li>- Verificar operacionalidade das linhas e lanças de vapor;</li> <li>- Verificar estanquidade das ligações hidráulicas de alimentação, dreno e purga e corrigir possíveis fugas;</li> <li>- Verificar o sistema de retorno de condensados nas lanças;</li> <li>- Verificar nível máximo de água nos depósitos e tabuleiros e ajustar, se necessário;</li> <li>- Verificar o controlador de nível de água, onde o alarme deve atuar no nível mínimo;</li> <li>- Verificar estado e operacionalidade dos humidostato ou elementos de controlo de humidade;</li> <li>- Verificar o estado e operacionalidade dos termóstato de segurança;</li> <li>- Verificar operacionalidade dispositivos proteção de sobrepresão dos depósitos;</li> <li>- Verificar Interruptores de caudal de ar e encravamento exteriores; reapertar as ligações e ajustar conforme necessário;</li> <li>- Verificar funcionamento do sistema automático de humidificação a partir dos sinais de comando;</li> <li>- Verificar manobras de purga automática dos depósitos para controlo da salinidade e condutividade;</li> <li>- Verificar funcionamento sistema tratamento de água; colher amostra para análise;</li> <li>- Medir consumos das resistências ou eletrodos e comparar com os seus valores nominais.</li> </ul>			
<b>SECÇÃO HUMIDIFICAÇÃO POR CONTACTO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar operacionalidade dos pulverizadores de água; limpar e eliminar obstruções, corrigir a orientação dos pulverizadores; verificar os caudais de água;</li> <li>- Verificar inexistência fugas de água nas bandejas; Impermeabilizar se necessário;</li> <li>- Verificar operacionalidade dos encravamentos elétricos de proteção e segurança;</li> <li>- Verificar funcionamento sistema automático humidificação a partir dos sinais de comando;</li> <li>- Verificar estado e operacionalidade do sistema de descalcificação da água.</li> </ul>			
<b>BATERIAS DE TRATAMENTO DE AR:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verificar funcionamento dos termóstato de controlo e segurança das baterias de resistências elétricas;</li> <li>- Verificar encravamentos de segurança das baterias de resistências elétricas, contactos de contactores de ventiladores, interruptores de caudal,</li> </ul>			
18-04-2019 16:11:42		41 / 48	
Mantivimos			

**Figura 72 – Ficha de Manutenção Planeada de uma UTA Mensal**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>VET-00001 - VENTILADOR - ROTINA3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
VET - VENTILADOR	04 - ROTINA	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Os trabalhos devem ser executados apenas por técnicos habilitados;</li> <li>-Consultar a documentação e desenhos de projeto das instalações AVAC e ajustar a preparação de trabalhos em conformidade;</li> <li>-Antes de iniciar qualquer inspeção assegurar-se de que foi acionado o mecanismo de corte de alimentação elétrica ao equipamento e que o mesmo se encontra trancado;</li> <li>-Instalar restrições de acesso a pessoal estranho à intervenção;</li> <li>-Antes de restabelecer o fornecimento de energia elétrica ao equipamento, verificar a liberdade das partes móveis e certificar-se de que não foram deixados objetos estranhos no interior e do estado das portas de visita, quando aplicáveis;</li> <li>-Cumprir restantes procedimentos de segurança, consoante a ficha do repetivo ventilador.</li> </ul>			
<b>TAREFAS</b>			
Com o equipamento a funcionar:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar a existência de ruídos anormais e operacionalidade do ventilador;</li> <li>-Medir e registar o consumo de cada fase e comparar com o valor nominal.</li> </ul>			
Com o equipamento parado e a fonte de alimentação desligada:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar o estado geral do equipamento e limpar os impulsores dos ventiladores;</li> <li>-Verificar o alinhamento dos acoplamentos;</li> <li>-Verificar o estado e tensão da(s) correia(s), substituir se necessário;</li> <li>-Rodar manualmente o ventilador e verificar se existem ruídos anormais, se necessário corrigir lubrificar;</li> <li>-Verificar as condições das pás de todas as proteções mecânicas dos ventiladores, com manutenção e reparação necessárias;</li> <li>-Verificar e retocar pintura conforme necessário;</li> <li>-Limpar cuidadosamente todo o interior da unidade;</li> <li>-Limpar exteriormente a unidade.</li> </ul>			
19-04-2019 16:11:42		43 / 45	
User: mmlm			

**Figura 73 – Ficha de Manutenção Planeada de um Ventilador Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>VET-00002 - VENTILADOR - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
VET - VENTILADOR	05 - REVISÃO	Normal	2,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
-Os trabalhos devem ser executados apenas por técnicos habilitados;			
-Consultar a documentação e desenhos de projeto das instalações AVAC e ajustar a preparação de trabalhos em conformidade;			
-Antes de iniciar qualquer inspeção assegurar-se de que foi acionado o mecanismo de corte de alimentação elétrica ao equipamento e que o mesmo se encontra trancado;			
-Instalar restrições de acesso a pessoal estranho à Intervenção;			
-Antes de restabelecer o fornecimento de energia elétrica ao equipamento, verificar a liberdade das partes móveis e certificar-se de que não foram deixados objetos estranhos no interior e do estado das portas de visita, quando aplicável;			
-Cumprir restantes procedimentos de segurança, consoante a ficha do repetivo ventilador.			
<b>TAREFAS</b>			
Com o equipamento a funcionar:			
-Verificar se os ventiladores rodam sem prisão;			
-Verificar a existência de ruídos anormais;			
-Verificar se existem vibrações anormais e o estado das fixações;			
-Medir e registar o consumo de cada fase e comparar com os valores nominais;			
-Medir e registar as correntes e tensões elétricas;			
Com o equipamento parado e a fonte de alimentação desligada:			
-Verificar o estado geral do equipamento e limpar os impulsores dos ventiladores;			
-Verificar o alinhamento dos acoplamentos;			
-Verificar o estado e tensão da(s) correa(s), substituir se necessário;			
-Rodar manualmente o ventilador e verificar se existem ruídos anormais, se necessário corrigir e lubrificar;			
-Verificar as condições das pás de todas as proteções mecânicas dos ventiladores, com manutenção e reparação necessárias;			
-Verificação de folgas dos veios;			
-Verificar o aperto dos terminais elétricos;			
-Verificar lubrificação dos rolamentos e chumaceiros;			
-Verificar e ajustar termicos e diferenciais;			
-Verificar as ligações à terra;			
-Verificar o estado das ligações, proteções e isolamento mecânico (IPIK);			
-Verificar e retocar pintura conforme necessário;			
-Limpar cuidadosamente todo o interior da unidade;			
-Limpar exteriormente a unidade.			
15-04-2019 10:11:42		44 / 42	
MantWin			

**Figura 74 – Ficha de Manutenção Planeada de um Ventilador Anual**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>VRV-00001 - MULTISPLIT VRV - ROTINA 3M</b>			
<b>Tipo Objecto:</b> VRV - VRV	<b>Tipo Preparação:</b> 04 - ROTINA	<b>Criticidade:</b> Normal	<b>Prev. TDM (H):</b> 3,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabalho a efetuar somente por técnicos qualificados;</li> <li>-Consultar a documentação e desenhos de projeto das instalações AVAC e ajustar a preparação de trabalhos em conformidade;</li> <li>-Antes de trabalhar na parte elétrica, cortar sempre a alimentação elétrica ao aparelho através do fusível, disjuntor, ou outro dispositivo de proteção central;</li> <li>-Espelar no mínimo 5 minutos antes de iniciar os trabalhos para garantir que os ventiladores estão em repouso;</li> <li>-Colocar no quadro sinalética avisadora, no final retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Ao limpar o dispositivo com água pulverizada, a pressão deve ser baixa para não danificar os seus componentes e deve ser aplicada na direção contrária ao fluxo de ar, afastada pelo menos 300mm;</li> <li>-Água ou detergente pode deteriorar o isolamento de componentes e resultar no seu esgotamento;</li> <li>-Ao limpar o permutador de calor, remover a caixa de controlo, o motor do ventilador, a bomba de drenagem e o interruptor de flutuação;</li> <li>-Adapte as periodicidades das intervenções às observações da condição do equipamento;</li> <li>-Consultar manual do equipamento e se necessário, ajustar esta preparação em conformidade com as condições de operação.</li> </ul>			
<b>TAREFAS A REALIZAR NA UNIDADE EXTERIOR</b>			
<b>COMPONENTES MECÂNICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar atravamento e fixações de apoio do equipamento, tendo em atenção aos apoios antivibratórios da máquina, dos ventiladores e restantes componentes responsáveis por emitir vibrações aos mesmos. Corrigir estes se necessário;</li> <li>-Verificação visual do nível do óleo;</li> <li>-Verificar se os visores de líquido borbulham. Caso se verifiquem bolhas de água significa que há uma fuga de gás e que tem humidade no circuito frigorífico. Neste caso será necessário corrigir;</li> <li>-Com o sistema em repouso, rodar manualmente o ventilador e verificar a existência de ruídos e vibrações anómalas em funcionamento. Corrigir e lubrificar, se necessário;</li> <li>-Verificar a operacionalidade do ventilador, as condições das pás e de todas as suas proteções mecânicas, bem como a sua reparação, se necessário;</li> <li>-Verificar a existência de fugas em todas as ligações/fixações do circuito de refrigeração (juntas, válvulas e hastas, vedantes, incluindo filtros, partes sujeitas a vibrações, ligações de dispositivos...). Se necessário, efetuar teste de fugas recorrendo a métodos indiretos e verificar pressões de funcionamento e corrigir em sua conformidade;</li> <li>-Verificar se as tubagens estão devidamente isoladas;</li> <li>-Reaperto das ligações/unidades/outros componentes;</li> <li>-Encerar partes metálicas exteriores com massa proteção contra corrosão adequada.</li> </ul>			
<b>COMPONENTES ELÉTRICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar o estado das ligações, proteções e isolamento mecânico (IPIIK);</li> <li>-Desligar a unidade e verificar o aperto de todos os parafusos terminais e ligações elétricas, tendo particularmente em atenção as linhas de alimentação elétrica e fios de controlo de baixa tensão);</li> <li>-Verificar o isolamento das fases e da terra dos compressores, ventiladores e bombas, bem como todos os cabos de comando;</li> <li>-Verificar estado de todos os componentes elétricos (placas de controlo, condensadores, resistências, válvulas, sondas...);</li> <li>-Limpeza geral do QE (com aplicação de produtos apropriados);</li> <li>-Medir e registar intensidades absorvidas por fase e comparar com os valores nominais; Em circuitos trifásicos, não são aceitáveis diferenças superiores a 2% de desequilíbrio de fases.</li> </ul>			
<b>CONSERVAÇÃO/LIMPEZA/DESINFECÇÃO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar condição geral do equipamento, corrosão, fixações, apoios, manchas de óleo, etc. (incluindo tratamento de pontos de corrosão nas superfícies exteriores);</li> <li>-Limpar baterias do condensador com aspirador para retirar detritos de maior dimensão e lavar com jato de água pulverizada o produto autorizado de forma a retirar impurezas depositadas nas aletas;</li> <li>-Verificar estado do filtro e substituir conforme necessário;</li> <li>-Verificar estado e estanqueidade do tabuleiro de recolha de condensados; limpar bandejas, remover depósitos, oxidações e lamas; impermeabilizar se necessário;</li> <li>-Inspeccionar e limpar sifões de purga dos tabuleiros de recolha de condensados;</li> <li>-Verificar chapa de identificação da unidade interior e exterior.</li> </ul>			
15-04-2019 16:11:42		48 / 48	
Mant/Int/m			

**Figura 75 – Ficha de Manutenção Planeada de um Multisplit Trimestral**

<b>Ficha Preparação Padrão</b>		NAVALTIK MANAGEMENT, LDA	
<b>VRV-00002 - MULTISPLIT VRV - REVISAO 1A</b>			
<b>Tipo Objecto:</b>	<b>Tipo Preparação:</b>	<b>Criticidade:</b>	<b>Prev. TDM (H):</b>
VRV - VRV	05 - REVISÃO	Normal	4,00
<b>Tarefas</b>			
<b>PREOCUPAÇÕES DE SEGURANÇA</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Trabalho a efetuar somente por técnicos qualificados;</li> <li>-Consultar a documentação e desenhos de projeto das instalações AVAC e ajustar a preparação de trabalhos em conformidade;</li> <li>-Antes de trabalhar na parte elétrica, cortar sempre a alimentação elétrica ao aparelho através do fusível, disjuntor, ou outro dispositivo de proteção central;</li> <li>-Esperrar no mínimo 5 minutos antes de iniciar os trabalhos para garantir que os ventiladores estão em repouso;</li> <li>-Colocar no quadro sinalética avisadora: no final retirar e repor condições de funcionamento;</li> <li>-Ao limpar o dispositivo com água pulverizada, a pressão deve ser baixa para não danificar os seus componentes e deve ser aplicada na direção contrária ao fluxo de ar, afastada pelo menos 300mm;</li> <li>-Água ou detergente pode deteriorar o isolamento de componentes e resultar no seu esgotamento;</li> <li>-Ao limpar o permutador de calor, remover a caixa de controlo, o motor do ventilador, a bomba de drenagem e o interruptor de flutuação;</li> <li>-Adapte as periodicidades das intervenções às observações da condição do equipamento;</li> </ul>			
<b>TAREFAS A REALIZAR NA UNIDADE EXTERIOR</b>			
<b>COMPONENTES MECÂNICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar atravamento e fixações de apoio do equipamento, tendo em atenção aos apoios antivibratórios da máquina, dos ventiladores e restantes componentes responsáveis por emitir vibrações aos mesmos. Corrigir estes se necessário;</li> <li>-Verificação visual do nível do óleo;</li> <li>-Verificação resíduos ácido no óleo; Retirar amostra de óleo no circuito de refrigeração;</li> <li>-Verificar se os visores de líquido borbulham. Caso se verifiquem bolhas de água significa que há uma fuga de gás e que tem humidade no circuito frigorífico. Neste caso será necessário corrigir;</li> <li>-Com o sistema em repouso, rodar manualmente o ventilador e verificar a existência de ruídos e vibrações anómalas em funcionamento. Corrigir e lubrificar, se necessário;</li> <li>-Verificar a operacionalidade do ventilador, as condições das pás e de todas as suas proteções mecânicas, bem como a sua reparação, se necessário;</li> <li>-Verificar a existência de fugas em todas as ligações/fixações do circuito de refrigeração (juntas, válvulas e hastas, vedantes, incluindo filtros, partes sujeitas a vibrações, ligações de dispositivos...). Se necessário, efetuar teste de fugas recorrendo a métodos indiretos e verificar pressões de funcionamento e corrigir em sua conformidade;</li> <li>-Verificar a inversão de ciclo (bomba de calor);</li> <li>-Efetuar o teste de descongelação das baterias (bomba de calor);</li> <li>-Verificar através de manómetros o circuito de segurança AP/IBP. Ver recomendações da marca;</li> <li>-Medições e registo de pressões nos circuitos principais;</li> <li>-Verificar se as tubagens estão devidamente isoladas;</li> <li>-Reaperto das ligações/unões/outros componentes;</li> <li>-Encerar partes metálicas exteriores com massa proteção contra corrosão adequada.</li> </ul>			
<b>COMPONENTES ELÉTRICAS:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar o estado das ligações, proteções e isolamento mecânico (IP/IK);</li> <li>-Desligar a unidade e verificar o aperto de todos os parafusos terminais e ligações elétricas, tendo particularmente em atenção às linhas de alimentação elétrica e fios de controlo de baixa tensão);</li> <li>-Verificar o isolamento das fases e da terra dos compressores, ventiladores e bombas, bem como todos os cabos de comando;</li> <li>-Verificar estado de todos os componentes elétricos (placas de controlo, condensadores, resistências, válvulas, sondas...);</li> <li>-Limpar geral do QE (com aplicação de produtos apropriados);</li> <li>-Medir e registar intensidades absorvidas por fase e comparar com os valores nominais; Em circuitos trifásicos, não são aceitáveis diferenças superiores a 2% de desequilíbrio de fases.</li> </ul>			
<b>CONSERVAÇÃO/LIMPEZA/DESINFECÇÃO:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>-Verificar condição geral do equipamento, corrosão, fixações, apoios, manchas de óleo, etc. (Incluindo tratamento de pontos de corrosão nas superfícies exteriores);</li> <li>-Limpar baterias do condensador com aspirador para retirar detritos de maior dimensão e lavar com jato de água pulverizado c/ produto autorizado de forma a retirar impurezas depositadas nas aletas;</li> <li>-Verificar estado do filtro e substituir conforme necessário;</li> <li>-Verificar estado e estanquidade do tabuleiro de recolha de condensados; limpar bandejas, remover depósitos, oxidações e lamas; Impermeabilizar se necessário;</li> <li>-Inspeccionar e limpar sítes de purga dos tabuleiros de recolha de condensados;</li> <li>-Verificar cnaça de identificação da unidade interior e exterior.</li> </ul>			
15-04-2019 16:11:40		48 / 48	
Mgmt/0001/00			

**Figura 76 – Ficha de Manutenção Planeada de um Multisplit Anual**

## **ANEXO III**

### **KPI's de Manutenção propostos para a sua monitorização**

Nas tabelas seguintes apresentam-se os KPI's pré-estabelecidos na empresa como possíveis opções para a monitorização do desempenho das suas atividades de Manutenção.

Tabela 13 – Indicadores de Desempenho da Manutenção - Económicos

Económicos		
E1	Custos da Manutenção	$\frac{\text{Custo Total da Manutenção}}{\text{Valor associado à substituição de bens}} * 100$ <p>- O Custo Total da Manutenção é calculado anualmente e relacionado unicamente com as atividades de Manutenção, incluindo os custos relativos com, por exemplo: pessoal dedicado à Manutenção, consumíveis e peças, ferramentas e/ou equipamentos, subcontratos/consultadoria, administrativos, formação e treino, documentação técnica, <i>softwares</i> de Gestão da Manutenção, entre outros.</p> <p>- Relativamente ao valor associado à substituição de bens, baseado no montante estimado de capital que será necessário para repor as condições normais de funcionamento do bem.</p>
E2	Custos da Manutenção Corretiva	$\frac{\text{Custo da Manutenção Corretiva}}{\text{Custo Total da Manutenção}} * 100$ <p>- Custo Total da Manutenção efetuada depois da deteção de uma avaria e destinada a repor um bem num estado em que pode realizar uma função requerida.</p> <p>- Idem item anterior no que se refere ao denominador.</p>
E3	Custos da Manutenção Preventiva	$\frac{\text{Custo da Manutenção Preventiva}}{\text{Custo Total da Manutenção}} * 100$ <p>- Custo da Manutenção efetuada em intervalos pré-determinados ou de acordo com critérios prescritos, com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação de funcionamento de um bem.</p> <p>- Idem item Custos da Manutenção no que se refere ao denominador.</p>

Tabela 14 – Indicadores de Desempenho da Manutenção - Técnicos

Técnicos		
T1	MTBF – Tempo Médio entre Avarias	$\frac{\text{Tempo total de funcionamento}}{\text{Número de avarias}}$ <p>- Intervalo de tempo durante o qual um bem cumpre a sua função requerida (definição da NP EN 13306:2007 – Terminologia da Manutenção).</p> <p>- Número de avarias, sendo consideradas como avarias, cessação da aptidão de um bem para cumprir a sua função requerida (definição da NP EN 13306:2007 – Terminologia da Manutenção).</p>
T2	MTTR – Tempo Médio de Reparação	$\frac{\text{Tempo total das reparações}}{\text{Número de avarias}}$ <p>- Soma dos tempos despendidos para a reposição do funcionamento.</p>

		- Idem item anterior no que se refere ao denominador.
T3	MWT – Tempo Médio de Espera	$\frac{\sum \text{Tempos de espera para reparação}}{\text{Número de avarias}}$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Soma dos tempos despendidos em espera para a realização de reparações.</li> <li>- Idem item T1 no que se refere ao denominador.</li> </ul>

Tabela 15 – Indicadores de Desempenho da Manutenção - Organizacionais

Organizacionais		
O1	Rácio de Manutenção Corretiva	$\frac{HH \text{ da Manutenção Corretiva}}{\text{Total HH de Manutenção}} * 100$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas por colaborador despendidos na realização de atividades de Manutenção Corretiva (interna ou externamente).</li> <li>- Horas por colaborador despendidos no total das tarefas de Manutenção realizadas.</li> </ul>
O2	Rácio de Manutenção Preventiva	$\frac{HH \text{ da Manutenção Preventiva}}{\text{Total HH de Manutenção}} * 100$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas por colaborador despendidos na realização de atividades de Manutenção Preventiva (interna ou externamente).</li> <li>- Idem item anterior no que se refere ao denominador.</li> </ul>
O3	Rácio de Horas Suplementares	$\frac{HH \text{ horas extra de Manutenção}}{\text{Total HH de Manutenção}} * 100$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Horas por colaborador trabalhadas suplementarmente (em horas extra) para a realização de atividades de Manutenção.</li> <li>- Idem item O1 no que se refere ao denominador.</li> </ul>
O4	Rácio de OT's Realizadas Conforme Programado	$\frac{N^{\circ} \text{ OT's realizadas conforme programado}}{N^{\circ} \text{ total de OT's}} * 100$ <ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de OT's tecnicamente terminadas num período de tempo inferior a um prazo determinado após a previsão do termino desse trabalho.</li> <li>- Número de OT's programadas.</li> </ul>



## **ANEXO IV**

### **Parque de Equipamentos**

As figuras seguintes ilustram o reportório de equipamentos inseridos no Sistema de Gestão de Manutenção da empresa.



Figura 77 – Lista dos Equipamentos Inseridos -Parte 1

- ▶ CAV-0001 - CAIXAS DE INSPEÇÃO/REUNIÃO
- ▶ CBA-0001 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº1
- ▶ CBA-0002 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº2
- ▶ CBA-0003 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº3
- ▶ CBA-0004 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº4
- ▶ CBA-0005 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº5
- ▶ CBA-0006 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº6
- ▶ CBA-0007 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº7
- ▶ CBA-0008 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº8
- ▶ CBA-0009 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº9
- ▶ CBA-0010 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº10
- ▶ CBA-0011 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº11
- ▶ CBA-0012 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº12
- ▶ CBA-0013 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº13
- ▶ CBA-0014 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº14
- ▶ CBA-0015 - CARREGADOR EMPILHADOR Nº15
- ▶ COD-0001 - UNIDADE CONDENSADORA Nº1
- ▶ CON-0001 - CONDUTA TROÇO Nº1
- ▶ CON-0002 - CONDUTA TROÇO Nº2
- ▶ COT-0001 - CONTADOR CONSUMO ENERGETICO
- ▶ COT-0002 - CONTADOR AGUA
- ▶ DIV-0001 - IT'S MASCULINO
- ▶ DIV-0002 - IT'S FEMININO
- ▶ DIV-0003 - IT'S RECEÇÃO
- ▶ DIV-0004 - ESCRITORIOS
- ▶ DIV-0005 - OFICINA MANUTENÇÃO
- ▶ DIV-0006 - REFITORIO (PISO1)
- ▶ ECA-0001 - BUFFER
- ▶ ECA-0002 - CAMARA FRIGORIFICA Nº1
- ▶ ECA-0003 - CAMARA FRIGORIFICA Nº2
- ▶ ECA-0004 - ARMAZEM SECOS
- ▶ EDI-0001 - ENTREPOSTO INSCO (NORDELA)
- ▶ ELR-0001 - INSETOCAÇADORES D30
- ▶ ELR-0002 - INSETOCAÇADORES MAFIROL
- ▶ ELT-0001 - MICROONDAS KUNFT
- ▶ ELT-0002 - MICROONDAS BECKEN
- ▶ ELT-0003 - FRIGORIFICO WHIRLPOOL
- ▶ ESG-0001 - SIST ESGOTOS
- ▶ ETA-0001 - ETAR COMPACTA
- ▶ EVA-0001 - EVAPORADOR Nº1
- ▶ EVA-0002 - EVAPORADOR Nº2
- ▶ EVA-0003 - EVAPORADOR Nº3

Figura 78 – Lista dos Equipamentos Inseridos -Parte 2

- ▶ EVA-0004 - EVAPORADOR Nº4
- ▶ EXT-0017 - EXTINTORES EDIFICIO
- ▶ F20272J01411 - STILL EXV 12
- ▶ FOE-0001 - FOLE ESTANQ CAIS A
- ▶ FOE-0002 - FOLE ESTANQ CAIS B
- ▶ FOE-0003 - FOLE ESTANQ CAIS 1
- ▶ FOE-0004 - FOLE ESTANQ CAIS 3
- ▶ FOE-0005 - FOLE ESTANQ CAIS 5
- ▶ FOE-0006 - FOLE ESTANQ CAIS 7
- ▶ FOE-0007 - FOLE ESTANQ CAIS 9
- ▶ ILU-0022 - ILUMINAÇÃO INT EDIFICIO
- ▶ ILU-0023 - ILUMINAÇÃO EXT EDIFICIO
- ▶ IMP-0001 - IMPRESSORA ADMINISTRAÇÃO
- ▶ IMP-0002 - IMPRESSORA SERVIÇO RECEÇÃO
- ▶ IMP-0003 - IMPRESSORA ETIQUETAS Nº1
- ▶ IMP-0004 - IMPRESSORA ETIQUETAS Nº2
- ▶ IMP-0005 - IMPRESSORA ETIQUETAS Nº3
- ▶ IMP-0006 - IMPRESSORA ETIQUETAS Nº4
- ▶ JAR-0001 - JARDIM
- ▶ LUE-0001 - ILUMINAÇÃO EMERG GERAL
- ▶ MOB-0001 - MOBILIARIO ESCRITORIOS
- ▶ PAE-0001 - PARQUE ESTACIONAMENTO EXTERIOR
- ▶ PAR-0001 - PARA-RAIOS IONIFLASH
- ▶ PDA-0001 - PDA'S CK3R/CK3X
- ▶ POP-0001 - PORTA PALETES INOX TM20S
- ▶ POP-0002 - PORTA PALETES INOX TM20S
- ▶ POP-0003 - PORTA PALETES STILL HPT25
- ▶ POP-0004 - PORTA PALETES STILL HPT25
- ▶ POP-0005 - PORTA PALETES STILL HPT25
- ▶ POP-0006 - PORTA PALETES STILL HPT20FL
- ▶ POP-0007 - PORTA PALETES STILL HPT20FL
- ▶ POP-0008 - PORTA PALETES STILL HPT20FL
- ▶ POP-0009 - PORTA PALETES STILL HPT20FL
- ▶ POP-0010 - PORTA PALETES STILL HPT20FL
- ▶ POR-0001 - PORTA DESLIZANTE Nº1
- ▶ POR-0002 - PORTA DESLIZANTE Nº2
- ▶ POR-0003 - PORTA PIVOTANTE Nº1
- ▶ POR-0004 - PORTA PIVOTANTE Nº2
- ▶ POR-0005 - PORTA PIVOTANTE Nº3
- ▶ POR-0007 - PORTAO PLATAFORMA CAIS A

Figura 79 – Lista dos Equipamentos Inseridos -Parte 3

- ▶ POR-0008 - PORTAO PLATAFORMA CAIS B
- ▶ POR-0009 - PORTAO SECCIONADO ALA A
- ▶ POR-0010 - PORTAO DESLIZANTE (SALA CARREGADORES)
- ▶ POR-0016 - PORTAO PLATAFORMA CAIS 1
- ▶ POR-0017 - PORTAO PLATAFORMA CAIS 3
- ▶ POR-0018 - PORTAO PLATAFORMA CAIS 5
- ▶ POR-0019 - PORTAO PLATAFORMA CAIS 7
- ▶ POR-0020 - PORTAO PLATAFORMA CAIS 9
- ▶ POR-0021 - PORTAS ALUMINIO
- ▶ POR-0022 - PORTA EMERGENCIA (C/ CONTROLO ACESSO)
- ▶ QEL-0002 - QGBT
- ▶ QEL-0004 - QT
- ▶ QEL-0008 - QE GRUPO GERADOR
- ▶ QUA-0001 - QUADROS BRANCOS ESCRITORIOS
- ▶ RAN-0001 - RAMPA NIV CAIS A
- ▶ RAN-0002 - RAMPA NIV CAIS B
- ▶ RAN-0003 - RAMPA NIV CAIS 1
- ▶ RAN-0004 - RAMPA NIV CAIS 3
- ▶ RAN-0005 - RAMPA NIV CAIS 5
- ▶ RAN-0006 - RAMPA NIV CAIS 7
- ▶ RAN-0007 - RAMPA NIV CAIS 9
- ▶ RET-0001 - REDE TERRAS GERAL
- ▶ RET-0002 - REDE TERRAS PROTEC C/ RAIOS
- ▶ TUB-0001 - REDE TUBAGEM E VALVULAS
- ▶ TUB-0004 - REDE INCENDIO ARMADO (RIA)
- ▶ UNC-0001 - CENTRAL SAIDA EMERG
- ▶ UNC-0006 - CONTROLADOR ACESSO PORTA
- ▶ UNC-0009 - UNIDADE DOSAGEM CLORO
- ▶ UNI-0001 - CENTRAL SADI
- ▶ UNI-0002 - CENTRAL VIDEOVIGILANCIA CCTV
- ▶ UNI-0003 - CENTRAL DETEÇÃO PRESENÇA
- ▶ UPS-0001 - UNIDADE UPS
- ▶ VET-0001 - VAN N°1 (ESCRITORIOS)
- ▶ VET-0002 - VAN N°2 (BUFFER)
- ▶ VET-0003 - VEX N°1 (EXTRAÇÃO GERAL)
- ▶ VET-0004 - VEX N°2 (IT'S)
- ▶ VET-0005 - VEX N°3 (SALA BATERIAS)
- ▶ VET-0006 - VEX N°4 (CENTRAL FRIO)
- ▶ VET-0007 - VAN N°3 (LABORATORIO)
- ▶ VET-0008 - VEX N°5 (LABORATORIO)
- ▶ VRV-0001 - MULTISPLIT VRV IV

Figura 80 – Lista dos Equipamentos Inseridos -Parte 3



## **ANEXO V**

### **Fichas Técnicas dos Equipamentos**

As figuras seguintes apresentam conjuntos de características técnicas de alguns equipamentos inseridos no *Software* de Gestão de Manutenção.

**Estrutura:** EVA - 0003 **Tipo Objecto:** EVA - EVAPORADOR **DISPONÍVEL**

**Código:** EVA-0003 **Descrição:** EVAPORADOR Nº3

Identificação | Características | Dados Operacionais | Info. Complementares | Observações

Pai:

**Sistema:** 08.01.02 - CAMARA FRIO POSITIVOS

**C. Custo:** 810 - ENTREPOSTO DE PONTA DELGADA (NORDEL)

**Localização:** 01.01.02.02 - CAMARA 2

**Operador:**

Desde:

**Fornecedor:** 13482 - FIT

**Data:** 09-08-2016 **Registo (KWH):**  **Anos Vida:** 0 **Investimento:** 3.753,22

Valor Actual: 0,00

**Figura:** M:\Images\EVAPORADOR 2.png

**Ficheiro:**




Figura 81 – Ficha Técnica de um Evaporador -Parte 1

**Estrutura:** EVA - 0003 **Tipo Objecto:** EVA - EVAPORADOR **DISPONÍVEL**

**Código:** EVA-0003 **Descrição:** EVAPORADOR Nº3

Identificação | Características | Dados Operacionais | Info. Complementares | Observações

01..20 | 21..40

01	MARCA	SIRCO	11	TIPO	REFRIGERAÇÃO
02	MODELO	SKCH502L2 E	12	MATERIAL	ALUMINIO
03	N.º SÉRIE	2016/2464	13	AREA PERMUTA (m2)	109
04	ANO	2016	14	CAUDAL (m3/h)	13131,0
05	DRAWING	VNT0001545	15	PRESS. MAX. (bar)	28
06			16	FLUIDO	R134a
07	CERTIFICADO N.º		17		
08	COD. FUNCIONAL		18		
09	COD. PROJETO		19	VOLUME (dm3)	53
10	LOCALIZAÇÃO		20	PESO (kg)	170

Figura 82 – Ficha Técnica de um Evaporador -Parte 2

**Estrutura:** EVA - 0003 **Tipo Objecto:** EVA - EVAPORADOR **DISPONÍVEL**

**Código:** EVA-0003 **Descrição:** EVAPORADOR Nº3

Identificação | Características | Dados Operacionais | Info. Complementares | Observações

01..20 | 21..40

21	MOTOR	ELETRICO	31	POT. NOMINAL	13,7 kW
22	Nº MOTORES	2	32	TIPO ENERGIA	TRAFASICA
23	DIAMETRO (mm)	500	33	CONSUMO NOMINAL	
24	RPM	1390	34		
25	TENSAO (V)	400	35		
26	AMPERAGEM (A)	2.82	36		
27	POT. CONSUM. (W)	1440	37		
28	POT. DESCONG. (W)	9030	38		
29	TIPO VALV EXPAN	ELETRONICA	39		
30	MODELO	SXUB26227005	40	NIVEL RUIDO (dBA)	54

Figura 83 – Ficha Técnica de um Evaporador -Parte 3

**Estrutura:** 000 - 0001 **Tipo Objecto:** COD - CONDENSADOR **DISPONÍVEL**

**Código:** COD-0001 **Descrição:** UNIDADE CONDENSADORA Nº1

Identificação | Características | Dados Operacionais | Info. Complementares | Observações

Pai:

**Sistema:** 08.03.01 - UNIDADE CONDENSADORA

**C. Custo:** 810 - ENTREPOSTO DE PONTA DELGADA (NORDEL)

**Localização:** 01.02.06 - VARANDA

**Operador:**

Desde:

**Fornecedor:** 13482 - FIT

**Data:** 09-08-2016 **Registo (KWH):** Anos Vida: 0 **Investimento:** 19.306,75

Valor Actual: 0,00

**Figura:** M:\Images\UNIDADE CONDENSADORA.png

**Ficheiro:**





Figura 84 – Ficha Técnica de uma Unidade Condensadora -Parte 1

**Estrutura:** COD - 0001 ... **Tipo Objecto:** COD - CONDENSADOR **DISPONÍVEL** 


**Código:** COD-0001 **Descrição:** UNIDADE CONDENSADORA Nº1

Identificação | Características | Dados Operacionais | Info. Complementares | Observações

01..20 | 21..40

01	MARCA	SIRCO	11	TIPO	REFRIGERADOR AR
02	MODELO	ASL8235TVY EC.AP	12	MATERIAL	ALUMINIO
03	N.º SÉRIE	2016/2462	13	AREA PERMUTA (m2)	1001,2
04	ANO	2016	14	CAUDAL (m3/h)	66496,0
05			15	QUEDA PRESS. (kPa)	21,51
06			16	FLUIDO	R134a
07	CERTIFICADO N.º		17		
08	COD. FUNCIONAL		18		
09	COD. PROJETO		19	VOLUME (Lt)	159,5
10	LOCALIZAÇÃO		20	PESO (kg)	1075

Figura 85 – Ficha Técnica de uma Unidade Condensadora -Parte 2

**Estrutura:** COD - 0001 ... **Tipo Objecto:** COD - CONDENSADOR **DISPONÍVEL** 

**Código:** COD-0001 **Descrição:** UNIDADE CONDENSADORA Nº1

Identificação | Características | Dados Operacionais | Info. Complementares | Observações

01..20 | 21..40

21	MOTOR	ELETRICO	31	POT. NOMINAL	162,68
22	N.º MOTORES	6	32	TIPO ENERGIA	TRIFASICA
23	DIAMETRO (mm)	800	33	CONSUMO NOMINAL	
24	RPM	485	34		
25	TENSAO (V)	400	35		
26	AMPERAGEM (A)	7,26	36		
27	POT. CONSUM. (W)	3480	37		
28			38		
29			39		
30			40	NIVEL RUÍDO (dBA)	44

Figura 86 – Ficha Técnica de uma Unidade Condensadora -Parte 3



## **ANEXO VI**

### **Planos Preventivos e de Controlo da *Legionella***

Nas tabelas seguintes encontram-se os procedimentos Rotina, Pontuais e Corretivos em situações de risco caso a análise demonstrar-se positiva.

**Tabela 16 – Procedimentos de Rotina no Sistema de Água Quente Sanitária com Retorno e em Termoacumuladores**

Designação Equipamento/Área	Ações Pontuais	Periodicidade	Responsáveis	Observações
Água Quente Sanitária (AQS) com retorno (redes de AQS em anel)	Efetuar choque térmico em cada depósito de água quente, elevando a temperatura acima dos 70°C durante duas horas, seguido de purga em todos os pontos da rede de água quente, incluindo descargas de fundo dos depósitos.	Semanal	Responsável de Manutenção	Sistema automático. No entanto deverá ser verificado com a regularidade mensal
	Manter a temperatura da água em qualquer momento e em todos os pontos da rede acima dos 50°C.	Contínuo	Responsável de Manutenção	
	Assegurar a presença de um residual desinfetante em todos os locais da rede de água quente (0,2 a 0,4 mg/l de cloro livre ou 0,1 a 0,4 mg/l de dióxido de cloro).	Contínuo	Responsável de Manutenção	Quando as temperaturas nos reservatórios são muito elevadas (> 65°C) aconselha-se a instalação de um sistema com leitura em contínuo do residual desinfetante e dosagem proporcional à leitura efetuada.
	Esvaziar depósitos de água quente para limpeza e desinfecção	Anual	Empresa responsável pelo tratamento das águas	
	Efetuar purgas a todos os chuveiros que não tenham utilização diária	Diária	Responsável de Manutenção	
	Efetuar limpeza e desinfecção dos bocais dos chuveiros colocando-os 2 horas numa solução de hipoclorito de sódio que contenha um residual de 20 mg/l de cloro livre	Trimestral	Responsável de Manutenção	
	Efetuar a despistagem de <i>Legionella</i> num reservatório de água quente e 5% dos pontos de consumo (chuveiros e torneiras de água quente).	Trimestral	Empresa responsável pelo tratamento das águas	Através de método de incubação, em laboratório acreditado. Deverá garantir-se que é analisado pelo menos 1 ponto de consumo em cada trimestre e que no final do ano todos os reservatórios são analisados.

Água Quente Sanitária (AQS) sem retorno (termoacumuladores)	Efetuar um choque térmico em cada termoacumulador, elevando a temperatura acima dos 70°C durante duas horas, seguido de purga em todos os pontos da rede de água quente, incluindo descargas de fundo dos termoacumuladores.	Mensal	Responsável de Manutenção	
	Garantir que a temperatura da água nos termoacumuladores é superior a 60°C e nos pontos de consumo é superior a 50°C.	Contínua	Responsável de Manutenção	
	Os depósitos de água quente que possuam acesso ao seu interior devem ser esvaziados para limpeza e desinfeção.	Anual	Empresa responsável pelo tratamento das águas	
	Efetuar purgas a todos os chuveiros que não tenham utilização diária	Diária	Responsável de Manutenção	
	Efetuar a limpeza e desinfeção aos bocais dos chuveiros colocando-os 2 horas numa solução de hipoclorito de sódio que contenha um residual de 20 mg/l de cloro livre.	Trimestral	Responsável de Manutenção	
	Efetuar a despistagem de Legionella num termoacumulador e 5% dos pontos de consumo (chuveiros e torneiras de água quente).	Trimestral	Empresa responsável pelo tratamento das águas	Através de método de incubação, em laboratório acreditado. Deverá garantir-se que é analisado pelo menos 1 ponto de consumo em cada trimestre e que no final do ano todos os termoacumuladores são analisados.

**Tabela 17 – Ações Pontuais no Sistema de Água Quente Sanitária com Retorno e em Termoacumuladores (Adaptado: Prata, 2014)**

Ações pontuais	Responsáveis
<p>Limpeza e desinfecção das redes prediais de águas quentes, sempre que ocorra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando se arranca com a instalação pela 1ª vez</li> <li>• Após paragem superior a 1 mês</li> <li>• Após reparações ou alterações estruturais</li> </ul> <p>Quando se verifica a sua necessidade durante a revisão da instalação</p> <p>Aquando do arranque de termoacumuladores, parados há mais de uma semana, permitir que a água que vai ser consumida, permaneça durante o período mínimo de 1 hora, a uma temperatura &gt; 60°C</p>	Manutenção

**Tabela 18 – Ações Corretivas em Situações de Risco no Sistema de Água Quente Sanitária com Retorno e em Termoacumuladores (Adaptado: Prata, 2014)**

Risco	Ação Corretiva	Responsáveis
<p>Análise positiva de Legionella ou Bacteriológica sumária</p>	<p>Execução de desinfecção Térmica ou Química. Caso seja viável a execução das duas, efetuar primeiro a desinfecção térmica, seguindo da desinfecção química.</p> <p>Desinfecção Térmica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elevação da temperatura &gt; 70°C, nos depósitos de aquecimento e circulação por toda a rede, durante o período mínimo de 1 hora, garantindo que em todos os pontos de utilização a temperatura é &gt; 60°C.</li> </ul> <p>Desinfecção Química:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Isolar a rede e proceder à dosagem de hipoclorito de sódio, até se alcançar um residual de 20 a 50 mg/l em cloro livre, em todos os pontos de utilização da rede.</li> </ul> <p>Manter a rede em “Standby” durante 1 horas (50 mg/l) a 2 horas (20 mg/l)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Drenar toda a rede até redução do residual de cloro para valores normais</li> </ul> <p>Verificar estação de tratamento e corrigir eventuais anomalias.</p> <p>Efetuar uma nova análise, após decorridos 2 dias da Operação de Desinfecção</p>	Responsáveis de Lojas

Tabela 19 – Procedimentos de Rotina nos Reservatórios e Redes de Incêndio

Designação Equipamento/Área	Ações Pontuais	Periodicidade	Responsáveis	Observações
Reservatórios e redes de incêndio	Efetuar a limpeza e desinfeção dos reservatórios de incêndio	Triannual	Responsável de Manutenção	
	Efetuar a desinfeção em contínuo da água armazenada nos reservatórios através de recirculação de água aos reservatórios e leitura em contínuo do valor de cloro livre com sonda de cloro ou, em alternativa, com sonda de potencial redox.	Contínua	Responsável de Manutenção	Deverá garantir-se um residual de 0,5 mg/l de cloro livre nos reservatórios.
	Nos casos em que não é possível a desinfeção em contínuo dos reservatórios de incêndio, assegurar uma hipercloração da água dos reservatórios de incêndio, elevando o teor de cloro livre a 5 mg/l Cl <sub>2</sub> e recirculando a água durante 2 horas.	Mensal	Responsável de Manutenção	Esta operação só deverá ser feita se os reservatórios de incêndio não forem comuns aos reservatórios de água de consumo humano.
	Efetuar purga dos pontos terminais para assegurar a renovação de água.	Mensal	Responsável de Manutenção	
	Efetuar a despistagem de Legionella nos reservatórios e num ponto terminal.	Semestral	Empresa responsável pelo tratamento das águas	Através de método de incubação, em laboratório acreditado.

**Tabela 20 – Ações Corretivas em Situações de Risco nos Reservatórios e Redes de Incêndio (Adaptado: Prata, 2014)**

Risco	Ação Corretiva	Responsáveis
Análise positiva de Legionella	<p>Execução de desinfecção química:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Isolar a Rede e proceder à dosagem de hipoclorito de sódio, até se alcançar um residual de 50 mg/l em cloro livre, em todos os pontos da Rede, durante 1 hora</li> </ul> <p>Efetuar uma nova análise, após decorridos 2 dias da Operação de Desinfecção</p>	Responsáveis de Lojas

**Tabela 21 – Procedimentos de Rotina num Sistema de AVAC**

Designação Equipamento/Área	Ações Pontuais	Periodicidade	Responsáveis	Observações
Unidades de Tratamento de Ar (UTA's) e Roof-Top's	Efetuar a desinfecção em contínuo com pastilhas desinfetantes não oxidantes nos tabuleiros de condensação.	Semestral	Responsável de Manutenção	Proteção com agente biocida não oxidante.
	Efetuar a inspeção a todas as UTA's e Roof-top's.	Mensal	Responsável de Manutenção	<ul style="list-style-type: none"> <li>Substituir filtros (se necessário);</li> <li>Limpar e desinfetar as serpentinas e/ou tabuleiros de condensados.;</li> <li>Garantir o escoamento eficaz dos condensados.</li> </ul>
	Efetuar a limpeza do local e envolvente dos equipamentos.	Contínua	Responsável de Manutenção	Garantir que a envolvente das UTA's e Roof-top's encontra-se limpa.
	Efetuar a despistagem de <i>Legionella</i> .	Trimestral	Empresa responsável pelo tratamento das águas	Através de método de incubação, em laboratório acreditado.
Ventiladores e Splits	Efetuar a limpeza e desinfecção dos equipamentos (filtros e serpentinas).	Sempre que necessário	Responsável de Manutenção	Garantir-se que o escoamento eficaz dos condensados.
	Efetuar a despistagem de <i>Legionella</i> a 5% dos equipamentos.	Trimestral	Empresa responsável pelo tratamento das águas	Através de método de incubação, em laboratório acreditado.

**Tabela 22 – Ações Pontuais num Sistema de AVAC (Adaptado: Prata, 2014)**

Ações pontuais	Responsáveis
Limpeza e desinfeção do equipamento, sempre que ocorra: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando se arranca com a instalação pela 1ª vez</li> <li>• Após paragem superior a 1 mês</li> <li>• Após reparações ou alterações estruturais</li> </ul> Quando se verifica a sua necessidade durante a revisão da instalação	Manutenção

**Tabela 23 – Instruções de Limpeza e desinfeção num Sistema de Ar Condicionado (Adaptado: Prata, 2014)**

Instruções de limpeza e desinfeção	Responsáveis
<p>A execução de trabalhos de limpeza e desinfeção de filtros e outros componentes de um sistema de ar condicionado deverá ter o seguinte procedimento:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Promover uma eficiente ação de desengorduramento, remoção de partículas e limpeza das superfícies com solução adequada</li> </ol> <p>Após qualquer das ações de limpeza descritas, promover uma lavagem dos componentes com água abundante</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Efetuar uma completa desinfeção das superfícies por aplicação de produto adequado</li> </ol> <p>Após qualquer das ações de desinfeção descritas que deverão promover um contacto mínimo de 10 minutos do agente biocida com as superfícies, deverão estas ser secas.</p> <p>Nos tabuleiros de recolha de condensados deve verificar-se rigorosamente a isenção de acumulações de água, proporcionando caimento adequado dos condensados para o esgoto.</p> <p>Após a sua limpeza, os tabuleiros de recolha de condensados devem ser sujeitos à aplicação de um outro produto por intermédio de trincha, promovendo uma película homogénea na sua superfície e/ou pastilhas.</p>	Manutenção

**Tabela 24 – Ações Corretivas em Situações de Risco num Sistema de AVAC (Adaptado: Prata, 2014)**

Risco	Ação Corretiva	Responsáveis
Análise positiva de Legionella	Execução de desinfeção química: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parar o equipamento e proceder à dosagem de hipoclorito de sódio, até se alcançar um residual de 50 mg/l em cloro livre, em todos os pontos do circuito, durante 1 hora.</li> <li>• Drenar toda a rede até redução do residual de cloro para valores normais.</li> </ul> Efetuar uma nova análise, após decorridos 2 dias da Operação de Desinfeção	Responsáveis de Lojas