

PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO

**Relatório de Atividade Profissional  
Empresa Municipal Taviraverde, EM.**

Relatório elaborado ao abrigo do Despacho RT.033/2011  
Obtenção de Grau de Mestre pelos licenciados Pré-Bolonha.



2017

PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO

## **Relatório de Atividade Profissional Empresa Municipal Taviraverde, EM.**

Relatório elaborado ao abrigo do Despacho RT.033/2011  
Obtenção de Grau de Mestre pelos licenciados Pré-Bolonha.

Mestrado em Engenharia Mecânica,  
Energia, Climatização e Refrigeração.

Trabalho efetuado sob a orientação de:  
Professora Doutora Cláudia Dias Sequeira.



2017

## **0.1 - Declaração de Autoria do Trabalho**

Declaro ser o autor deste trabalho, que é original e inédito.  
Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

Faro, 25 de setembro de 2017,

Assinatura:

  
(Pedro Manuel Correia Guerreiro)

## **0.2 - Direitos de Cópia ou Copyright**

“Copyright” em nome de Pedro Manuel Correia Guerreiro, UALG.  
“A Universidade do Algarve reserva para si o direito, em conformidade com o disposto no Código do Direito de Autor e dos Direitos Conexos, de arquivar, reproduzir e publicar a obra, independentemente do meio utilizado, bem como de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição para fins meramente educacionais ou de investigação e não comerciais, conquanto seja dado o devido crédito ao autor e editor respetivos”.

## **0.3 - Agradecimentos**

Ao meu professor Nelson Sousa que esteve sempre disponível para esclarecer as minhas dúvidas.

Aos meus professores César Goncalves, Celestino Ruivo, Armando Inverno e Daniel Cabrita.  
À minha professora e coordenadora de mestrado Professora Cláudia Sequeira pela disponibilidade, colaboração, conhecimentos transmitidos e capacidade de estímulo ao longo de todo o trabalho.  
Muito Obrigado.

## **0.4 - Dedicatória**

À minha filha Mariana e esposa Margarida a quem muito amo, e a toda a minha família e amigos pelo exemplo e manifesto carinho com que sempre me presentearam.

## **0.5 - Nota Biográfica**

Pedro Manuel Correia Guerreiro licenciou-se em Engenharia Mecânica em 2004 no Instituto Superior Técnico.

Durante a frequência do curso utilizou o estatuto de trabalhador estudante exercendo ao mesmo tempo funções na área das vendas, como técnico comercial/assistente técnico.

No ano de 2000 ingressou na empresa Pinhol, Gomes & Gomes, também em Lisboa, exercendo funções no departamento de Transmissão Mecânica, no apoio técnico e comercial.

Em outubro de 2005 ingressou na empresa Taviraverde, Empresa Municipal de Ambiente como técnico de equipamentos, sendo responsável pelo departamento de manutenção e equipamentos.

Em 2013 torna-se membro efetivo da Ordem dos Engenheiros.

Atualmente, como efetivo, pretende continuar a desenvolver este departamento em termos de estrutura humana, técnica e organizacional.

## 0.6 - Declaração da Empresa Taviraverde, EM

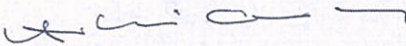
**Tavira Verde**

**DECLARAÇÃO**

**TAVIRAVERDE – EMPRESA MUNICIPAL DE AMBIENTE, E.M.**, com sede na Rua 25 de Abril, n.º 1, r/c Esq. em Tavira, NIPC e matrícula 507236335, da Conservatória do Registo Comercial de Tavira, com o capital social de 50.000,00€, declara que autoriza o colaborador Pedro Manuel Correia Guerreiro, casado, portador do cartão de cidadão n.º 8652037, com endereço profissional na sede social, utilizar/incluir documentos internos da empresa para realização e apresentação de tese do mestrado de Engenharia Mecânica em Energia, Climatização e Refrigeração.

Tavira, 30 de Setembro de 2016

O Administrador Executivo,





(António Chaves Ramos)

**Taviraverde - Empresa Municipal de Ambiente, E.M.**

Sede: Rua 25 de Abril, n.º 1, R/C Esq. - 8800-427 TAVIRA - Loja de Atendimento: Rua D. Marcelino Franco, n.º 24 - 8800-347 TAVIRA  
Sede: Tel.: +351 281 380 620 - Fax: +351 281 380 629 - Loja de Atendimento: Tel.: +351 281 381 888 - Fax: +351 281 381 889  
Internet: [www.taviraverde.pt](http://www.taviraverde.pt) - E-mails: [geral@taviraverde.pt](mailto:geral@taviraverde.pt) [loja@taviraverde.pt](mailto:loja@taviraverde.pt)

Capital Social de 50.000 Euros - NIPC e Matrícula 507236335 - CUC de Base

100%

## 0.7 - Resumo

O presente relatório é apresentado com o objetivo de completar o grau de Mestre ao abrigo do Despacho Reitoral RT.033/2011 pelo candidato “Pedro Manuel Correia Guerreiro”. Nele é destacado o percurso académico e a experiência profissional do candidato nos últimos 17 anos, relevante ao Mestrado em Engenharia Mecânica, Energia, Climatização e Refrigeração e descreve o desenvolvimento do sistema de Gestão da Manutenção na empresa Tavraverde.

Sendo detentor da habilitação académica Pré-Bolonha, Licenciatura em Engenharia Mecânica, o candidato desenvolveu a sua experiência profissional no exercício de funções como profissional de engenharia mecânica na empresa Pinhol, Gomes & Gomes, e atualmente na empresa municipal de ambiente Tavraverde.

O percurso profissional tem sido pautado por experiências e projetos enriquecedores na área de engenharia. A conjugação do percurso académico e profissional possibilitam a elaboração deste relatório de atividade profissional.

Numa primeira parte deste relatório é feita uma abordagem a alguns conceitos teóricos e que são as linhas orientadores pelos quais o mestrando gere o Departamento DME, que dirige. É dedicado à apresentação do percurso académico, à atividade profissional desenvolvida até à presente data, às formações e às participações em congressos e seminários. Efetua um breve enquadramento teórico.

Na segunda parte são apresentados os vários setores que compõem o departamento e que foram todos criados de raiz pelo mestrando. Caracteriza a entidade objeto de estudo e apresenta mais detalhadamente uma obra de reabilitação totalmente planeada e dirigida pelo mestrando. São descritas as fases necessárias para a elaboração de um plano de manutenção, assim como a importância dentro de toda a estrutura organizacional da empresa.

Na terceira parte deste relatório aborda-se o tema Programa informático de ajuda a gestão da manutenção. O mestrando sente que com os meios humanos existentes e com a resistência da administração em admitir mais pessoas e com o número de objetos que tem que gerir e a quantidade proporcional de informação que se cria diariamente, só com ajuda informática é que se poderá criar uma **gestão da manutenção** mais eficiente. É destacada a importância e as vantagens da implantação de um sistema informatizado capaz de dar todo o suporte necessário para o planeamento e controlo da manutenção na empresa.

Na quarta e última parte fez-se um resumo e apresenta-se os possíveis desenvolvimentos futuros, as propostas para melhorias de gestão da manutenção que o mestrando criou e dirige no DME. Apresenta as principais conclusões.

Em suma, este relatório descreve de forma detalhada o percurso académico e profissional. O percurso profissional tem sido pautado por experiências extremamente enriquecedoras em termos de desenvolvimento das capacidades de trabalho e de liderança de pessoas, trabalho em equipa e participação em projetos inovadores. Este percurso profissional tem sido acompanhado pela formação complementar paralela em função das necessidades.

## 0.8 - Palavras-chave

Software Gestão de Manutenção “ManWinWin”, Gestão, Manutenção, Tavraverde.

## **0.9 - Abstract**

This report is presented with the objective of completing the Master degree.

Being the holder of the academic qualification Pre-Bologna, Degree in Mechanical Engineering, the candidate developed his professional experience in the exercise of functions as mechanical engineering professional in the company Pinhol, Gomes & Gomes, and currently in the municipal company of environment Taviraverde.

The career path has been guided by experiences and enriching projects in the area of engineering. The combination of the academic and professional path make possible the preparation of this report of professional activity.

In a first part of this report an approach is made to some theoretical concepts and that are the guidelines by which the mastermind manages the Department DME. Make a brief theoretical framework.

In the second part are presented the various sectors that make up the department and that were all created from scratch by the master's degree.

The third part of this report deals with the subject of maintenance management software. The Master feels that only with computer help is it possible to create a maintenance management.

The importance and advantages of implementing a computerized system capable of providing all the necessary support for the planning and control of maintenance in the company are highlighted.

In the fourth and final part, a summary is presented and the possible future developments are presented, the proposals for maintenance management improvements that the master's degree created and directs in the DME.

## **0.10 - Keywords**

Maintenance Management Software "ManWinWin", Management, Maintenance, Taviraverde

## **0.11 - Participação em Formações, Congressos/Seminários**

Durante o exercício da atividade profissional foi necessário adquirir conhecimentos específicos para o desempenho das várias funções exercidas, onde se destacam várias áreas. Em anexo apresentam-se as formações adquiridas ao longo dos anos.

**0.12 - Índice Geral**

Capítulo	Descrição	Pág.
0.0	Capa	
0.1	Declaração de Autoria do Trabalho	i
0.2	Direitos de Cópia ou Copyright	i
0.3	Agradecimentos	i
0.4	Dedicatória	i
0.5	Nota Biográfica	i
0.6	Declaração da Empresa Taviraverde, EM.	ii
0.7	Resumo	iii
0.8	Palavras-chave	iii
0.9	Abstract	iv
0.10	Keywords	iv
0.11	Participação em Formações, Congressos/Seminários	iv
0.12	Índice Geral	v
0.13	Índice de Figuras	vii
0.14	Índice de Tabelas	ix
0.15	Lista de Abreviaturas	ix
1.0	Introdução	1
1.1	Enquadramento do Relatório de Atividade Profissional	1
1.2	Objetivos Gerais do Relatório de Atividade Profissional	1
1.3	Definições e Conceitos Teóricos	2
1.3.1	Definição de Manutenção	2
1.3.2	História da Manutenção	2
1.3.3	Missão da Manutenção	4
1.3.4	Objetivos da Manutenção	4
1.3.5	Importância da Manutenção	5
1.3.6	Manutenção e Qualidade	5
1.3.7	Manutenção e Ambiente	6
1.3.8	Subcontratação	6
1.3.8.1	Subcontratação de Serviços de Manutenção	6
1.3.8.2	Vantagens da Subcontratação	6
1.3.8.3	Tipos de Trabalhos a Contratar	7
1.3.8.4	Quais os Trabalhos que Devem ser Efetuados por Meios Internos e os Subcontratados	7
1.3.9	Normas de Gestão da Manutenção	7
1.3.10	Criticidade dos Equipamentos	9
1.3.11	FMEA	10
1.3.11.1	Definição	10
1.3.11.2	Objetivos da Análise FMEA	10
1.3.11.3	Procedimentos para Efetuar uma FMEA	10
1.3.11.4	Ferramentas de Apoio ao Diagnóstico	11
1.3.12	Programa "5S"	11
1.3.13	Níveis de Manutenção	11
1.4	Áreas de Atividade e Competências Profissionais do Engenheiro Mecânico	13
1.5	Plano de Manutenção	13
2.0	Atividade Académica e Profissional / Curriculum Vitae	15
2.1	Percurso Académico e Curriculum Vitae	15
2.2	Atividade Profissional Resumida Cronologicamente	19
2.3	A Empresa Taviraverde	21
2.4	Empresa Certificada	22

## Relatório de Atividade Profissional

2.5	SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade	23
2.6	O DME - Departamento de Manutenção de Equipamentos	24
2.6.1	Setor Administrativo	24
2.6.2	Gestão da Manutenção	26
2.6.3	Documentação do Equipamento	28
2.6.4	Subcontratação de Manutenção Externa	28
2.6.5	Controlo de Custos de Manutenção	28
2.6.6	Gestão de Acidentes	29
2.6.7	Estágios Profissionais	29
2.7	Armazém	29
2.8	Oficina	31
2.9	Frota	32
2.9.1	Viaturas	37
2.9.2	Verificação Periódica das Viaturas	39
2.9.3	Aquisição de Viaturas e Equipamentos	39
2.9.4	Sistema de Aluguer de Viaturas	40
2.9.5	Sistema Galpfrota	40
2.9.6	Sistema de Localização de Viaturas GPS	41
2.10	Contrato de Segurança de Espaços	41
2.11	Sistema de Contentorização Enterrada	42
2.12	Manutenção de Lagos da Cidade de Tavira	43
2.13	Equipamentos	44
2.14	Setor de EEAR e ETAR	46
2.14.1	Estações Elevatórias e de Tratamento de Águas	46
2.14.2	Reabilitações de EEAR	51
2.14.3	Reabilitação EEAR 2017	52
2.15	Trabalhos de Maior Relevância	53
2.15.1	Viatura de Inspeção Vídeo	53
2.15.2	Reparação do casco da embarcação Estrela da Ilha	55
2.15.3	Refeitório criado nas Instalações de Vale Caranguejo	56
2.15.4	Reabilitação dos Viveiros	57
2.15.5	Viatura Pesada 4x4	59
2.16	Exemplo de uma Atividade Planeada e Totalmente Executada pelo Mestrando	60
2.16.1	Resenha Histórica	61
2.16.2	Planeamento das Ações PDCA	61
2.16.3	Execução da Obra	63
2.16.4	Verificação e Finalização da Obra	66
3.0	Introdução	69
3.1	Definições	70
3.2	Vantagens na Utilização do Sistema Informático no Planeamento e Controlo da Manutenção	70
3.3	Aplicação de um Sistema Informático	71
3.4	Módulos Específicos do Software no Sistema Informático	73
3.5	Aplicação do Manwinwin na Taviraverde	73
3.5.1	Parametrização dos Setores da Empresa	73
3.5.2	Parametrização da Organização Funcional da Taviraverde	74
3.5.3	Definição dos Vários Tipos de Trabalho Mais Usuais na Taviraverde	76
3.5.4	Criação de Centros de Custo	76
3.5.5	Definição dos Objetos de Base para Aplicação do Manwinwin	77
3.5.6	Parametrização dos Objetos de Manutenção	77
3.5.7	Criação das Fichas de Equipamentos do Parque de Objetos	79
3.5.8	Parametrização dos Trabalhos – Biblioteca Preparação Padrão	82
3.5.9	Associar uma Ficha de Preparação Padrão a um Objeto	83
3.5.10	Criação de Ordens de Trabalho (OT)	85

3.5.11	Encerramento de Cada OT, Criação de Histórico e Obras	93
3.6	Escolha de um Programa de Ajuda à Manutenção	94
3.6.1	Características que o Programa Deve Ter	94
3.6.2	Tipo de Módulos Existentes	94
3.6.3	Antes de Adjudicar o Programa	97
3.7	Resumo do Capítulo	98
3.7.1	Sobre o Software (programa informático, como programa a aplicar)	98
3.7.2	Exemplo Prático na Aplicação do Programa Informático	99
4.0	Conclusões Finais e Ações Futuras	100
4.1	Ações Futuras	101
4.1.1	Medidas Ambientais	101
4.1.2	Projetos a Decorrer	101
4.1.3	Equipamento de Medição de Infravermelhos	102
4.1.4	Equipamento de Medição de Vibrações	102
4.2	Contribuição do Mestrado na Minha Atividade Profissional	103
5.0	Referências Bibliográficas / Webgrafia	103
6.0	Anexos	106
6.1	Certidões de Habilitações	
6.2	Fichas dos Equipamentos	
6.3	Plano de manutenção dos objetos selecionados e aplicados na Biblioteca de Preparações Padrão	
6.4	Ações de Formação e Formação Profissional	
6.4	Vocabulário Essencial	

### **0.13 - Índice de Figuras**

<b>Figura</b>	<b>Descrição</b>	<b>Pág.</b>
Figura 1.01	Níveis de Intervenção de Manutenção	12
Figura 2.01	Estrutura organizacional simplificada da Taviraverde	22
Figura 2.02	Template da página principal do programa "Achiever"	23
Figura 2.03	Estrutura do DME	24
Figura 2.04	Menu principal da área de trabalho do sistema informático	25
Figura 2.05	Área de trabalho por funcionário do programa informático de Gestão Documental Workflow	26
Figura 2.06	Procedimento "PS.09.01 – Controlo de Equipamentos e Viaturas"	27
Figura 2.07	Vista parcial do armazém criado e gerido pelo DME	30
Figura 2.08	Vista parcial da oficina interna da empresa	31
Figura 2.09	Viatura pesada de recolha de RSU 26 toneladas	33
Figura 2.10	Conjunto de viaturas de Recolha de Resíduos Urbanos	33
Figura 2.11	Viatura especial Scania com grua e sistema ampliroll	33
Figura 2.12	Vista parcial do estaleiro onde parte da frota fica parqueada, IVC	34
Figura 2.13	Alguns tricarrros da empresa	34
Figura 2.14	Trator e Máquina limpa-praia	34
Figura 2.15	Embarcação "Estrela da Ilha"	34
Figura 2.16	Duas Retroescavadoras existentes na empresa	35
Figura 2.17	Embarcação "Medo das Cascas" que faz o transporte do camião 4x4 e máquinas para a Ilha de Tavira	35
Figura 2.18	Trator de setor das Praias	35
Figura 2.19	Viatura Especial 4x6 Praias	35

Figura 2.20	Trator com máquina de limpeza de praia	36
Figura 2.21	Reboque	36
Figura 2.22	Duas varredouras mecânicas marcas Dulevo e Ravo	36
Figura 2.23	Viatura Desobstrutora da rede de águas residuais	36
Figura 2.24	Instrução de Trabalho IT 09.03 – Boas Práticas de Condução	38
Figura 2.25	Check List Verificação de viaturas	39
Figura 2.26	Equipamentos urbanos de deposição de resíduos	42
Figura 2.27	Lago Jardim do Coreto	43
Figura 2.28	Lago junto à CM-Tavira	43
Figura 2.29	Lago do Jardim da Água	43
Figura 2.30	Lago na rotunda EN-125	43
Figura 2.31	Folha de registo semanal da manutenção preventiva dos lagos	43
Figura 2.32	Máquina de ajuda à lavagem dos contentores enterrados	44
Figura 2.33	Grua de Caís de apoio aos barcos	45
Figura 2.34	Corta-relvas tipo trator	45
Figura 2.35	Planificação de Manutenção dos equipamentos do setor Jardim	45
Figura 2.36	Planificação de Manutenção dos equipamentos do setor Jardim (cont.)	46
Figura 2.37	Plano anual de manutenção preventiva das EEAR	47
Figura 2.38	Plano anual de manutenção preventiva das ETAR's	47
Figura 2.39	Instrução de Trabalho de EEAR	48
Figura 2.40	ETAR da Feiteira	49
Figura 2.41	ETAR dos Currais	49
Figura 2.42	Ficha de verificação de manutenção das instalações EEAR	50
Figura 2.43	Exemplo de registo da manutenção diária das instalações EEAR	51
Figura 2.44	Piso -1 da EEAR Principal "Margem do Rio Gilão"	52
Figura 2.45	Viatura de inspeção vídeo e respetivo robot	53
Figura 2.46	Interior da viatura transformada em espaço de comando do robot	54
Figura 2.47	Embarcação "Estrela da Ilha" em reparação ao casco	55
Figura 2.48	Refeitório criado pelo DME para apoio aos funcionários da empresa	56
Figura 2.49	Vista aérea do espaço dos Viveiros Municipais	57
Figura 2.50	Novo balneário instalado no Espaço dos Viveiros	58
Figura 2.51	Viatura especial MAN 4x4	59
Figura 2.52	Vista aérea do reservatório de Perogil, na urbanização com o mesmo nome	60
Figura 2.53	Vista da entrada principal do reservatório de Perogil	61
Figura 2.54	Janelas envidraçadas em mau estado de conservação	62
Figura 2.55	Várias imagens mostrando o mau estado de conservação do reservatório	62
Figura 2.56	Remoção de todo o material impermeabilizante	63
Figura 2.57	Reparação das juntas de dilatação, camada de forma e impermeabilização	64
Figura 2.58	Eliminação da tubagem e material obsoleto do interior da célula esquerda	65
Figura 2.59	Interior da célula direita parcialmente reabilitada	67
Figura 3.01	Definição dos vários setores e subsetores da empresa	74
Figura 3.02	Parametrização da organização funcional da Taviraverde	75
Figura 3.03	Zoom da parametrização da organização funcional da Taviraverde	75
Figura 3.04	Tipos de trabalhos de manutenção parametrizados para a Taviraverde	76
Figura 3.05	Centros de custo criados	77
Figura 3.06	Criação de tipo de objeto	78
Figura 3.07	Características definidas para o objeto VTV – Viatura Especial Varredoura	78
Figura 3.08	Criação de novo objeto	79

Figura 3.09	Ficha do equipamento Varredoura Dulevo 5000	80
Figura 3.10	Ficha do equipamento Corta Relvas Honda	80
Figura 3.11	Separador “características” do equipamento Varredoura Dulevo 5000	81
Figura 3.12	Separador “características” do equipamento Corta Relvas Honda	81
Figura 3.13	Caminho para chegar a Biblioteca de Preparação Padrão	82
Figura 3.14	Tipos de objetos onde foi criada a Biblioteca de Preparação Padrão	82
Figura 3.15	Plano de manutenção para os corta-relvas	83
Figura 3.16	Caminho para associar um plano de manutenção a um objeto	84
Figura 3.17	Ficha de manutenção planeada associada ao objeto “Camião de RSU”	84
Figura 3.18	Dois fichas de manutenção criadas para o mesmo objeto	85
Figura 3.19	Caminho para criação de “Ordens de Trabalho”	86
Figura 3.20	Separador “Origem” na criação de uma nova OT	87
Figura 3.21	Separador “Gestão” na definição data e hora de realização da OT	87
Figura 3.22	Dois OT (000021 e 000022) definidas para a instalação ETA 03	88
Figura 3.23	1ª página da OT criada para o equipamento de Jardim-09	89
Figura 3.24	2ª página da OT criada para o equipamento de Jardim-09	90
Figura 3.25	Lista das ordens de trabalho criadas	91
Figura 3.26	Calendário mensal das OT definidas para esse mês	91
Figura 3.27	Calendário anual das OT definidas para cada mês	92

## 0.14 - Índice de Tabelas

Tabela	Descrição	Pág.
Tabela 1.01	Fatores de criticidade e sua ponderação	9
Tabela 1.02	Valores de pontuação e criticidade	9
Tabela 2.01	Custos da reabilitação do reservatório de Perogil	68

## 0.15 - Lista de Abreviaturas

AFNOR - Association Française de Normalisation  
 AISI - AMERICAN Iron Steel Institute  
 APMI - Associação Portuguesa de Manutenção Industrial  
 AVAC - Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado  
 CE - Comunidade Europeia  
 CEN - Comité Europeu de Normalização  
 CMMS - Computerized Maintenance Management System  
 CTMF - Curva tempo médio de falha  
 DEM - Departamento de Engenharia Mecânica  
 DME – Departamento de Manutenção de Equipamentos  
 DOR – Departamento de Operações de Redes (de águas de abastecimento e residuais)  
 EN - European Norm  
 EEAA - Estação Elevatória de Águas de Abastecimento  
 EEAR - Estação Elevatória de Águas Residuais  
 ETA - Estação de Tratamento de Águas de Abastecimento  
 ETAR - Estação de Tratamento de Águas Residuais  
 FMEA - Failure Modes and Effects Analysis  
 HH - Horas Homem  
 ICD - Indicador Chave de Desempenho  
 ISO - International Organization for Standardization  
 ISQ - Instituto de Soldadura e Qualidade

INE - Instituto Nacional de Estatística  
IPQ - Instituto Português da Qualidade  
IVC – Instalações Vale Caranguejo  
KPI - Key Performance Indicator  
MAC - Manutenção Assistida por Computador  
MC - Manutenção Corretiva  
MO - Mão-de-Obra  
MP - Manutenção Preventiva  
MPD - Manutenção Preditiva  
MTBF - Mean Time Between Failures  
MTTF - Mean Time To Failures  
MTTR - Mean Time to Repair  
NAV - Número de Avarias no Período  
NP - Norma Portuguesa  
OT - Ordem Trabalho  
PDCA - Plan-Do-Check-Act  
QAI - Qualidade do Ar Interior  
RCM - Reliability Centered Maintenance  
SGM - Sistema de Gestão da Manutenção  
SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade  
TBF - Time Between Failures  
TPM - Total Productive Maintenance  
TTF - Time To Failure  
TTR - Time to Repair  
WF - Workflow

## **1.0 - Introdução**

Neste primeiro capítulo deste relatório, é feita uma abordagem a alguns conceitos teóricos e que são as linhas orientadoras pelos quais o mestrando gere o Departamento DME. Efetua um breve enquadramento teórico e são descritas as fases necessárias para a elaboração de um plano de manutenção, assim como a importância dentro de toda a estrutura organizacional da empresa.

## **1.1 - Enquadramento do Relatório de Atividade Profissional**

A atividade profissional do mestrando na área de engenharia mecânica, foi principalmente desenvolvida na empresa Pinhol, Gomes e Gomes e na Taviraverde.

A elaboração do relatório de atividade profissional implica o desenvolvimento de um tema que esteja relacionado com a experiência e atividade do mestrando. O tema selecionado para o desenvolvimento do relatório de atividade profissional encontra-se inserido no âmbito do mestrado em Engenharia Mecânica, energia, climatização e refrigeração e relaciona-se diretamente com a atividade profissional desenvolvida pelo autor deste relatório.

Esta atividade decorreu desde o ano de 2000 até à presente data.

Em particular, este relatório desenvolve os conhecimentos adquiridos na área da engenharia referida e permitiram coordenar o desenvolvimento do departamento de manutenção na empresa Taviraverde.

## **1.2 - Objetivos Gerais do Relatório de Atividade Profissional**

O presente relatório de atividade profissional tem como principais objetivos:

Descrever o percurso académico e profissional do mestrando;

Proceder à definição de um sistema de Gestão da Manutenção na empresa Taviraverde.

A discussão do desenvolvimento do sistema Gestão da Manutenção na Taviraverde, constitui a maior contribuição deste trabalho.

Com a realização do presente relatório, pretende-se analisar o sistema de gestão da manutenção implementado na empresa Taviraverde, com o objetivo de propor medidas concretas no sentido da implementação de um novo sistema, adequado à dimensão e recursos da empresa, que compreenda todos os princípios e que conduzam ao aumento da eficiência da Função Manutenção, eficiência essa que poderá ser monitorizada através de indicadores de desempenho e que orientem a Manutenção para a melhoria contínua.

A Manutenção é “uma combinação de ações de gestão, técnicas e económicas, aplicadas aos bens de uma empresa para otimização do seu ciclo de vida” [10].

Manutenção tem o objetivo de proporcionar uma maior segurança, um menor impacto ambiental e uma melhor qualidade dos produtos ou serviços, a custos otimizados.

As novas metodologias de Gestão da Manutenção, entre os vários modelos de gestão da manutenção, destacam-se a Manutenção Produtiva Total (TPM) e a Manutenção Centrada na Fiabilidade (RCM).

São modelos que se baseiam na otimização da relação custo/eficácia, conduzindo a elevados níveis de segurança de pessoas e bens, à continuidade do processo produtivo e à proteção do meio ambiente.

O modelo TPM implica uma melhoria do desempenho da Função Manutenção, ao nível da redução de custos e do aumento da produtividade, enquanto o modelo RCM permite minimizar as dificuldades de manutenção de sistemas, cada vez mais complexos, cuja manutenção preventiva, do ponto de vista tradicional, impõe custos e níveis de indisponibilidade elevados, insustentáveis para a competitividade das empresas.

É fundamental que sejam realizadas corretamente as tarefas de manutenção, previstas nos planos de manutenção de forma a reduzir a probabilidade, frequência, duração e os efeitos dos defeitos ou falhas no sentido de aumentar a fiabilidade dos sistemas e equipamentos.

Assim sendo, a área da manutenção tem vindo a sofrer cada vez mais desafios do que qualquer outra área, pelo que na manutenção condicionada, um tipo de manutenção em que o equipamento é monitorizado durante o seu funcionamento e as paragens são realizadas apenas se forem identificados indícios que conduzam a uma possível falha, tornaram-se absolutamente necessárias.

Assim, torna-se essencial a preocupação o saber projetar com pensamento na manutenção. Não sendo uma tarefa fácil, é cada vez mais importante conseguir evoluir nesta conjuntura, infelizmente cada vez mais complexa, pois implica o conhecimento e a necessidade da experiência apurada, para que no início de outros novos projetos de sistemas e equipamentos seja o mais eficaz possível, tendo sempre como objetivos principais a disponibilidade dos mesmos, a economia de energia, a segurança operacional e o ambiente.

## **1.3 - Definições e Conceitos Teóricos**

### **1.3.1 - Definição de Manutenção**

Segundo a norma, a definição da manutenção assenta na “combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou a repô-lo num estado em que possa desempenhar a função requerida” [22], onde a função requerida trata “a função ou combinação de funções de um bem considerado como necessárias para fornecer um dado serviço” [11].

Manutenção é definida como sendo um conjunto de ações que permitem manter ou restabelecer um bem num estado específico ou na medida de assegurar um serviço determinado.

Manutenção é definida como “combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo e repô-lo num estado em que ele pode desempenhar a função requerida”

Manutenção é o “conjunto das ações destinadas a assegurar o bom funcionamento das máquinas e das instalações, garantindo que elas são intervencionadas nas oportunidades e com o alcance certos, por forma a evitar que avariem ou baixem de rendimento e, no caso de tal acontecer, que sejam repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, tudo a um custo global otimizador” [08].

Manutenção é o conjunto de ações técnico-administrativas e de gestão que permitem, durante o ciclo de vida de um bem, manter, repor ou melhorar o seu estado de conservação ou funcionamento, respeitando as regras de segurança, saúde, higiene e o ambiente, tendo igualmente em atenção a minimização dos respetivos custos. Prolongar o mais possível a vida de um bem desde que o custo para esse prolongamento não seja superior aos custos de aquisição de um novo bem.

Manutenção é combinar ações de gestão, técnicas e económicas, aplicadas aos bens para otimização do seu ciclo de vida;

Manutenção é uma atividade desenvolvida para manter o equipamento, ou outros bens, em condições que irão apoiar melhor as metas organizacionais;

“bem” como “qualquer elemento, componente, aparelho, subsistema, unidade funcional, equipamento ou sistema que possa ser considerado individualmente”

### **1.3.2 - História da Manutenção**

Durante as últimas décadas, a Manutenção sofreu grandes alterações e tornou-se mais complexa, o que levou a que as Organizações deixassem de a considerar como uma tarefa

ingrata e dispendiosa, para passar a ser vista como fator determinante para a eficiência da produção, para o desenvolvimento da Empresa e para a sua economia.

É ao feito de assegurar as condições ao custo global mínimo que se pode designar como boa manutenção. Esta deve começar na fase de projeto/conceção e participar na instalação/início de funcionamento dos equipamentos ou fábricas. Após estas fases, a função da manutenção é de vigilância, permanente ou periódica, desenvolvimento de ações corretivas (reparações) ou ações preventivas. Isto deve ser feito com monitorização constante, recolha e tratamento de dados. Hoje em dia, num organigrama estrutural de qualquer organização, a manutenção deve fazer fronteira com todos os outros sectores da empresa, visto ser uma atividade necessariamente integrada.

O ciclo de vida de um bem inicia-se com uma ideia da sua necessidade/utilização, segue-se a sua conceção e design, fabricação, instalação, ensaio, vida útil, paragem final e abate ao cadastro,

Efetivamente, aos problemas a que a Manutenção está atualmente associada, juntam-se questões atuais como a economia de energia, a conservação do ambiente e dos materiais, a possibilidade de reutilização e/ou renovação dos equipamentos e instalações, a fiabilidade, a manutibilidade, a eficiência, a otimização de processos industriais, a crescente preocupação com as exigências de qualidade e a necessidade permanente de formação e valorização dos recursos humanos.

A história da manutenção mostra que, em pouco mais de 100 anos, ela evoluiu de uma condição inicial de socorro para permitir a continuidade da produção, após uma avaria, para uma necessidade de produção, ou seja, uma ferramenta que confere fiabilidade a um processo produtivo [03].

Até 1914 a Manutenção tinha uma importância secundária e era normalmente realizada no âmbito da operação. Com a implantação da chamada produção em série, instituída por Henry Ford nos EUA (fabrico de automóveis) as indústrias passaram a ter a necessidade de fazerem os seus planeamentos e programas de produção, sendo necessário criar equipas que pudessem efetuar as reparações nas máquinas de produção como melhor eficácia e rapidez. Surgiu assim na organização um órgão subordinado ainda à operação cuja missão era a reparação das avarias, hoje designada por Manutenção Corretiva [28].

Com a 2ª Guerra Mundial (1939 – 1945) cresceram as preocupações com a rapidez de produção (em particular do equipamento militar) e ficou visível a necessidade de não só se repararem as avarias como sobretudo evitar que elas ocorressem. O pessoal técnico responsável pela Manutenção passou a desenvolver uma ação de prevenção que conjuntamente com a correção completava a sua missão.

As intervenções de Manutenção eram feitas de acordo com calendário de tempo, normalmente indicado pelo fabricante das máquinas. Este tipo de manutenção ficou conhecido como preventivo periódico.

No início da década de 50, com o desenvolvimento da indústria para reconstrução do pós-guerra e a evolução da aviação comercial, a Manutenção passa a ter carácter Preventivo Sistemático, atuando em intervalos pré-planeados, na limpeza, lubrificação, substituição e verificação das instalações. A Manutenção Preventiva Sistemática é executada a intervalos de tempo preestabelecidos segundo um número definido de unidades de funcionamento ou tempo decorrido, sem controlo prévio do equipamento [08].

Em meados dos anos 60 e em França desenvolve-se o conceito de que a produtividade das empresas seria obtida pelo envolvimento e interação de todos os intervenientes direta ou indiretamente envolvidos no processo de produção, coordenados pelo responsável da Manutenção e com apoio de um Sistema Informático, procurando-se assim uma maior eficiência e disponibilidade dos equipamentos. Este conceito veio a ser conhecido como a Escola Latina. Surge assim, pela primeira vez, a ideia da necessidade da introdução de um Sistema

Informatizado que deveria comunicar e integrar-se no sistema de gestão global da empresa [28].

Contudo, nos idos anos de 60 os Sistemas Informáticos existentes eram fundamentalmente constituídos por grandes computadores designados por *mainframes*, os quais, sendo únicos nas empresas, estavam fundamentalmente destinados a áreas da gestão de relevância mais imediata, como a área financeira, contabilidade e processamento de salários. Na realidade este conceito de utilização dos Sistemas Informáticos como auxiliares na Gestão da Manutenção vem a concretizar-se mais tarde nos anos 80 com o aparecimento dos computadores de menores dimensões, os chamados *desktops* e os portáteis.

As investigações russas nos finais dos anos 60 questionam a necessidade de paragem dos equipamentos em intervalos de tempo pré-definidos, que está subjacente ao conceito de Ciclo de Manutenção da Manutenção Preventiva Sistemática, como o intervalo compreendido entre duas Revisões Gerais que envolvem todos os trabalhos de reparação, afinação e substituição, executados durante a paragem do equipamento [26].

Assim, segundo este movimento conhecido mais tarde como a Escola Russa deveriam ser estabelecidas periodicamente inspeções sistemáticas para determinar a evolução das condições de funcionamento e detetar os defeitos e, em função desses resultados, seria então marcado o momento da Revisão Geral. Esta proposta ficou conhecida como Manutenção Seletiva e foi a precursora da chamada Manutenção Baseada na Condição ou Manutenção Condicionada e Preditiva.

No início dos anos 70 os ingleses vêm realçar a questão do envolvimento dos custos na gestão da Manutenção. Surgiu assim o conceito conhecido por Terotecnologia o qual envolve a combinação dos meios financeiros, estudo da fiabilidade, avaliações técnico-económicas e métodos de gestão com o objetivo de se obterem ciclos de vida dos equipamentos cada vez menos dispendiosos. Este conceito é a base atual da Manutenção Centrada no Negócio onde os custos norteiam as decisões da área da Manutenção [28].

### **1.3.3 - Missão da Manutenção**

A missão da manutenção é "Garantir a disponibilidade da função dos equipamentos e instalações de modo a poder atender a um processo de produção ou de serviço, com confiabilidade, segurança, preservação do meio ambiente e custos adequados" [14].

A lubrificação, o ensaio, a limpeza, a reparação, a substituição, a modificação, a inspeção, a calibração, a revisão, ou o controlo de condições são exemplos de funções desempenhadas pela manutenção, coordenadas conforme as características e a função do equipamento, sistema ou instalação em questão. A ação de manutenção abrange, não só equipamentos industriais, como também instalações de energia, gases ou fluidos, veículos, redes de comunicação, entre outros [26].

### **1.3.4 - Objetivos da Manutenção**

Os objetivos da manutenção devem estar perfeitamente enquadrados com os objetivos globais da empresa, desenvolvendo um trabalho positivo segundo vários pontos divergentes, tais como a segurança, qualidade, custo e produtividade. A segurança das pessoas, dos equipamentos, da comunidade, deve ser um ponto sempre a ter em consideração, não sendo negociável. A qualidade é também um dos objetivos da manutenção, permitindo a um produto ou serviço ter todas as propriedades e características, determinando a sua aptidão para satisfazer as expectativas do cliente. Melhores rendimentos dos equipamentos, o mínimo de defeitos de produção e melhores condições de higiene. O custo de produção é analisado pela manutenção com procura de soluções que minimizem o custo total do produto. É pretendido que reduza ao mínimo as paragens programadas e as paragens por avaria disponibilizando os equipamentos para uma maior, melhor e regular produção, contribuindo para o cumprimento dos prazos planeados. Certamente, é bastante difícil otimizar todos estes fatores em simultâneo, sendo o

objetivo da manutenção encontrar um plano estruturado compatível com os objetivos da empresa, para operar nas melhores condições de qualidade, custo, produção e segurança [26].

### **1.3.5 - Importância da Manutenção**

A manutenção é de extrema importância sendo praticada por três razões fundamentais:

Por razões económicas, para maximizar o investimento feito em equipamentos e instalações, mantendo-os operacionais o máximo tempo possível. Para reduzir ao mínimo as interrupções, os desperdícios, o material não conforme, evitando reclamações. Reduzir também os consumos de energia e fluidos e conseguir um melhor aproveitamento dos recursos humanos.

Por razões legais, pois a legislação obriga a prevenir situações de insegurança como acidentes, situações de transtorno como ruído, fumos ou cheiros, situações de poluição como emissões gasosas, descargas líquidas e resíduos sólidos. Por exemplo, o ruído e a vibração são duas formas de poluição bastante evidentes no meio industrial e no ambiente em geral, sendo a perda auditiva, causada por ruído excessivo no local de trabalho, considerada atualmente como a doença ocupacional mais comum na União Europeia.

Por razões sociais, porque existem situações em que grupos sociais são afetados pelo funcionamento dos equipamentos, quer seja por efeitos incómodos ou nocivos, em que muitas vezes exercem pressões para a redução ou anulação desses efeitos. Em alguns casos não existe intervenção legal, mas para preservar a imagem da empresa é justificável a introdução de medidas de manutenção apropriadas [26].

### **1.3.6 – Manutenção e Qualidade**

Os consumidores cada vez mais exigentes, e a crescente legislação de normas comunitárias de qualidade, requerem especial atenção para com a qualidade do produto final. A manutenção pode e deve proporcionar melhorias na qualidade do produto final. As próprias ações de manutenção, que objetivamente servem para manter as boas condições de funcionamento dos equipamentos intervêm na qualidade do produto através da análise periódica de folgas e tolerâncias de mecanismos sujeitos a degradação, garantindo o bom funcionamento dos mesmos, através da garantia de boa operação de mecanismos de controlo para estas mesmas ações de controlo serem rígidas, através da calibração de instrumentos de medida permitindo serem efetuadas as medições necessárias com rigor, e através da criação de boas condições ambientais para os equipamentos poderem operar em ótimas condições [26].

A garantia da qualidade na manutenção é obtida com a dedicação e comprometimento de toda a equipa de manutenção, baseado nos princípios básicos da qualidade que são aplicados na manutenção, tais como:

- Focalização no cliente – A satisfação do cliente é o motivo de existência de qualquer empresa, logo o foco no cliente é um princípio fundamental da gestão da qualidade, que visa ir ao encontro das necessidades do cliente, e sempre que possível superar as suas expectativas.

- Liderança – Para além das funções de um líder, é muito importante criar um bom ambiente de trabalho para que todos os envolvidos que estão a desempenhar uma ação, se sintam motivados e determinados em cumprir os objetivos da empresa.

- Envolvimento das pessoas – A essência de uma empresa é constituída pelas pessoas que nela trabalham. Logo a gestão da qualidade deve compreender as habilidades de todos para benefício da organização.

- Abordagem por processos – Esta abordagem permite ter uma visão sistémica do funcionamento como um todo, facilitando a eficiência dos resultados desejados.

Abordagem sistémica – Permite identificar os processos inter-relacionados, para serem gerenciados de forma a aperfeiçoar o desempenho como um todo.

- Melhoria contínua – Para manter a qualidade dos produtos e fazer face a concorrência, é necessário estar focado numa melhoria contínua dos processos e serviços.

- Abordagem factual para tomada de decisão – todas as decisões devem ser tomadas com base em factos e dados concretos.

- Benefícios mútuos nas relações com fornecedores - É muito bom para ambas as partes, fornecedores e clientes, que haja uma aliança estratégica e respeito mútuo, pois o trabalho em conjunto facilitará a criação de valor [26A].

### **1.3.7 - Manutenção e Ambiente**

A poluição ambiental prejudica bastante o funcionamento dos ecossistemas, chegando a matar várias espécies animais e vegetais, onde também o homem é prejudicado, pois depende inteiramente dos recursos naturais para sobreviver. A contaminação de águas, solos e ar ocorre com a libertação no meio ambiente de lixo industrial, gases poluentes, elementos químicos, entres outros. Sejam, estas emissões, consequência da degradação ou desafinação dos equipamentos, é dever da manutenção intervir para reduzir o risco de fugas contaminantes [26].

### **1.3.8 - Subcontratação**

#### **1.3.8.1 - Subcontratação de Serviços de Manutenção**

A subcontratação em Manutenção é a transferência de serviços, para uma entidade exterior de atividades relacionadas com o programa de Manutenção de uma empresa.

Tendo em conta todas as atividades que são geralmente atribuídas à Função Manutenção, e pretendendo prestar os serviços necessários ao ótimo desempenho da Função Produção, podem surgir picos de carga de trabalho. Dado que a crescente competitividade dos mercados torna inviável a existência de uma equipa de manutenção numerosa na expectativa dos picos de carga de trabalho, na estratégia da Manutenção devem ser definidos os objetivos relativamente à subcontratação de serviços de manutenção, a sua natureza e volume de trabalho, bem como as formas contratuais a estabelecer.

Com efeito, a subcontratação em Manutenção tem como principal objetivo minimizar custos, permitindo um correto planeamento da carga de trabalho de manutenção, realizado com meios internos. Além disso, fornece os meios necessários para ultrapassar dificuldades em tecnologias muito específicas e promove a concentração dos esforços da equipa interna de manutenção em intervenções nos equipamentos críticos para a Função Produção, isto é, a subcontratação proporciona a uma empresa maior flexibilidade na gestão dos recursos e, por conseguinte, uma mais adequada e pronta adaptação às variáveis de produção e dos mercados.

#### **1.3.8.2 - Vantagens da Subcontratação**

A subcontratação de serviços de manutenção constitui-se então, como uma ferramenta de gestão das administrações modernas, pelas seguintes razões: Flexibilização da Função Manutenção perante as flutuações da produção; Dedicção dos recursos à atividade básica e fundamental da empresa; Possibilidade de redução do número de efetivos do Departamento de Manutenção a um mínimo de técnicos qualificados e polivalentes para controlo dos processos de produção chave; Obtenção de um serviço técnico fortemente especializado; Resposta aos serviços de manutenção complementares ao negócio, com uma qualidade superior; Melhor controlo e redução de custos de operação e melhoria da produtividade, visto que a Função Manutenção influencia diretamente os tempos de produção e os preços finais dos bens produzidos.

A tendência geral verificada no mercado europeu e mundial é de um crescimento progressivo da externalização da Função Manutenção. Tal facto deve-se ao desenvolvimento do mercado de prestação de serviços de manutenção, associado a uma evolução da mentalidade dos gestores, o que levou à prática de uma política de subcontratação em larga escala, permitindo às empresas concentrarem o esforço financeiro e de gestão no seu núcleo de negócios, subcontratando as atividades complementares de suporte necessárias à sua atividade [10].

### **1.3.8.3 - Tipos de Trabalhos a Contratar**

Após a tomada de decisão da Organização de optar por uma política de subcontratação, devem ter-se em conta algumas considerações, como a seleção de fornecedores de serviços de manutenção e o tipo de trabalhos a contratar. Neste sentido, no que se refere aos tipos de trabalho a subcontratar, poderão considerar-se os seguintes aspetos:

Manutenção global de instalações/linhas de produção/equipamentos;

Modificações e alterações em equipamentos e instalações;

Paragens;

Execução de componentes e peças de reserva;

Manutenção global de equipamentos e sistemas não incluídos nas linhas de produção;

Manutenção de equipamentos com tecnologia muito especializada [10].

### **1.3.8.4 - Quais os Trabalhos que Devem ser Efetuados por Meios Internos e os Subcontratados**

No momento de decidir quais os trabalhos de manutenção que deverão ser efetuados por meios internos ou subcontratados, os critérios a ter em conta devem ser os seguintes:

Quando a atividade de manutenção está relacionada diretamente com a atividade básica do negócio, a Empresa deve assumir os recursos próprios, e quando as atividades de manutenção são complementares à atividade da empresa a subcontratação é a opção mais recomendada;

Comparação da atividade de manutenção a realizar com os conhecimentos e a experiência do pessoal próprio; comparar os custos da atividade de manutenção a realizar por meios próprios e os custos associados à mesma atividade quando esta é realizada por subcontratação;

Existência no mercado de prestações de serviço de manutenção de empresas especializadas e com experiência acumulada nas atividades de manutenção a realizar, que possam garantir um excelente rácio qualidade/preço [10].

### **1.3.9 - Normas de Gestão da Manutenção**

As Normas são acordos documentados e voluntários, originadas de um assentimento entre partes interessadas, aprovados por um Organismo de Normalização reconhecido, que criam regras, guias ou características de produtos ou serviços, através de resultados consolidados, científicos, técnicos ou experimentais.

A normalização na manutenção tem muita importância, pois permite a universalidade de conceitos e termos na manutenção, a uniformização dos indicadores da manutenção e a uniformização da documentação técnica de manutenção.

Associado à gestão da manutenção existem algumas normas que permitem um estudo aprofundado consoante a especificidade do estudo em causa:

Comissão Europeia para Normalização (CEN) [11].

Norma AFNOR FDX 60-000:2002 – Maintenance Industrielle - Fonction Maintenance [6];

Norma NP EN 13306:2010, Terminologia da Manutenção, é possível definir e efetuar a combinação de todas as atividades técnicas, administrativas e de gestão, durante um ciclo de vida de um bem, de modo a que seja possível reparar ou manter num estado que possa desempenhar as suas funções da melhor maneira possível.

Define os termos e conceitos basilares usados na manutenção. É um documento de referência obrigatória a todos os intervenientes nesta área do conhecimento, que serve de base para a melhor compreensão e relação da abordagem prática com a teórica. Especifica termos genéricos e definições para as áreas técnicas, administrativa e de gestão da manutenção [22].

Norma NP EN 15341: 2009, Manutenção - Indicadores de desempenho da Manutenção,

descreve um sistema de gestão de indicadores (KPI), de modo a que seja possível quantificar e medir o desempenho da manutenção, sobre ação de fatores económicos técnicos e organizacionais. Este tipo de indicadores permite efetuar uma avaliação, melhorar a eficiência e eficácia de forma a que seja possível atingir a excelência no departamento da manutenção. Apresenta os indicadores chave de desempenho usados na manutenção, formando três grandes grupos, os indicadores técnicos, os organizacionais e os económicos. Muitos indicadores podem ser criados, contudo é de elevada relevância usar um documento normalizado, de modo a permitir, no futuro, análises e até comparações entre organizações que sejam equilibradas e claramente definidas.

O termo ICD (Indicador Chave de Desempenho) é também conhecido como KPI (Key Performance Indicator), que por norma dá origem a quadros de bordo ou BSC (Balanced Scorecard) numa perspetiva de apresentação do agregado de diversos indicadores que foram definidos como válidos para apresentar o estado da manutenção e formas de melhoria dos processos.

A escolha dos indicadores a aplicar é uma tarefa importante, devido ao facto de não existir qualquer vantagem em serem usados indicadores em excesso.

Só se devem usar indicadores que tragam mais valia à organização e que reflitam o mais aproximadamente possível, o ponto de situação da manutenção [25].

Norma NP 4483:2009, Guia de Implementação do Sistema de Gestão da Manutenção, permite definir requisitos de um sistema de manutenção eficaz, tornando assim possível que as organizações implementem políticas de manutenção, possibilitando o alcance dos objetivos de desempenho dos seus processos. Esta norma foca a satisfação do cliente através da aplicação eficaz do sistema, alterando o processo para poder alcançar uma melhoria contínua, tendo como base as exigências do cliente e os requisitos regulamentares aplicáveis [20].

Norma NP EN 13460:2009, Manutenção – Documentos para a Manutenção, permite obter as linhas de orientação para que se torne possível elaborar a documentação técnica que irá ser fornecida juntamente com um bem antes que o mesmo seja entregue, permitindo a existência de documentação de apoio à sua manutenção, informação/documentação a ser estabelecida durante a fase operacional do bem, de forma a apoiar as necessidades da manutenção.

Esta norma define o agregado de documentação que deve ser parte constituinte de um sistema de gestão de manutenção, especificando todos os pressupostos dessa documentação.

Esta norma portuguesa especifica as linhas de orientação geral para: A documentação técnica que deverá ser fornecida com um bem antes de este ser posto em serviço, de forma a apoiar na sua manutenção. A informação/documentação a ser estabelecida durante a fase operacional do bem, de forma a apoiar necessidades da manutenção [24].

Norma NP EN 4492:2010, Requisitos para prestação de serviços de Manutenção, aconselha a criação de um sistema de gestão de manutenção da empresa de prestação de serviços de manutenção, bem como o próprio cliente interno, permitindo que as empresas alcancem os objetivos de execução de processos, possibilitando assim a obtenção de uma gestão da manutenção mais eficaz [21].

Norma NP EN ISO 9001:2008, Sistema da Gestão da Qualidade, estabelece modelos de gestão da qualidade para todos os tipos de empresas ou organizações, qualquer que seja o seu modelo ou dimensão. Cada vez mais a normalização da manutenção tem uma grande importância, pois permite tornar universais todos os conceitos utilizados, facilitando e uniformizando todo o tipo de indicadores de manutenção existentes, bem como a toda a documentação técnica que uma boa gestão da manutenção exige, possibilitando obter um grau de satisfação dos processos, produtos serviços correspondente aos fins para que foram concebidos [19].

Norma NP EN 13269:2007 - Manutenção – Instruções para a preparação de contratos de manutenção

Norma Portuguesa editada que se aplica:

- a relações entre contratantes e fornecedores de serviços de manutenção nacionais ou estrangeiros;
- a toda a gama de serviços de manutenção incluindo o planeamento, a gestão e o controlo;

- a todo o tipo de equipamento com exceção de programas informáticos, a menos que o programa informático seja sujeito a manutenção como parte integrante e em conjunto com o equipamento técnico [23].

### 1.3.10 - Criticidade dos Equipamentos

Aquando da definição da estratégia e das políticas de manutenção, deve considerar-se a criticidade dos equipamentos em relação ao volume e à qualidade da produção, através de uma classificação dos mesmos sob o ponto de vista do impacto da sua avaria, ou seja, avaliar o efeito das avarias nos custos indiretos de Manutenção.

De entre a bibliografia existente, os autores sugerem que o método proposto por Fernando D'Aléssio Ipinza (1991), pela sua simplicidade de aplicação, permite obter resultados muito úteis [09].

Esta metodologia consiste na avaliação da criticidade dos equipamentos de produção, com o objetivo de tomar uma decisão em relação à política de manutenção a seguir para cada um dos equipamentos instalados numa empresa, através de fatores de criticidade e sua ponderação representados na Tabela 1.1.

Depois de atribuída a pontuação a cada equipamento, adotam-se como orientação para o estabelecimento da política de manutenção, os valores de pontuação e criticidade indicados na Tabela 1.2.

Outra característica importante deste método é o facto de ser generalista do ponto de vista de aplicabilidade, uma vez que se verifica que os fatores de criticidade considerados, são facilmente aplicáveis/adaptáveis a diversos tipos de indústria.

Aspetos a considerar	Situação	Pontuação
1. Efeito na produção	Pára	4
	Reduz	2
	Não pára	0
2. Valor técnico-económico do equipamento	Alto	4
	Médio	2
	Baixo	1
3. Prejuízos Consequências da avaria:		
a) À máquina em si	Sim	2
	Não	0
b) Ao processo	Sim	3
	Não	0
c) Ao pessoal	Risco	1
	S/risco	0
4. Dependência logística	Estrangeiro	2
	Local	0
5. Dependência de mão-de-obra	Terceiros	2
	Própria	0
6. Probabilidade de avaria (fiabilidade)	Alta	1
	Baixa	0
7. Manutibilidade	Alta	0
	Baixa	1
8. Flexibilidade e redundâncias	Simples	2
	By-pass	1
	Dupla	0

Tabela 1.01 – Fatores de criticidade e sua ponderação [09]

Nº de pontos	A aplicação de manutenção preventiva é:	Aplicar
19 a 22	Crítica	Manutenção Preventiva
13 a 19	Importante	Manutenção Preventiva
6 a 13	Conveniente	Manutenção Corretiva
0 a 6	Opcional	Manutenção Corretiva

Tabela 1.02 – Valores de pontuação e criticidade

### **1.3.11 - FMEA**

#### **1.3.11.1 - Definição**

FMEA (Failure Modes and Effects Analysis) É uma ferramenta de análise fiabilística, é um procedimento de análise dos modos de falha e do efeito que cada modo de falha provoca. O seu objetivo é estudar os resultados dos efeitos de uma falha num sistema e classificar cada potencial falha de acordo com a sua severidade. Passa também por identificar os itens onde a análise de desenho, de estratégias de operação, de manutenção ou de inspeção podem ser aplicadas, reduzindo a frequência ou minimizando as consequências de um específico modo de falha. É um estudo essencial desde o desenho de sistemas ou bens e, para ser eficiente, deve ser um processo iterativo de avaliação de modos de falha potenciais de um sistema. Apesar de se tratar de uma ferramenta de análise fiabilística, esta ferramenta disponibiliza informações para fins variados como manutibilidade, análises de segurança, suporte logístico, etc. O FMEA diferencia a causa da falha do efeito da falha e do modo de falha.

A causa da falha constitui o processo ou conjunto de acontecimentos que levaram o sistema a passar para o estado de avaria.

Por sua vez o efeito da falha é a consequência da ocorrência de um modo de falha na produção, função, ou estado de um bem. Finalmente o modo de falha corresponde à maneira como ocorre a falha.

#### **1.3.11.2 - Objetivos da Análise FMEA**

O estudo que deve ser efetuado para concluir sobre sistemas de elevado risco e atividades decorrentes de ações corretivas. Tem também como objetivo definir condições de testes, identificar pontos de inspeções de qualidade, ações de manutenção preventiva, restrições produtivas, vida útil e qualquer outro tipo de informação que visa minimizar o risco de falha.

#### **1.3.11.3 - Procedimentos para Efetuar uma FMEA**

Há duas aproximações possíveis:

- Funcional – procedimento no sentido do topo até à base de um sistema. Isto é, o sistema é sucessivamente decomposto em subsistemas e equipamentos, dependendo da informação disponível e do objetivo da análise. Neste último nível, os subsistemas são tratados como caixas negras que desempenham uma determinada função, mediante determinados inputs. São essas entradas de informação nos subsistemas e seus resultados que são analisados.

- Material. Que é no sentido ascendente, em que cada componente do sistema é isolado e estudado pelos seus modos de falha e os seus prováveis efeitos na operação do sistema. Em sistemas industriais, o procedimento de construção de um FMEA envolve os seguintes passos: 1) definir o sistema a ser analisado.

É um passo indispensável para que se possa perceber o sistema e a sua função nos diferentes estados operacionais possíveis. Deve desenvolver-se uma descrição sobre esses estados, identificando as funções de cada componente e suas interfaces com outros componentes presentes no sistema, bem como a performance esperada de todos os níveis internos ao sistema. Também devem ser definidas as restrições e as definições de falhas. Por fim deve incluir-se informação sobre condições de funcionamento.

2) construção de diagramas de blocos.

Construção de blocos funcionais e fiabilísticos que ilustram a operação, relações e dependências entre entidades funcionais. Assim se definem perfeitamente as interfaces do sistema e se possibilita a rastreabilidade de modos de falha aos diversos níveis de um sistema.

3) identificar todos os modos de falha potenciais do sistema, bem como o seu efeito imediato na sua função e nos sistemas pertencentes às suas interfaces.

4) avaliar cada modo de falha em termos das piores consequências possíveis que podem resultar da sua ocorrência.

5) identificar os métodos de deteção de falhas.

6) identificar ações corretivas que possam decorrer para eliminação de modos de falha ou controlo de riscos.

7) documentar a análise e resumir os problemas que não puderam ser corrigidos.

Identificam-se, nesse caso, os principais controlos que são necessários para reduzir o risco de falha.

#### **1.3.11.4 - Ferramentas de Apoio ao Diagnóstico**

Existem algumas ferramentas ou procedimentos que ajudam na conclusão do diagnóstico de uma avaria, por exemplo:

- Elaboração de fluxogramas de deteção de avarias;
- Vista explodida do equipamento;
- Extratos do Dossier – Máquina;
- Descrição gráfica do equipamento;
- Diagrama de Ishikawa ou diagrama de causa-efeito: permite classificar, através de sessões de brainstorming com equipas multidisciplinares e associadas ao sistema, os diferentes modos de falha.
- Folhas de cálculo: permitem documentar as ocorrências. Devem ser compostas por informação relativa ao sistema e ao nível funcional onde ocorreu a falha, o modo e causa de falha, o estado operacional em que ocorreu, os efeitos da falha, o método de deteção de falha, classificação de severidade e ações corretivas tomadas.
- Classificação de severidade: esta classificação deve ser associada a cada modo de falha e deve promover uma base de análise de ações corretivas. As prioridades podem ser definidas em vários níveis, por exemplo de categoria I (catastróficas), categoria II (críticas) e assim sucessivamente.

#### **1.3.12 - Programa “5S”**

O Programa 5S é uma técnica desenvolvida com o objetivo de transformar o ambiente das organizações e as atitudes das pessoas. Da aplicação deste programa resulta uma melhoria significativa da qualidade de vida dos colaboradores, para além de se reduzirem desperdícios e custos, de onde resultarão, por consequência, aumentos significativos da produtividade das empresas.

Sendo este programa baseado na adoção de boas práticas e conceitos simples e fáceis de aplicar, a Empresa deverá planear a implementação desta técnica a médio prazo. Para isso, será necessário dividir a empresa em várias áreas e colocar grupos de trabalho compostos essencialmente pelas pessoas desse local de trabalho. A implementação poderá ser feita de modo gradual, área a área ou como um todo, em toda a empresa em simultâneo. No entanto, as exigências em termos de necessidades em recursos humanos fazem com que seja mais viável a adoção de um modelo de implementação gradual, que deverá iniciar-se pelas Oficinas e Armazéns de Manutenção, pois a aplicação deste modelo naquelas é necessário para adoção de uma política de gestão de *stocks* controlada e eficiente.

Os benefícios da implementação da metodologia “5S” verificam-se nas mais variadas áreas: definição *standards* operacionais, aumento da eficiência e segurança do trabalho e desenvolvimento de práticas que facilitam as atividades de manutenção.

#### **1.3.13 - Níveis de Manutenção**

As intervenções de manutenção quer do âmbito preventivo quer corretivo desenrolam-se segundo vários níveis. Estes níveis de intervenção definem não só a profundidade da intervenção assim como a qualificação do interveniente.

Os níveis da manutenção não dependem só das tarefas que se executam, mas também das competências e meios disponíveis para que seja possível efetuar essas tarefas.

Os cinco níveis são os seguintes:

Nível I – Ação Simples: regulações simples previstas pelo construtor por meio de elementos acessíveis, sem nenhuma desmontagem ou abertura do equipamento. Fundamentalmente inspeção visual e regulações simples;

Nível II – Operação Corrente: reparações por substituição normal dos elementos previstos e operações menores de manutenção preventiva, tais como lubrificação ou controlo de bom funcionamento. Pode ser efetuada por técnico habilitado de qualificação média, no local, com a ferramenta portátil definida pelas instruções de manutenção e com a ajuda destas instruções. Utiliza peças de substituição transportáveis e que se encontram, sem atrasos, na proximidade imediata do local de utilização;

Nível III - Operação Especializada: identificação e diagnóstico de avarias, reparações por troca de componentes ou elementos funcionais, reparações mecânicas menores e todas as operações correntes de manutenção preventiva tais como regulações gerais ou aferições de aparelhagem de medida. Pode ser efetuada por técnico qualificado, no local ou num local de manutenção, com a ajuda das ferramentas previstas nas instruções de manutenção, bem como de aparelhos de medida e regulação e eventualmente bancos de ensaio e de controlo dos equipamentos e utilizando o conjunto de documentos necessários à manutenção do bem, assim como peças aprovacionadas pelo armazém;

Nível IV- Intervenção Específica: todos os trabalhos importantes de manutenção corretiva ou preventiva, com exceção da renovação e da reconstrução. Este nível inclui ainda a calibração dos aparelhos de medida utilizados para a manutenção e eventualmente a verificação dos padrões de trabalho por organismos especializados. Pode ser efetuado por equipa que compreenda um enquadramento técnico muito especializado, numa oficina especializada dotada de ferramenta geral (meios mecânicos, de cablagem, de limpeza, ...) e eventualmente bancos de teste e padrões de trabalho necessários, com a ajuda de todas as documentações gerais ou particulares;

Nível V – Renovação / Reconstrução: revisão geral, reconstrução ou execução de reparações importantes, confiadas a uma oficina central. Por definição, este tipo de trabalho é efetuado pelo construtor, ou representante oficial, com os meios definidos pelo construtor e, portanto, próximos dos da fabricação [06].

Quando se elaboram Cadernos de Encargos para prestação de serviços de Manutenção é sempre especificado o nível de intervenção pretendido.

Podemos obter Informação muito importante sobre o modo como devem ser elaborados os Contratos de Manutenção a partir da Norma – Manutenção – Instruções para a Preparação de Contratos de Manutenção [23].

A figura 4 resume os diferentes níveis de intervenção, conforme consta do original da norma [06].

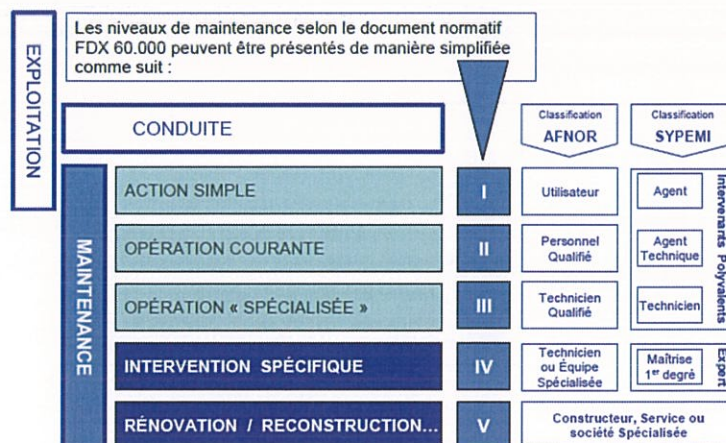


Figura 1.01 - Níveis de Intervenção de Manutenção [06]

## **1.4 - Áreas de Atividade e Competências Profissionais do Engenheiro Mecânico**

Os Engenheiros Mecânicos são profissionais que intervêm num vasto conjunto de atividades, tais como:

- Construção de equipamentos mecânicos e térmicos (veículos automóveis e ferroviários, máquinas-ferramentas, estruturas metálicas, caldeiras, permutadores de calor...);
- Produção de energia (energia térmica, energia eólica, novas energias, climatização, qualidade do ar interior...);
- Planeamento e de gestão da produção (logística, transportes, manutenção industrial, gestão de recursos humanos, gestão da qualidade...);
- Automação industrial (automatização de linhas de produção, robótica, sistemas de controlo...);
- Desenvolvimento e aplicação de novos materiais (materiais cerâmicos, compósitos, poliméricos, biomateriais, etc.);
- Projeto e desenvolvimento de novos produtos (design integrado, ergonomia, sustentabilidade, ...);
- Gestão de manutenção e reparação automóvel;
- Criação de novas empresas de índole tecnológica;
- Avaliação de projetos e consultadoria;

Para exercício da sua atividade, os Engenheiros Mecânicos devem possuir sólidos conhecimentos em muitas áreas, como Matemática, Mecânica dos Sólidos, Mecânica dos Fluidos, Transferência de Calor, Eletricidade, Automação, Tecnologia Mecânica e Produção, Materiais e Processos Tecnológicos, Gestão.

Espera-se que os Engenheiros Mecânicos sejam profissionais capazes de:

- Utilizar a competência técnica e conhecimentos na resolução de uma grande variedade de problemas, de uma forma integrada e inteligente;
- Reconhecer a necessidade da experimentação e serem capazes de projetar, realizar e interpretar os resultados de um programa experimental;
- Comunicar de um modo eficiente o conteúdo e a importância do seu trabalho a uma grande variedade de audiências e através de diversos meios de comunicação;
- Participar em equipas multidisciplinares, com elevado grau de integridade pessoal e ética profissional;
- Continuar a sua formação.

## **1.5 - Plano de Manutenção**

Na pesquisa bibliográfica efetuada, a norma define como plano de manutenção “o conjunto estruturado de tarefas que compreendem as atividades, os procedimentos, os recursos e a duração necessários para executar a manutenção” [22].

Por sua vez, a norma tem o seu principal foco na gestão da qualidade, sendo esta aplicável a um sistema de gestão da manutenção de uma entidade, no entanto é necessário utilizar uma metodologia que consiga abranger todos os processos [19].

Uma das metodologias mais utilizadas é o Ciclo de Deming ou metodologia PDCA “Plan-Do-Check-Act”, trata-se de um método interativo de gestão em quatro passos, utilizado para o controlo e melhoria contínua de processos.

Estes quatro passos são descritos da seguinte forma:

- Plan (Planear) – Definir e estabelecer objetivos para que seja possível apresentar resultados de acordo com as necessidades do cliente e as políticas implementadas pela empresa;
- Do (Executar) – Implementar os processos;
- Check (Verificar) – Validar, medir e registar todo o processo, comparando sempre com políticas, objetivos e requisitos definidos, para que seja possível obter e reportar resultados;
- Act (Atuar) – Ações de melhoria contínua para otimizar ao máximo possível todo o processo.

Ainda a norma refere que “a organização deve planejar e desenvolver os processos necessários para a realização do produto [19]. O planeamento da realização do produto deve ser consistente com os requisitos dos outros processos do sistema de gestão da qualidade. No planeamento da realização do produto, a organização deve determinar, conforme apropriado, o seguinte:

- a) Objetivos da qualidade e requisitos para o produto;
- b) A necessidade de estabelecer processos e documentos, e de proporcionar os recursos específicos para o produto;
- c) As atividades requeridas de verificação, validação, monitorização, medição, inspeção e ensaio específicas do produto e os critérios de aceitação do produto;
- d) Os registos necessários para proporcionar a evidência de que os processos de realização e o produto resultante vão de encontro aos requisitos.” [19].

O Decreto-Lei refere que “as instalações e equipamentos que são objeto do presente Regulamento devem possuir um plano de manutenção preventiva que estabeleça claramente as tarefas de manutenção previstas, tendo em consideração a boa prática da profissão, as instruções dos fabricantes e a regulamentação existente para cada tipo de equipamento constituinte da instalação, o qual deve ser elaborado e mantido permanentemente atualizado sob a responsabilidade de técnicos com as qualificações e competências definidas no artigo 21.º”, fixando no n.º 3 do mesmo artigo que no plano de manutenção preventiva deve pelo menos constar [11A]:

- a) “A identificação completa do edifício e sua localização;
- b) A identificação e contactos do técnico responsável;
- c) A identificação e contactos do proprietário e, se aplicável, do locatário;
- d) A descrição e caracterização sumária do edifício e dos respetivos compartimentos interiores climatizados, com a indicação expressa:
  - i. Do tipo de atividade nele habitualmente desenvolvida;
  - ii. Do número médio de utilizadores, distinguindo, se possível, os permanentes dos ocasionais;
  - iii. Da área climatizada total;
  - iv. Da potência térmica total;
- e) A descrição detalhada dos procedimentos de manutenção preventiva dos sistemas energéticos e da otimização da QAI, em função dos vários tipos de equipamentos e das características específicas dos seus componentes e das potenciais fontes poluentes do ar interior;
- f) A periodicidade das operações de manutenção preventiva e de limpeza;
- g) O nível de qualificação profissional dos técnicos que as devem executar;
- h) O registo das operações de manutenção realizadas, com a indicação dos técnicos que as realizaram, dos resultados das mesmas e outros eventuais comentários pertinentes;
- i) O registo das análises periódicas da QAI, com indicação do técnico ou técnicos que as realizaram;
- j) A definição das grandezas a medir para posterior constituição de um histórico do funcionamento da instalação.”

## 2.0 - Atividade Académica e Profissional / Curriculum Vitae

Este segundo capítulo de relatório de atividade profissional, é dedicado à apresentação do percurso académico, ao curriculum vitae e a atividade profissional do mestrando desenvolvida até à presente data.

No percurso profissional fez-se uma caracterização da entidade objeto do presente estudo, empresa Taviraverde. Fez-se também uma exposição da constituição dos vários setores que compõem o departamento de manutenção de equipamentos - DME, que foram todos criados de raiz e de como é organizado e gerido pelo mestrando. Mostra-se alguns dos trabalhos mais desafiantes executados pelo autor deste relatório e apresenta-se mais detalhadamente uma obra de reabilitação totalmente planeada e dirigida pelo mesmo.

## 2.1 - Percurso Académico e Curriculum Vitae

Pedro Manuel Correia Guerreiro obteve a Licenciatura Pré-Bolonha em 2004, do curso Superior de Engenharia Mecânica pelo Instituto Superior Técnico IST, ramo em Produção e Construção Mecânica (projeto, fabrico, automatização, gestão e manutenção de sistemas mecânicos), média final 12 valores.

Projeto Final realizado em parceria com empresa conceituada do mercado, obtendo a classificação de 19 valores, consistindo num projeto de um elevador para automóveis e duas plataformas elevatórias de cargas com capacidades e altura de elevação distintas, respeitando todas as Diretivas Europeias. Formação em Qualidade, Manual de Qualidade e Manutenção. Durante a frequência do curso utilizou o estatuto de trabalhador estudante exercendo ao mesmo tempo funções na área das vendas, como técnico comercial/assistente técnico.

Em 2013 torna-se membro efetivo da Ordem dos Engenheiros.

12ºAno - Primeiro Curso, frequentado na Escola Secundária Tomás Cabreira em Faro, finalizado com a média de quinze valores, com 18 valores na disciplina de geometria descritiva e 16 valores na disciplina de matemática.

11ºAno - Curso Complementar, área vocacional - Mecanotécnia, frequentado na mesma escola.



### Europass-Curriculum Vitae

#### Informação pessoal

Apelido(s) / Nome(s) próprio(s)

**Correia Guerreiro, Pedro Manuel**

Morada(s)

Sítio dos Quarto, Rua do Poço de Pau - Vivenda Quinta da Mariana  
8100-256 LOULÉ - PORTUGAL

Telefone(s)

289 462 419

Telemóvel:

962 079 469

Correio(s) eletrónico (s)

p.m.c.guerreiro4@gmail.com

Nacionalidade

Portuguesa

Data de nascimento

29-06-1966

Sexo

Masculino

## Relatório de Atividade Profissional

<b>Experiência profissional</b>	
Datas	Desde outubro de 2005
Função ou cargo ocupado	Técnico de Equipamentos.
Principais atividades e Responsabilidades	- Gerir e coordenar toda a atividade relacionada com a manutenção das viaturas e equipamentos da empresa. Responsável pela manutenção da frota e equipamentos da empresa.
Nome e morada do empregador	Taviraverde, empresa municipal de ambiente, EM. Rua 25 de Abril, nº1 r/c esq. 8800-427 Tavira
Tipo de empresa ou sector	Empresa Municipal, Departamento de manutenção de equipamentos.
Datas	Desde Janeiro 2000 até Setembro 2005.
Função ou cargo ocupado	Técnico-comercial.
Principais atividades e responsabilidades	Apoio ao responsável do departamento de transmissão mecânica. Elaboração de propostas, visitas de clientes, empresas com problemas relacionados com equipamento comercializado pela empresa, reparação de equipamentos. Gestão de stocks.
Nome e morada do empregador	Pinhol, Gomes & Gomes, Lda. Rua dos Correeiros, nº1, Carnaxide – Lisboa.
Tipo de empresa ou sector	Empresa de comercialização de equipamentos, materiais e serviços para a indústria.
Datas	1997 - 2000
Função ou cargo ocupado	Funções comerciais enquanto frequentava o curso em regime de trabalhador estudante.
Principais atividades e responsabilidades	Técnico de vendas de zona.
Nome e morada do empregador	Xecomplex – Delegação da Xerox Portugal em Lisboa,
Tipo de empresa ou sector	Venda de equipamento de escritório.
Datas	1994 – 1996
Função ou cargo ocupado	Executante de desenhos técnicos, frequência do curso em regime de trabalhador estudante.
Principais atividades e responsabilidades	Apoio em executar desenhos técnicos.
Nome e morada do empregador	LCH, lda.
Tipo de empresa ou sector	Gabinete de projetos
Datas	Anterior a 1994
Função ou cargo ocupado	
Principais atividades e responsabilidades	Apoio ao ensino secundário através de explicações, frequência do curso em regime de trabalhador estudante.
Nome e morada do empregador	
Tipo de empresa ou sector	
<b>Formação académica e profissional</b>	
Datas	De janeiro de 1990 a setembro de 2004

## Relatório de Atividade Profissional

Designação da qualificação atribuída	Curso de Licenciatura em Engenharia Mecânica, ramo produção e construção mecânica. Em regime de trabalhador estudante.																														
Principais disciplinas/competências profissionais	Métodos Computacionais; Instrumentação e Controlo; Tecnologia dos Materiais; Complementos de Termodinâmica; Complementos de Transmissão de Calor; Gestão da Qualidade; Complementos de Mecânica dos Fluidos; Gestão da Energia; Termodinâmica Aplicada I e II; Projeto.																														
Nome e tipo da organização de ensino ou formação	Instituto Superior Técnico em Lisboa. Alameda. 1000 Lisboa.																														
Nível segundo a classificação nacional ou internacional	Licenciatura Pré-Bolonha Classificação final – 12 valores																														
	Projeto Final realizado em parceria com empresa conceituada do mercado, obtendo a classificação de 19 valores, consistindo num projeto de um elevador para automóveis e duas plataformas elevatórias de cargas com capacidades e altura de elevação distintas, respeitando todas as Diretivas Europeias. Formação em Qualidade, Manual de Qualidade e Manutenção. - 12ºAno - Primeiro Curso, frequentado na Escola Secundária Tomás Cabreira em Faro, finalizado com a média de quinze valores, com 18 valores na disciplina de geometria descritiva e 16 valores na disciplina de matemática. - 11ºAno - Curso Complementar, área vocacional - Mecanotécnica, frequentado na mesma escola.																														
<b>Aptidões e competências pessoais</b>																															
Língua(s) materna(s)	<b>Português</b>																														
Outra(s) língua(s)																															
Autoavaliação																															
Nível europeu (*)																															
<b>Inglês</b>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="4">Compreensão</th> <th colspan="4">Conversaão</th> <th colspan="2">Escrita</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Compreensão oral</th> <th colspan="2">Leitura</th> <th colspan="2">Interação oral</th> <th colspan="2">Produção oral</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A2</td> <td>Utilizador elementar</td> <td>A2</td> <td>Utilizador elementar</td> <td>A2</td> <td>Utilizador elementar</td> <td>A2</td> <td>Utilizador elementar</td> <td>A2</td> <td>Utilizador elementar</td> </tr> </tbody> </table>	Compreensão				Conversaão				Escrita		Compreensão oral		Leitura		Interação oral		Produção oral				A2	Utilizador elementar	A2	Utilizador elementar	A2	Utilizador elementar	A2	Utilizador elementar	A2	Utilizador elementar
Compreensão				Conversaão				Escrita																							
Compreensão oral		Leitura		Interação oral		Produção oral																									
A2	Utilizador elementar	A2	Utilizador elementar	A2	Utilizador elementar	A2	Utilizador elementar	A2	Utilizador elementar																						
	(*) Nível do Quadro Europeu Comum de Referência (CECR)																														
<b>Aptidões e competências sociais</b>	Fácil adaptação a novas situações e problemas; Trabalho e espírito de equipa; Boa interação social; Capacidade de adaptação a ambientes multiculturais.																														
<b>Aptidões e competências de organização</b>	Adaptabilidade; Pró atividade; Empenho; Sentido de Responsabilidade; Competente; Exigente e ambicioso;																														

<b>Aptidões e competências técnicas</b>	<p>Capacidade e gosto pela aprendizagem.</p> <p>Trabalhos vários de processamento de texto e gráficos, em word, excel e bases de dados.</p> <p>Elevada facilidade na interpretação e execução de desenhos técnicos tanto em 2D como em 3D, utilizando os conhecimentos avançados de Auto-Cad.</p> <p>Realização de programas informáticos na óptica de programador: Basic, Fortran, Cobol e Pascal.</p> <p>Curso de técnica de vendas e negociação ministrado pela Xerox Portugal com duração de dois meses.</p> <p>Conhecimento de sistemas operativos MS-DOS, VHS-VAX e Windows 10.</p> <p>Conhecimento na elaboração de um Manual da Qualidade com o objetivo de certificação do produto ou empresa pelas ISO 9000.</p> <p>Aptidões e competências adquiridas no contexto da minha formação académica, das minhas funções profissionais e cursos de formação frequentados.</p>
<b>Aptidões e competências informáticas</b>	<p>Aptidões de informática de <b>nível avançado</b>:                  Programação Fortran e Visual Pascal (Delphi).                  Microsoft office – Word, Excel, Outlook e Power Point.</p> <p>Aptidões de informática de <b>nível básico</b>:                  Microsoft office – Access;                  Páginas para a internet - Front Page;                  Programação: Java e Visual Basic.</p>
<b>Outras aptidões e competências</b>	<p><u>Cursos e ações de formação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso de programação em <b>Java</b>, de 25 a 29 de Julho de 2011 (20 horas);</li> <li>- Curso de Formação Profissional <b>Excel 2007</b>, Otimização de Base de Dados, Setembro de 2010 (16 horas);</li> <li>- Curso de programação informática em Cobol e Basic pelo Instituto de Estudos Profissionais – INESP (6 meses).</li> </ul> <p><u>Seminários e colóquios:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prof. R. Apps (Professor in Cranfield University)                      Tema: Gas Metal Arc Welding of Modern Sheet Steels</li> <li>- Projecto Assistido por Computador: Autocad 2000, 3D Studio Max/Viz, Architectural Desktop.</li> <li>- Prof. R. Apps (Professor in Cranfield University)                      Tema: Repair of Welded Structures</li> <li>- Jornadas Técnicas "Energia – Sector Público" a 25 de Março de 2011 organizado pela Globalgarve – Cooperação e Desenvolvimento, S.A. no Auditório da CCDR Algarve, Faro;</li> <li>- Seminário "CADvent e o papel do Engenheiro nas Empresas", Março de 2006 na Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Algarve;</li> <li>- Seminário "Calibração de Temperatura. Fundamentos, Teorias e Práticas" que teve lugar no Taguspark – Oeiras, realizado pela empresa MRA a 20 de Outubro de 2003;</li> </ul>
<b>Carta de condução</b>	<p>- Carta de condução de veículos da categoria A, B, C (Motociclos, ligeiros, pesados).</p>
<b>Informação adicional</b>	<p>- Serviço Militar Obrigatório, Cumprido no Regimento de Infantaria N.º 1 - Carregueira, Sintra, durante 16 meses.</p>

- Passatempos: btt, xadrez, leitura de livros históricos e viagens.  
- Membro Efetivo da Ordem dos Engenheiros, nº69149 – Colégio Mecânica.

---

Faro, 25 de setembro de 2017

  
(Lic. Pedro Manuel Correia Guerreiro)

## **2.2 - Atividade Profissional Resumida Cronologicamente**

Neste paragrafo apresenta-se de uma forma resumida e sequencial a atividade profissional do mestrando.

### Ano 2000 até 2005

Trabalhou na empresa Pinhol, Gomes & Gomes em Carnaxide-Lisboa, no departamento de Transmissão mecânica, onde colaborava e cuja atividade principal era apresentar soluções, projetos e comercialização de equipamentos aos clientes, que colocavam desafios para motorizar sistemas como palcos móveis, rotativos, tapetes transportadores, sistemas de elevação, e todo tipo de motorização através de motores elétricos, caixas redutoras, variadores mecânicos de velocidade, sistemas de travões e embraiagens, uniões mecânicas de veios, e todo o sistema de transmissão de movimento, (rolamentos, chumaceiras, correias, correntes, carretos, cremalheiras, etc).

Em anexo apresenta-se um resumo da empresa referida.

### Ano 2005

Em outubro de 2005 o mestrando foi admitido na empresa.

Quando o mestrando foi admitido na empresa não existia este departamento. Tudo foi pensado e implementado pelo mestrando. Foi um trabalho muito intenso, com muitas horas por dia durante vários anos. Deu-se início a organização do departamento DME. Começou-se com o inventário das viaturas, equipamentos e instalações existentes na empresa. Fez-se uma avaliação do estado de conservação e começou-se a definir os primeiros traços do plano de manutenção.

### Ano 2006

Inicialmente e devido a carência de meios e de pessoal, praticava-se uma manutenção corretiva, onde se recorria as oficinas externas para resolver as avarias. Era uma constante avaliação e definição das ações corretivas relativas a avarias existentes.

Ainda nesse ano deu-se um pequeno passo para o inicio do armazém geral da empresa.

Foi admitido um funcionário para criar e organizar o armazém. Essa organização consistiu em separar os materiais adquiridos com regularidade em famílias e subfamílias.

Nesse ano fez-se uma conversão de uma viatura pesada, de marca Scania, que tinha o equipamento de lavagem de contentores, numa viatura mais adequada às necessidades da empresa nomeadamente, com grua de 12 toneladas e sistema de Ampliroll que permite substituir o tipo de caixa de carga (8m3, 3m3, depósito de transporte de água com capacidade de 8000 litros, etc.).

### Ano 2007

Início da implementação do SGQ - Sistema de gestão da qualidade, com definição e elaboração dos procedimentos, instruções de trabalho e fichas de registo do Departamento.

A empresa no seu processo de certificação, o mestrando criou e redigiu o procedimento e as cinco instruções de trabalho, assim como os vários documentos e fichas de registo das ações

de manutenção. Cada procedimento é importante para atingir os objetivos, analisar e melhorar as metodologias para o planeamento e controlo da manutenção.

Começou-se a codificar todos os equipamentos, para tal foi efetuada a recolha de imagens e informação dos equipamentos com o objetivo de ser possível a inserção de dados num software de gestão da manutenção.

### Ano 2008

Com a implementação da oficina pelo mestrando e com a contratação de um mecânico, além das manutenções corretivas das viaturas e equipamentos, o mestrando já conseguiu definir um plano para os equipamentos e começar a implementar uma manutenção preventiva nos equipamentos e viaturas.

Progressivamente e com a admissão de algumas pessoas da área administrativa, o mestrando conseguiu elaborar e planear algumas manutenções preventivas sistemática nas instalações EEAR, EEAA, ETAR e ETA.

Paralelamente fez-se uma revisão e reorganização dos registos e arquivos, das atividades de manutenção dos equipamentos e instalações, com vista a atingir as medidas de melhoria imediatas e de futuro no sentido de caminhar para a Gestão da Manutenção.

### Ano 2009

Consolidou os planos de Manutenção Preventiva, criando na manutenção o objetivo de definir um modelo de manutenção planeada, assegurando o bom funcionamento dos equipamentos, relacionando-os com os sistemas integrados existentes e conseqüentemente levando a uma melhoria de processos e otimização de custos.

### Ano 2010

Reabilitação profunda da viatura pesada de 19 toneladas, ao nível da caixa compactadora e chassis.

Projeto, aquisição e implementação de uma viatura ligeira de mercadorias equipada com um sistema de inspeção vídeo, para inspecionar a rede de águas residuais da cidade de Tavira, permitindo detetar tubagens partidas, obstruídas e existência de ligações ilegais do sistema pluvial ao doméstico.

### Ano 2011

Aquisição de viatura de recolha de lixo com volume de caixa de 20m<sup>3</sup> e 26 toneladas de peso bruto de capacidade.

Implementação de sistema de deteção de intrusão, videovigilância e deteção de incêndio no recinto de Vala Caranguejo.

Entrada de uma administrativa para apoio ao departamento DME.

### Ano 2012

Idealização e implementação de um sistema de controlo de entradas nas instalações Vale Caranguejo, onde diariamente circulam aproximadamente 150 pessoas e viaturas.

Coordenação de obra na execução de requalificação da envolvente do edifício nas instalações Vale Caranguejo.

Requalificação e alteração dos espaços existentes no interior do escritório da Etar de Tavira.

Início da atividade de caracterizar anualmente 14 instalações elevatórias e de tratamento com a finalidade de criar uma base de dados o mais completa possível, tais como identificação dos equipamentos existentes na instalação, planta da instalação, esquemas de funcionamento, coordenadas de localização e outras informações como o construtor/instalador, etc.

Reabilitação das EEAR de Golden 1 e EEAR de Perogil 1.

### Ano 2013

Entrada de mais uma administrativa para apoio dos serviços do departamento DME.

Idealização e implementação de automatismo de controlo de acessos a Etar de Tavira.

Reabilitação total instalação onde é a base de trabalho do setor dos jardins – Viveiros Municipais.

Aquisição de equipamento de apoio a atividade da Oficina – carregador de baterias de viaturas pesadas, prensa hidráulica e construção de placa de cobertura para zona de trabalho da oficina.

Aquisição de retroescavadora de grande capacidade para setor DOR de reparação da rede de distribuição de água e recolha de águas residuais.

Criação de piso 1 no armazém da empresa.

Colocação de piso em gradil protegendo as galerias técnicas, nos principais reservatórios da cidade.

#### Ano 2014

Projetou e coordenou a instalação da tubagem e alimentação elétrica definitiva do furo do Moinho em Cachopo até a Eta, numa distancia de 1800m. Reabilitou o reservatório de Santa Catarina da Fonte do Bispo e as instalações do furo TV5, a estação elevatória de águas residuais da Margem do Rio e do Campo da Feira.

Adquiriu equipamento para descida aos poços em segurança, tais como arneses, capacetes, andaimes, guincho, mascaras de oxigénio, etc.

#### Ano 2015

Reabilitou o reservatório do Malhão e o reservatório de Monte Agudo em Santo Estevão, a estação elevatória de águas residuais das Pedras da Rainha e Pedras del Rei.

#### Ano 2016

Reabilitou o reservatório da Fonte do Bispo e o reservatório do Faz-fato, a estação elevatória de águas residuais da Margem Esquerda, Salinas 1 e Ciclista.

#### Ano 2017

Elaboração de processo e aquisição por ajuste direto de viatura pesada de recolha de RSU com 20m<sup>3</sup> e 26 toneladas.

Elaboração de processo de aquisição de cobertura para espaço anexo ao armazém.

Reabilitação da principal EEAR em Cabanas de Tavira.

Continuação das obras nas IVC no sentido de criar melhores condições para o trabalho da lavagem de contentores e criação de rede de recolha das águas residuais e caminho subterrânea dos cabos de alimentação elétrica e informática à zona do armazém.

Nos próximos parágrafos apresenta-se o percurso profissional de uma forma detalhada.

## **2.3 - A Empresa Taviraverde**

A empresa Taviraverde – Empresa Municipal de Ambiente, EM. é uma empresa municipal da Câmara Municipal de Tavira. Está localizada na cidade de Tavira, constituída em 28/02/2005, tendo como missão servir todo o Concelho (2º maior concelho do Algarve) através da gestão, exploração, manutenção, e conservação de sistemas públicos de distribuição de água para consumo público, recolha e rejeição de águas residuais domésticas, recolha e transporte de resíduos sólidos urbanos, higiene e limpeza pública, manutenção, construção e gestão de espaços verdes. A empresa é certificada desde 2008. Tem pautado pela formação e sensibilização dos funcionários ao nível da qualidade, segurança e ambiente.

A estrutura organizacional simplificada da Taviraverde, EM., pode observar-se na Figura 2.1, na qual podem verificar-se as relações hierárquicas entre as várias Direções e Departamentos. A empresa criou mais de cinquenta indicadores que ajuda a monitorizar as principais atividades. Mensalmente é realizada uma reunião de coordenação presidida pela Administração e estão presentes todos os diretores e técnicos, onde são analisados o ponto de situação de cada indicador, o relatório de segurança, as reclamações dos munícipes que deram entrada nesse mês, e todos os assuntos que se entendam convenientes a este nível da empresa (problemas, sugestões, quais as ações a tomar, quem é que vai resolver e data de resolução).

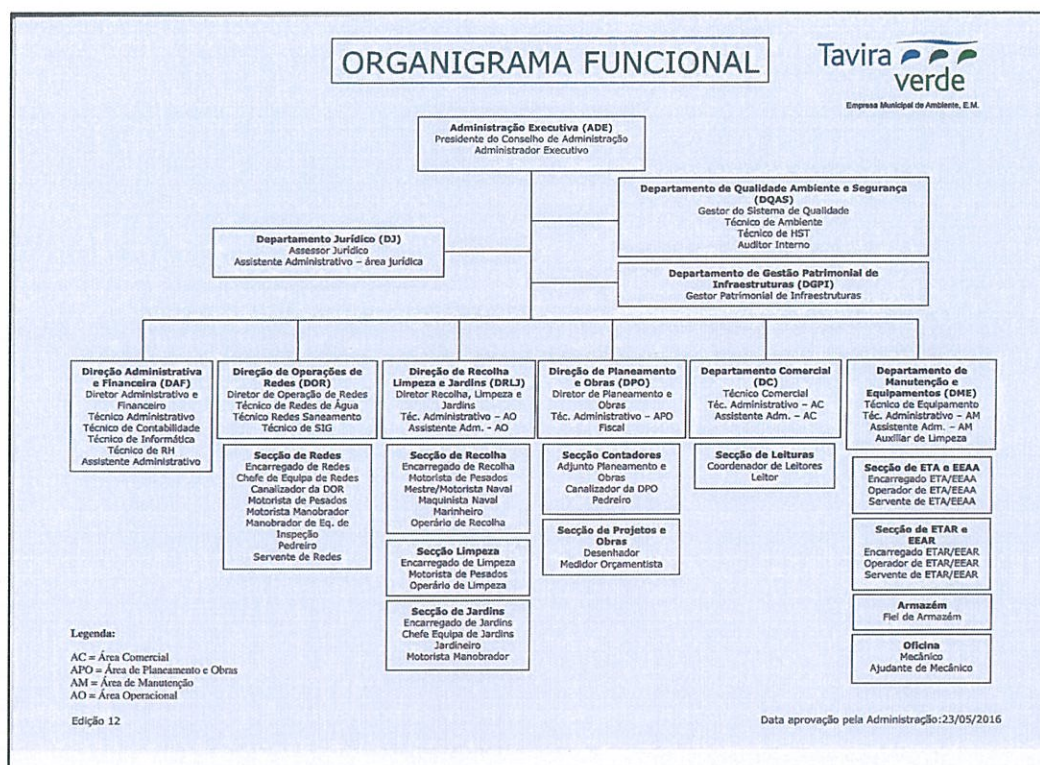


Figura 2.01 – Estrutura organizacional simplificada da Taververde

## 2.4 - Empresa Certificada

Em 2008 a empresa implementou um sistema de qualidade e é certificada pela ISO 9000 desde então, estando sujeita anualmente a duas auditorias internas e uma pela APCER ao sistema de qualidade.

Dos dez procedimentos que a empresa tem, um pertence ao DME, com cinco Instruções de trabalho e vários templates.

Existe um programa informático geral da empresa *Achiever* que administra toda a documentação e ações relacionadas com o sistema de qualidade. Na figura 2.02 apresenta-se a página principal do referido programa.

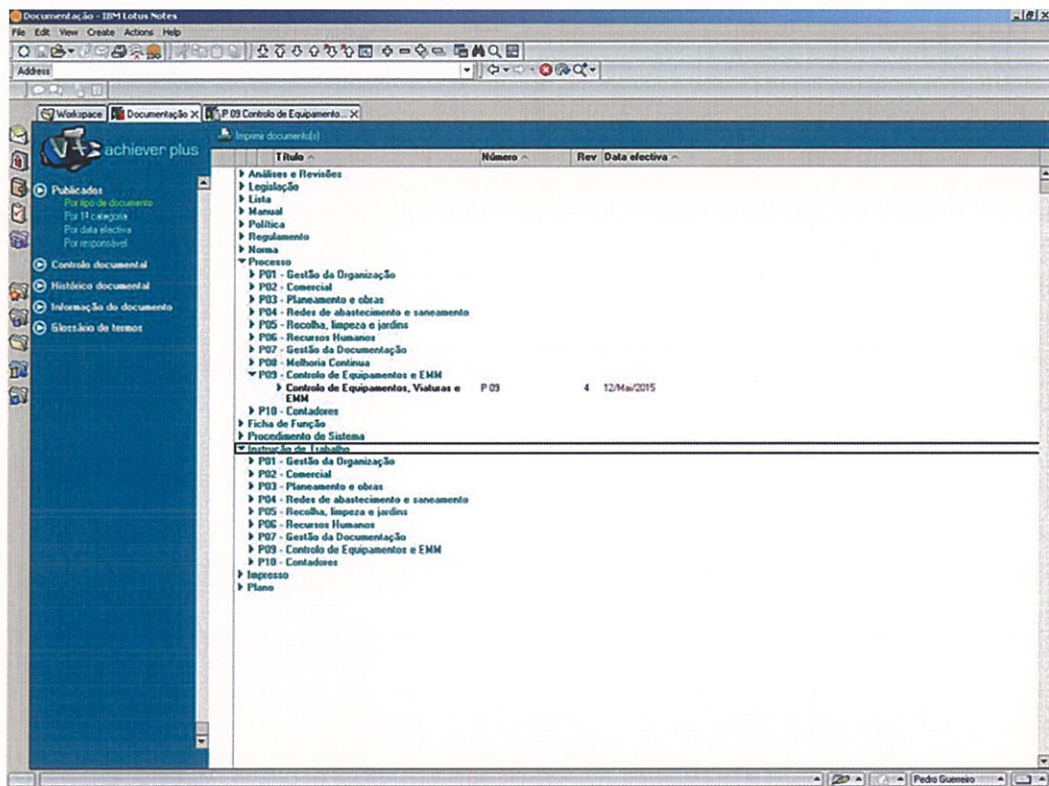


Figura 2.02 - Template da página principal do programa “Achiever”

## 2.5 - SGQ - Sistema de Gestão da Qualidade

Na Taviraverde todos os departamentos fazem parte do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), incluindo o DME – Departamento de Manutenção de Equipamentos. Do SGQ fazem parte diversos tipos de documentos. Entre outros documentos, os mais importantes para a Manutenção são o Procedimento de Trabalho e as diversas instruções de trabalho e futura Instrução de Trabalho “Programa Informático de Gestão da Manutenção aquando da aquisição deste software. Os Procedimentos de Trabalho estipulam um conjunto de regras, metodologias ou critérios a seguir e a ter em conta em cada um dos Processos unitários da Empresa, de modo a atingir os objetivos da Qualidade. As Instruções de Trabalho descrevem metodologias específicas que funcionam como complemento aos Procedimentos de Trabalho.

Neste caso, o objetivo do Procedimento de Trabalho “PS.09.01 – Controlo de Equipamentos e Viaturas” é definir a metodologia e as regras relativas à Manutenção e, por conseguinte, a Política de Manutenção. Naquele Procedimento de Trabalho constam, para cada atividade, os envolvidos e os responsáveis e as várias atividades inerentes à concretização do Procedimento, outros documentos do SGQ (Procedimentos de Trabalho, Instruções de Trabalho, Impressos, e Listas de Apoio) necessários para a implementação do Procedimento, os Registos da Qualidade resultantes do Processo e os Indicadores de Gestão adequados à medição do mesmo.

## **2.6 - O DME - Departamento de Manutenção de Equipamentos**

Organigrama do DME (escritório, compras, adjudicações de reparações, reabilitações, armazém, oficina, 80 viaturas (pesadas, ligeiras, motociclos tratores, ligeiros de passageiros, ligeiros de mercadorias, motociclos, tricaros, barcos, retroescavadoras, varredouras), EEAR e ETAR (90 instalações), EEAA e ETA (20 instalações). Furos e reservatórios.

AS viaturas são referenciadas pela matrícula e os equipamentos estão listados sendo atribuído uma codificação interna consoante o departamento e um número sequencial, por exemplo JAR05 é o equipamento nº 5 do setor Jardim.

Na seguinte figura apresenta-se a organização do departamento.

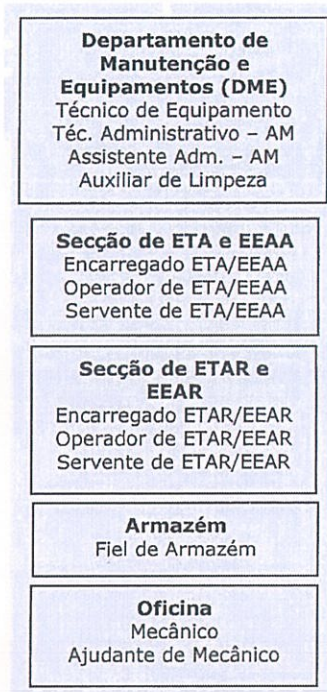


Figura 2.03 – Estrutura do DME.

### **2.6.1 - Setor Administrativo**

Desde 2005 até 2008 com a admissão de uma administrativa, todo o trabalho era realizado pelo mestrando.

Na figura 2.04 apresenta-se a página principal da área de trabalho de toda a empresa, onde estão ligados os principais programas informáticos e informação útil geral.

O setor administrativo gere todo o trabalho administrativo do departamento, via telefone, e-mail ou workflow. Elabora todo o processo de compra de peças para reparação de viaturas, equipamentos e instalações. Recebe os pedidos de avarias de toda a empresa e dá andamento a resolução dessas avarias, seja contactando os nossos meios internos para a resolução (mecânicos ou eletricitas) ou contactando as empresas externas para a reparação. Com a entrada dos orçamentos para reparação, faz a análise dos vários orçamentos recebidos e apresenta a administração para aprovação o orçamento mais vantajoso (previamente aprovado pelo mestrando). Depois do orçamento aprovado pela administração, elabora a encomenda, que dá autorização para a reparação ser efetuada. A reparação é acompanhada por este setor ou pelo mestrando, e concluída a reparação é dada autorização para ser emitida a fatura.

Todo o processo da compra é realizado através do programa informático "Primavera".

Este setor também converte em formato digital toda a informação que é gerada em papel pelos setores de manutenção. Assim sendo: do setor de EEAR e ETAR converte em mapa a

informação diária das horas de funcionamento das bombas, a energia contabilizada pelos contadores da EDP, o caudal medido nos caudalímetros e as avarias registadas.

Do setor da EEAA e ETA regista digitalmente a informação diária das horas de funcionamento das bombas, a energia contabilizada pelos contadores da EDP, o caudal medido nos caudalímetros e as avarias registadas, o valor de cloro, etc.

Da oficina lança as avarias registadas na folha de ocorrência pela matrícula da viatura ou nº do equipamento, à data e hora da avaria, as horas de mão de obra do mecânico, etc.

Do combustível consumido converte e organiza a partir dum ficheiro que a empresa Galp envia mensalmente, um mapa organizado pelos departamentos e respetivas viaturas pelas matrículas, os litros abastecidos e quilómetros que a viatura tinha no abastecimento. (centenas de dados por mês).

Das 108 faturas de EDP é realizado mensalmente um ficheiro organizado por instalação, o consumo em kW consumido, valor, etc.



Figura 2.04 - Menu principal da área de trabalho do sistema informático.

Dos recursos humanos elabora o mapa anual de férias, ajuda na elaboração do orçamento anual do departamento, preenche mensalmente o livro de ponto do departamento, organiza mensalmente o fundo de manuseio do departamento, mensalmente regista a folha de ponto do departamento assinalando as presenças, férias e faltas dos 15 colaboradores. Preenche e encaminha para os recursos humanos da empresa as folhas de faltas e horas extras.

Das aproximadamente 150 faturas geradas mensalmente é necessário visar, ou seja, no programa de fluxo de documentos Workflow é necessário anexar a autorização da compra por parte da administração, a encomenda da compra, informar onde se aplicou o material comprado qual o setor ou viatura. Depois esse documento passa por mim onde coloco a informação em que tive conhecimento.

Das 150 faturas visadas mensalmente é criado um mapa organizado por departamento, viatura, equipamento onde é colocado a data da fatura, código de entrada na empresa, descrição da avaria, valor da reparação.

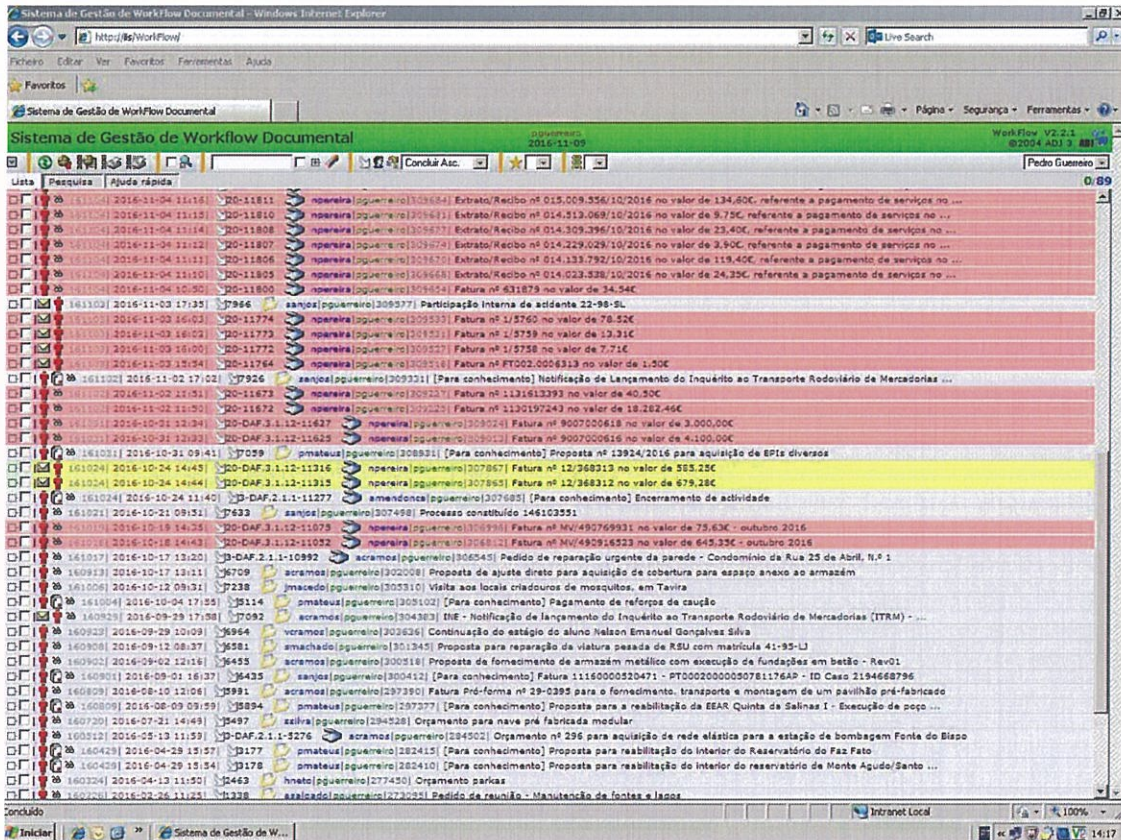





Figura 2.05 - Área de trabalho por funcionário do programa informático de Gestão Documental Workflow

### 2.6.2 - Gestão da Manutenção

A gestão da manutenção do DME tem como objetivo definir um modelo de manutenção planeada, assegurando o bom funcionamento dos equipamentos, através de uma proposta de Plano de Manutenção Preventiva, relacionando com os sistemas integrados existentes, e cujo resultado pretende-se a melhoria de processos e otimização de custos. A Gestão da Manutenção da Taviraverde, segue o Procedimento "PS.09.01 – Controlo de Equipamentos e Viaturas", que foi elaborado pelo mestrando, é realizada pelo Responsável da Manutenção sem recurso a Sistema Informático da Manutenção. Este Procedimento contempla o futuro programa informático para a gestão da manutenção, os pedidos de intervenção de manutenção curativa, a documentação dos Equipamentos, a subcontratação de manutenção externa e todos as ações relacionadas com a atividade deste departamento. Na figura 2.06 apresenta-se o procedimento PS.09.01.

		<b>Procedimento</b> PS.09.01 – Controlo de Equipamentos e Viaturas Edição n.º 19      Data: 28-05-2015      Pág. n.º 07	
<b>LISTA DE ALTERAÇÕES</b>			
DESCRIÇÃO DA ALTERAÇÃO	PÁGINAS	EDIÇÃO	DATA
Modificação da metodologia de registo das acções de manutenção e IPO aplicadas às Viaturas, recorrendo assim à não conformidade apontada na auditoria de 08/2008.	4	2	25/02/2008
Adequação da metodologia de registo das avarias de equipamentos no TE-DME-04, eliminação do TE-DME-03 por utilização única do TE-DME-06.	Todos	3	23/05/2008
Aplicação da metodologia de realização das acções de verificação e manutenção da ETAR's e ETAS.	3	4	08/04/2009
Introdução do TE-DME-19 – Ficha de Caracterização da Instalação no ponto 5.2 Estações Elevatórias e de Tratamento de Águas (de acordo com a NC319 – Aus0205_NCG6).	3, 4 e 5	5	31/12/2010
Introdução da actividade do Auto-Tanque e respectivo registo no TE-DME-18 – Registo dos Serviços Efectuados pelo Auto-Tanque (de acordo com a CM33 – PS10).			
Correcção dos arquivos associados aos registos.	4 e 5	6	10/02/2011
Alteração da periodicidade de verificação periódica às viaturas, que passa a remeter para o IT.09.03 – Boas Práticas de Condução (no seguimento da CM32 – Aus0113_CM21).	4	7	06/04/2011
Foi adicionado anexo ao anexo de registo de utilização das viaturas e anexo o objectivo deste procedimento (no seguimento da CM05 – PS13). Os ficheiros de gestão de frota foram compilados num único ficheiro.	2, 4, 5, 6 e 7	8	05/03/2013
Alteração da metodologia de registo das acções de manutenção avarias e anual nas instalações, com criação de novos impressos (kaco-iso) (no seguimento da CM32 – Aus0113_CM27).	2,3 e 5	9	23/05/2014
Introdução do TE-DME-25 – Registo de Utilização de Equipamento no ponto 5.1 Equipamentos (de acordo com a CM32 – Aus0204_CM23). Modificação do ponto 6, Registo, local e tempo de arquivo do TE-DME-04 – Registo Acções Manutenção e Verificação. Foi adicionado mais um ponto referente aos modelos e cores das viaturas ao anexo.	3, 5, 6 e 7	10	27/06/2015
<b>ELABORADO</b>		<b>VERIFICADO</b>	
Pedro Guerreiro		Jani Santos	
<b>APROVADO</b>			
António Chaves Ramos			

		<b>Procedimento</b> PS.09.01 – Controlo de Equipamentos e Viaturas Edição n.º 19      Data: 28-05-2015      Pág. n.º 27	
<b>1. OBJECTIVO</b>			
Estabelecer as acções de controlo de equipamentos e viaturas da Tavirverde, ao nível das acções de manutenção, avarias, revisões, inspeções periódicas obrigatórias (quando aplicável), verificações e calibrações. Estabelece também as regras de utilização das viaturas.			
<b>2. ÂMBITO</b>			
Aplica-se a todos os equipamento e viaturas adquiridos ou alugados pela Tavirverde			
<b>3. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS</b>			
SGQ: Sistema de Gestão da Qualidade; DME: Departamento de Manutenção de Equipamentos; TME: Técnico de Manutenção de Equipamentos; ETA: Estação de Tratamento de Águas de Abastecimento; ETAR: Estação de Tratamento de Águas Residuais. EEAA: Estação Elevatória de Águas de Abastecimento; EEAR: Estação Elevatória de Águas Residuais			
<b>4. RESPONSABILIDADES</b>			
O planeamento das acções de manutenção e verificação dos equipamentos e das viaturas é da responsabilidade do Técnico de Equipamentos. A execução, registo das acções de manutenção e verificação dos equipamentos e viaturas são da responsabilidade do Encargado e do respectivo utilizador, ao qual os mesmos estão atribuídos, de acordo com o definido na respectiva Instrução de Trabalho.			
<b>5. MODO DE PROCEDER</b>			
<b>5.1. Equipamentos</b>			
Os equipamentos são identificados pelo seguinte código, "Sector – Número sequencial – designação", exemplo:  Jardim - 01 – Designação do equipamento,  que permite referenciá-los face às acções de manutenção, verificação, ou outras que sejam necessárias.			

		<b>Procedimento</b> PS.09.01 – Controlo de Equipamentos e Viaturas Edição n.º 19      Data: 28-05-2015      Pág. n.º 37	
Todos os equipamentos da empresa estão referenciados no TE-DME-02 – Lista de Equipamentos, referenciados por sector. Cada equipamento possui uma Ficha Individual de Equipamento (TE-DME-01) onde estão indicadas as principais características do equipamento, as acções de manutenção preventiva, respectivas periodicidades e outras informações que sejam consideradas como relevantes (definidas caso a caso). Para suportar de forma mais adequada a comunicação da periodicidade das acções de manutenção aos colaboradores envolvidos é elaborado o TE-DME-06 – Plano Anual de Manutenção Preventiva, para cada um dos sectores da empresa. O registo das acções de manutenção preventiva é efectuado no TE-DME-04 – Registo das Acções de Manutenção e Verificação. Podem ainda ser anexados documentos comprovativos da execução das acções, como é o caso de documentos de fornecedores e outros que evidenciem as acções realizadas. Para controlar as horas de funcionamento de cada equipamento, que não tem conta horas, regista no TE-DME-25 – Registo de Utilização de Equipamento, as horas executadas em cada serviço. Quando o acumulado de horas atingir as horas definidas no TE-DME-01 – Ficha de Individual de Equipamento, o Encargado deverá preencher o TE-DME-07 – Registo de Ocorrências e entregar na oficina interna.			
<b>5.2. Estações Elevatórias e de Tratamento de Águas</b>			
As EEAR, EEAA, ETAR e ETA estão identificadas pela seguinte documentação: <ul style="list-style-type: none"> <li>TE-DME-19 – Ficha de Caracterização da Instalação, que inclui a identificação do equipamento existente, suas características e acções de manutenção a implementar;</li> <li>Planta das instalações (quando aplicável) – incluindo esquemas dos equipamentos, dimensão das condutas, profundidade e diâmetro do poço de bombagem;</li> <li>Fotografias (opcionais);</li> <li>Documentação associada (manuais de funcionamento, outra documentação relevante).</li> </ul> As acções de manutenção das estações estão definidas nas instruções de trabalho IT.09.01 – Manutenção de EEAR, IT.09.02 – Manutenção de EEAA, IT.09.04 – Gestão e Manutenção de ETAR e IT.09.05 – Gestão e Manutenção de ETA. A periodicidade destas acções é definida com base nas instruções de trabalho referidas e registada no TE-DME-06 – Plano Anual de Manutenção Preventiva. As acções de manutenção preventiva são registadas, pelo colaborador que as executa, na TE-DME-21 "Check list Acções de Manutenção e Verificação de EEAR", TE-DME-22 "Check list Acções de Manutenção e Verificação de EEAA", TE-DME-23 "Check list Acções de Manutenção e Verificação de ETAR", TE-DME-24 "Check list Acções de Manutenção e Verificação de ETA".			


		<b>Procedimento</b> PS.09.01 – Controlo de Equipamentos e Viaturas Edição n.º 19      Data: 28-05-2015      Pág. n.º 47	
Quando detectadas avarias em qualquer destas instalações, o colaborador comunica ao respectivo Encargado, que as regista no TE-DME-05 – Registo de Avarias, para posterior definição das acções a tomar. As verificações cíclicas das EEAR/EEAA/ETAR/ETA são registadas no TE-DME-09 – Registo Diário de Verificação.			
<b>5.3. Viaturas</b>			
As viaturas são identificadas através da matrícula, e estão identificadas por tipo de viatura no ficheiro informático "Gestão de Frota". São ainda caracterizadas e distribuídas por sector utilizador e/ou condutor (quando este é fixo) no mesmo ficheiro. Este ficheiro "Gestão de Frota", contém ainda a definição da utilização para cada viatura, de acordo com as especificações do documento "Regras de Utilização de Viaturas", anexo a este procedimento. As acções de manutenção às Viaturas – revisão e inspeção obrigatória – e a sua periodicidade são definidas no ficheiro "Gestão de Frota", com base na informação do fabricante, do fornecedor ou do histórico. O registo dos dados relativos à realização das acções prioritizadas é efectuado no TE-DME-04 – Registo das Acções de Manutenção e Verificação em suporte SI Ao nível das avarias, é efectuado o registo no TE-DME-07 – Registo de Ocorrências, sendo este arquivado em dossier viaturas. Paralelamente, o colaborador responsável pela viatura realiza um conjunto de verificações, conforme estabelecidas na IT.09.03 – Boas Práticas de Condução. Estas verificações não são sujeitas a registo, excepto se detectada alguma anomalia, registando-se a mesma no TE-DME-07 – Registo de Ocorrências que é entregue na DME, para definição das acções a desenvolver. O Técnico de Manutenção de Equipamentos realiza uma inspeção às viaturas, com base no TE-DME-09 – Check-list de Verificação de Viatura, registando na check-list o resultado observado, a sua quilómetros e/ou as horas de trabalho. A metodologia e respectiva periodicidade estão definidas na IT.09.03 – Boas Práticas de Condução. É ainda realizado um registo de utilização das viaturas através do TE-DME-10 – Ficha de Utilização de Viaturas, de acordo com o definido no anexo "Regras de Utilização de Viaturas". Especificamente para a viatura Auto-Tanque, além dos registos mencionados acima, o condutor do mesmo tem ainda que preencher o TE-DME-18 – Registo dos Serviços Efectuados pelo Auto-Tanque. Neste impresso, identifica cada um dos enchimentos do depósito da viatura (volume e local) e também o reservatório abastecido pelo mesmo (volume e designação), sendo esta informação remetida mensalmente ao DiDOR, para efeitos de elaboração do balanço hídrico.			

Figura 2.06 – Procedimento “PS.09.01 – Controlo de Equipamentos e Viaturas”

### **2.6.3 - Documentação do Equipamento**

O Responsável da Manutenção mantém o arquivo de toda a documentação relevante do equipamento, entre outros:

Documento de receção com a data de montagem ou entrada ao serviço;

Manual de instruções e acessórios do equipamento;

Fichas de manutenção;

Instruções e outras informações relevantes.

### **2.6.4 - Subcontratação de Manutenção Externa**

O DME recorre a equipas externas de manutenção sempre que a intervenção seja:

No âmbito da garantia do equipamento; de complexidade técnica que aconselhe a presença de especialistas, nomeadamente do fabricante; de boa gestão a delegação externa dos trabalhos, nomeadamente, por razões de vantagem de custos ou diminuição da carga de trabalho da equipa de manutenção interna.

A seleção do fornecedor de manutenção externa é feita pelo Responsável da Manutenção, seguindo o Procedimento de Trabalho "Seleção e Controlo de Fornecedores". Para todas as intervenções de manutenção externa é elaborado pelo próprio Fornecedor do serviço, um documento descritivo das atividades realizadas, orçamento ou proposta de orçamento ou, caso o fornecedor não o elabore, o Responsável da Manutenção emite este documento, recorrendo aos conhecimentos e ao que pretende que seja realizado.

### **2.6.5 - Controlo de Custos de Manutenção**

O termo custo é um conceito muito amplo, pelo que a gestão financeira o associa, tipicamente, a um documento (fatura, venda a dinheiro). A gestão técnica considera esses e também outros não objetivamente documentados, como a perda de receita por manutenção deficiente, perda de produção, esforço HH, custo de indisponibilidade e custo das paragens. A gestão da manutenção tem, assim, que apetrechar-se com as ferramentas que lhe permitam desenvolver uma sensibilidade em relação a todos estes, que, de alguma forma, dependem da atuação.

Segundo a norma [25], o custo total da manutenção inclui custos relativos a:

- Renumerações e trabalho extra do pessoal de gestão, supervisão, apoio e pessoal direto;
- Encargos adicionais do pessoal acima descrito;
- Sobressalente e consumíveis imputados à manutenção (incluindo custos de transporte);
- Ferramentas e equipamentos;
- Prestadores de serviços, instalações alugadas;
- Custos administrativos de manutenção;
- Formação e treino profissional;
- Serviços de consultores;
- Documentação;
- Energia e sistemas auxiliares;
- Amortizações
- Custo das paragens.

### **2.6.6 - Gestão de Acidentes**

A gestão de acidentes é mais uma tarefa que está atribuída ao DME.

Sempre que ocorre um acidente com viaturas da empresa, o mestrando é chamado ao local para resolver esse assunto.

Felizmente não têm ocorrido acidentes de elevada gravidade ou acidentes que envolvam danos para os funcionários da empresa ou para terceiros.

Normalmente são chamados ao local as autoridades, os condutores são identificados, é feito o teste de álcool, e preenchido e assinado a declaração amigável e segue para o seguro.

O mestrando tira umas fotografias, identifica quem é o culpado pelo acidente e elabora um relatório sobre o sucedido e envia o relatório para conhecimento da administração.

Posteriormente vai tomar as medidas necessárias para que a viatura seja reparada.

Também ocorrem incidentes provocados pelos nossos funcionários, como por exemplo vidros partidos de viaturas e de habitações, por pedras projetadas por máquinas roçadoras pelos jardineiros. Nestas situações também é o mestrando que tem que reparar o bem danificado.

### **2.6.7 - Estágios Profissionais**

O departamento na pessoa do mestrando, tem-se empenhado bastante na colaboração de estágios profissionais e curriculares com as escolas do concelho. No departamento já muitos alunos realizaram um estágio profissional na área de manutenção e eletricidade.

Já colaboramos também com o ensino especial para alunos com necessidades especiais integrando-os em ambiente real de trabalho, cumprindo horário, ordens, e tarefas adequadas as suas capacidades, motivando-os e contactando com outros funcionários, estimulando-os a vestir fardamento e identificar e utilizar os EPI's e EPC's adequados ao trabalho que vão desempenhar no momento. São sempre transmitidas normas de higiene e segurança no local de trabalho e nas tarefas que vão desempenhar. Aprendem a ter espírito crítico e cada vez que vão realizar uma tarefa, habitam-se a perder um minuto a pensar quais são os perigos existentes a sua volta e o que é necessário para os eliminar ou minimizar.

## **2.7 - Armazém**

Este setor foi criado pelo mestrando em 2006. Todo o armazém fisicamente e em termos de normas de funcionamento foi elaborado pelo mestrando. Este setor gere aproximadamente 5000 produtos, e 3000 processos de compras anuais, cujo valor ronda os 800.000 euros.

Este setor adota uma política e estratégia de economicidade. No respeitante aos materiais, requer-se o aprofundamento permanente do conhecimento dos padrões de consumo e dos comportamentos dos stocks.

No aprovisionamento de materiais e peças sobressalentes há que distinguir duas situações: os materiais que são normalmente usados em reparações de urgência e os materiais que se destinam a intervenções programadas. Para a primeira situação é necessário dispor de um stock que permita reduzir o tempo de imobilização necessário à reparação da avaria. A determinação dos materiais a aprovisionar e dos níveis de stock ideais é feita com base nas recomendações do fabricante ou instaladores dos equipamentos e ajustados pela experiência própria ou de outros operadores. No entanto, dado o elevado custo que representa a posse em armazém de material não movimentado, é essencial distinguir os equipamentos críticos, cujas imobilizações têm que ser reduzidas ao mínimo absoluto, daquela cuja paragem é compatível com o tempo necessário ao aprovisionamento dos materiais que se revelem necessários. Neste caso não é, obviamente, recomendada a criação de stocks. Para a segunda situação, o seu aprovisionamento deve ser articulado com o momento previsto para a sua utilização.

Aqui há que considerar não só os materiais que programadamente irão ser consumidos ou substituídos, como também aqueles que a experiência revela serem habitualmente necessários. Uma eficaz gestão do aprovisionamento, que passa por uma criteriosa seleção de fornecedores, que permitirá ter os materiais disponíveis nas alturas exatas, sem provocar atrasos na execução do trabalho, mas também sem imobilizar o material desnecessariamente em armazém.

Os aprovisionamentos da manutenção inserem-se no domínio geral dos aprovisionamentos da empresa. Os aprovisionamentos da manutenção, pela sua natureza técnica, requerem a colaboração decisiva dos técnicos de manutenção, já que em muitos casos, são estes últimos que têm os conhecimentos necessários para especificar e eleger fornecimentos de materiais e serviços.

Para além de todo o processo de compra para os materiais e produtos que fazem parte dos produtos de armazém, este setor tem que manter atualizado a lista dos produtos existentes.

Essa listagem está inserida no módulo de gestão de stocks do programa informático "Primavera" Para além da listagem atualizada o setor mantém também atualizado a respetiva documentação (Fichas Técnicas, Fichas de Segurança e Certificados).

Assim, de modo a atualizar e organizar toda a informação de um modo simples, útil e fácil de consultar, foi criado um ficheiro com a listagem de cada produto utilizado, organizados em tipos de produto (como por exemplo, óleos e massas lubrificantes), o fornecedor do produto e o seu contacto, as datas de emissão da documentação e a sua utilização no setor da empresa.

Para manter a documentação atualizada o armazém solicita constantemente aos vários fornecedores, a respetiva documentação atualizada.

Para facilitar o acesso à documentação e existência de quantidade de cada produto, foi disponibilizada na página geral da empresa uma hiperligação que dá acesso a essa informação. São também constantemente atualizados todos os dossiers de "Fichas Técnicas e de Segurança" de todos os produtos.

Em anexo apresenta-se a Instrução de Trabalho que rege todo o processo de aprovisionamento. Na figura 2.07 apresenta-se uma das salas que fazem parte do armazém da Taviraverde.

Paralelamente o mestrando está num processo para instalar junto ao armazém, um espaço coberto de 16x26 m2 de estrutura metálica, para aumentar o espaço de armazenagem.



Figura 2.07 - Vista parcial do armazém criado e gerido pelo DME.

## 2.8 - Oficina

Este setor foi criado pelo mestrando em 2007 quando se admitiu um mecânico. A oficina onde se realizam muitos trabalhos de reparação às viaturas e equipamentos da empresa foi criada de raiz pelo departamento DME.

Este espaço tem capacidade para realizar trabalhos de soldadura, pintura, serralharia e tem disponível muitas ferramentas, guincho de 2Ton. para elevação de cargas, sistema de ar comprimido, máquina pneumática para lubrificar com massa consistente, prensa hidráulica, etc. Este ano esperamos aumentar o espaço da zona de trabalho e adquirir uma estrutura plataforma elevatória de viaturas ligeiras até 3500Kg e melhorar o espaço de armazenamento de óleos novos e usados.

A figura 2.08 apresenta uma zona que faz parte da oficina da empresa.



Figura 2.08 - Vista parcial da oficina interna da empresa.

Os pedidos de intervenção de manutenção curativa podem resultar de uma avaria ou anomalia de um equipamento ou da verificação da degradação das instalações. Qualquer colaborador é responsável por reportar este tipo de situações através do preenchimento do impresso "Participação de Avarias".

Estes pedidos devem ser preenchidos em primeiro lugar pelo colaborador que detetou a avaria ou anomalia e entregues ao Responsável da Manutenção, que os entrega posteriormente à Equipa de Manutenção Interna. Após a resolução da situação, a Equipa de Manutenção Interna deve terminar de preencher o impresso "Participação de Avarias" (data da resolução, número de horas despendidas, peças utilizadas e relatório da reparação) e devolvê-lo ao Responsável da Manutenção que atualiza o histórico do equipamento no ficheiro em Excel especialmente criado para esse efeito.

Sempre que a avaria não possa ser reparada pela Equipa de Manutenção, é providenciada a subcontratação de Manutenção Externa.

A implementação do registo "Participação de Avarias" tem tido alguma dificuldade por parte dos funcionários da empresa, por preferirem reportar a avaria de uma forma facilitada na forma oral. Tem-se apelado a compreensão de todos que este é um dos documentos mais importantes da Gestão da Manutenção, uma vez que assegura a histórico de todas as avarias e permite que toda a informação seja centralizada (evitando a perda de informação ao longo do processo, desde a avaria até à sua resolução). O circuito do registo tem que passar por todos os

intervenientes relevantes, nomeadamente pelo Responsável da Manutenção, que deve analisar a questão para averiguar a sua criticidade, e um responsável da Equipa de Manutenção para realizar a intervenção.

## **2.9 - Frota**

A frota da empresa é constituída por 80 viaturas, entre viaturas pesada de recolha de resíduos, máquinas, varredouras de limpeza urbana, viaturas ligeiras de passageiros e mercadorias e tricarrros.

As viaturas da empresa estão codificadas e são identificadas pela matrícula.

A forma de selecionar o tipo de viatura para cada setor resume-se a identificar as necessidades e características pretendidas e identificar o tipo de serviço que vai desempenhar. Posteriormente o DME faz uma pesquisa de mercado, procede a aquisição e são posteriormente distribuídas pelos setores. Cada setor é responsável pela limpeza, manutenção e bom uso.

Cada setor tem autonomia da utilização das viaturas que lhe foram atribuídas. Não é o DME que diariamente e conforme a necessidade de serviço atribui as viaturas, como existe em algumas empresas.

No caso de avaria ou serviço extraordinário é que os setores contactam o DME informando dessa necessidade e este vai procurar interna ou externamente disponibilizar a viatura necessária.

Colocação de logotipos nas viaturas e equipamentos.

As viaturas são tipificadas por letras. Cada letra corresponde a um grupo de características que as viaturas ficam definidas. Os grupos existentes são: A – Gestor, B – Diretor, C – Chefia, D – Utilização Serviço, E – Utilização de serviço indiferenciados.

Por exemplo para as viaturas de letra C – UTILIZAÇÃO SERVIÇO – CHEFIA as particularidades para este tipo de viatura são:

- Descrição: veículo entregue ao funcionário, que dele fica responsável assinando documento comprovativo de receção/entrega
- Utilização: mantém o veículo em fins-de-semana, para deslocação necessária ao serviço, e intervalo (almoço); entrega nas férias;
- Registo de deslocações: não;
- Limitação de Quilómetros: não fixado (\*);
- Combustível: não fixado (\*);
- Valor do veículo/renda: não fixado (\*);
- Portagens: não;
- Logotipo: atrás;
- Número de Lugares: de acordo com o tipo de serviço;
- Modelo standard, cor cinza claro para técnicos e modelo carrinha de cor branca para encarregados;
- Sistema de gestão de frota GPS.

*(\*) Nas viaturas de renting, o contratado individualmente tem em conta o histórico.*

Seguidamente da figura 2.09 até figura 2.23 apresentam-se fotografias dos vários tipos de viaturas, máquinas, tratores e barcos existentes na empresa e que o DME tem que gerir em termos de reparação, manutenção e tudo inerente a gestão de frota.



Figura 2.09 - Viatura pesada de recolha de RSU 26 toneladas.



Figura 2.10 – Conjunto de viaturas de Recolha de Resíduos Urbanos



Figura 2.11 – Viatura especial Scania com grua e sistema ampliroll



Figura 2.12 – Vista parcial do estaleiro onde parte da frota fica parqueada, IVC.



Figura 2.13 - Alguns tricarrots da empresa.



Figura 2.14 - Trator e Máquina limpa-praia



Figura 2.15 - Embarcação "Estrela da Ilha"



Figura 2.16 - Duas Retroescavadoras existentes na empresa.



Figura 2.17 - Embarcação "Medo das Cascas" que faz o transporte do camião 4x4 e máquinas para a Ilha de Tavira



Figura 2.18 – Trator de setor das Praias



Figura 2.19 – Viatura Especial 4x6 Praias



Figura 2.20 - Trator com máquina de limpeza de praia



Figura 2.21 - Reboque



Figura 2.22 - Duas varredoras mecânicas marcas Dulevo e Ravo.



Figura 2.23 – Viatura Desobstrutora da rede de águas residuais

### **2.9.1 - Viaturas**

As viaturas são identificadas através da matrícula, e estão diferenciadas por tipo de viatura no ficheiro informático “Gestão de Frota”. São ainda caracterizadas e distribuídas por sector utilizador e/ou condutor (quando este é fixo) no mesmo ficheiro. Este ficheiro “Gestão de Frota”, contém ainda a definição da utilização para cada viatura, de acordo com as especificações do documento “Regras de Utilização de Viaturas”, anexo a este procedimento. As acções de manutenção às viaturas – revisão e inspecção obrigatória – e a sua periodicidade, são definidas no ficheiro “Gestão de Frota”, com base na informação do fabricante, do fornecedor ou do histórico. O registo dos dados relativos à realização das acções preconizadas é efectuado no *TE-DME-04 – Registo das Acções de Manutenção e Verificação* em suporte SI.

Ao nível das avarias, é efectuado o registo no *TE-DME-07 – Registo de Ocorrências*, sendo este arquivado em dossier viaturas. Paralelamente, o colaborador responsável pela viatura realiza um conjunto de verificações, conforme estabelecidas na *IT.09.03 – Boas Práticas de Condução*. Estas verificações não são sujeitas a registo, excepto se detectada alguma anomalia, registando-se a mesma no *TE-DME-07 – Registo de Ocorrências* que é entregue na DME, para definição das acções a desenvolver. O Técnico de Manutenção de Equipamentos realiza uma inspecção às viaturas, com base no *TE-DME-09 – Check-list de Verificação de Viatura*, registando na check-list o resultado observado, a sua quilometragem e/ou as horas de trabalho. A metodologia e respectiva periodicidade estão definidas na *IT.09.03 – Boas Práticas de Condução* como se pode ver na Figura 2.24. É ainda realizado um registo de utilização das viaturas através do *TE-DME-10 – Ficha de Utilização de Viaturas*, de acordo com o definido no anexo “Regras de Utilização de Viaturas”.

Especificamente para a viatura Auto-Tanque, além dos registos mencionados acima, o condutor do mesmo tem ainda que preencher o *TE-DME-18 – Registo dos Serviços Efectuados pelo Auto-Tanque*. Neste impresso, identifica cada um dos enchimentos do depósito da viatura (volume e local) e também o reservatório abastecido pelo mesmo (volume e designação), sendo esta informação remetida mensalmente ao DirDOR, para efeitos de elaboração do balanço hídrico.

**Instrução de Trabalho**  
IT.09.03 – Boas Práticas de Condução

Edição n.º 03    Data: 04-03-2013    Pág. n.º 34

**1. OBJECTIVO E AMBITO**  
Definir as melhores práticas para uma adequada utilização, manutenção e verificação do estado das viaturas da Tavira Verde. A presente Instrução de Trabalho (IT) aplica-se aos colaboradores responsáveis pelas viaturas da empresa.

**2. RESPONSABILIDADES**  
A execução das ações estabelecidas nesta IT é da responsabilidade dos condutores. O acompanhamento e verificação das ações são da responsabilidade do Técnico de Equipamentos (TME).

**3. MODO DE PROCEDER**

**3.1. Critérios de utilização das viaturas**  
Os critérios de utilização das viaturas encontram-se definidos no PS.09.01 - Controlo de Equipamentos e Viaturas.

**3.2. Boas práticas de condução**  
De uma forma geral, é da inteira responsabilidade do condutor das viaturas:

- Zelar pelo bom estado da viatura que conduz;
- Conduzir com prudência, cuidado e sem agressividade;
- Cuidar dos passageiros e bens que transporta e fazer cumprir tudo o que se encontra estipulado no Código da Estrada;
- Utilizar a viatura de serviço, única e exclusivamente para serviço da empresa;
- As viaturas não podem ser conduzidas por pessoas estranhas à empresa ou ao serviço a que estão afectas, salvo devidamente justificado;
- Ler o manual de utilização e manutenção da viatura;
- Verificar quando a viatura tem que fazer a revisão e as inspeções periódicas obrigatórias;
- Efectuar ou fazer efectuar as manutenções recomendadas pelo fabricante da viatura, assim como as verificações periódicas das viaturas;
- Verificar a validade do seguro;
- Os custos devidos a danos causados e desgaste anormal verificados na viatura serão imputados ao condutor ou causador de tais anomalias.

O utilizador das viaturas, conforme o momento, deve actuar de acordo com os aspectos abaixo enumerados.

ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO
Pedro Guarnizo	Jari Santos	António Chaves Ramos

**Instrução de Trabalho**  
IT.09.03 – Boas Práticas de Condução

Edição n.º 03    Data: 04-03-2013    Pág. n.º 35

**Antes da utilização das viaturas**

- 1) Verificar se possui os documentos obrigatórios e se estão na validade;
- 2) Verificar se tem um exemplar da "Declaração Anual de Acidente Automóvel" (DAAA);
- 3) Verificar o estado geral da viatura:
  - danos na chapa e pintura;
  - nível de óleo de motor, travões, outros óleos, líquido refrigerante, líquido limpa pára-brisa;
  - verificar a informação fornecida pelo painel de instrumentos (nível de combustível, nível do óleo do motor, temperatura do motor, luz indicadores de avaria, prazo de revisão ultrapassado, etc.);
  - verificar anomalias e limpeza do habitáculo, estofos rasgados ou queimados com pontas de cigarro;
  - verificar bom funcionamento das luzes de stop, peças e outras;
  - verificar o estado dos pneus relativamente a pressão, desgaste, cortes ou outras anomalias que reduzam a segurança;
- 4) Caso seja detectada alguma anomalia, esta é registada no TE-DME-07 "Registo de Ocorrências" e entregue ao TME;
- 5) Registar data, hora e quilómetros iniciais no TE-DME-10 "Ficha de Utilização das Viaturas" (só para as viaturas que obrigam ao registo de deslocamentos, conforme definido nos critérios de utilização das viaturas no PS.09.01 - Controlo de Equipamentos e Viaturas).

**Após utilização das viaturas:**

- 6) Completar o preenchimento do TE-DME-10, onde fica registada a seguinte informação: I) data, hora e quilómetros de saída; II) data, hora e quilómetros de chegada; III) assinatura do condutor que efectuou o serviço; e IV) o serviço efectuado;
- 7) Deixar a viatura abastecida de combustível;
- 8) Fechar as portas, trancar as portas e colocar a chave no cravinho do departamento ao qual a viatura está afectada;
- 9) Desligar o corta-corrente ou desligar a bateria quando a viatura vai ficar imobilizada por algum tempo;
- 10) Caso tenha ocorrido algum incidente ou detectada alguma anomalia ou ruído anormal durante a utilização da viatura, essa situação deverá ser registada no TE-DME-07 e entregue ao TME.

**3.3. Ações de Manutenção**  
As ações descritas nesta fase são da responsabilidade dos motoristas das viaturas.

ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO
Pedro Guarnizo	Jari Santos	António Chaves Ramos

**Instrução de Trabalho**  
IT.09.03 – Boas Práticas de Condução

Edição n.º 03    Data: 04-03-2013    Pág. n.º 36

De acordo com a tipologia das actividades a desenvolver, esta tipo de ações é realizado com periodicidades distintas.

**Diariamente**

- Assegurar o nível de óleo do motor, óleo hidráulico, óleo de travões/embragem, líquido de refrigeração, etc.;
- Viaturas de recolha de RSU e veículos mecânica – no final da volta deverá vaziar o depósito do lixo, de forma a evitar eventuais situações de acidentes/incidentes (ex: incêndio na viatura);

**Semanalmente**

- Verificar: I) o nível de óleo do motor; II) nível do líquido de refrigeração; III) nível do óleo dos travões/embragem; IV) pressão dos pneus; V) lâmpadas da viatura; inclui mínimos, médios, máximos, piscaes, travões, luzes da matrícula, marcha atrás, faróis de nevoeiro;
- Lubrificar todos os copos de lubrificação:
  - lubrificar todos os copos de lubrificação, não só na da super-estrutura e grua, como também do chassis (articulações da direcção, transmissão, molas e amortecedores);
  - verificar a quantidade de massa lubrificante e o funcionamento dos sistemas de lubrificação centralizada;
- Purgar as garfais do ar dos câmbios (circuito pneumático);

**Quinzenalmente**

- Lubrificar os copos de lubrificação das gruas;
- Verificar o nível de água da bateria e confirmar a densidade do electrolito;

**Mensalmente**

- Lavar e limpar a viatura por dentro e fora; no caso das viaturas de recolha de RSU a caixa deve ser lavada do seguinte modo:
  - recolher a pá até junto da cabina e lavar (retirar todo o lixo preso nas caixas e articulações);
  - depois deslocar a pá até à saída e lavar pelo lado de trás;
  - depois de seco, pôr massa consistente na caixa onde correm as guias;
  - verificar fugas no circuito e cilindros hidráulicos e estado de conservação dos tubos hidráulicos flexíveis;
  - verificar fugas de ar no circuito pneumático.

ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO
Pedro Guarnizo	Jari Santos	António Chaves Ramos

**Instrução de Trabalho**  
IT.09.03 – Boas Práticas de Condução

Edição n.º 03    Data: 04-03-2013    Pág. n.º 44

Qualquer uma das ações descritas não são sujeitas a registo, excepto se detectada alguma anomalia, registando-se a mesma no TE-DME-07 "Registo de Ocorrências" que é entregue ao TME para definição das medidas a desenvolver.

**2.4 Verificação Periódica das Viaturas**  
As verificações periódicas das viaturas são da responsabilidade do TME e são realizadas com uma periodicidade anual para todas as viaturas.  
Estas verificações periódicas das viaturas incluem um "test drive". O condutor habitual da viatura deve acompanhar o "test drive". Os aspectos a verificar no decorrer desta ação encontram-se enumerados no TE-DME-09 "Check-list de Verificação de Viaturas".  
O TME regista neste impresso todos os resultados observados e desencadeia as ações necessárias para correção das anomalias detectadas.

**4. VERIFICAÇÕES/INSPECÇÕES**  
No momento da realização das manutenções, o responsável pela sua execução deve assegurar que as ações são efectuadas de acordo com o estabelecido e com a periodicidade definida na presente IT. No caso das verificações periódicas das viaturas, o TME deve assegurar que todos os aspectos que constam na "Check-list de Verificação de Viaturas" (TE-DME-09) são verificados. O TME assina e data o impresso, confirmado assim a verificação das viaturas.

**5. REGISTOS**

Registo	Análise de Estado		
	Responsável	Local	Tempo
TE-DME-07 - Registo de Ocorrências	De acordo com o PS.09.01 - Controlo de Equipamentos e Viaturas		
TE-DME-09 - Check-list de verificação de viaturas	De acordo com o PS.09.01 - Controlo de Equipamentos e Viaturas		
TE-DME-10 - Ficha de utilização de viaturas	De acordo com o PS.09.01 - Controlo de Equipamentos e Viaturas		

ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO
Pedro Guarnizo	Jari Santos	António Chaves Ramos

Figura 2.24 – Instrução de Trabalho IT 09.03 – Boas Práticas de Condução

### 2.9.2 - Verificação Periódica das Viaturas

As verificações periódicas das viaturas são da responsabilidade do TME e são realizadas com uma periodicidade anual para todas as viaturas. Estas verificações periódica das viaturas incluem um “test drive”. O condutor habitual da viatura deve acompanhar o “test drive”. Os aspectos a verificar no decorrer desta acção encontram-se enumerados no TE-DME-09 “Check-list de Verificação de Viaturas”, figura 2.25. O TME regista neste impresso todos os resultados observados e desencadeia as acções necessárias para correcção das anomalias detectadas.

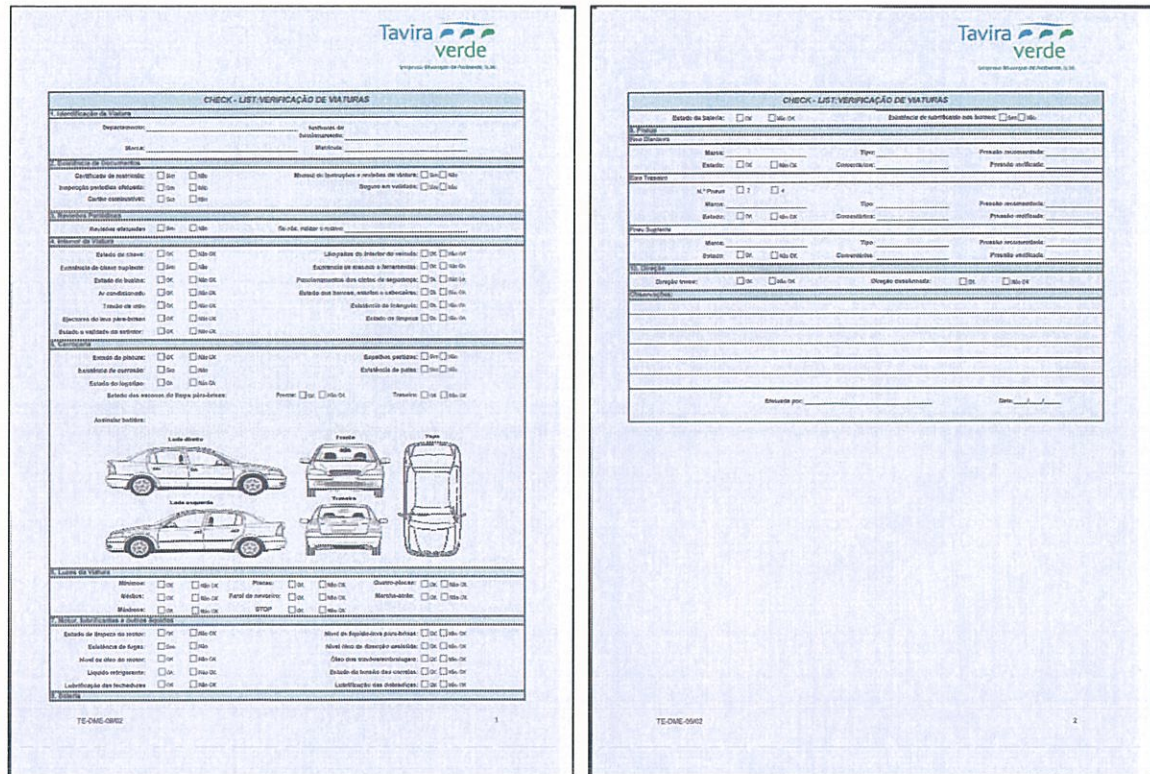


Figura 2.25 – Check List Verificação de viaturas

### 2.9.3 - Aquisição de Viaturas e Equipamentos

Existe um procedimento geral de compras, que indica os passos que devem ser seguido ao efetuar qualquer tipo de compras.

A aquisição de viaturas, máquinas e equipamentos é outra tarefa que o mestrando desempenha. Já são muitas as viaturas que o mestrando adquiriu para a empresa (3 Camiões de RSU, 1 varredoura, 1 retroescavadora, aquisição e implementação de viatura de inspeção vídeo). Cada aquisição representa um grande investimento, por exemplo cada camião de recolha de RSU (resíduos sólidos urbanos) custa aproximadamente 180.000€ sem iva incluído. Neste momento o mestrando está com um novo processo de aquisição de um camião de recolha de RSU de 26 toneladas, e este ano adquiriu uma varredoura de 5m3 pelo valor de 140.000 euros e um tractor de 110Cv com uma máquina de limpeza de praia, e vários equipamentos para o setor de limpeza e dos jardins.

Essencialmente o processo começa por identificar quais são as necessidades do setor, que expectativas e que características esperam que esse equipamento desempenhe ou tenha. Depois temos que procurar no mercado o equipamento pretendido (consulta de mercado) saber quem fornece no país esse equipamento.

Segundo os procedimentos internos da empresa, temos que consultar, pelo menos a três fornecedores.

Depois de encontrados os fornecedores, identificamos as características do equipamento e comparamos com as características que se pretende. Caso não seja coincidente temos que procurar outros fornecedores, o que nem sempre é fácil, ou comprometer algum responsável pela característica do equipamento e adequar às necessidades com as características realmente existentes.

Caso se consiga chegar a acordo, pede-se uma proposta de fornecimento (pelo menos a três fornecedores).

Analisa-se as propostas obtidas, comparando preço, características (potência, velocidade, nível de ruído, consumo, etc.), proximidade da assistência técnica, qualidade da assistência técnica, prazo de fornecimento, capacidade instalada do fornecedor, disponibilidade de peças para futuras reparações, revisões, garantias, etc.

Negoceiam-se as condições de fornecimento, prazo de pagamento (90 dias) e avançamos para a compra propriamente dita.

Controlamos o prazo de fornecimento e quando o equipamento é rececionado, temos que verificar se existe alguma anomalia de fabrico ou dano provocado no transporte.

Verificamos se as características do equipamento correspondem às especificidades que se adjudicou, elaboramos um auto de receção e consoante o tipo de equipamento é lançado na base de dados dos equipamentos do setor, criado uma ficha de características do equipamento e atribuído um código interno.

Verifica-se se o equipamento foi fornecido com os manuais solicitados no caderno de encargos, e respetiva formação de utilização e manutenção dadas aos operadores que vão trabalhar com o equipamento e a equipa de mecânicos da empresa.

#### **2.9.4 - Sistema de Aluguer de Viaturas**

Parte das viaturas que compõe a frota da empresa é em regime de AOV – Aluguer Operacional de Viaturas. Este sistema é gerido pelo mestrando desde 2005. As empresas que atualmente são as nossas parceiras são a Leaseplan e Finlog. Normalmente este sistema disponibiliza uma viatura pelo período entre 3 anos e 5 anos. Por norma é contratado entre 20.000km e 30.000km ao ano. Este serviço disponibiliza seguro contra todos os riscos, serviço de revisões, oficina, carro de substituição, inspeção obrigatória e imposto único de circulação.

Tem a vantagem que as viaturas são renovadas nesse período de aluguer. A empresa tem aproximadamente 30 viaturas neste regime e no final de cada período é necessário elaborar um novo processo de aquisição de serviço para cada viatura.

#### **2.9.5 - Sistema Galpfrota**

Este sistema foi implementado pelo mestrando em 2006. Procurou e selecionou a empresa que melhores condições reunia para celebrar um contrato de fornecimento de combustível a frota da empresa.

Assim pelos preços razoáveis e principalmente pelos postos de combustível disponíveis no concelho abertos 24h, selecionou-se a empresa Petrogalp com o seu produto Galpfrota.

Com um cartão associado a um código de segurança, os condutores depois de abastecer introduzem os quilómetros que a viatura tem e um código pessoal que identifica o motorista.

Este serviço dá-nos autonomia de abastecer em qualquer local do país e de Espanha.

Mensalmente recebemos um ficheiro com todos os abastecimentos realizados pela nossa frota. Esse ficheiro é tratado viatura a viatura e convertido num ficheiro que nos permite saber mensalmente e anualmente os custos e litros de combustível utilizado pela empresa.

Permite saber por departamento e respetivo setor o combustível utilizado pelas viaturas e equipamentos desse setor.

Com a inserção dos quilómetros sabemos os quilómetros que determinada viatura tem na data do abastecimento.

Sabemos os consumos médios de cada viatura e permite-nos identificar situações de roubo de combustível com a identificação do utilizador.

Sabemos quais os utilizadores que mais abastecem, despistando as situações anómalas (com os cartões de pontos havia utilizadores que queriam estar constantemente a abastecer viaturas para carregar os seus cartões pessoais de pontos galp e posteriormente trocaram pelos produtos promocionais).

### **2.9.6 - Sistema de Localização de Viaturas GPS**

Este sistema foi implementado pelo mestrando em 2014. Consultou-se diversas empresas que apresentavam o mesmo tipo de produto e atendendo a diversos fatores, selecionou-se e adjudicou-se a empresa por um processo de compra por ajuste direto, a empresa MEO para instalar nas viaturas um dispositivo que permite localizar a viatura em tempo real.

Este sistema permite visualizar num mapa, a localização, o trajeto, a velocidade, acelerações travagens e mudanças bruscas de direção de cada viatura.

Permite verificar esses dados instantaneamente ou por datas anteriores, despistando utilizações abusivas dos condutores, validando situações de multas e identificando o condutor da viatura nesse momento.

Por otimizações de recursos, quando é necessário buscar alguma peça, sabemos qual é a viatura que se encontra mais próxima para passar pelo fornecedor.

No caso de percursos rotineiros, os responsáveis de cada setor podem otimizar qual é a melhor rota para as suas viaturas.

### **2.10 - Contrato de Segurança de Espaços**

Na empresa existem espaços que são protegidos por sistema de segurança. Tivemos instalações que foram assaltadas e houve a necessidade de contratar um serviço de segurança. O mestrando fez uma pesquisa de mercado, solicitou propostas e adjudicou a prestação de serviço de segurança à empresa Securitas, SA.

Temos um contrato por ajuste direto, que consiste em sistema de deteção de intrusão, videovigilância, rondas noturnas e deteção de incêndio nas instalações de Vale Caranguejo, Sede e Loja de Atendimento.

Com a empresa Prosegur o mestrando adjudicou o serviço em 2011, onde temos um contrato de deteção de intrusão nos principais reservatórios do concelho, Perogil, Boavista, Cumeada, Parque Industrial, Cruz do Areal e Santa Catarina da Fonte do Bispo e nestes reservatórios temos também células fotovoltaicas de microprodução de energia elétrica onde também estão associados sensores de presença para a deteção de tentativa de roubos destes equipamentos. As duas empresas funcionam da mesma forma - Quando um alarme é disparado o mestrando é contactado, a qualquer hora do dia ou da noite, pela central 24h que diz uma senha e nos temos que confirmar com a contra-senha e informa do sucedido e conforme a situação são definidas as ações a tomar como contactar a PSP ou GNR.

Nas salas e corredores das instalações, estão instalados detetores de intrusão que são detetores que usam infravermelhos passivos associados a micro-ondas. A deteção é assim realizada através dos infravermelhos que permitem detetar a presença de calor. O resultado são detetores com elevada capacidade de deteção e excelente imunidade a falsos alarmes, uma vez que só são ativados quando as duas tecnologias fornecem informação para tal. Estes detetores estão instalados, na sua maioria, nos gabinetes e algumas salas, para garantir segurança dos valores e equipamentos do edifício.

## **2.11 - Sistema de Contendorização Enterrada**

Na zona urbana foi implementado um sistema de contentores enterrados. As manutenções desses equipamentos estão a cargo do departamento de manutenção DME.

Muitos desses equipamentos estão degradados, existindo um processo de substituição gerido pelo mestrando na reconversão por outro tipo de sistema. As cubas onde os contentores atuais estão inseridos, foram construídos no local, apresentando muitos defeitos de infiltração de água, principalmente os equipamentos instalados junto ao rio Gilão e na zona de Cabanas e Santa Luzia junto da Ria Formosa. Assim estes contentores estão a ser substituídos gradualmente, pois o investimento é aproximadamente 12.000€ por unidade, sendo que existem aproximadamente 130 equipamentos deste tipo.

A substituição consiste em aplicar cubas pré-fabricadas que têm tido bom desempenho ao nível das infiltrações. Outros problemas que este tipo de sistema tem tido é a avaria dos cilindros hidráulicos, a corrosão na estrutura e dobradiças da comporta.

O sistema atual é constituído por um marco, uma comporta forrada com pedra de calçada, um contentor de 3m<sup>3</sup> e uma cuba fabricada no local. Este sistema é aberto por dois cilindros hidráulicos de grande capacidade e acionado pelo sistema hidráulico do camião de recolha de rsu. O sistema substituto é igualmente constituído por um marco, uma comporta forrada por película antiderrapante e higienizável, que reduz drasticamente o peso da comporta, um contentor de 3m<sup>3</sup>, uma cuba pré-fabricada e dois cilindros pneumáticos que abrem a comporta através da compressão do ar do seu interior, não necessitando da força hidráulica fornecida pelo camião e simplificando a forma de abertura e o tempo gasto com esta operação. Na figura 2.26 pode ver-se o novo sistema que o DME está a implementar.



Figura 2.26 - Equipamentos urbanos de deposição de resíduos.

## 2.12 - Manutenção de Lagos da Cidade de Tavira

O departamento também é responsável pela manutenção dos lagos da cidade ao abrigo de um Acordo Programa-Quadro. Nas figuras 2.27 até 2.30 pode ver-se alguns lagos da responsabilidade do DME.

A manutenção é realizada por um prestador de serviços externo, gerido pelo mestrando. Uma vez por semana é realizada a manutenção, que consiste em medir e acrescentar, se necessário, o tratamento químico da água, limpeza da água e filtros, verificação do bom funcionamento das eletrobombas através da verificação visual do caudal e verificação auditiva do ruído de funcionamento da eletrobomba, eventualmente no caso de anormalidade é medido o consumo.



Figura 2.27 – Lago Jardim do Coreto



Figura 2.28 – Lago junto à CM-Tavira



Figura 2.29 – Lago do Jardim da Água



Figura 2.30 – Lago na rotunda EN-125

FOLHA DE MANUTENÇÃO FONTES E LAGOS DE TAVIRA					
Intervenções	Limpeza de resíduos sólidos e objetos entalhados	Verificação do funcionamento dos equipamentos, quadro de proteção e corrente, válvulas elétricas, bombas de abastecimento e doseadores de cloro	Tratamento da água com cloro e algicidas	Substituição de acessórios e aplicação de materiais necessários às manutenções de rotina: (O) Pastilhas de cloro (V) Lâmpadas; (B) Filtros e outros	Observações
Camelinhos de Santiago-Henriques e Bernardo	10-08-2016 ✓	San. Alameda 230V Fusíveis elétricos Tua. Cloro	✓	✓	
Rotunda dos Navegadores	10-08-2016 ✓	Quil. Co. Pulg. 20			(F. Cloro 200g/l)
Horca de Torre	10-08-2016 ✓	✓	✓	✓	
Rotunda da Marjema	10-08-2016 ✓	✓	✓	✓	Cloro
Biblioteca Municipal (Tua Espelhos D'Água)	10-08-2016 ✓	✓	✓	✓	Cloro 200g/l (F. Cloro 200g/l)
Franco Baltazar Gonçalves Lobato	10-08-2016 ✓	Quil. Co. Pulg. 20			Adm. 200g/l
Jardim do Coreto (Lago)	10-08-2016 ✓	✓	✓	✓	F. Cloro (F. Cloro 200g/l)
Praca da Republica (Dois espelhos D'Água)	10-08-2016 ✓	✓	✓	✓	Adm. 200g/l F. Cloro 200g/l (F. Cloro 200g/l)
Jardim da Água	10-08-2016 ✓	✓	✓	✓	Cloro Adm. 200g/l

Figura 2.31 – Folha de registo semanal da manutenção preventiva dos lagos

Com a manutenção preventiva que é realizada semanalmente a estas instalações de lagos, é elaborado um registo onde são relatados os vários pontos da intervenção e anomalias, como é mostrado em exemplo na figura 2.31.

Com este registo são verificadas as anomalias que foram detetadas e as que não foram imediatamente resolvidas, e são criadas formas de as resolver. Umhas anomalias são de mais fácil resolução e outras já requerem uma ação de fundo que implica um elevado investimento, o que obriga um estudo mais cuidado.

Está a ser criada um base de dados com as intervenções e o material aplicado em cada lago.

## **2.13 - Equipamentos**

O departamento definiu equipamentos a todo o objeto que não é considerado uma viatura, necessita de operações periódicas de manutenção e é mais do que uma ferramenta elétrica ou manual.

Os equipamentos são identificados pelo seguinte código, "Sector – Número sequencial - designação", exemplo: Jardim - 01 – Designação do equipamento, que permite referenciá-los face às ações de manutenção, verificação, ou outras que sejam necessárias.

Todos os equipamentos da empresa estão referenciados no TE-DME-02 – Lista de Equipamentos, referenciados por sector.

Da figura 2.32 até figura 2.34 apresentam-se alguns equipamentos da empresa.

Cada equipamento possui uma Ficha Individual de Equipamento (TE-DME-01), onde estão indicadas as principais características do equipamento, as ações de manutenção preventiva, respetivas periodicidades e outras informações que sejam consideradas como relevantes (definidas caso a caso). Para suportar de forma mais adequada a comunicação da periodicidade das ações de manutenção aos colaboradores envolvidos é elaborado o TE-DME-06 – Plano Anual de Manutenção Preventiva, para cada um dos sectores da empresa como se apresenta na figura 2.35 e figura 2.36.

O registo das ações de manutenção preventiva é efetuado no TE-DME-04 – Registo das Ações de Manutenção e Verificação. Podem ainda ser anexados documentos comprovativos da execução das ações, como é o caso de documentos de fornecedores e outros que evidenciem as ações realizadas. Para controlar as horas de funcionamento de cada equipamento, que não tem conta horas, registar no TE DME-25 - Registo de Utilização de Equipamento, as horas executadas em cada serviço. Quando o acumulado de horas atingir as horas definidas no TE DME-01 - Ficha de Individual de Equipamento, o Encarregado deverá preencher o TE-DME-07 - Registo de Ocorrências e entregar na oficina interna.

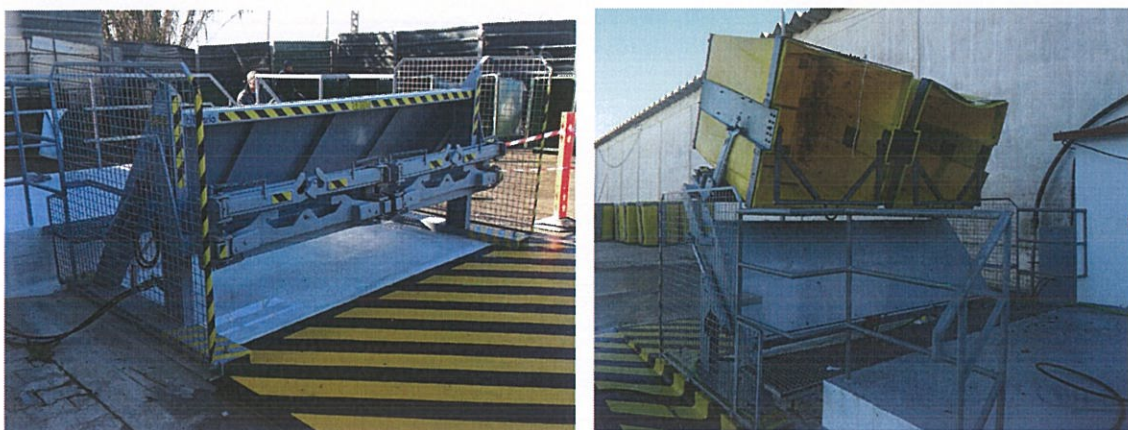


Figura 2.32 – Máquina de ajuda à lavagem dos contentores enterrados



Figura 2.33 – Grua de Caís de apoio aos barcos



Figura 2.34 – Corta-relvas tipo trator

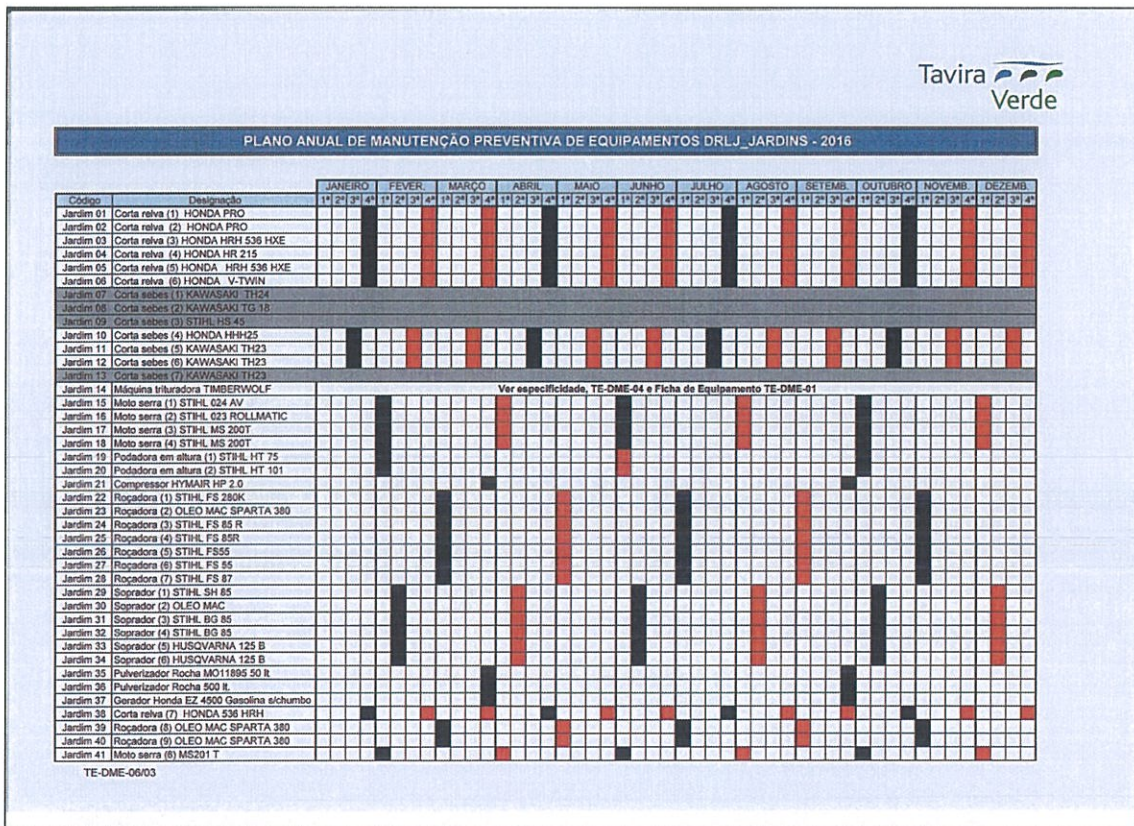


Figura 2.35 – Planificação de Manutenção dos equipamentos do setor Jardim.



As ações de manutenção preventiva são registadas, pelo colaborador que as executa, na TE-DME-21 “Check list Ações de Manutenção e Verificação de EEAR” (ver figura 2.42), TE-DME-22 “Check list Ações de Manutenção e Verificação de EEAA”, TE-DME-23 “Check list Ações de Manutenção e Verificação de ETAR”, TE-DME-24 “Check list Ações de Manutenção e Verificação de ETA”.

Quando detetadas avarias em qualquer destas instalações, o colaborador comunica ao respetivo Encarregado, que as regista no TE-DME-05 – Registo de Avarias, para posterior definição das ações a tomar.

As verificações diárias das EEAR/EEAA/ETAR/ETA são registadas no TE-DME-08 – Registo Diário de Verificações (ver figura 2.43).

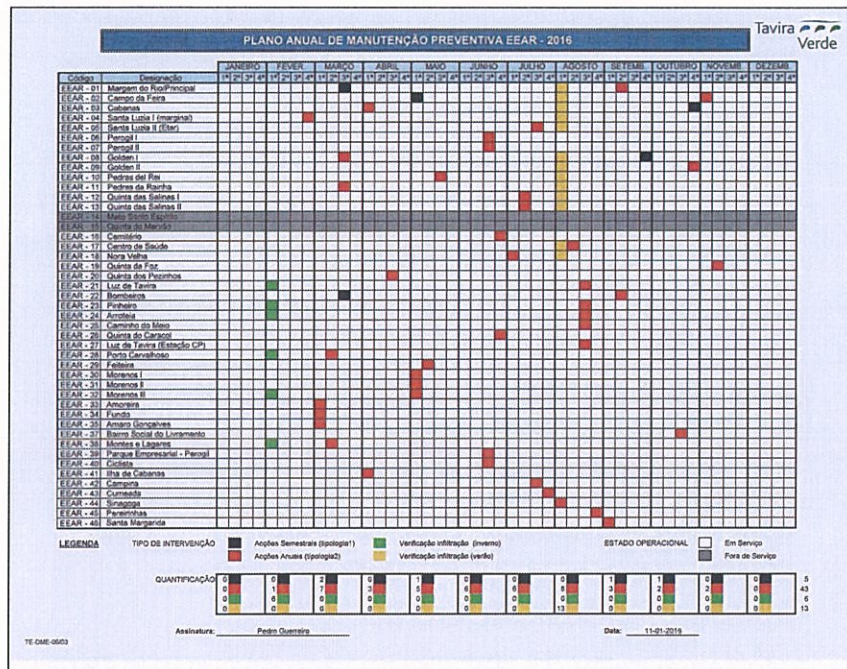


Figura 2.37 - Plano anual de manutenção preventiva das EEAR

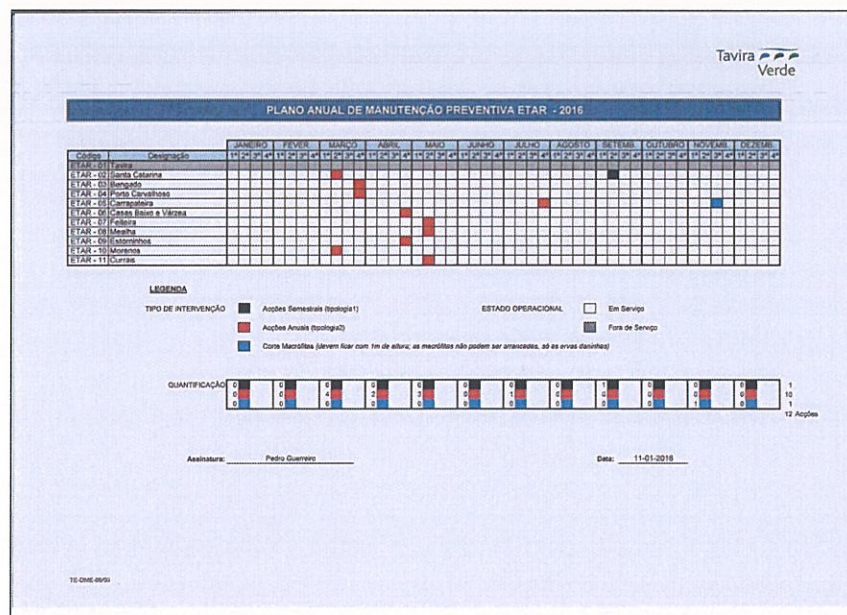


Figura 2.38 – Plano Anual de Manutenção Preventiva das ETAR’s

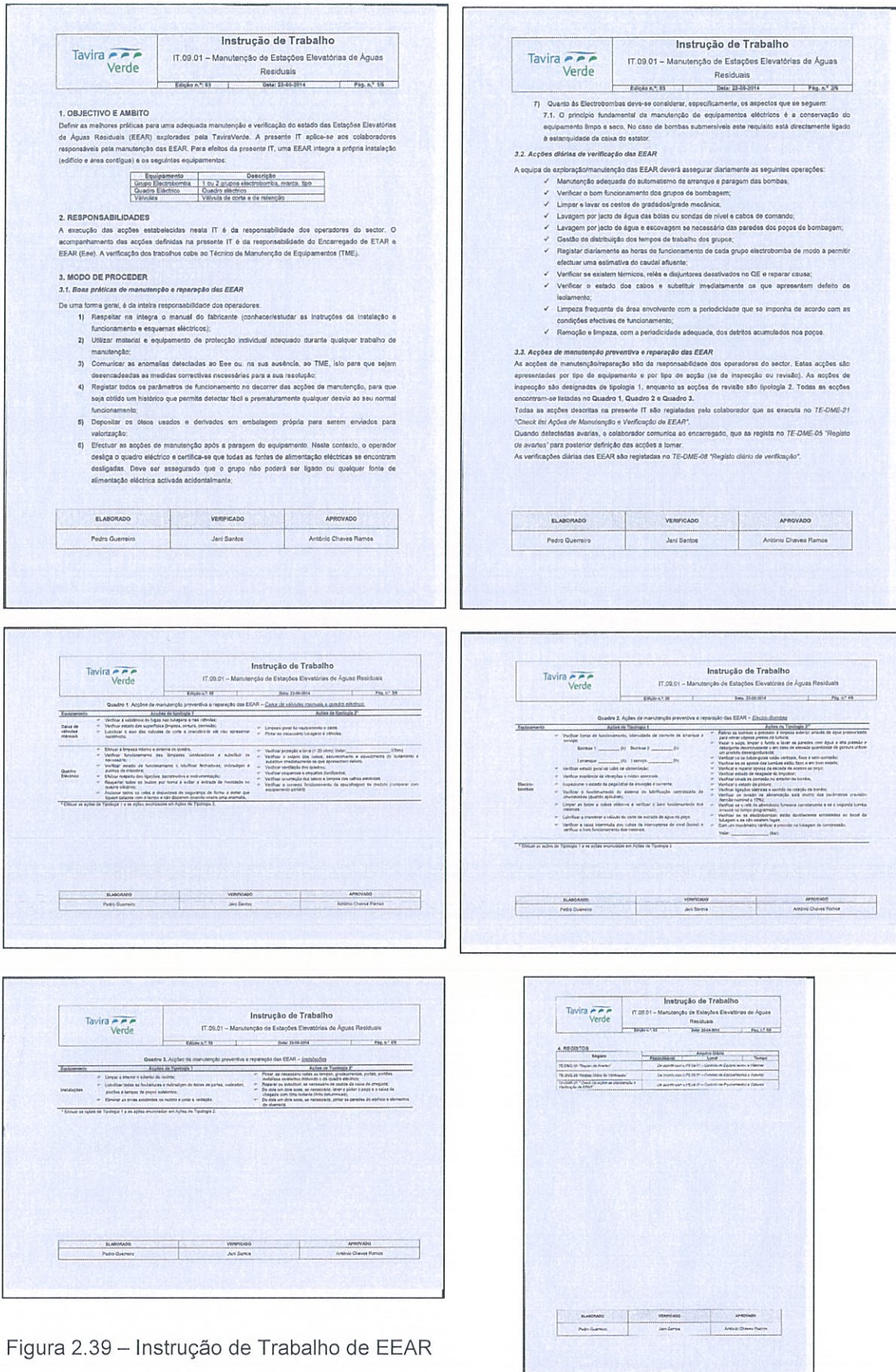


Figura 2.39 – Instrução de Trabalho de EEAR



Figura 2.40 - ETAR da Feiteira



Figura 2.41 - ETAR dos Currais

Estas ETAR's tem a finalidade de recolher o afluente produzido na localidade e através de sucessivas decantações e arejamento, o afluente é tratado e está em condições de ser lançado no meio ambiente. Estas instalações estão sujeitas a constantes análises para monitorizar a qualidade do efluente lançado no meio ambiente. Análises efetuadas pelo departamento de Qualidade. Nas imagens anteriores, figura 2.40 e 2.41 apresenta-se dois exemplos de instalações deste tipo.


Nas principais EEAR (80% das instalações) temos um sistema de telealarme que envia uma mensagem para o encarregado e para mim sempre que é detetada uma anomalia no funcionamento destas instalações.

As anomalias podem ser: avaria em algumas das duas eletrobombas existentes, poço cheio, poço vazio, etc.  
 As avarias mais usuais são eletrobombas obstruídas (entupidas) e ocorre quando um objeto fica preso na turbina e impede que o fluido seja bombado convenientemente.  
 Nesta atividade existe um plano de atividade que define quando uma determinada instalação está sujeita as ações de manutenção periódicas (semestralmente e anualmente) e existe uma lista de verificação (Check list) que define o que tem que ser realizado, verificado em cada ação de manutenção, como se apresenta na figura 2.42.

The figure shows two pages of a maintenance checklist for EEAR installations. The left page (Página 1) contains sections for 'Decisa de Válvulas manuais', 'Quadro Eléctrico', and 'Eletro-bombas'. The right page (Página 2) continues the 'Eletro-bombas' section and includes an 'Observações' section and a legend. The legend states: 'Legenda: OK = Situação correta. Legenda Não OK = O item não foi validado, leia ou observe a tipologia de manutenção.' The checklist is organized into tables with columns for 'OK', 'Não OK', and 'Ação Tipologia 2'.

Figura 2.42 – Ficha de verificação de manutenção das instalações EEAR

Os operadores passam diariamente por estas instalações para verificarem o bom funcionamento e efetuarem algumas ações de limpeza e manutenção. As visitas diárias são registadas no impresso que se apresenta na seguinte figura 2.43.



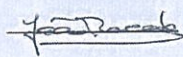
### REGISTOS DIÁRIOS DE VERIFICAÇÃO

Instalação: 18 - EEAR Nora Velha
 Mês: JANUÁRIO
 Ano: 2014

Dia	Hora	Rubrica	OBSERVAÇÃO	Leitura energia* Kw	Conta-horas		Leit. Caudal Vol. Acumulado m <sup>3</sup>
					Bomba 1 h	Bomba 2 h	
02	8,22	Caída	OK	—	5952,04	5673,03	+661065 E-303800
03	13,10	Caída	OK	—	5978,73	5677,71	+661450 E-304132
06	8,25	Caída	OK	—	5966,49	5687,47	+662271 E-304958
07	13,45	Caída	OK	—	5979,77	5691,75	+662636 E-305305
08	8,18	Caída	OK	—	5972,84	5693,82	+662897 E-305483
09	8,15	Caída	OK	—	5975,92	5696,90	+663352 E-305925
10	8,31	Caída	OK	—	5979,01	5700,00	+664357 E-306938
13	8,23	Caída	OK	—	5990,24	5711,22	+664646 E-307213
14	8,15	Caída	OK	—	5993,27	5714,33	+664950 E-307502
15	8,14	Caída	OK	—	5996,41	5717,47	+665240 E-307768
16	8,15	Caída	OK	—	5999,31	5720,36	+665655 E-308159
17	8,30	Caída	OK	—	6003,57	5724,63	+667062 E-309525
20	8,07	Caída	OK	—	6018,91	5739,84	+667352 E-310901
21	8,15	Caída	OK	—	6023,97	5744,93	+667811 E-312312
22	8,08	Caída	OK	—	6028,02	5748,99	+668210 E-312528
23	8,14	Caída	OK	—	6031,11	5752,08	+668483 E-312842
24	8,10	Caída	OK	—	6033,98	5754,95	+669352 E-313276
27	8,11	Caída	OK	—	6043,41	5764,47	+669815 E-314935
28	8,05	Caída	OK	—	6046,32	5767,28	+669864 E-315134
29	8,14	Caída	OK	—	6049,02	5769,98	+670163 E-312461
30	8,10	Caída	OK	—	6052,25	5773,21	+670434 E-312719
31	8,10	Caída	OK	—	6055,16	5776,98	+671350 E-313600
03/02	8,17	Caída	OK	—	6064,99	5785,95	

\* Campo de preenchimento opcional.

O Encarregado



TE-DME-08/04

Figura 2.43 – Exemplo de registo da manutenção diária das instalações EEAR.

### 2.14.2 - Reabilitações de EEAR

Desde que o mestrando entrou na empresa em outubro de 2005, que a atividade de Reabilitação destas instalações, tem tido grande interesse e acompanhamento por parte da administração, visto que, este tipo de instalações, encontravam-se em adiantado estado de degradação.

A administração, para acompanhar esta atividade, criou um indicador, indicador este, que faz parte dos indicadores de acompanhamento mensal da empresa.

Anualmente são definidas duas instalações de EEAR e ETAR e duas EEAA e ETA que vão estar sujeitas a uma intervenção de fundo de reparação.

O responsável por esta ação sou eu e normalmente é uma empresa exterior ou várias que realizam esta intervenção, dependendo da ação a realizar. Por exemplo substituição de eletrobombas, impermeabilização de poços de bombagem, reabilitação ao nível das infraestruturas, tais como recuperação de placas, vigas, pilares. etc.

Independentemente das reabilitações definidas anualmente, surgem outras reabilitações necessárias, que também são tratadas pelo DME.

### **2.14.3 - Reabilitação EEAR 2017**

Neste ano de 2017 estou a reabilitar a mais importante estação elevatória de águas residuais da cidade, com intervenção ao nível do piso -1, com substituição das eletrobombas, tubagens, válvulas e reabilitação do poço de bombagem. Como se pode ver na figura 2.44.

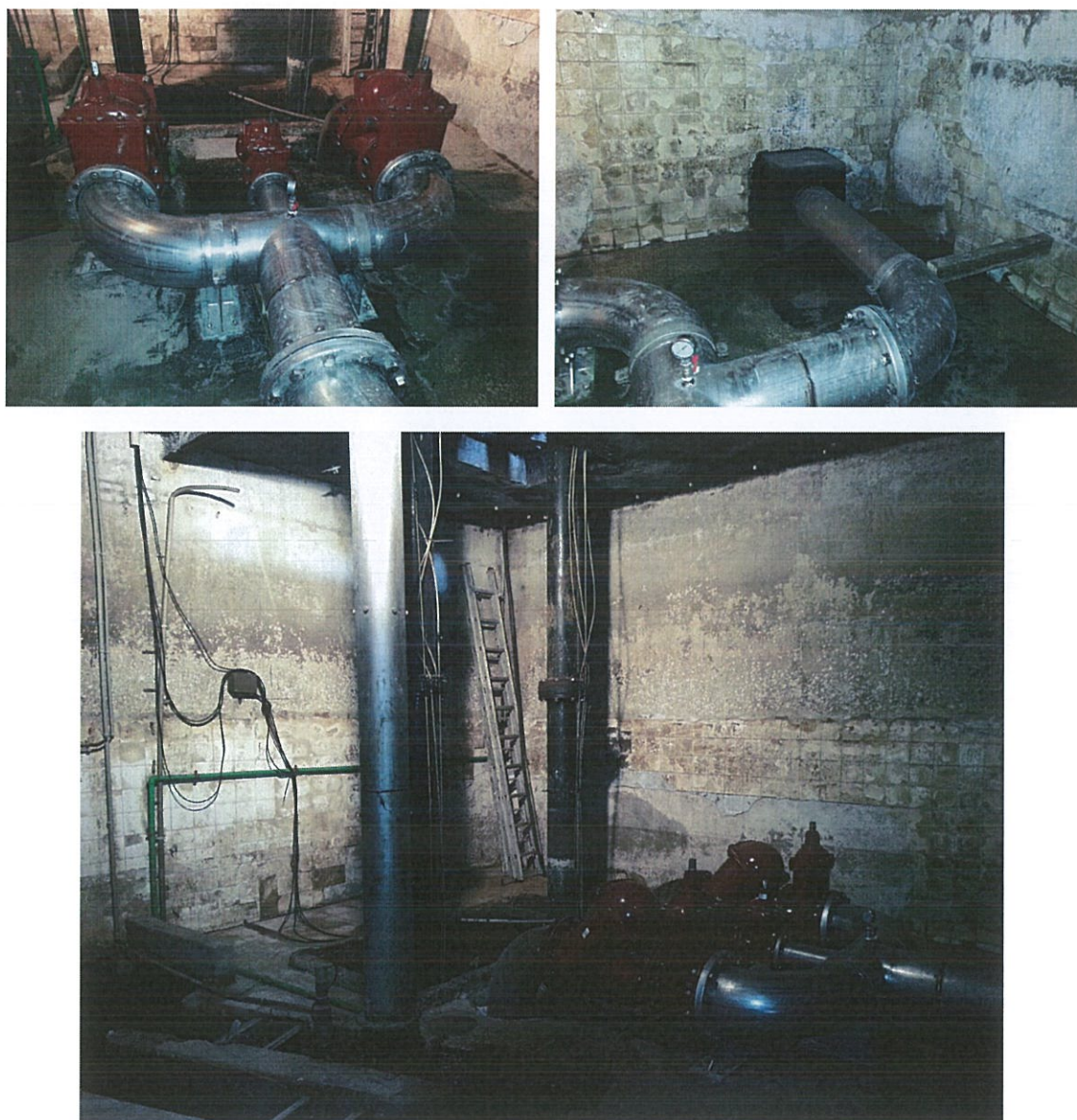


Figura 2.44 – Piso -1 da EEAR Principal “Margem do Rio Gilão”

## **2.15 - Trabalhos de Maior Releva**

Neste paragrafo apresento alguns dos trabalhos, que pelo seu custo ou importância, foram tratados por mim. Processos de reabilitações em camiões de RSU, barco estrela da Ilha, Gruas de cais.

Grandes reabilitações em instalações (viveiros, reservatório de Perogil (principal que abastece a cidade de Tavira).

### **2.15.1 – Viatura de Inspeção Vídeo**

Houve a necessidade de inspecionar o estado de conservação da rede de drenagem de águas residuais do concelho, assim fui indicado pela administração para se adquirir um sistema de inspeção vídeo e respetiva viatura e adapta-la a esta atividade. Esta viatura foi totalmente idealizada e montada pelo mestrandando em 2010, com a aquisição em separado da viatura normal, sistema de inspeção vídeo, armários, bancada, guincho, gerador, etc.

A inspeção vídeo é composto por um robot motorizado com câmara de circuito fechado de TV, figura 2.45 e 2.46, que é inserido nas tubagens de águas residuais e se desloca ao longo destas, permitindo ao operador manobra-lo e visualizar o estado de conservação e obstrução das referidas tubagens.



Figura 2.45 – Viatura de inspeção vídeo e respetivo robot



Figura 2.46 – Interior da viatura transformada em espaço de comando do robot

### 2.15.2 - Reparação do casco da embarcação Estrela da Ilha

Esta embarcação pertencente a empresa é uma das duas que operamos e que garante o transporte dos resíduos sólidos urbanos produzidos na Ilha de Tavira, Ilha da Terra Estreita (em Santa Luzia), Ilha do Barril (nas Pedras del Rei) e Ilha de Cabanas.

Esta embarcação tem 10 metros de comprimento e o casco é em madeira.

Todos os anos antes da época balnear, o DME juntamente com o departamento de Recolha garantem uma revisão completa a estas embarcações, para garantir a operacionalidade total na época do verão. Na figura 2.47 apresenta-se a embarcação numa reparação ao casco.



Figura 2.47 – Embarcação “Estrela da Ilha” em reparação ao casco.

### **2.15.3 - Refeitório criado nas Instalações de Vale Caranguejo**

Foi-me solicitado pela administração para arranjar um espaço onde os funcionários pudessem almoçar.

Assim, neste estaleiro que fica na zona limítrofe da cidade de Tavira, trabalham aproximadamente 50 funcionários. A maioria almoça em casa, mas uma pequena minoria que mora nos arredores (aproximadamente 15 pessoas) não tinha onde almoçar, almoçando muitas vezes dentro das suas viaturas particulares, mas outros com menos posses e o seu meio de transporte é uma velha bicicleta, não tinham onde almoçar.

Assim adquiriram-se dois contentores usados, foram reabilitados, adaptados, selecionou-se o espaço de instalação, com eletricidade, água e saneamento próximo, fez-se a instalação elétrica com tomadas e iluminação e instalação de água e esgoto para o lava-loiças. Comprou-se também mesas, cadeiras, cortinados, bancada de cozinha, extrator de fumos, armários, frigorífico, micro-ondas e ar-condicionado. O espaço apresenta-se na figura 2.48.



Figura 2.48 - Refeitório criado pelo DME para apoio aos funcionários da empresa

### 2.15.4 - Reabilitação dos Viveiros

Viveiros Municipais com criação de um balneário, impermeabilização do teto dos escritórios deste espaço, alargamento do portão de entrada, reparação e pintura dos muros envolventes, etc.

Nesta reabilitação atribuída pela administração, foram realizadas várias melhorias no espaço onde o nosso setor dos Jardins tem a base do local de trabalho. É um espaço muito bonito que é composto pelo futuro jardim botânico de Tavira, onde existem espécies raras, que há mais de 30 anos está a ser gerido pelo meu colega Eng.º Agrónomo João Carlos Lopes, que com muita paixão e dedicação tem gerido no sentido de conservar essas espécies e introduzir outras. Espaço que recebeu dos antigos serviços camarários e que tem mais de cem anos.

Este espaço tem a área das arvores, tem uma estufa, uma pequena arrecadação, e uma zona de armazém com escritório. Todo o espaço é envolto por um longo e antigo muro com uma grande espessura, e altura de 3 metros. O acesso deste espaço é feito por um portão bastante antigo em ferro forjado, mas em avançado estado de degradação.

Foi identificado alargar o portão pois era muito estreito para a passagem das viaturas do setor, existindo algumas que não conseguiam passar. Assim aumentou-se a largura do portão respeitando os materiais originais e a arquitetura, aproveitando para recuperar totalmente esta obra de arte centenária. Na seguinte figura 2.49, apresenta-se a área deste recinto.



Figura 2.49 – Vista aérea do espaço dos Viveiros Municipais

Foi criado na arrecadação existente, um balneário para os funcionários deste setor (aproximadamente 45 pessoas) figura 2.50.

Os muros envolventes foram reparados e pintados. No armazém de apoio foi impermeabilizada a cobertura, pois existiam francas infiltrações em todos os espaços. Foram eliminadas algumas janelas e substituídas de madeira e vidro simples por janelas em alumínio lacado branco isolado e com vidro duplo. As portas em madeira e em avançado estado de degradação foram substituídas por portas em alumínio lacado branco e isoladas. A iluminação do espaço foi substituída, existindo ainda lâmpadas incandescentes, todas as paredes reparadas e pintadas interiormente e exteriormente, foram instalados equipamentos de ar condicionado nos escritórios. E criado um espaço com cacifos para os funcionários trocarem de roupa pelo fardamento.



Figura 2.50 – Novo balneário instalado nos Espaços dos Viveiros

### 2.15.5 - Viatura Pesada 4x4

Aquisição de uma viatura pesada 4x4 para efetuar o transporte do lixo ao longo de toda a ilha de Tavira desde a Fuzeta, passando pelas Pedras del Rei e Ilha de Tavira, figura 2.51.



Figura 2.51 – Viatura especial MAN 4x4

Este projeto teve algum risco pois é o único no país em que uma viatura pesada tem que se deslocar pela areia solta para cumprir o seu trabalho. Os bombeiros têm este tipo de viatura, mas não com a utilização que esta foi adquirida. No dia da estreia depois de ser transportada no nosso barco Medo das Cascas, desembarcou no lado da ria Formosa e a viatura não avançava um metro sem a seguir ficar atascada. Estávamos todos a ver o fiasco para onde este projeto ia parar. Depois de várias tentativas e velocidade em baixas e altas e arranques suaves e mais bruscos sem resultado, lembramo-nos de diminuir a pressão dos pneus. O andamento foi melhorando, mas estava longe do que costumamos ver no Paris Dakar. Continuamos a baixar a pressão até um valor quase vazio em que o pneu está prestes a saltar da jante, por não conter ar nenhum.

Ai sim, o comportamento da viatura é tal e qual o que costumamos ver nos grandes ralis no deserto.

## **2.16 - Exemplo de uma Atividade Planeada e Totalmente Executada pelo Mestrando**

### **Reservatório de Perogil.**

Obra de reabilitação do principal reservatório de Tavira, que abastece a margem direita da cidade. Na figura 2.52 pode ver-se a dimensão do reservatório comparativamente com as habitações envolventes.



Figura 2.52 – Vista aérea do reservatório de Perogil, na urbanização com o mesmo nome

Reabilitação total do principal reservatório da cidade de Tavira, “Perogil”, com a reparação da cobertura, correção da pendente e impermeabilização de todas a cobertura do reservatório, composto por duas células com capacidade de 2000m<sup>3</sup> cada uma. Reparação de todas a infraestruturas do interior das células, impermeabilização do interior das mesmas, eliminação de tubagem obsoleta, substituição das janelas da câmara de manobras, reparação e pintura das paredes interiores e exteriores do reservatório.



Figura 2.53 – Vista da entrada principal do reservatório de Perogil

### **2.16.1 - Resenha Histórica**

Este reservatório (1ª célula) foi construído em 1974, com capacidade de 2000m<sup>3</sup>. Nesta fase era o único reservatório que abastecia a cidade com aproximadamente 11.700 habitantes.

Posteriormente, em 1985 foi construída a segunda célula com a mesma capacidade de 2000m<sup>3</sup> totalizando 4000m<sup>3</sup>.

Na altura a cidade tinha 12.600 habitantes.

Em 1998 foi construído o reservatório da Boavista com a mesma capacidade de 4000m<sup>3</sup>. Permitiu seccionar o abastecimento da cidade nas duas margens do rio Gilão, margem esquerda e margem direita. Sendo a margem direita a margem que contém o centro da cidade. Devido aos 42 anos do reservatório de Perogil e sem nunca ter tido obras de conservação significativas, encontrava-se em avançado estado de degradação, comprometendo a qualidade da água que armazenava, embora anualmente com as ações de limpeza e desinfecção e com análises semanais à qualidade da água, era efetuado um teste hidráulico de estanquidade, confirmando que estava em termos de qualidade, em bom estado.

A administração decidiu que era o DME quem iria tratar da reabilitação deste grande e importante reservatório da Cidade de Tavira. Na figura 2.53 apresenta-se a entrada do reservatório, bem inserido na urbanização com o mesmo nome.

### **2.16.2 - Planeamento das Ações PDCA**

Em primeiro lugar falei com os responsáveis pela exploração desta infraestrutura, meus colegas do setor DOR para que me transmitissem pela experiência que tinham, quais eram os problemas que conheciam, para além dos que estavam à vista. E foi feito um levantamento das anomalias detetadas.

Existia uma grande humidade e concentração de cloro na casa de manobras; seria necessário promover o arejamento desse espaço visto que as três janelas que existiam eram envidraçadas, deixando passar a claridade, mas não permitiam a renovação do ar ambiente. Na figura 2.54 e figura 2.55 apresentam-se várias imagens que mostra alguns dos problemas da infraestrutura.



Figura 2.54 – Janelas envidraçadas em mau estado de conservação

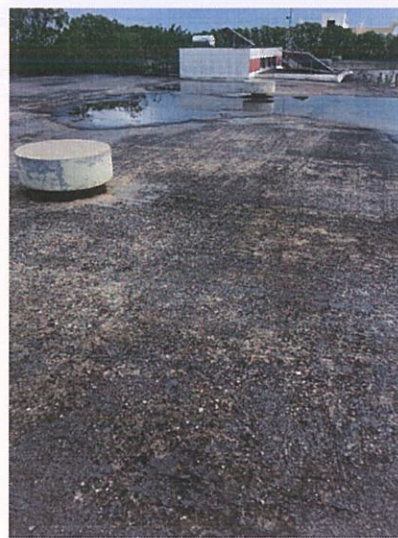
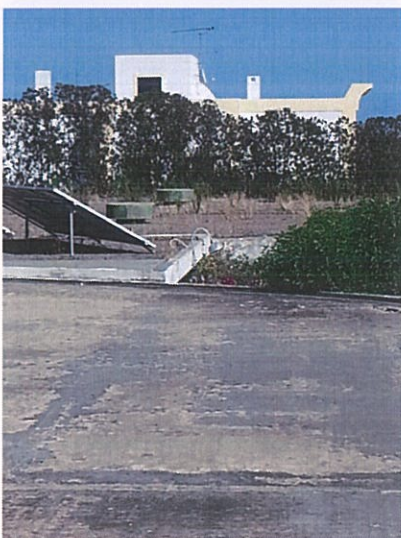


Figura 2.55 – Várias imagens mostrando o mau estado de conservação do reservatório

Atualmente e com as várias alterações efetuadas ao longo do tempo tanto na forma do abastecimento do reservatório como no (antigamente o reservatório era abastecido com 4 potentes furos que se encontram nos arredores da cidade de Tavira, próximo da Via do Infante, hoje é abastecido pela água da barragem através das Águas do Algarve) como na entrega da água à cidade cuja saídas e dimensões da tubagem é bem maior (de 250 mm de diâmetro para as 500mm de diâmetro) existem algumas tubagem que estão desativadas e em avançado estado de degradação, mas devido a complexidade não foram retiradas.

Analisando a cobertura do reservatório, verificou-se que para o estado degradado da impermeabilização, também a inclinação era insuficiente, sempre que chovia, grande quantidade de água ficava retida na cobertura, acabando por se infiltrar nas células (perigo de contaminação da água de abastecimento) e outra evaporava-se. Esperou-se por fazer a reparação da cobertura no tempo seco garantindo não haver contaminação por uma inesperada chuvada.

### **2.16.3 – Execução da Obra**

Foi necessário retirar toda a impermeabilização existente e a pouca camada de forma original, também todo o material das juntas de dilatação foi removido como pode ver-se na figura 2.56.



Figura 2.56 – Remoção de todo o material impermeabilizante

Foram criadas duas passagens por cima de cada célula já que a passagem pela pequena porta da câmara de manobra era insuficiente para retirar as pesadas válvulas obsoletas, de enchimento do reservatório com meia tonelada de peso cada e toda a tubagem obsoleta de diâmetro 250mm e entulho da picagem das paredes e teto das células do reservatório.

Depois de todo o material retirado a placa de base ficou algum tempo a secar, já que está sofreu um longo período de ambiente húmido entre a placa e o velho material de impermeabilização.

Para criar um desnível satisfatório e sem acrescentar muito peso a cobertura, foi aplicada uma camada de forma constituída por Leca.

Em volta do perímetro do teto do reservatório foram aumentados e reposicionados os ralos de queda das águas das chuvas. Foram refeitas a junta de ligação com condões de neoprene e aplicado novas telas impermeabilizantes. Ficando a cobertura de todo o reservatório devidamente reparada, impermeabilizada e com muito bom escoamento, como se apresenta na figura 2.57.



Figura 2.57 – Reparação das juntas de dilatação, camada de forma e impermeabilização

Concluído a reparação da cobertura passou-se a reparação do interior da célula esquerda (mais antiga). Como pode ver-se na figura 2.58 foi retirada a válvula de controlo de enchimento, tubagem obsoleta e toda a estrutura metálica de suporte, incluindo escada de acesso.

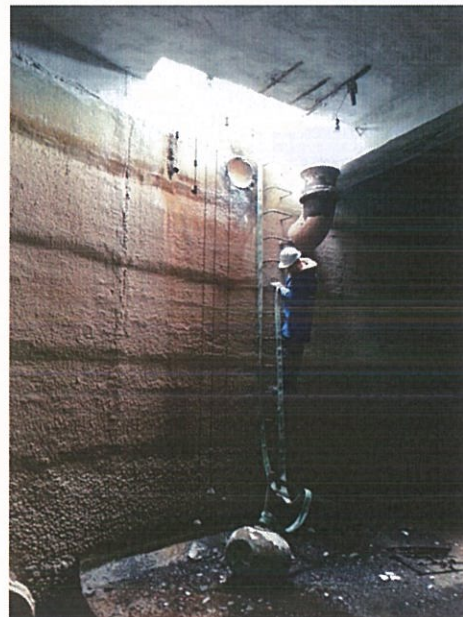


Figura 2.58 – Eliminação da tubagem e material obsoleto do interior da célula esquerda

Uma empresa especializada executou a reparação de todo o interior dessa célula, paredes, teto e chão, com picagem do material degradado com jato de água de muito alta pressão, reconstrução dos elementos metálicos estruturais, passivação destes, e recobrimento com massas cimentícias de toda a estrutura. Finalmente aplicação de membrana indicada para contacto com água para consumo humano, instalação de escada de acesso em material pultrudido, e depois do período de cura de aproximadamente duas semanas, desinfecção da célula e enchimento.

Depois dessa célula ficar operacional, seguiu-se para a reparação da célula do lado direito (mais recente) figura 2.59. Nesta célula também foi retirado todo o material obsoleto, incluindo a válvula de enchimento com 500kg, e tubagem metálica e estrutura e escada. Foi removido todo o material degradado de cimento e reparado os ferros da estrutura, escovados, reforçados, passivados e recobertos com as massas cimentícias.

Esta célula estava em muito melhor estado que a anterior.

Foi instalada a escada em material plástico de pultrudido e aplicada na totalidade a membrana própria para contacto com água para consumo humano. Passado o período de cura procedeu-se a desinfecção da célula e respetivo enchimento.

Com as células devidamente reabilitadas, passamos a reabilitação da camara de manobra e casa auxiliar de manobra.

Nesta operação substituiu-se o vidro existente no topo desta câmara onde existiam três janelas de vidro, por duas de gradeamento para promover o arejamento e uma de vidro para a claridade. Substituíram-se as iluminarias por novas, pois já se encontravam bastante danificadas e aumentou-se o número de iluminarias, pois reduzimos a área envidraçada.

Reparou-se as paredes e pintou-se toda a superfície de paredes e teto, escadas metálicas de acesso às células e tubagem da galeria técnica. Anteriormente tinha-se colocado um gradeamento sobre a galeria técnica protegendo quem tem que aceder a este espaço.

No exterior foi refeito os canais que recebem as águas pluviais da cobertura do reservatório, pois esta área é bastante grande e a águas das chuvas recebidas e canalizadas para este espaço também é elevado, havendo necessidade de criar canaletas para recolher essa água.

Depois todas as paredes do reservatório, vedação e portão exterior foram reparados e pintados.

#### **2.16.4 Verificação e Finalização da Obra**

Durante todo o processo foi feito um acompanhamento muito próximo pelo mestrando, principalmente nas etapas mais críticas do processo, com o intuito de garantir que eram bem executadas e que no futuro não dariam problemas.

Na impermeabilização da cobertura foi garantido que todo o material velho foi completamente retirado, mesmo o que aparentava ainda estar em bom estado. Depois com a placa completamente descoberta, repararam-se os pontos danificados e criou-se uma camada de forma com bom desnível que garantisse um completo escoamento das águas das chuvas, e depois garantiu-se uma boa secagem antes de aplicar o novo material impermeabilizante.

Durante a aplicação garantiu-se uma boa camada de substancia aglomerante e com boa sobreposição das telas.

Existe na cobertura do reservatório um sistema de 20 painéis fotovoltaicos que foi necessário remover e instalar novamente. Na instalação reposicionaram-se para um local apropriado com uma orientação otimizada. A ligação à cobertura do reservatório também foi otimizada criando-se bases em cimento e só depois em cima dessas bases é que se fixou a estrutura dos painéis solares, ao contrario do existente anteriormente que a fixação era por parafusos diretamente na placa do reservatório, furando toda a tela impermeabilizante. Assim os painéis foram colocados com uma orientação em relação ao sol mais favorável e evitou-se furar a tela impermeabilizante. Estes reservatórios tem um sistema de alarme de intrusão da empresa Prosegur. Os painéis solares também estão protegidos por uma célula de segurança com câmara, em caso de disparo de alarme tira uma fotografia, enviando imediatamente para a central de alarmes dessa empresa que opera 24h. Este sistema também foi tratado por mim.

Finalmente foi feito um arranjo exterior a toda a envolvente do reservatório, eliminando restos de obra, regularizando chão envolvente e efetuando uma poda e limpeza a toda a envolvente verde, sebe e restante vegetação que compõe esta instalação.

Na tabela 2.01 apresentam-se os custos com a reabilitação deste reservatório.



Figura 2.59 – Interior da célula direita parcialmente reabilitada.

## Relatório de Atividade Profissional

Ação	Executante	Data	Valor s/IVA
Abertura de acesso no teto	Fermorais, Lda		1.540,00€
Retirar e reinstalar painéis fotovoltaicos	Rolear, Lda.		1.408,93€
Retirar tubagem obsoleta e colocação de tampas	Ribeirinho Serralharia, Lda		1.436,00€
Impermeabilização da cobertura	Irmãos Cavaco, Lda.		47.579,60€
Reparação interior célula esquerda	Redecor, Lda.		65.321,74€
Reparação interior célula direita	Redecor, Lda.		5.182,50€
Reparação da iluminação casa de manobras	Montecnel, Lda.		463,00€
Substituição janela casa de manobras	Fernando Alegre alumínios, Lda.		460,00€
		Total	123.391,77€

Tabela 2.01 – Custos da reabilitação do reservatório de Perogil

## Sistema de Gestão da Manutenção no Planeamento e Controlo com Apoio de Programa Informático

### 3.0 - Introdução

Ao frequentar o Mestrado tomei conhecimento e a noção da necessidade de introduzir um Programa Informático de Ajuda à Gestão da Manutenção, para ajudar a gerir a manutenção do meu departamento.

Já tinha a perceção da necessidade de os equipamentos estarem identificados, de existir códigos de referência, e de uma calendarização para execução das manutenções periódicas em cada equipamento, mas não era suficiente.

Este estudo foi realizado porque cheguei a um ponto do meu trabalho na gestão deste departamento, nestes últimos doze anos, que tinha que organizar e saber para onde vai o departamento. O tempo para fazer tudo é muito escasso pelo que o acompanhamento e o resumo da atividade nunca era feito.

Com o mestrado apreendi os passos necessários para organizar corretamente o meu departamento de manutenção e apreendi as várias teorias em torno da manutenção, TPM, manutenção LARG, RCM e outros.

Para chegar a este ponto também contribuiu a existência de meios humanos para conseguir fazer os registos com fidedignidade e de uma forma contínua (é necessário tempo para esta tarefa).

Tentei dar resposta à seguinte pergunta:

Porquê a necessidade de um programa de ajuda a manutenção?

Resposta:

Para avisar as datas de realizar as manutenções programadas das viaturas e equipamentos.

Para avisar as datas da realização das inspeções obrigatórias às viaturas.

Datas de final do seguro,

Datas para manutenção das instalações.

Para de uma forma organizada criar os planos de manutenção das viaturas, equipamentos e instalações EEAR, ETAR, EEAA, ETA, Furos, Reservatórios.

Para criação das fichas de cada viatura, equipamento, instalação, etc.

Para, de uma forma organizada receber os pedidos de reparação de avarias.

Para gerar folhas de obra para reparação das avarias e registar a resolução da avaria.

Para com a quantidade e custos das avarias, poder elaborar o orçamento anual do departamento.

Para de uma forma automática, obter indicadores internos de desempenho do departamento.

Dos vários programas existentes no mercado português, selecionei o Manwinwin, desenvolvido pela empresa Navaltik Management, porque numa primeira fase, fiz uma consulta prévia de mercado e falando com vários responsáveis pelo setor da manutenção de várias empresas, obtive opiniões muito positivas sobre este programa, porque é de origem portuguesa, logo mais adaptado à nossa realidade. Porque disponibiliza uma versão demo, o que me permitiu ensaiar o programa com alguns equipamentos reais da empresa, porque o apoio técnico é português e toda a fase de implementação é apoiada diretamente. Porque fiz um curso deste programa pago pela minha empresa, o que me permitiu ter um conhecimento mais profundo do programa e ganhei seis meses de utilização, que me permitiu ensaiar e elaborar esta parte do relatório de mestrado.

### **3.1 - Definições**

Gerir é definir objetivos e concretizá-los com os meios disponíveis, seguindo os princípios básicos da gestão.

Objetivo é implantar um adequado sistema de planeamento e controlo da manutenção, para ir ao encontro do ponto ótimo, entre o custo, a disponibilidade, e a fiabilidade.

Um sistema de gestão de manutenção, é composto por uma ferramenta praticamente imprescindível nos dias de hoje. Por norma definida por GMAC (Gestão da Manutenção Assistida por Computador), ou em inglês CMMS (Computerized Maintenance Management System). A implementação de uma ferramenta deste tipo numa organização, requer dedicação e espírito construtivo, principalmente se não existir nenhum histórico de gestão da manutenção, mesmo sem passar por qualquer plataforma informática.

### **3.2 - Vantagens na Utilização do Sistema informático no Planeamento e Controlo da Manutenção**

A complexidade e a quantidade de dados a processar e informação a disponibilizar na gestão da Manutenção moderna só pode ser realizada eficazmente e em tempo útil com apoio de um Sistema Informático.

A introdução do computador foi um fator decisivo para a evolução da Manutenção uma vez que permitia reunir de forma organizada e sistemática grandes quantidades de informação. A chegada das Tecnologias da Informação mais desenvolvidas impulsionou a integração do computador na Manutenção, colocando a informática ao serviço dos Técnicos de Manutenção. Todas estas inovações tecnológicas proporcionaram uma melhor ligação entre a Investigação Operacional e a Gestão da Manutenção, interligando os sistemas de análise de fiabilidade, de manutibilidade, de disponibilidade e de segurança e permitindo a avaliação do desempenho global dos sistemas e dos equipamentos.

A sua utilização apresenta as seguintes vantagens [26]:

“Maior produtividade da manutenção, devido a uma melhor utilização de todos os recursos (mão-de-obra, materiais, equipamentos, ferramentas, instalações).”

“Redução dos custos de manutenção, porque há conhecimento mais rápido e rigoroso de todos os fatores de custo permitindo tomar decisões corretas em tempo útil.”

“Redução dos tempos de imobilização não programada dos equipamentos, porque é possível utilizar de forma mais extensa a manutenção preventiva.”

“Aumento do tempo de vida dos equipamentos, por beneficiarem de mais e melhor manutenção.”

“Redução de todos os tempos de espera, por melhor organização do trabalho e melhor informação sobre as localizações dos materiais, ferramentas, equipamentos, documentação técnica, etc.”

“Menor tempo de imobilização por avaria, porque há um acesso mais rápido e seletivo á história da máquina e seus modos de avaria característicos, permitindo uma deteção mais eficaz.”

“Menor perturbação do ritmo de produção, por ser mais fácil articular o plano de manutenção com o plano de produção.”

“Maior eficácia da gestão, porque pode apoiar as suas decisões de carácter técnico ou económico em informações atualizadas e fidedignas, e é alertada para desvios relevantes logo que eles ocorram.”

“Melhor organização da manutenção, porque a análise que precede a especificação de um sistema de gestão informatizada da manutenção revela, geralmente, insuficiências, desajustes ou redundâncias que devem ser corrigidos.”

Para harmonizar todos os processos relacionados com a manutenção de uma empresa, é muito importante a existência de um sistema informático para fazer o planeamento e controlo da manutenção. Tem como objetivo, entre outros aspetos, identificar nitidamente todos os serviços que são feitos, quando são feitos, os recursos necessários para a sua execução, o tempo necessário para cada serviço assim como o seu custo, materiais aplicados e ferramentas necessárias. Permite também fazer análises sistemáticas aos índices de manutenção, analisar históricos com o objetivo de melhorar progressivamente e ajustar o plano de manutenção as necessidades dos equipamentos e da empresa [26].

Nos dias que correm é cada vez mais difícil executar um bom planeamento e controlo da manutenção, sem o auxílio de um sistema informatizado devido à elevada quantidade de informações a serem processadas entre elas, o controlo de horas de mão-de-obra, fichas técnicas, esquemas, mapas de programação, históricos, entre outros. Claramente que toda a gestão da manutenção pode ser feita manualmente, mas o uso da informatização é muito mais vantajoso na medida em que torna todo o planeamento mais prático, ágil, além de trazer mais fiabilidade na obtenção de informações [07].

### **3.3 - Aplicação de um Sistema Informático**

A aplicação de um sistema informático cobre várias áreas da manutenção, como o planeamento e controlo da manutenção, manutenção programada, orçamento, custos de manutenção e informação para gestão da manutenção [26].

Um sistema de Gestão da Manutenção tem que ter em linha de conta dois aspetos essenciais: intervir proactivamente na vertente técnica (cadastro de equipamentos, planeamento, emissão ordens de trabalho, registo histórico, gestão de stocks, estatística de avarias, relatórios de síntese, etc.) e apurar os custos que decorrem dessa intervenção [08];

Alguns pontos-chaves que devem ser evidenciados:

Num primeiro contacto com um programa de gestão de manutenção, não se tem a ideia da complexidade do mesmo, contudo, para atingir os principais objetivos existem alguns pontos-chaves que devem ser evidenciados:

- Localizações – codificação e registo da estrutura de locais da organização;  
- Classificação – codificação e registo da estrutura de nomenclaturas de negócio numa perspetiva corporativa;

Ativos/Equipamentos – codificação e registo com especificidades técnicas;

Gestão dos Trabalhos – definição dos vários tipos de ordens de trabalho, sejam elas planeadas ou não, com associação de possíveis tarefas e tempos de execução.

Criticidade Técnica – definição dos vários níveis de criticidade técnica, por forma a ser possível identificar o nível adequado de resposta a dar por parte da manutenção;

Criticidade Operacional – com o mesmo objetivo da criticidade técnica, mas virado para a vertente operacional, ou seja, por exemplo um equipamento pode ter criticidade técnica elevada, mas no ponto de vista operacional é reduzido, daí que em caso de escolha, a capacidade de resposta da manutenção é para com a operacionalidade da infraestrutura;

Materiais – codificação e organização dos materiais da manutenção, por forma a serem usados nas ações efetuadas e também para permitir uma gestão de stocks efetiva.

Imputação de Trabalho – codificação e registo de todos os intervenientes técnicos e económicos na manutenção, seja a mão-de-obra, os clientes internos e externos, os centros de custo ou os armazéns, para evidenciar todas as trocas financeiras sob a forma de custeio;

Análise de Dados – definição e apresentação dos principais indicadores chave de desempenho que permitam em tempo real saber o estado de todas as ações relacionadas com a manutenção;

Modelo de Relatórios – codificação e desenvolvimento de relatórios associados à análise de dados, que são executados diretamente no sistema de gestão de manutenção. Todos os relatórios devem seguir uma codificação coerente e bem definida, assim como um modelo que permita evidenciar as diversas fases de desenvolvimento;

Acompanhamento – sensibilização de todos os intervenientes para a plataforma informática, seja por formação em grupo ou no acompanhamento diário aos utilizadores do sistema de gestão da manutenção, por forma a serem identificados todos os pontos fortes e fracos, e a partir deste ponto definir a melhor estratégia de melhoria;

Interface – definido como o conjunto de meios estruturalmente dispostos, sejam eles físicos ou lógicos, com vista a permitir a adaptação entre dois sistemas.

Para conseguir aplicar um bom programa de gestão da manutenção são necessárias pré-preparar as seguintes seis etapas fundamentais [26]:

A primeira etapa consiste em fazer a inventariação de todos os edifícios, instalações, máquinas e equipamentos que devem ser sujeitas a manutenção e para cada um criar uma ficha, ou no caso de existir um sistema informatizado, fazer um registo da seguinte informação:

- Designação;
- Fabricante;
- Modelo ou tipo;
- Número de série;
- Data de compra e número do respetivo processo;
- Preço de compra;
- Características principais;
- Dimensão e peso;
- Localização;
- Identificação dos subconjuntos ou componentes substituíveis;
- Condições particulares de operação;
- Outras anotações;

Este registo para efeitos de inventário irá ser complementado com o registo de todas as ações de manutenção envolvidas no equipamento.

A segunda etapa, sistematização e codificação, consiste na elaboração de uma listagem de todos os itens, desde o mais geral ao mais particular em subdivisões por localização, função ou característica técnica, atribuindo um código a cada item criado pelo mesmo processo. É uma etapa com bastante importância para a organização da manutenção pois permite abranger todos os itens da empresa sujeitos a manutenção sem o problema de os omitir ou duplicar. Este procedimento é efetuado até estarem numeradas todas as instalações, equipamentos, subconjuntos e componentes, em estudo.

Na terceira etapa, para a listagem dos itens numerados na etapa anterior, é atribuído um código (ISM – Itens Significativos para Manutenção) para aqueles que são considerados mais importantes, ou que necessitam de especial atenção, devido a poderem afetar a segurança dos trabalhadores, por terem um impacto económico relevante, ou por ser uma avaria oculta, difícil de detetar.

Na quarta etapa, para os itens significativos para manutenção é definido a ou as tarefas de manutenção segundo as recomendações do fabricante e segundo uma análise ao tipo de uso e aplicações que irá ser dado ao equipamento.

A quinta etapa consiste na atribuição da periodicidade de manutenção, quer seja através de calendário, horas de utilização ou ciclos de operação. À medida que se forem realizando ações

de manutenção e com a experiência que se vai adquirindo, é conveniente rever a periodicidade das mesmas.

A sexta e última etapa, consiste em identificar todos os recursos, humanos (número e qualificação dos técnicos de manutenção), materiais (peças, ferramentas, instrumentos de medição, produtos), documentais (desenhos técnicos, esquemas, manuais) e logísticos disponíveis para facilitar o posterior planeamento do trabalho e realizar com sucesso as ações de manutenção.

### **3.4 - Módulos Específicos do Software no Sistema Informático**

De uma forma geral o *software* que compõe o SI para a Gestão da Manutenção integra, os seguintes módulos específicos:

Equipamentos: onde se regista o BI do equipamento, nomeadamente características técnicas, catálogos/desenhos/informação técnica, localização, custo de aquisição, fornecedor, etc;

Planeamento: onde se calendariza no tempo as intervenções de manutenção de carácter preventivo, gerando-se todas as intervenções com base nas periodicidades definidas;

Ordens de Trabalho: onde se geram os documentos de intervenção designados por Ordens de Trabalho (OT) que são distribuídas aos técnicos;

Histórico: onde se regista o histórico de todas as intervenções de manutenção, através dos dados recolhidos nos relatórios efetuados pelos técnicos (data/hora início e fim da intervenção, pessoal interveniente, sobressalentes/materiais consumidos, medições e controlo, etc.);

Gestão de Stocks: através do qual se gerem os materiais existentes no armazém da Manutenção (entradas, saídas, ponto de encomenda, etc.);

Relatórios: através do qual é possível obter saídas de informação técnica e administrativa devidamente organizada (custos de intervenção) para permitir o controlo e a tomada de decisão.

### **3.5 – Aplicação do Manwinwin na Taviraverde**

Nesse ponto vamos aplicar o programa nos dados e equipamentos da empresa.

#### **3.5.1 - Parametrização dos Setores da Empresa**

Um dos primeiros passos para a implementação do software de gestão da manutenção Manwinwin é a definição dos vários setores da empresa.

Na figura 3.01 indica-se o caminho para a criação de cada setor. Depois da definição de cada setor é possível criar subsetores dentro desse setor e assim sucessivamente.

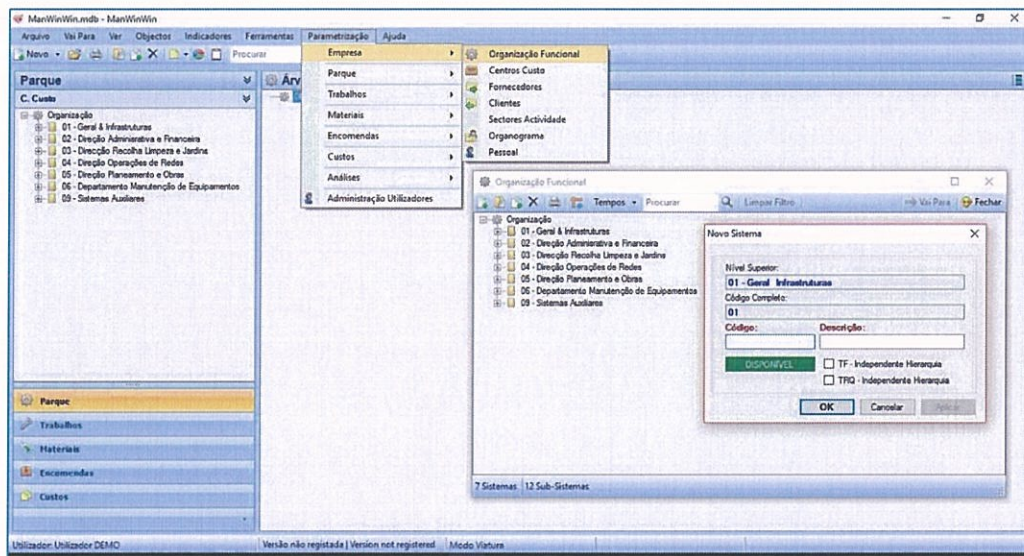


Figura 3.01 – Definição dos vários setores e subsectores da empresa

### **3.5.2 - Parametrização da Organização Funcional da Tavraverde**

A definição da organização funcional da empresa é a árvore que permite organizar ou coordenar os objetos de manutenção. Permite agrupar os equipamentos que contribuem para determinada função. Uma anomalia em qualquer equipamento desse sistema, pode afetar o desempenho global do sistema. A organização funcional exprime a forma de olhar a instalação na ótica da engenharia. As figuras 3.02 e 3.03 mostram como parametrizei a organização funcional da Tavraverde. Defini a empresa nos vários departamentos e dentro destes separei os equipamentos das viaturas porque é assim que já se encontra neste momento e tem-se revelado satisfatório.

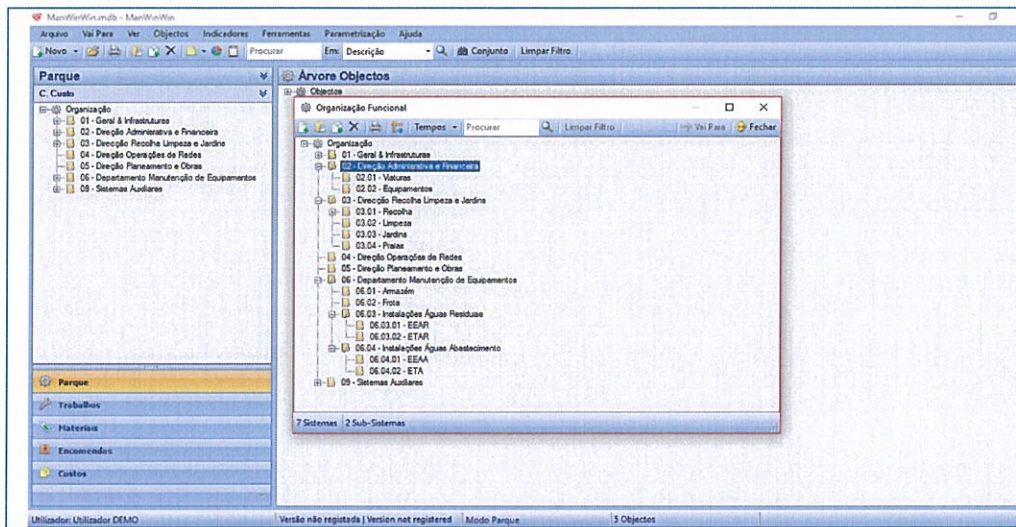


Figura 3.02 – Parametrização da organização funcional da Tavirverde

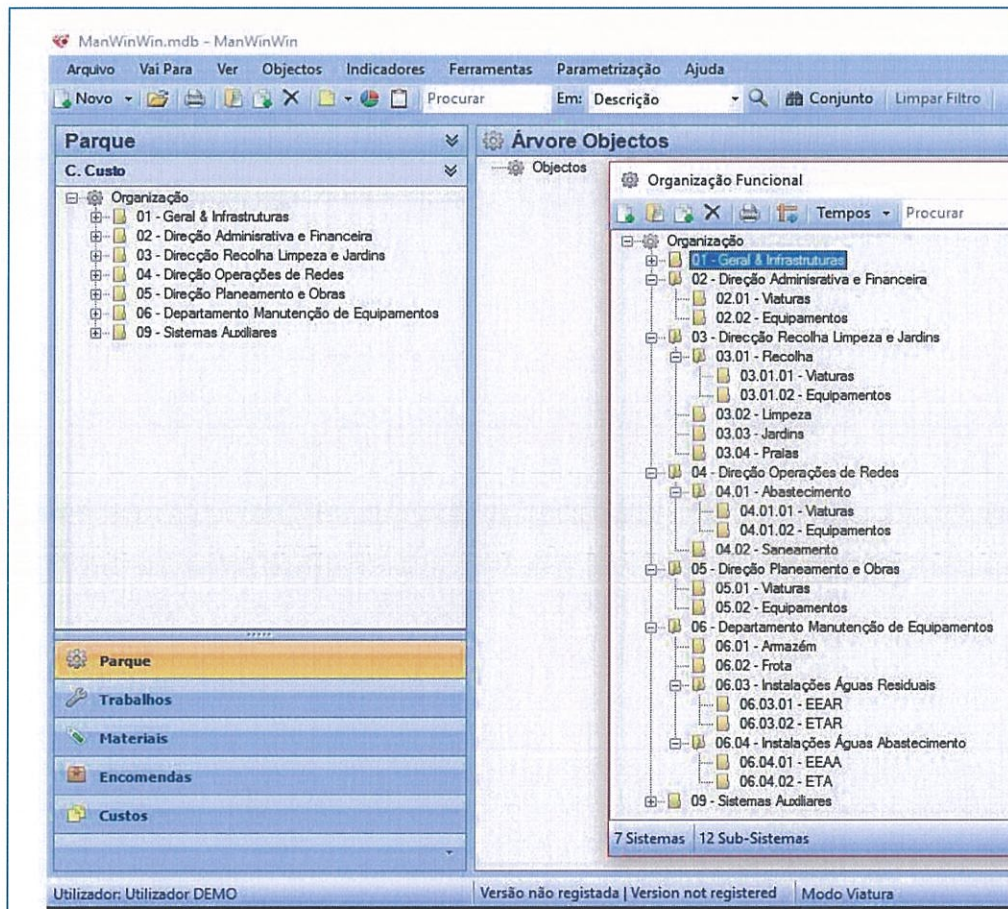


Figura 3.03 – Zoom da parametrização da organização funcional da Tavirverde

### 3.5.3 - Definição dos Vários Tipos de Trabalho mais Usuais na Tavraverde

Neste ponto da parametrização defini cinco tipos de trabalhos, como se vê na figura 3.04, mais usuais na manutenção da nossa empresa: preventiva sistemática (revisão, lubrificação, inspeção periódica obrigatória), preventiva condicionada, corretiva por desgaste normal ou corretiva por má utilização, de melhoria e calibração /certificação.

Em qualquer momento pode-se alterar ou acrescentar outros tipos de trabalhos.

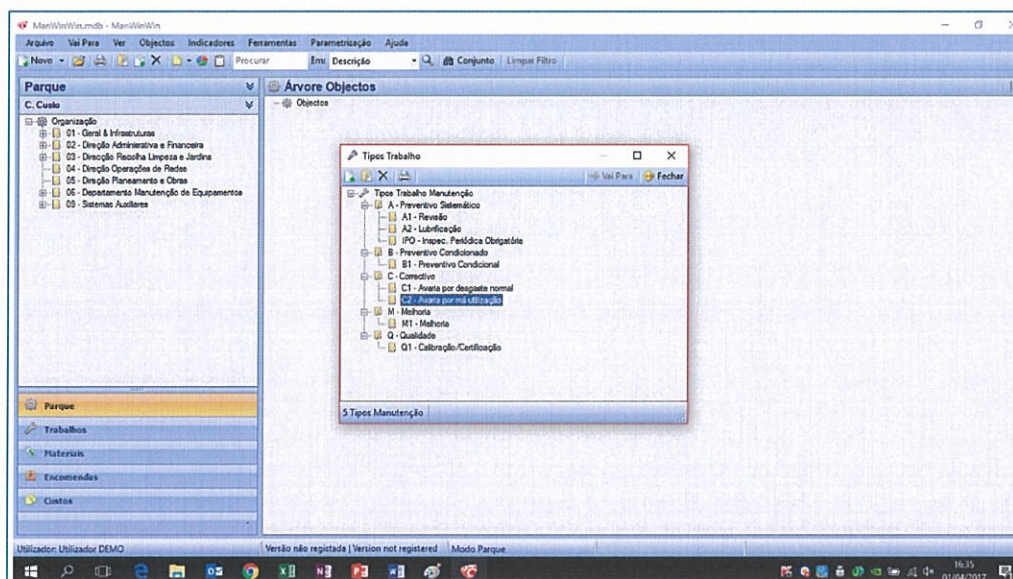


Figura 3.04 – Tipos de trabalhos de manutenção parametrizados para a Tavraverde

### 3.5.4 - Criação de Centros de Custo

A distribuição que permite coordenar os objetos de manutenção exprimindo a forma de ver a instalação na ótica da direção financeira da organização ou seja é a mesma informação de manutenção, mas vista de forma mais sintética e conveniente para a área da gestão financeira. Decidi definir os Centros de Custo respeitando os que já estavam adotados pela empresa. Assim de uma forma geral os centros de custo apresentam-se na figura 3.05

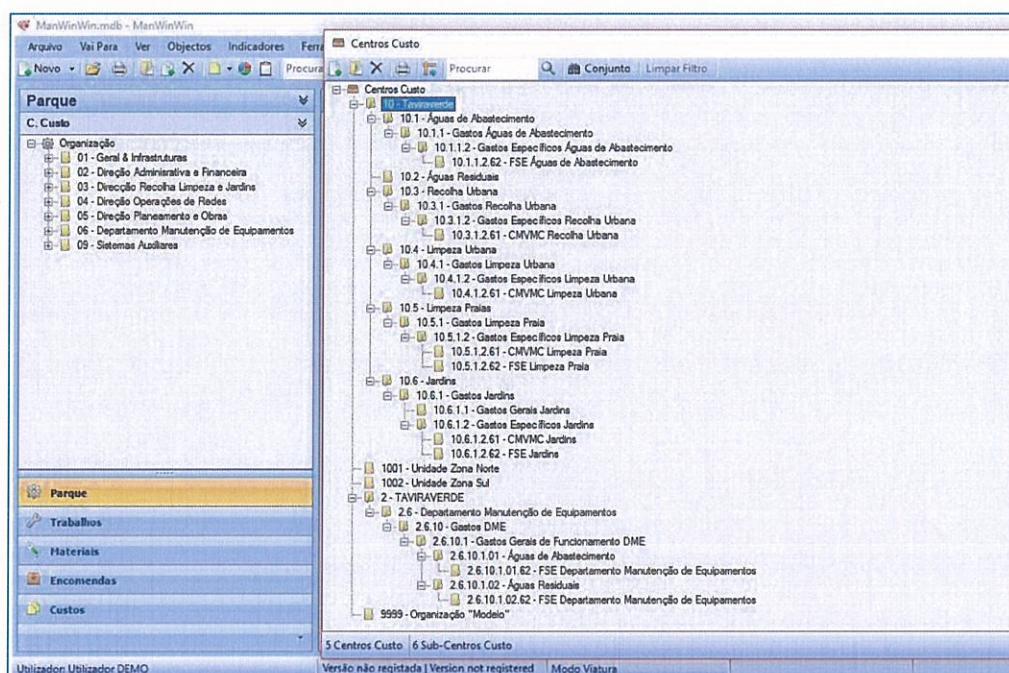


Figura 3.05 – Centros de custo criados

### 3.5.5 - Definição dos Objetos de Base para Aplicação do Manwinwin

Dos aproximadamente 500 objetos que existem na empresa como objetos de manutenção, escolhi 10 como representantes desses objetos e que simulavam e testam a aplicabilidade do Manwinwin na Taviraverde.

Assim os objetos escolhidos são: VTR – Viatura de Recolha de Lixo, MB – Moto Bomba, CR – Corta Relvas, EAR – Instalação Estação Elevatória de Águas Residuais, ETA – Instalação Estação de Tratamento de Águas de Abastecimento, VTP – Viatura Especial das Praias, VTV – Viatura Especial Varredoura, GC – Grua de Caís de Coluna, GE – Grupo Gerador, VTT – Viatura Tricarro,

### 3.5.6 - Parametrização dos Objetos de Manutenção

Esta parametrização permite a codificação dos diferentes tipos de objetos de manutenção e associado a cada tipo, existe uma ficha técnica com as principais e mais importantes características e órgãos para cada tipo de objeto (até 40 características e órgãos). As definições dos tipos objetos de manutenção são criados da seguinte maneira com se apresenta na figura 3.06.

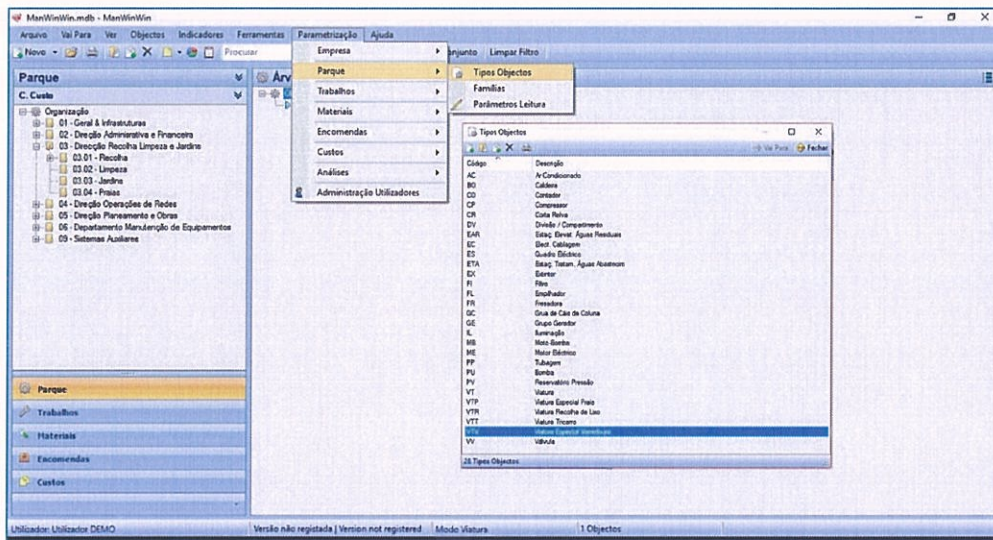


Figura 3.06 – Criação de tipo de objeto

Alguns objetos já estão pré parametrizados e outros como no nosso caso (10 objetos) foram parametrizados por mim ficando 28 objetos parametrizados.

Cada um dos 10 objetos foram definidas as características. No caso da nossa Varredoura – Viatura especial Varredoura, defini 12 características, podendo ir até as 40 características e alguns órgãos.

A ficha do equipamento fica com o seguinte aspeto da figura 3.07

**Tipo Objecto** X

**Código:**  **Descrição:**

Características 01..20 Características 21..40 Órgãos

<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30px;">01</td><td><input type="text" value="MARCA"/></td></tr> <tr><td>02</td><td><input type="text" value="MODELO"/></td></tr> <tr><td>03</td><td><input type="text" value="N.º SÉRIE"/></td></tr> <tr><td>04</td><td><input type="text" value="ANO"/></td></tr> <tr><td>05</td><td><input type="text" value="Matrícula"/></td></tr> <tr><td>06</td><td><input type="text" value="Código de fabrico"/></td></tr> <tr><td>07</td><td><input type="text" value="Peso Bruto"/></td></tr> <tr><td>08</td><td><input type="text" value="Peso eixo dianteiro"/></td></tr> <tr><td>09</td><td><input type="text" value="Peso eixo traseiro"/></td></tr> <tr><td>10</td><td><input type="text" value="Fabricante"/></td></tr> </table>	01	<input type="text" value="MARCA"/>	02	<input type="text" value="MODELO"/>	03	<input type="text" value="N.º SÉRIE"/>	04	<input type="text" value="ANO"/>	05	<input type="text" value="Matrícula"/>	06	<input type="text" value="Código de fabrico"/>	07	<input type="text" value="Peso Bruto"/>	08	<input type="text" value="Peso eixo dianteiro"/>	09	<input type="text" value="Peso eixo traseiro"/>	10	<input type="text" value="Fabricante"/>	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="width: 30px;">11</td><td><input type="text" value="Potência"/></td></tr> <tr><td>12</td><td><input type="text" value="Tensão"/></td></tr> <tr><td>13</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>14</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>15</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>16</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>17</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>18</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>19</td><td><input type="text"/></td></tr> <tr><td>20</td><td><input type="text"/></td></tr> </table>	11	<input type="text" value="Potência"/>	12	<input type="text" value="Tensão"/>	13	<input type="text"/>	14	<input type="text"/>	15	<input type="text"/>	16	<input type="text"/>	17	<input type="text"/>	18	<input type="text"/>	19	<input type="text"/>	20	<input type="text"/>
01	<input type="text" value="MARCA"/>																																								
02	<input type="text" value="MODELO"/>																																								
03	<input type="text" value="N.º SÉRIE"/>																																								
04	<input type="text" value="ANO"/>																																								
05	<input type="text" value="Matrícula"/>																																								
06	<input type="text" value="Código de fabrico"/>																																								
07	<input type="text" value="Peso Bruto"/>																																								
08	<input type="text" value="Peso eixo dianteiro"/>																																								
09	<input type="text" value="Peso eixo traseiro"/>																																								
10	<input type="text" value="Fabricante"/>																																								
11	<input type="text" value="Potência"/>																																								
12	<input type="text" value="Tensão"/>																																								
13	<input type="text"/>																																								
14	<input type="text"/>																																								
15	<input type="text"/>																																								
16	<input type="text"/>																																								
17	<input type="text"/>																																								
18	<input type="text"/>																																								
19	<input type="text"/>																																								
20	<input type="text"/>																																								

⏪ ⏩ 27 / 28 ⏪ ⏩
OK Cancelar Aplicar

Figura 3.07 – Características definidas para o objeto VTV – Viatura Especial Varredoura

### 3.5.7 - Criação das Fichas de Equipamentos do Parque de Objetos

Depois de definidos os tipos de Objetos vou criar os objetos propriamente ditos. Continuando com o mesmo objeto, vou criar ou registrar a varredoura urbana 5m3 Dulevo 5000. Para tal posso ir ao menu “Objetos”, clico no botão do rato lado direito, escolho “Novo” e aparece a ficha do objeto para preencher como se vê na figura 3.08.

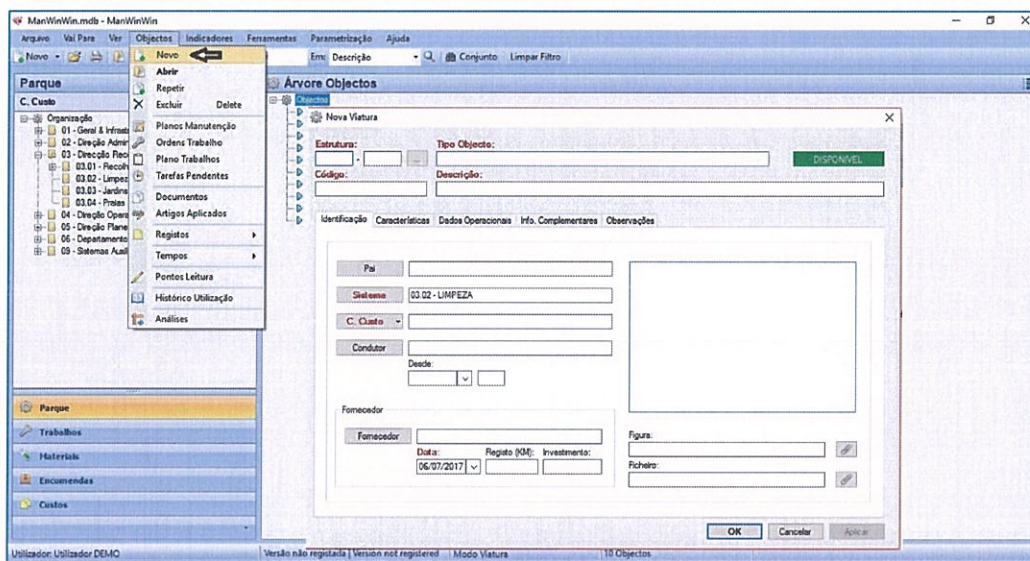


Figura 3.08 – Criação de novo objeto

Cada ficha de equipamento é composta por vários separadores: O separador da identificação, as características, os dados operacionais, informações complementares e as observações.

No separador de identificação temos vários campos para preencher: Estrutura VTV 001, tipo de objeto, código, descrição, ... estado do objeto (disponível, fora de serviço, abatido, etc.), sistema 03.02 – Limpeza, o centro de custo é o 10.4.1.2.61 – CMVMC Limpeza Urbana, foi colocada uma fotografia do equipamento, o fornecedor, data de compra e data que entrou ao serviço, registo de horas de funcionamento, e valor de aquisição.

É possível acrescentar uma fotografia do objeto e um ficheiro em pdf (por exemplo) com as tarefas de manutenção.

Assim, criei a ficha do objeto Varredoura Urbana 5m3 Dulevo 5000 e o Corta Relvas Honda como se mostra na figura 3.09 e na figura 3.10.

**Viatura**

Estrutura:  -  ... Tipo Objecto:  DISPONÍVEL

Código:  Descrição:

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

Pai:

Sistema:


C. Custo:


Condutor:

Desde:

Fornecedor:

Data:  Registo (H):  Investimento:

Figura:  

Ficheiro:  

1 / 1 OK Cancelar Aplicar

Figura 3.09 – Ficha do equipamento Varredoura Dulevo 5000

**Viatura**

Estrutura:  -  ... Tipo Objecto:  DISPONÍVEL

Código:  Descrição:

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

Pai:

Sistema:


C. Custo:


Condutor:

Desde:

Fornecedor:

Data:  Registo (H):  Investimento:

Figura:  

Ficheiro:  

6 / 10 OK Cancelar Aplicar

Figura 3.10 – Ficha do equipamento Corta Relvas Honda

No campo das características foram preenchidas todas as características definidas na parametrização para o equipamento Varredoura Dulevo 5000 e Corta Relvas Honda, como se pode ver na figura 3.11 e na figura 3.12.

01	MARCA	Dulevo Internacional spa.	11	Potência	154 Kw às 2700 rpm
02	MODELO	5020	12	Tensão	24 Volt
03	N.º SÉRIE	ZA9S5020E00C38130	13		
04	ANO	2005	14		
05	Matrícula	5000V00130/05	15		
06	Código de fabrico	LG/N2070/EST001	16		
07	Peso Bruto	12160 Kg	17		
08	Peso etxo dianteiro	5400 Kg	18		
09	Peso etxo traseiro	7150 Kg	19		
10	Fabricante	Dulevo internacional, spa.	20		

Figura 3.11 – Separador “características” do equipamento Varredoura Dulevo 5000

01	MARCA	Honda	11	Saco de recolha	300 litros
02	MODELO	HF 2417 HM	12	Ruído	100 dB
03	N.º SÉRIE	MAPF - 2303580	13	Dimensões (CxLxA)	2480 x 1050 x 1120 mm
04	ANO	2013	14	Peso a seco	232 Kg
05	Motor	GCV 530 4 tempos OHC Vtwin	15	Raio de viragem	1.8 metros
06	Cilindrada	530 cm3	16		
07	Pot. nominal motor	9.9 Kw às 2800 rpm	17		
08	Depósito combustível	8.4 litros	18		
09	Deck de corte	102 cm	19		
10	Lâminas	2 lâminas síncronas	20		

Figura 3.12 – Separador “características” do equipamento Corta Relvas Honda

No Anexo-2 foram colocadas as restantes fichas criadas dos equipamentos.

### 3.5.8 - Parametrização dos Trabalhos – Biblioteca Preparação Padrão

Neste ponto da parametrização, escrevi todas as ações que devem ser realizadas na manutenção de um determinado tipo de objeto.

Na figura 3.13 seguinte apresenta-se o caminho para chegar a Biblioteca de Preparação Padrão.

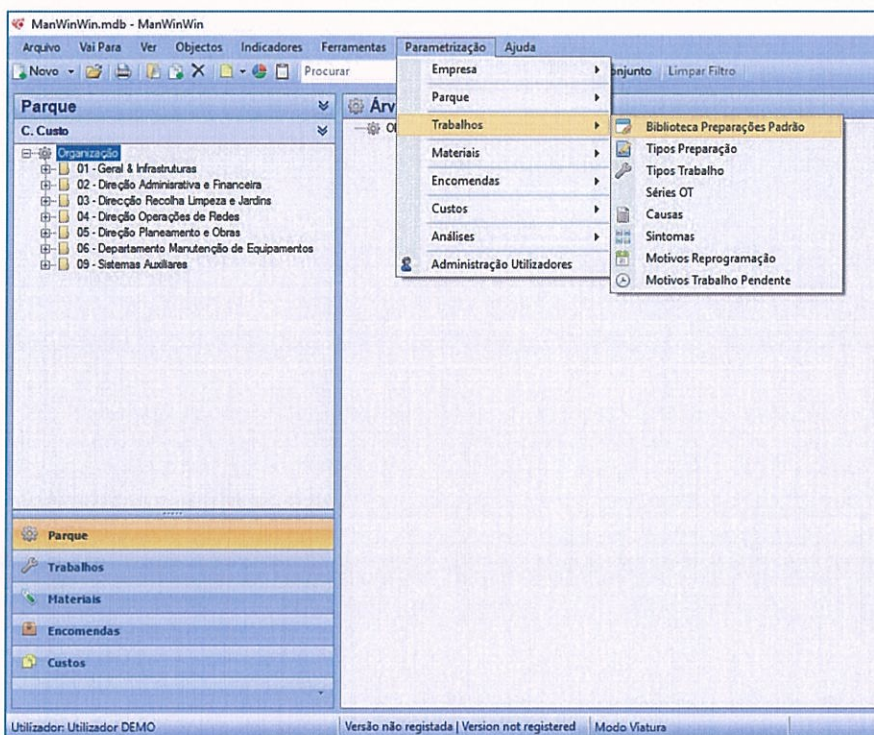


Figura 3.13 – Caminho para chegar a Biblioteca de Preparação Padrão

Na figura 3.14 abaixo apresentam-se os objetos onde fiz um plano de manutenção, definindo as ações à realizar e a periodicidade que tais ações deverão ser aplicadas na vida do objeto.

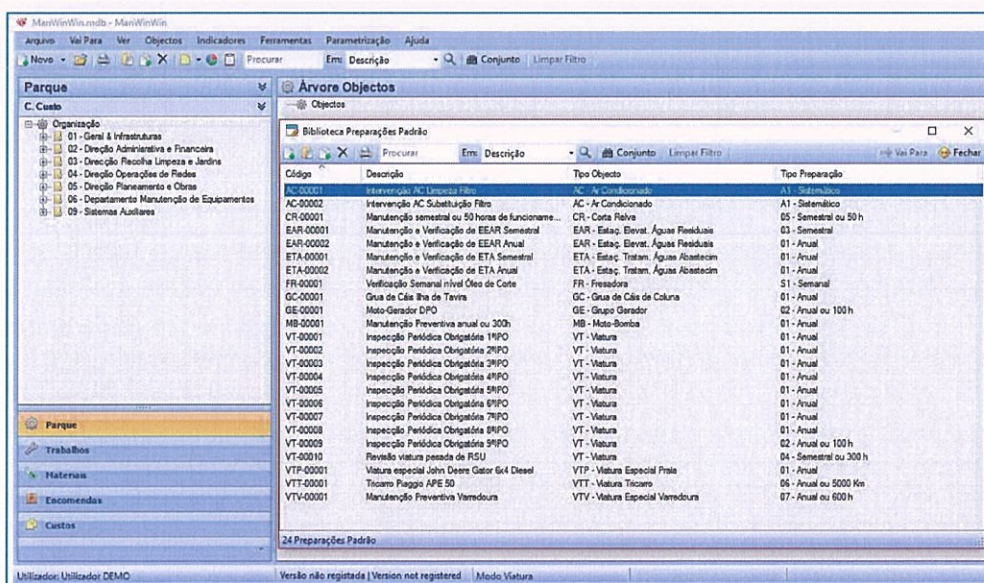


Figura 3.14 – Tipos de objetos onde foi criada a Biblioteca de Preparação Padrão

Na figura 3.15 seguinte apresenta-se o plano de manutenção para os corta-relvas, existente na Biblioteca de Preparação Padrão.

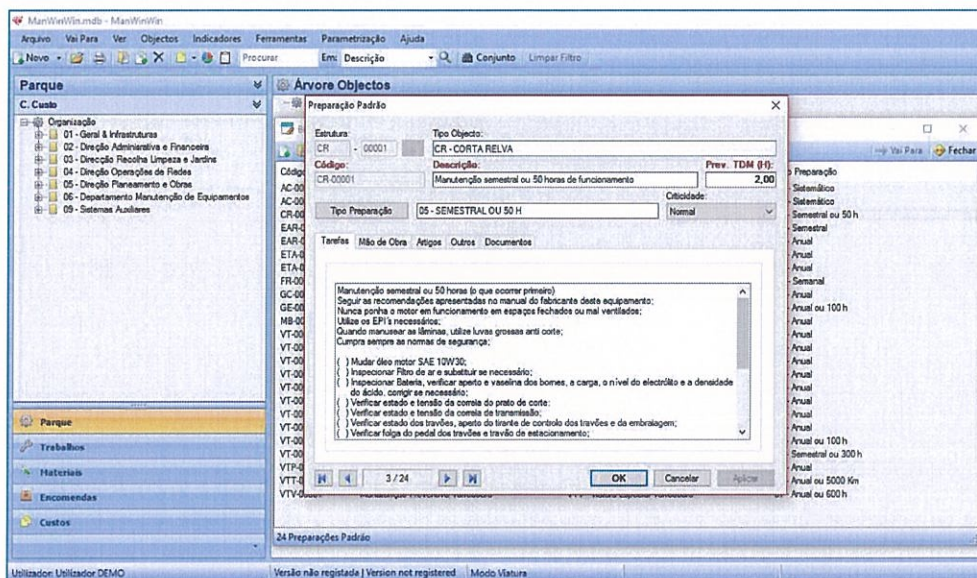


Figura 3.15 – Plano de manutenção para os corta-relvas

Em anexo apresento os restantes planos de manutenção que elaborei para os demais objetos de manutenção.

Criar uma biblioteca de fichas de preparação padrão, onde são definidas as tarefas que se devem realizar na manutenção preventiva do objeto, é muito vantajoso para um sistema de manutenção, porque são as linhas orientadoras da manutenção de cada tipo de objeto. Assim, temos as tarefas de manutenção definidas para cada tipo de objeto, por exemplo para os corta-relvas, tricarro, geradores, etc.

### 3.5.9 - Associar uma Ficha de Preparação Padrão a um Objeto

Depois de criadas as fichas de preparação padrão e de criados os objetos de manutenção, vou associar as fichas de preparação padrão aos objetos. Assim, cada objeto fica com as tarefas definidas em cada manutenção.

A vantagem da biblioteca de preparação padrão é que um grupo do mesmo tipo fica com a mesma ficha de preparação padrão e assim sempre que seja necessário fazer uma alteração ou melhoramento nas tarefas definidas, basta fazer a alteração na ficha de preparação padrão, e automaticamente essa alteração é feita em todos os objetos do mesmo tipo que estão associados.

Mas por outro lado, se tivermos um objeto do grupo que tenha uma particularidade, basta alterar essa particularidade nas tarefas do objeto, e não vai afetar os outros objetos do mesmo grupo.

Para associar um plano de manutenção, criado na Biblioteca de Preparação Padrão, num determinado objeto, faço a listagem de todos os objetos existente e no objeto pretendido basta clicar com o botão do lado direito e aparecem várias tarefas, entre as quais "Planos de Manutenção" como se vê na figura 3.16.

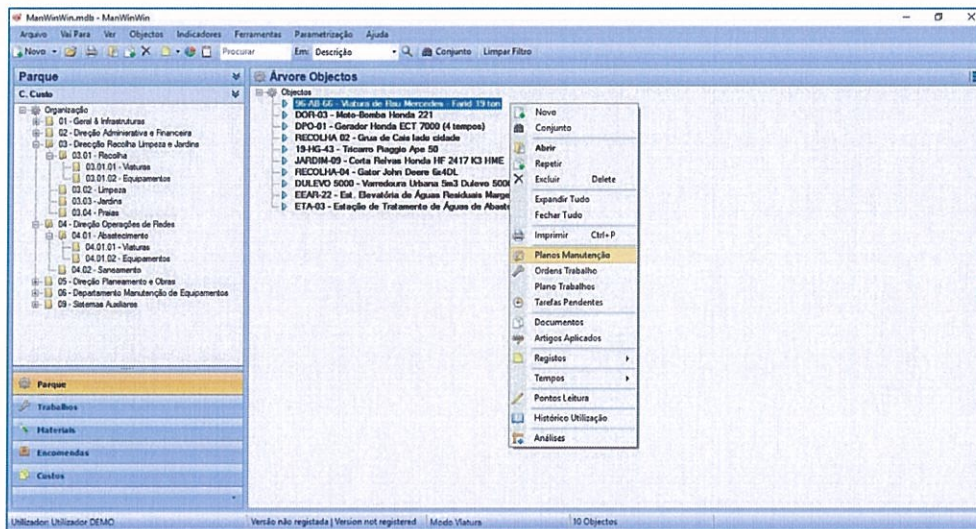


Figura 3.16 – Caminho para associar um plano de manutenção a um objeto

Como exemplo no objeto “96-AB-66 - Viatura de RSU Mercedes” associo a ficha de manutenção planeada da Biblioteca de Preparação Padrão “A1 – Revisão, Revisão Semestral ou 300h” como se apresenta na figura 3.17.

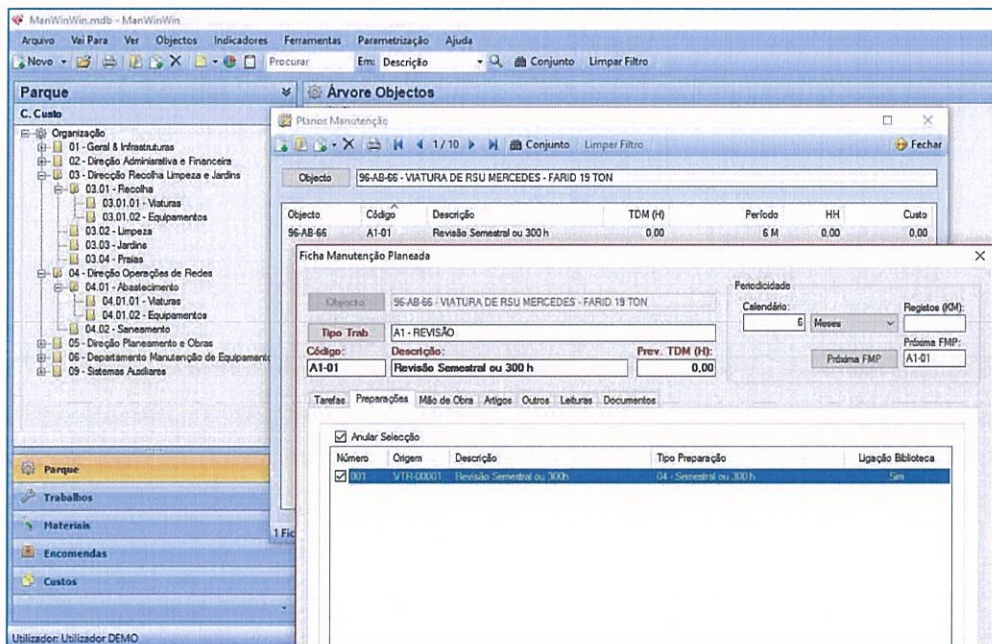


Figura 3.17 – Ficha de manutenção planeada associada ao objeto “Camião de RSU”

Vou fazer o mesmo para todos os objetos criados.

No caso das instalações do Tipo EEAA e EEAR, têm a particularidade de fazerem ao longo do ano tarefas ditas semestrais e passado seis meses voltam a fazer as mesmas tarefas mais outras ditas anuais. Assim foi necessário criar para o mesmo objeto duas fichas de manutenção como se apresenta de seguida na figura 3.18, alternando-se cada seis meses.

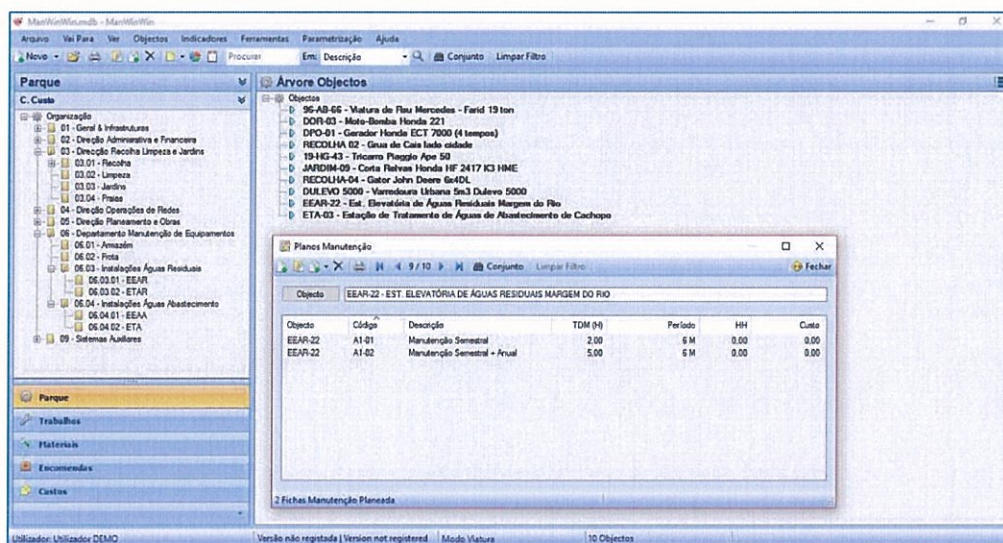


Figura 3.18 – Duas fichas de manutenção criadas para o mesmo objeto

### 3.5.10 - Criação de Ordens de Trabalho (OT)

Depois dos objetos de manutenção serem criados e de definidos os Planos de Manutenção, vou criar as Ordens de Trabalho OT relativas à manutenção preventiva de cada objeto.

Existem cinco tipos de OT que podem ser programadas no *software*. Estes variam conforme o tipo de intervenção a aplicar.

#### Ordem de trabalho sistemática

As OT preventivas sistemáticas concretizam no tempo os planos de manutenção preventivos sistemáticos. São trabalhos que se repetem de T em T períodos, podendo o período ser medido em tempo de calendário ou qualquer outro registo de funcionamento. As OTs sistemáticas são feitas uma vez e o sistema informático vai renovando à medida que vão sendo realizadas. Reportada que seja a realização de uma OT sistemática, o sistema informático deve refazer a nova OT idêntica para T tempo (e/ou registos) depois, a contar da data/registo em que a OT é dada como terminada. Portanto o utilizador só tem que preparar a primeira OT deste tipo e o sistema informático fará automaticamente todas as seguintes. O utilizador, no entanto, poderá e deverá aperfeiçoar o conteúdo das OTs a partir da experiência [7].

#### Rotina de inspeção tipo “passeio”

Uma inspeção-geral incidente sobre um conjunto de objeto de manutenção, acaba por ser um “passeio” pela instalação, olhando tudo criticamente, anotando sintomas e anomalias e planeando intervenções em função dessas observações. Esta metodologia pode ser utilizada em inúmeras situações.

#### Ordem de trabalho preventiva condicionada

As OT condicionadas referem-se a atividades que podem ser programadas com antecedência, mas que não são sistemáticas. Neste caso a inspeção de rotina determina a necessidade do trabalho, pode preparar-se um pedido interno à manutenção e prepara-se uma OT para data conveniente [7].

#### Reparação (não programada)

Uma reparação traduz-se numa OT corretiva e aplica-se nas situações de avaria que são atividades não programáveis. Neste caso deverá haver uma receção de pedido de manutenção, preparando-se a OT, que assume, posteriormente, o estado da OT emitido. Alguns sistemas informáticos, para os trabalhos mais simples e de menor duração, onde um único técnico

começa e acaba o trabalho, sem interrupções, comportam a possibilidade do próprio interventor registar muito rapidamente uma OT corretiva a partir de um posto de trabalho [7].

Reparação urgente (não programado)

Há urgência quando a avaria ameaça gravemente a segurança ou afeta significativamente a produção ou operacionalidade da uma instalação, no entanto, o processo de gestão é igual ao de uma reparação normal, sendo frequente que a OT nem chegue a permanecer no estado “em curso”, passando diretamente para o estado “terminado”. Neste caso, a OT limita-se a ser o relatório do trabalho [7].

Para este relatório optei por criar as Ordens de Trabalho Preventivas Sistemáticas que são as que melhor se aplicam no tipo de objetos criados como mostrado na figura 3.19.

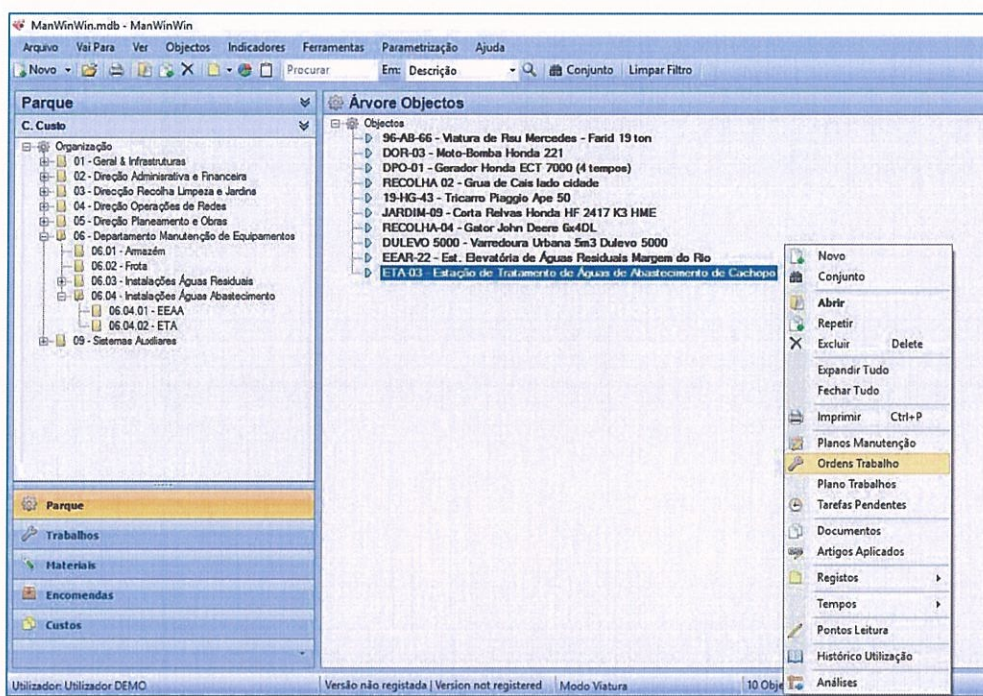


Figura 3.19 – Caminho para criação de “Ordens de Trabalho”

Ao clicar na opção “Ordens Trabalho” abre-se de imediato uma janela com a nova ordem de Trabalho. A nova OT tem vários separadores (Origem, Gestão, Diagnóstico, Tarefas, Preparações, Mão de Obra, Artigos, Outros, Custos, Leituras e Documentos) que deverão ser preenchidos para criação e definição da OT. O separador “Origem” identifica a OT e apresenta vários campos base e a indicação de qual a FMP – ficha de manutenção planeada que segue depois de esta estar terminada, como se pode ver na figura 3.20.

Figura 3.20 – Separador “Origem” na criação de uma nova OT

No separador “Gestão” define-se a data e hora que esta OT deve ser realizada com se apresenta na figura 3.21 seguinte:

Figura 3.21 – Separador “Gestão” na definição data e hora de realização da OT

Depois de preenchidos os campos, ficam definidas duas manutenções programadas, como definido no plano de manutenção neste tipo de instalação, EEAR e que se vão repetir a cada seis meses como se pode ver na figura 3.22.

O Plano de Manutenção exprime o que se deve fazer, como e com que recursos; não especifica datas para a realização. Isso acontece no programa de manutenção que é a materialização do plano em termos concretos da gestão do dia a dia e na forma de ordens de trabalho com datas

de realização programadas. Deve ser elaborado de acordo com os manuais do fabricante do equipamento ou, quando estes não existem ou estão desatualizados, recorrendo ao conhecimento dos técnicos de manutenção. Nos Planos de Manutenção, há necessidade de indicar as ações, ou uma lista de tarefas, podendo também serem indicados quais os técnicos responsáveis pelos trabalhos, as peças-de-reserva a substituir e as ferramentas necessárias à execução dos trabalhos. O Programa deverá permitir incorporar um sistema de manuais, que podem conter ficheiros em formato eletrónico, pdf, vídeos, texto em *Word*, folhas de cálculo, etc. Os planos podem ser definidos com periodicidade dependente da evolução de um parâmetro ou, então, o próprio plano pode ser indexado a outro já existente. Este aspeto da indexação é importante, por obrigar todos os planos indexados entre si a originarem uma Ordem de Trabalhos na mesma data. Há uma série de tarefas que podem, e devem ser efetuadas em simultâneo, pois assim melhora-se a disponibilidade do equipamento e racionalizam-se recursos. Estas ações estão condicionadas à não existência de nenhum motivo que iniba a simultaneidade de várias tarefas, desde que existam recursos para a sua efetivação.

The screenshot shows a software interface with a table of work orders. The window title is 'Ordens Trabalho'. The object selected is 'ETA-03 - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO DE CACHOPO'. The table contains two rows of data:

Objecto	OT	Descrição	Entidade	Interventor	Estado	Programada	Início	Fim
ETA-03	000021	Manutenção Semestral	2.6.10.1.01.62 - FS...	MAN.01 - R...	Programada	18/05/2017		
ETA-03	000022	Manutenção Semestral + Anual	2.6.10.1.01.62 - FS...	MAN.01 - R...	Programada	20/11/2017		

Figura 3.22 – Duas OT (000021 e 000022) definidas para a instalação ETA 03

Depois da criação das Ordens de Trabalho para todos os equipamentos existentes, o programa vai avisar com antecedência de 1 semana as Ordens de Trabalho em curso e as que estão para breve.

Cada ordem de Trabalho vai ser emitida e enviada para o responsável do setor que a vai executar.

Segue na seguinte figura 3.23 e 3.24 um exemplo de OT criada para os nossos equipamentos (as restantes OT são apresentadas em anexo).

# Relatório de Atividade Profissional

**OT 000029 - Revisão Semestral ou 50 h**

Versão não registada | Version not registered

**Tipo Trabalho:**  
A1 - Revisão

**Estado:**  
Programada

**Grau Urgência:**  
Normal

**Objecto:** JARDIM-09 - Corta Relvas Honda HF 2417 K3 HME  
**Sistema:** 03.03 - Jardins  
**Centro Custo:** 10.6.1.2.62 - FSE Jardins

**Cód. Utiliz. N.º 1:**

**Cód. Utiliz. N.º 2:**

**Dados Operacionais:**

**FMD:** 4,00 H      **Últ. Reg.: (H):**  
**Data:**

**Características:**

**Tipo Objecto:** CR - Corta Relva

**MARCA:** Honda  
**MODELO:** HF 2417 HM  
**N.º SÉRIE:** MAPF - 2303580  
**ANO:** 2013  
**Motor:** GCV 530 4 tempos OHC V-twin  
**Cilindrada:** 530 cm3  
**Pot. nominal motor:** 9.9 Kw às 2800 rpm  
**Depósito combustível:** 8.4 litros  
**Deck de corte:** 102 cm  
**Lâminas:** 2 lâminas síncronas  
**Saco de recolha:** 300 litros  
**Ruído:** 100 dB  
**Dimensões (CxLxA):** 2480 x 1050 x 1120 mm  
**Peso a seco:** 232 Kg  
**Raio de viragem:** 1.8 metros

<b>FMP:</b>	A1-01 - Revisão Semestral ou 50 h
<b>Função:</b>	
<b>Responsável:</b>	
<b>Prev. TDM (H):</b>	2,00
<b>Periodicidade:</b>	6 Meses
<b>Próxima FMP:</b>	A1-01 - Revisão Semestral ou 50 h

<b>Data:</b>	<b>Registo (H):</b>
<b>Última:</b>	
<b>Programada:</b>	27-08-2017 09:00      238
<b>Início:</b>	/  /  :  :
<b>Fim:</b>	/  /  :  :
	<b>Data Limite:</b>


11/08/2017 23:20:07

1 / 2

ManWinWin

Figura 3.23 – 1ª pagina da OT criada para o equipamento de Jardim-09

**OT 000029 - Revisão Semestral ou 50 h**

Versão não registada | Version not registered 

---

**Preparações**

Número	Tarefas	Estado
001	CR-00001 - Manutenção Corta-Relvas  Manutenção semestral ou 50 horas (o que ocorrer primeiro)  Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios; Quando manusear as lâminas, utilize luvas grossas anticorte; Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante; Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários; Nunca ligue o motor em espaços fechados ou mal ventilados, os gases de escape são mortais; Certifique-se de que existe ventilação apropriada sempre que operar com um motor a diesel ou gasolina; Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o motor ou equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;  ( ) Mudar óleo motor SAE 10W30; ( ) Inspeccionar Filtro de ar e substituir se necessário; ( ) Inspeccionar Bateria, verificar aperto e vaselina dos bornes, a carga, o nível do eletrólito e a densidade do ácido, corrigir se necessário; ( ) Verificar estado e tensão da correia do prato de corte; ( ) Verificar estado e tensão da correia de transmissão; ( ) Verificar estado dos travões, aperto do tirante de controlo dos travões e da embraiagem; ( ) Verificar folga do pedal dos travões e travão de estacionamento; ( ) Verificar estado e afiar as lâminas de corte; ( ) Verificar aperto e estado dos parafusos das lâminas; ( ) Lubrificar eixo dianteiro e traseiro com massa lubrificante; ( ) Verificar e limpar as velas, substituir se necessário; ( ) Verificar e afinar folga do pedal de embraiagem e cabo do acelerador; ( ) Verificar e afinar depósito, tubagem e filtro de combustível; ( ) Verificar folga das válvulas e substituir de necessário; ( ) Verificar e afinar alhetas de refrigeração e resguardo do motor; ( ) Limpar casquilho do pedal de transmissão; ( ) Verificar e limpar sistema de mulching e afinar se necessário; ( ) Verificar estado e pressão dos pneus: frente 1.5 Bar, traseira 1.2 Bar; ( ) Verificar quantidade de combustível gasolina sem chumbo 95;	<input type="checkbox"/>

---

**Mão de Obra**

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

---

**Materials**

---

**Outros**

---

**Observações**

Elaborado: \_\_\_\_\_ / /

Aprovado: \_\_\_\_\_ / /

11/06/2017 22:20:07 2 / 2

MacWinWin

Figura 3.24 – 2ª pagina da OT criada para o equipamento de Jardim-09

Na figura 3.25 apresenta-se a “Lista de Ordens de Trabalho” criadas para os equipamentos em estudo.

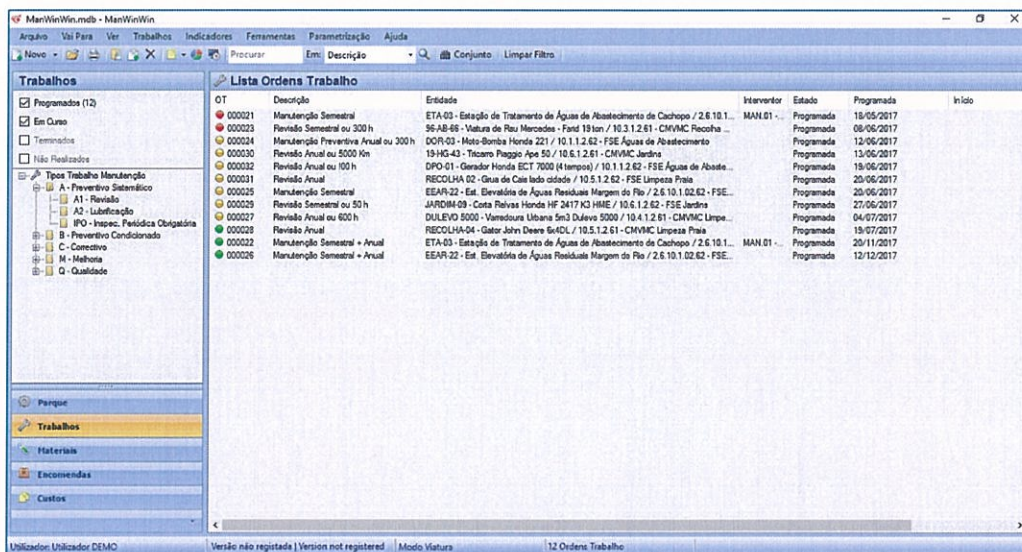


Figura 3.25 – Lista das ordens de trabalho criadas

Posteriormente essa OT vai ser acompanhada pelo responsável que vai preenchendo os vários passos da OT e indicando as tarefas programadas que foram realizadas e as que não foram realizadas, indicando o motivo.

Apresenta-se na figura 3.26 o calendário mensal das OT que o programa permite apresentar ao gestor, para de uma forma gráfica e agradável, consiga acompanhar as OT.

Na elaboração dos planos de manutenção deverá ter-se o cuidado de não se cair no excesso de zelo, de preparar muitos planos de manutenção e especificar periodicidades muito exigentes, o que pode exceder as capacidades da empresa e diminuir a motivação, correndo o risco do afastamento dos “entendidos” sobre manutenção, em detrimento dos que “mexem” melhor no programa e burocracia, isto é, risco de absorção dos técnicos em tarefas administrativas em detrimentos dos que realmente percebem do assunto [30].

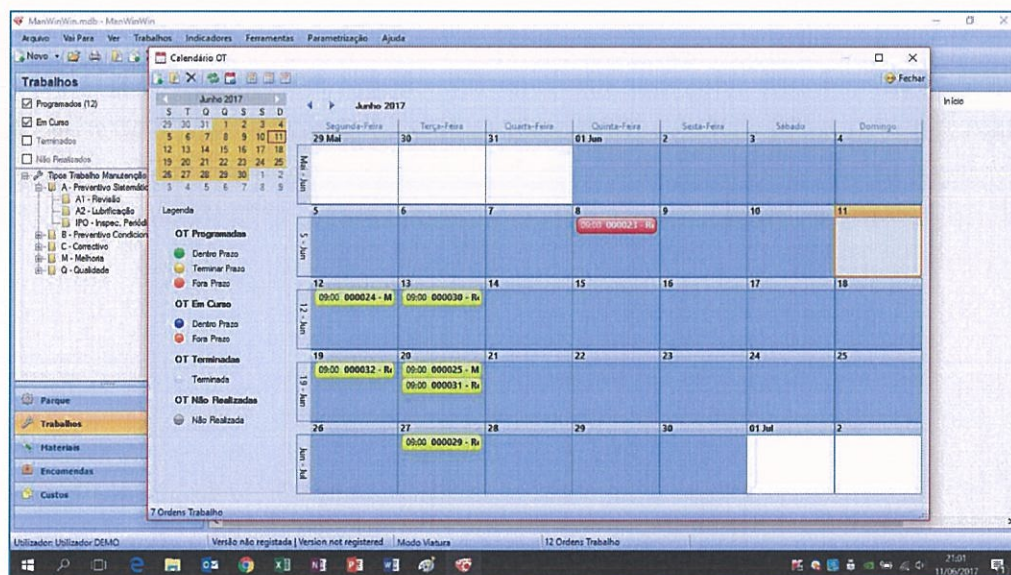


Figura 3.26 – Calendário mensal das OT definidas para esse mês

O planeamento da manutenção tem um papel importante em ajustar a atividade produtiva às ações de manutenção, tendo em conta a disponibilidade de mão-de-obra, tempos mortos, e sobrecarga de trabalho [26].

Depois de o plano estar feito, é entregue ao preparador do trabalho que assegura todos os meios necessários para a execução do trabalho.

Existem várias tarefas que o preparador tem que realizar para combater a improdutividade. Assim que receber o plano de manutenção, deve verificar se existe o material de consumo e de substituição, e produtos necessários para a execução do trabalho. No caso de não ter em *stock*, deve proceder á encomenda. Em seguida entrega todo o material, juntamente com a ordem de serviço e documentação técnica, á equipa de manutenção.

Deve assegurar a existência de ferramentas, equipamentos de medida e ensaio, como também todos os meios especiais de acesso e requisitos de energia ou fluidos em caso de necessidade, á disposição da equipa de manutenção. No caso de existirem várias ordens de trabalho, deve ordena-las de modo a garantir um melhor aproveitamento dos recursos necessários.

Depois de reunidas todas estas condições é tempo de iniciar o trabalho.

Na OT são lançados os vários elementos que a completam como mão de obra aplicada, materiais e serviços internos e externos utilizados.

Depois de tudo concluído a OT vai ser encerrada dando como terminada esta obra.

Automaticamente o programa vai emitir a OT seguinte e previamente programado desse equipamento.

As calendarizações das OT são bastante importantes, porque estes representam o “output” da organização, em termos de datas e tempos de intervenções, das ordens de trabalho, sendo que em alguns *softwares*, esta funcionalidade encontra-se mal representada e esclarecedora, podendo ser difícil de, posteriormente realizar um cronograma, que é instrumento de planeamento e controle semelhante a um diagrama, em que são definidas e detalhadas minuciosamente as atividades a serem executadas durante um período estimado.

De uma forma prática o programa dá-nos um mapa anual das OT programadas para todos os equipamentos em cada mês, como se apresenta na figura 3.27 seguinte:

Plano Trabalhos - Mensal		Versão não registada   Version not registered											
Critério: Plano Trabalhos - Mensal - Ano: 2017 - 10 Objectos													
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
10-02-02 - Trabalho Trabalho Agua S2						OT: 00002 - PR E 10							
10-04-02 - Trabalho de Manutenção - Parte 10						OT: 00002 - PR E 10							EQUIP: A-102 - PR E 10
10-04-02 - Trabalho de Manutenção						OT: 00004 - PR E 10							
10-12-01 - Trabalho Manutenção SCL 7000 (A)						OT: 00002 - PR E 10							
10-04-02 - Trabalho Manutenção Unidade S12							OT: 00002 - PR E 10						
10-04-02 - Trabalho Manutenção de Agua						OT: 00002 - PR E 10							EQUIP: A-102 - PR E 10
11-04-02 - Trabalho de Manutenção de Agua					OT: 00002 - PR E 10						PUMP: A1-02 - PR E 10		
10-04-02 - Trabalho Manutenção PP - 2017						OT: 00002 - PR E 10							EQUIP: A-102 - PR E 10
10-04-02 - Trabalho Manutenção de Agua						OT: 00002 - PR E 10							
10-04-02 - Trabalho Manutenção de Agua							OT: 00002 - PR E 10						

Figura 3.27 – Calendário anual das OT definidas para cada mês

### **3.5.11 - Encerramento de Cada OT, Criação de Histórico e Obras**

Ao terminar as tarefas indicadas em cada OT e apurar os materiais aplicados e as horas homens gastas, pode-se dar por terminada a OT. A OT é terminada lançando nesta todos os custos e materiais aplicados na manutenção do equipamento. Assim cada equipamento vai ficando com os registos da manutenção a que foi sujeito, criando-se um histórico desse equipamento.

A fiabilidade dos dados introduzidos no sistema deve ser garantida para que os resultados sejam credíveis.

Depois de concluída a intervenção de manutenção, a OT devidamente preenchida é entregue ao responsável pelo planeamento, para ficar informado dos trabalhos que ficaram concluídos, os que ficaram por cumprir e os que surgiram resultantes dos anteriores. Em seguida são feitos registos na ficha do histórico do equipamento e na ficha contabilística, com a informação sobre o trabalho realizado e os seus custos. A informação sobre os custos de manutenção é entregue á contabilidade para serem analisados [26].

Todos estes registos destinam-se a estudos a efetuar posteriormente, para se tomar decisões de carácter técnico e económico. A nível do carácter técnico o estudo pode revelar a necessidade de alterar o programa de manutenção e substituir ou modificar o equipamento caso o seu estado esteja a degradar-se progressivamente. A nível do carácter económico pode, por exemplo, surgir a necessidade de reavaliar a eficácia do programa de manutenção devido á comparação de gastos entre manutenção preventiva e manutenção corretiva.

Histórico – As OT neste estado são trabalhos que estão encerrados e para os quais já não se pode fazer o relatório de trabalho. Todas as análises à manutenção incidem sobre os trabalhos já encerrados. É no encerramento do trabalho que o sistema faz a relação dos objetos com os materiais aplicados e respetivos custos.

A importância dada a todo o histórico de intervenções, através de métodos para o salvar de forma organizada, destina-se a efetuar estudos no futuro, para serem tomadas decisões de carácter técnico e económico no sentido de avaliar a eficácia do programa de manutenção, assim como o estado do equipamento. É um registo de extrema importância, pois através de uma análise cuidada, a empresa pode poupar bastante dinheiro, evitando gastos desnecessários.

As Obras funcionam como um centro agregador de trabalhos. Se se pretende saber qual o custo total da reabilitação da linha, ou seja, a totalidade dos custos dos diversos trabalhos, teremos que criar uma Obra para englobar todos estes custos.

Tomada de Decisão - Muitas vezes os Gestores são inundados com informação irrelevante, abundante e dispersa proveniente de várias fontes, desde os colaboradores mais próximos aos clientes e fornecedores, pelo que isto conduz a uma visão que pode estar distorcida da realidade, fora do contexto e não validada, levando por isso a uma Tomada de Decisão sem a eficácia desejável. Deste modo, o grande problema dos Gestores é definir qual é a informação que deve ser gerida de modo integrado e que ajude a melhorar a qualidade das decisões ao nível estratégico, tático e operacional, de modo a reduzir o risco de insucesso. A Tomada de Decisão é muito mais do que o momento final da escolha entre soluções possíveis, sendo um processo complexo de reflexão, investigação e análise.

### **3.6 - Escolha de um Programa de Ajuda à Manutenção**

O objetivo deste parágrafo da tese, também serviu para capacitar-me para a escolha de um programa de ajuda a manutenção para o meu departamento.

#### **3.6.1 - Características que o programa deve ter**

**Objetivo:** desenvolver um estudo comparativo entre diferentes fornecedores de software de gestão de manutenção. Desenvolver um estudo comparativo de ferramentas de gestão da manutenção, tais como *software* de gestão da manutenção utilizado no mercado português.

O **software de Manutenção** é uma solução que realiza todas as tarefas relacionadas com a Gestão da Manutenção, Gestão de Recursos e Equipamentos, ou seja é uma ferramenta para a organização e gestão de manutenção do parque de equipamentos, compacta, que alcança com grande detalhe a organização, planeamento e gestão dos trabalhos de manutenção das máquinas e equipamentos, a quantificação do esforço e dos custos de mão-de-obra, materiais e serviços, e os consequentes indicadores de desempenho da manutenção. Melhora as condições de competitividade, produtividade e eficiência.

- Reduz tempos e custos no processo de manutenção;
- Encaixa os procedimentos exigidos pela qualidade;
- Transforma o esforço do dia-a-dia da manutenção num enriquecimento efetivo da empresa.

O departamento de manutenção é uma das maiores alavancas de rentabilidade da empresa. Em média uma grande fatia do orçamento operacional é consumida por despesas de manutenção. Com os avanços atuais na manutenção tecnológica, este valor pode ser bastante reduzido. A manutenção é cada vez mais uma despesa controlável.

A escolha da plataforma que suportará a gestão da manutenção, deve ser ponderada e assertiva.

O sistema é composto por módulos integrados. Esta divisão permite facilitar a distribuição segundo as várias funções da manutenção e proporciona nos módulos operacionais uma interface mais simples e resumida.

Esta arquitetura modular facilita a utilização por utilizadores com menores conhecimentos de informática.

Simultaneamente proporciona à empresa a possibilidade de implementar postos especializados perto do local das intervenções.

#### **3.6.2 - Tipo de Módulos Existentes**

O programa tem disponível os seguintes módulos:

Módulo de Gestão da Manutenção - Sistema principal, orientado para o diretor da manutenção. Inclui todas as funcionalidades dos módulos operacionais. Deverá ser desenvolvido em conformidade com normas nacionais e internacionais de gestão da qualidade e manutenção;

A Implementação modular deverá ter uma configuração opcional;

Caracterização dos Objetos de Manutenção/Equipamentos, o software deve permitir a codificação e o registo dos mesmos, planos de manutenção preventiva, bem como fichas de características técnicas. Possibilidade de associar figuras e outros documentos a cada equipamento; Organização do parque de equipamentos; Codificação semi estruturada dos equipamentos dissociada da localização funcional; Desenho de fichas técnicas para cada tipo

de equipamento; Diversas listagens de equipamentos baseadas no critério de filtragem definido; Níveis ilimitados na organização funcional dos equipamentos; Possibilidade de associar peças/artigos aos equipamentos.

Gestão de Equipamentos/Controlo dos Dados dos Equipamentos/Gestão de ativos - Obter o controlo necessário para rastrear e gerir de forma mais eficaz ativos e dados de localização, ao longo do ciclo de vida dos ativos.

Gestão de Fornecedores (equipamentos, peças, serviços);

Gestão de Recursos Humanos afetos à Manutenção; Gestão de recursos humanos, materiais e serviços

Módulo de Stocks - Gestão e planeamento de aprovisionamento e stocks de peças-de-reserva, ferramentas e utensílios especiais; Consumos; Software operacional simplificado. Orientado para a implementação em armazéns. Movimentos de Stock automáticos de e com OTs; Notificação de falhas de Stock; Possibilidade de integração com armazéns existentes; Gestão de Recursos e Inventário - Suporte para todas as fases do processo de toda a empresa, tais como compras diretas e reposição de inventário. Detalhes dos inventários relacionados com ativos e a respetiva utilização, incluindo informações como o quê, quando, onde, que quantidade e que valor. Os materiais de manutenção devem ser todos codificados e organizados de forma a facilitar a sua rápida pesquisa nos momentos necessários. A respetiva ligação aos equipamentos onde estes se aplicam também deve constar na plataforma. Possibilidade de apontar custos diretamente aos trabalhos, equipamentos, áreas de instalação ou Centros de custo;

Elaboração de Planos de Manutenção (incluindo subtipos como lubrificações e calibrações) em conformidade com o sistema da qualidade e gestão da manutenção, ao longo do ciclo de vida dos Recursos e Equipamentos;

Gestão de Operações: Ordens de Trabalho – Efetua a gestão de atividades planeadas e não planeadas, desde o pedido inicial até à respetiva conclusão, incluindo o registo de custos efetivos. Gestão de pedidos de intervenção por parte dos utilizadores genéricos dos equipamentos; pedidos de trabalho, eventos, gestão de entidades; gestão de intervenções e pedidos; Intervenção nas ações corretivas (avarias) e correntes (diárias); elaboração manual ou automática; emissão de avisos de intervenção; gestão de toda a atividade de manutenção (recursos humanos e materiais, fornecimentos externos); emissão, coordenação, acompanhamento e encerramento das Ordens de Trabalho; software operacional simplificado, orientado para a implementação em postos de trabalho ou para utilização direta da equipa de manutenção. Os pedidos realizados à manutenção são geridos neste módulo. O gestor ou responsável da manutenção decide fazer com cada um dos pedidos. O estado do pedido pode ser consultado "online" visualizando a lista dos trabalhos (OTs) já abertos para satisfação do mesmo. Em caso de rejeição o requisitante pode visualizar os comentários do responsável pela gestão dos pedidos.

Gestão dos Trabalhos - gere todos os trabalhos a realizar, em cursos, terminados e em histórico. A gestão de OT proporciona grande flexibilidade ao utilizador para trabalhar da forma que melhor se ajustar ao seu caso. Engloba o planeamento e gestão dos diversos tipos de ordens de trabalho (OT), tempos de manutenção, reparação, indisponibilidade, esforços HH, materiais aplicados, custos associados, entre outros. Planeamento, análise técnica e financeira, quadros de bordo; gestão gráfica de planos, ordens de trabalho, pedidos de intervenção; gestão de serviço; monitorização de forma mais proactiva o fornecimento de níveis de serviço e implementação de procedimentos de resolução de problemas. Possibilidade de gerir trabalhos controlados por datas, por registos de funcionamento ou pela combinação de calendário com registos de funcionamento; Gestão de dependências de trabalho e tarefas; Agendamento automático de trabalho, com base em dependências de tarefas e escalas; Acesso direto ao histórico dos trabalhos por equipamento ou por um filtro definido pelo utilizador. O responsável deverá procurar ter os trabalhos previamente planeados em fichas de manutenção e só depois

gerar OT; utilizar, para a elaboração das Fichas de Manutenção, tanto quanto possível, o recurso à biblioteca de preparações; tratar as OT isoladamente de acordo com o tipo de trabalho; manter as datas dos trabalhos atualizadas. Desde que a OT é emitida (encontra-se em curso) pode-se iniciar o relatório do trabalho onde serão lançados os apontamentos de mão-de-obra, materiais e serviços, e fotografias dos trabalhos.

Gestão de Manutenção Planeada/Programada - Especificação técnica dos níveis gerais de manutenção previstos: manutenção corretiva, manutenção preventiva (sistemática e condicionada), manutenção de melhoria, outras formas e tipos de trabalhos (segunda chamada, reparação de oportunidade, sistemática de oportunidade, recuperação de peças, ... etc.).

Diagnóstico de Avarias, Emissão de Relatórios, Análises e Planos de Ação de Melhoria

Módulo de Análise - permite o acompanhamento dos indicadores-chave de desempenho. Dá ao gestor a possibilidade de sentir a forma como os processos vão correndo com o tempo, visualizando o nº de avarias e a sua respetiva taxa, indisponibilidades, custos, entre outros. Permite emitir relatórios completos e parametrizados; diversos relatórios, nos quais se incluem relatórios de indicadores de manutenção, tais como MTBF (*Main Time Between Failures*), MTTR (*Mean Time to Repair*) e MTTS (*Mean Time to be Stopped*), para além de relatórios dos diversos custos. Os relatórios de KPIs (Key Performance Indicator) é um dos relatórios mais importantes, é necessário definir um estatuto, em relação aos nossos objetivos de planeamento de manutenção. O sistema deverá permitir obter listagens gerais ou parametrizadas de todas as áreas do programa. Exemplos: Ficha Técnica de Equipamentos; Listagens de Equipamentos; Procedimentos; Planos de Manutenção; Planos de Consumíveis; OTs, Rotas, Custeio, Quadros de Bordos, etc. Relatório completo dos trabalhos com indicação dos tempos de espera, paragem de produção, duração do trabalho, custos, e datas de início e fim da intervenção; Relatório de trabalhos completos (tarefas realizadas, custos, indicadores, diagnóstico, etc.). Análise aos custos de manutenção nas vertentes mão-de-obra, materiais e serviços de terceiros. Diversas listagens com gráfico;

Gestão de Contratos - Suporte total para aquisição, leasing, aluguer, garantia, custos do trabalho, software, contratos principais, globais e definidos pelo utilizador.

Exportador/importador de dados através de perfis flexíveis de definição da estrutura de dados; exportação de dados e relatórios flexíveis diretamente para Excel;

Alertas associadas à execução do plano de manutenção, por listagem e email;

Visualização das manutenções em atraso e as revisões que ainda faltam realizar;

Módulo de Consumos - monitorização de consumos energéticos e recursos naturais; software operacional para monitorização de consumos mensais dos recursos energéticos e naturais.

Módulo específico de calibrações / verificações;

Estabelecimento de prioridades de atuação, perante uma carga de trabalhos diversa, em face da importância do equipamento, da urgência dos trabalhos e dos recursos disponíveis (humanos e técnicos);

Desenvolvimento de planos diários de intervenção e de efetuar a gestão de atrasos e trabalhos em carga, de modo a diminuir o tempo de resposta e o tempo de indisponibilidade dos objetos de manutenção;

Planeamento da manutenção através da análise do histórico e respetiva análise de falhas e modos de avaria;

Gestão de peças-de-reserva, garantindo a existência das quantidades adequadas em função da criticidade dos equipamentos ou da urgência do trabalho e através da gestão dos respetivos fornecedores, para que seja possível efetuar o seu aprovisionamento em tempo útil;

Planeamento dinâmico de manutenção, atualizando automaticamente os planos de manutenção dos objetos de manutenção em função da evolução dos trabalhos realizados.

Verificação do tipo de programa - por exemplo: programa cliente servidor, multi-base de dados, permitindo a instalação de vários clientes e a configuração de vários sistemas na mesma plataforma.

Interface gráfico intuitivo, interface amigável, que é dos requisitos mais importantes já que deve ser simples de utilizar para o utilizador não perder tempo com coisas desnecessárias. O uso do software serve para o utilizador ganhar tempo e não o contrário. Deverá permitir parametrizar toda a informação através de um assistente passo a passo de fácil utilização e definição dos perfis de acesso a cada utilizador; o programa e meios de navegação deverão facilitar a aprendizagem e facultar uma utilização intuitiva:

Características que o hardware (computador/servidor) deverá ter, para que o programa de gestão de manutenção funcione fluidamente, rapidamente, corretamente com toda a capacidade.

Suporte técnico e formação com especialistas da área da manutenção e qualidade

Submetido a auditorias de concessão e acompanhamento em empresas certificadas

O software pode ser aberto através de vários postos de trabalho.

Novas versões e «upgrades» anuais

Possibilidade de alterações/integração de módulos segundo as características próprias do sistema de informação da empresa.

O sistema informático deverá possuir mecanismos integrados para realizar cópias de segurança (backup) e otimizar o espaço das bases de dados.

Atribuição e processamento manual ou automática de equipas ou recursos;

Acesso Remoto - O Programa deverá permitir aceder mesmo estando longe, a partir da maior parte dos dispositivos móveis, a processos de gestão de ativos e de trabalho. Deverá poder aceder à solução em qualquer local onde tenha conectividade a partir de um smartphone ou outro dispositivo móvel suportado. Obter visibilidade em tempo real das operações; permitir que os utilizadores acedam a qualquer aplicação existente num iPhone, iPod touch, iPad ou dispositivo Android sem instalar nada nos dispositivos;

Codificação dos equipamentos: deverá ser numa estrutura em árvore, permitindo assim associar todos os seus elementos funcionais podendo incluir componentes. Permitir ainda existir relações bidirecionais. Todos os códigos podem ter 25 caracteres. Os códigos podem ser constituídos por grupos e subgrupos, podendo estes obedecer a alguma sistematização prévia ou serem códigos aleatórios. A codificação é um dos pilares para uma boa organização da

Na Manutenção Condicionada e Preditiva.

Deve-se verificar se o software permite acompanhar a qualidade de óleo de um motor ou caixa de engrenagens; verificar se o software permite acompanhar os alarmes de vibrações, provenientes do CMS (condition monitoring system); verificar se o software permite realizar uma análise de tendências e respetivos alarmes (óleos e vibrações), tendo por base os valores limite definidos pela norma; verificar também se o programa tem espaço apropriado para a inserção de relatórios de inspeção, ex.: endoscopias;

### **3.6.3 - Antes de Adjudicar o Programa**

Antes da adjudicação do programa, a empresa fornecedora do software, deverá garantir a prestação dos seguintes serviços de apoio ao cliente:

Formação – é a componente que interioriza e dá sustentabilidade à solução no cliente. Habilita o utilizador a explorar corretamente o programa, a desenvolver e expandir a informação inicial introduzida. A implementação das soluções de gestão para a manutenção incorpora sempre vários dias dedicados à formação dos utilizadores.

Implementação – é a componente que transforma um bom *software* numa solução de gestão eficaz.

Auditorias de Manutenção – análise isenta, imparcial e construtiva da função manutenção no seu dia-a-dia, cujo objetivo é efetuar um diagnóstico, identificando pontos fortes e fracos e

elaboração de um quadro de recomendações destinado a melhorar o sistema de gestão da manutenção, otimizando procedimentos existentes ou criando novos.

Procedimentos de Gestão – consolidação das boas práticas técnico-administrativas de gestão e beneficiação com a preparação e dinamização, junto dos intervenientes, de procedimentos (escritos) de gestão de manutenção, sistematizando e especificando com detalhe as atribuições e responsabilidades. Os Procedimentos mais comuns são: Função manutenção na empresa; Administração do sistema de gestão; Registo de equipamentos e planos de manutenção; Gestão dos trabalhos; Pedidos à manutenção; Norma de codificação dos materiais; Gestão do armazém; Gestão da frota; Encomendas; Relatórios e desempenho; Orçamento e controlo de gestão.

## **3.7 – Resumo do Capítulo**

### **3.7.1 - Sobre o Software (programa informático, como programa a aplicar)**

A utilização deste tipo de ferramentas informáticas, ainda é pouco comum, pois persiste a ideia que o *Microsoft Office Excel*, pode substituir este tipo de *softwares*.

O número elevado de registos a efetuar, nomeadamente no que se refere ao cadastro dos equipamentos, planeamento da manutenção, ordens de trabalho, histórico das intervenções, consumos de materiais, gestão de stocks, assim como cálculo e disponibilidade dos indicadores de gestão técnica e económica, implica a existência de um apoio informático com software específico. Esta situação configura uma deficiência de meios para que se possa fazer uma gestão da manutenção em termos atuais, mais eficaz e eficiente. Em grande medida não possuir estes conhecimentos limita muito a capacidade de análise do verdadeiro estado de condição dos equipamentos de uma instalação de máquinas, com reflexos na segurança de funcionamento, oportunidade de intervenção e diminuição do número de avarias inesperadas.

A disponibilidade destes meios, através da informação que permitem obter sobre o estado de condição dos equipamentos eletromecânicos, permitirá que o Responsável da Manutenção possa, com maior segurança, planear as suas ações de manutenção, intervindo no momento mais correto. Só assim será possível ao responsável da manutenção ter efetivamente o controlo da sua instalação e fazer a otimização de resultados com base em informação real e coerente, integrada com o cálculo e monitorização de indicadores de gestão organizado num tableau de bord. (Quadro de Bordo)

Na maioria dos programas informáticos deste tipo, não existe disponível a versão demo. Isto permite a divulgação das ferramentas informáticas, e permite que os utilizadores possam experimentar por um tempo limitado, criticar e avaliar o desempenho e funcionalidades do mesmo.

O software é desenvolvido por uma empresa sediada em Portugal, está mais adaptado a realidade nacional, dando mais importância às leis nacionais e ao facto do idioma estar em português, sendo este um importante fator para a apresentação gráfica, pois é este o objetivo de ser claro e bastante acessível a qualquer tipo de utilizador que tenha conhecimentos básicos de gestão da manutenção. Este software vem com a gestão técnica centralizada e uma monitorização de consumos adicionado. Os módulos apresentam uma boa configuração, que apesar de ser um software algo complexo em termos de introdução de dados e de codificação, existe uma grande variedade de opções relacionadas com a gestão de manutenção. Está também facilitado em termos de configuração e de acesso à informação, de ser mais simples em termos de organização e de codificação, possui uma boa compatibilização em relação aos equipamentos.

A funcionalidade de registo de equipamentos encontra-se bem implementada, por este ser um módulo bastante importante e a base de toda a organização dos trabalhos de manutenção preventiva e corretiva, mas também, das emissões das ordens de trabalho. Uma ferramenta que trás grande vantagem é a informatização através do PDA, sendo este um equipamento

bastante eficaz em termos de distribuição de ordens de trabalho ou de outras informações sobre os equipamentos. Este possui a grande vantagem do técnico ou responsável da manutenção receber a sua ordem de trabalho diretamente sem utilizar papel, o que, hoje em dia, em termos ambientais é muito importante e pode realizar as tarefas e confirmar a realização da lista de tarefas do plano de manutenção diretamente no PDA, descarregando diretamente a obra no programa central sem ter a necessidade de se deslocar ao computador do seu posto de trabalho ou descarregar manualmente o trabalho realizado.

### **3.7.2 - Exemplo Prático na Aplicação do Programa Informático**

Os lagos são um pequeno exemplo, mas é uma forma simples de explicar o que se pretende implementar para os restantes equipamentos da empresa.

Para cada lago há a necessidade de criar registos que nos dê informação futura para poder tomar decisões baseadas, não na intuição, mas em dados concretos e reais.

É aqui que entra o programa de ajuda à manutenção.

Em primeiro lugar tem que haver uma base de dados dos lagos, separado por cada lago, onde descreve os equipamentos existentes. Por exemplo: Projetores, grelhas, filtros, o tipo das bombas com as características bem definidas, potência, tensão, corrente de alimentação (monofásica ou trifásica) caudal, altura de elevação, etc.

Isto posteriormente permite substituir um equipamento quando avaria e muitas vezes a placa de características está totalmente ilegível, devido ao ambiente onde este equipamento trabalha (debaixo de água) um tipo de água é tratada, mas existem outros onde existem peixes e a água cria algas e depósitos de calcário que vão degradando a chapa de características, sendo impossível identificar a informação pretendida.

Outra análise que é possível fazer é tentar agrupar instalações com características semelhantes para terem o tipo de bomba igual. Isto permite ter menos bombas suplentes e no caso de haver uma avaria e não termos bombas para substituir, podemos consultar os registos e saber qual é o lago que tem uma bomba igual ou semelhante, pode-se retirar uma bomba de outro lago e instalar no lago mais crítico, ficando temporariamente sem bombagem até o problema ficar resolvido.

O programa também vai ajudar a identificar as avarias mais frequentes e assim poder criar tarefas mais intensivas na prevenção desse tipo de avaria e por outro lado criar uma reserva em stock de peças necessárias à reparação desse tipo de avaria.

Os custos, tipo e quantidade de material gasto na conservação dos lagos também é um parâmetro importante que o programa pode fornecer. Por um lado, permite saber a verba financeira no orçamento anual que é necessária para esta atividade, permite identificar qual é o lago ou lagos que têm maior custos de conservação e fazer uma análise dirigida para tentar identificar o problema e resolve-lo.

Também permite identificar quais são e as quantidades dos materiais e produtos consumidos anualmente para despoletar a compra anual na totalidade e com entregas e faturação faseada. Está análise podia ser mais pormenorizada com outros passos que não são aqui relatados.

Para as restantes instalações passa-se mais ou menos o mesmo.

As restantes são 120 instalações (46 EEAR, 22 EEAA, 11 ETAR, 10 ETA, 9 Lagos, 5 Reservatórios grandes, 9 Reservatórios de menor dimensão, 7 furos, Sede, Serviços de higiene e limpeza, Serviços técnicos, Viveiros, Estaleiro em Vale Caranguejo).

Quanto às viaturas e equipamentos temos 85 viaturas, 21 equipamentos do setor DOR, 16 da recolha, 15 da Limpeza, 67 dos Jardins e 15 de outros, sendo no total 219 unidades.

Só em registos que são necessários tratar, chega-se facilmente as muitas centenas por ano.

Não existe disponibilidade para tratar tanta informação, com os meios tradicionais do Excel.

O programa vem poupar muitas horas de trabalho administrativo na compilação de toda a informação inserida e no tratamento e cálculos de indicadores da atividade e elaboração de relatórios de atividade que nunca foram realizados devido a limitação de mão de obra e tempo.

#### **4.0 - Conclusões Finais e Ações Futuras**

Este capítulo final reúne as conclusões do trabalho desenvolvido. Começa num tópico de abordagem geral sobre as conclusões do autor. Segue com as conclusões da aplicação prática desses conceitos. Indica as oportunidades de melhoria, ações complementares, formação dos colaboradores. Finaliza com sugestões de trabalhos futuros, que possam de alguma forma dar seguimento aos conceitos apresentados neste relatório.

A aplicação da manutenção preventiva, às instalações e equipamentos existentes na Taviraverde, é de facto essencial para o correto desempenho e fiabilidade dos mesmos. O trabalho desenvolvido permite concluir que uma adequada manutenção dos equipamentos é fundamental no bom funcionamento da instalação bem como nos custos associados à condução das instalações.

Todas as mudanças sugeridas para as atividades de manutenção, tem como objetivo melhorar todo o processo de manutenção, através da introdução de um plano estruturado, compatível com os objetivos da empresa, permitindo operar nas melhores condições de qualidade, custo, produção e segurança.

Para uma melhoria constante da gestão da manutenção, a empresa deverá insistir num sistema de gestão da manutenção. Este tipo de sistemas tem cada vez mais uma abordagem PDCA (Plan-Do-Check-Act), ou seja, baseia-se em planear as ações a executar, executar as ações, verificar os resultados através de indicadores e as consequências das medidas tomadas e, por último, intervir conforme os resultados obtidos, por forma a obter uma gestão em melhoria contínua.

A gestão da manutenção eficaz, passa por otimizar os planos de manutenção e gestão de trabalhos, lidar com as expectativas crescentes dos utilizadores, lidar com o envelhecimento das soluções e responder eficazmente às falhas e avarias, tirando partido dos avanços das tecnologias informáticas. É possível observar que o recurso à utilização das ferramentas introduz melhorias na gestão da manutenção, sendo possível uma utilização otimizada de técnicos, materiais, energia e das ferramentas, aumentando a produtividade e operacionalidade da manutenção mais equilibrada e eficiente. Além disso, alcança-se reduções de custos de manutenção, papeis e documentos.

No entanto, é apenas um ponto de partida para as mudanças que serão necessárias para que a Função Manutenção se torne num verdadeiro Sistema de Gestão da Manutenção, apoiado em metodologias, filosofias e ferramentas que permitam o acompanhamento constante dos problemas, a melhoria contínua e eficiência dos equipamentos e a otimização dos recursos humanos e materiais da Manutenção.

Uma empresa não sobrevive sem uma manutenção organizada e apoiada em sistemas capazes de tratar dados. A manutenção é uma das áreas que proporciona grandes margens de melhoria tanto ao nível da gestão, como ao nível de otimização de recursos, pois o principal objetivo é sempre querer mais e melhor.

## **4.1 - Ações Futuras**

Dos possíveis desenvolvimentos na gestão da manutenção, podem ser destacados os seguintes:

- \_ Análise aos novos processos com investigação de potenciais novos ICD;
- \_ Elaboração de novos relatórios de manutenção no SGM;
- \_ Definição de novas ações de melhoria e/ou correção;
- \_ Elaboração do procedimento de gestão de manutenção;
- \_ Implementação no SGM do procedimento de gestão da manutenção.
- \_ A implementação de um software de gestão da manutenção, uma vez que é uma ferramenta de grande utilidade às boas práticas de manutenção.

Os planos de manutenção são documentos dinâmicos, logo são objeto de melhoria continua podendo ser reajustado ao longo do tempo, face aos resultados de desempenhos técnicos e económicos, que são obtidos ou analisados periodicamente. Por este motivo para a gestão da manutenção, deverá ser realizada anualmente uma reunião de acompanhamento dos planos de manutenção preventivas, de modo a averiguar quais as ações previstas que efetivamente foram realizadas e elaborar um relatório de avaliação dos progressos conseguidos, que inclua simultaneamente as devidas correções, de acordo com as novas necessidades. O programa de manutenção deverá ser capaz de ajudar na elaboração desse plano através dos inputs que os operadores vão inserindo à medida que executam as tarefas planeadas ao longo do ano.

Um dos objetivos é tentar uma diminuição progressiva na taxa de manutenção corretiva ao longo dos anos e possuir um sistema informático com software específico para o apoio à gestão da manutenção. No relatório anual da manutenção, deverá estar presente a quantificação de manutenções corretivas em quantidade e percentagem, e o mesmo para os restantes tipos de manutenções, programadas e condicionadas, que se executa em cada ano.

Alguma documentação dos equipamentos não se encontra totalmente organizada e alguns equipamentos não têm toda a documentação disponível, pelo que esta tarefa de organização deverá ser um ponto a considerar numa fase de reorganização das várias áreas.

### **4.1.1 - Medidas Ambientais**

Em termos ambientais promover periodicamente (anualmente?) uma auditoria energética a toda a empresa em termos de consumo de energia elétrica e consumo de combustível, por forma a adotar comportamentos ambientais mais corretos. Numa utilização pensada na iluminação, ar condicionado, equipamento de escritório, na condução de viaturas (condução brusca).

Nas zonas de maior utilização, como os escritórios da empresa, substituir as lâmpadas fluorescentes tradicionais por lâmpadas led.

No estaleiro onde existem 15 candeeiros tipo estrada, estou a substituir progressivamente o corpo do candeeiro por sistema led, reduzindo o consumo de eletricidade e eliminando a grande produção anual de energia reativa.

Nos sistemas de bombagem, deverão ser substituídas gradualmente, as eletrobombas convencionais por eletrobombas de acionamento variável.

### **4.1.2 - Projetos a Decorrer**

Atualmente estou a implementar um sistema de recolha das águas residuais produzidas na Etar de Tavira com a implantação de um poço intermédio, que recebe caudais bombados produzidos na zona de lavagem de contentores de RSU e viaturas, oficina e balneários, fazendo previamente este caudal passar por um separador de hidrocarbonetos. Posteriormente todo o esgoto é bombado do poço intermedio para a EEAR Nora Velha que se encontra à 80 mt. Depois é entregue na EEAR das Águas do Algarve.

Com a ajuda do programa de manutenção implementar uma série de indicadores internos do departamento.

Libertar-me das ações de emergência para poder fazer um controlo de gestão do departamento – Gestão da manutenção. Analisar que medidas temos que tomar para atingir esse objetivo (contratação de mais pessoas?).

Elaborar um relatório anual de atividade do departamento no final de cada ano civil, para avaliar o desempenho do departamento, ao longo do tempo.

Nesse relatório analisar o que se tinha planeado para esse ano. Comparar o planeado com o realizado. Analisar as razões que impediram de não se conseguir realizar os objetivos. O que correu bem, o que correu mal, o que podia correr melhor, analisar os indicadores internos do departamento e os indicadores gerais da empresa relativos ao departamento. Tomar medidas para corrigir e evitar que os erros se repitam (PDCA). Elaborar o planeamento do próximo ano. Implementar a avaliação de desempenho dos funcionários do departamento.

Com o apoio informático e das tecnologias de Manutenção Condicionada, nomeadamente a vibrometria e termografia, assim como a formação dos técnicos de manutenção nestas áreas, pode e deve dar um contributo importante para a competitividade e serviço de qualidade da empresa, elevando a atividade a um patamar de Gestão da Manutenção. Tem tido um grande crescimento nos últimos anos. Cada vez mais as empresas têm apostado nesta manutenção para diminuir as paragens não programadas de equipamentos, ajustar os planos de manutenção preventiva e conhecer a atual condição física dos equipamentos. Deverá se elaborar um procedimento para este tipo de manutenção, cujo processo deverá ser melhorado continuamente com vista à obtenção de melhores resultados.

Uma aplicação é o acompanhamento do estado de condição de vários equipamentos através de técnicas de diagnóstico precoce como a análise de vibrações e termografia.

#### **4.1.3 - Equipamento de Medição de Infravermelhos**

Para implementar um sistema de inspeção de ajuda a manutenção, estamos a ponderar a aquisição de equipamento de medição de infravermelhos, termografia, para monitorizar os quadros elétricos. Recentemente uma parte de um quadro elétrico que comanda uma das principais elevatórias de águas residuais ardeu devido a deposição de oxido na superfície de condensadores de grande capacidade, concentrando a passagem de energia por um ponto, originando o aquecimento da superfície até ao ponto de combustão dos plásticos adjacentes. Felizmente os disjuntores dispararam e a instalação ficou sem energia o que provocou um envio de mensagem pelo sistema de alerta para o encarregado do setor que mandou o operador verificar o que se passava. Paralelamente vamos aplicar nos quadros elétricos de maior responsabilidade, garrafas de CO de auto combate a incêndio, que na presença de alta temperatura, o dispositivo derrete e a garrafa liberta o gás que inibe o incêndio dentro do quadro elétrico.

#### **4.1.4 - Equipamento de Medição de Vibrações**

Para os motores, eletrobombas, etc. uma das principais avarias são da deterioração de rolamentos.

Antes do rolamento se deteriorar, vai gradualmente aumentando o ruído, devido à vibração.

Com este equipamento poderíamos aferir o momento certo para a substituição dos rolamentos.

## **4.2 - Contribuição do Mestrado na Minha Atividade Profissional**

No que diz respeito a cadeira de manutenção, veio confirmar, organizar e estruturar o meu conhecimento e aprendi muito na forma de organizar a manutenção, apreendi também com as filosofias da manutenção TPM, LARG, RCM, etc.

Relativamente às cadeiras de Refrigeração e Climatização deu-me uma sensibilidade mais apurada do cuidado que temos que ter com o ambiente interior onde trabalhamos e vivemos, condições de temperatura, humidade, e qualidade do ar, extrapolando estes conhecimentos para a empresa onde trabalho, tentando implementar estes conhecimentos em todos os setores e sensibilizando a administração para determinados problemas. Permitiu-me projetar um espaço climatizado e tomei consciência da dificuldade que esse projeto envolve.

Na empresa sou responsável pelos sistemas de ar-condicionado (22 un.) e sempre que há um problema, solicitamos uma empresa externa, mas tenho muito mais conhecimentos para entender, analisar e poder transmitir a anomalia e decidir o passo a tomar. Estamos a remodelar algumas seções da empresa e neste momento quando pedimos orçamentos tenho muito mais conhecimentos para poder avaliar a melhor solução.

Relativamente a cadeira de refrigeração também me deu uma perspetiva muito mais ampla nesta área.

No entanto o maior contributo que o curso me transmitiu, foi de ter tido conhecimento na disciplina de manutenção, da existência de um programa informático dedicado à manutenção. Este conhecimento veio revolucionar a forma como eu pensava organizar o departamento no futuro próximo. Eu já tinha a consciência que diariamente tínhamos que tratar muita informação e que essa informação tinha que ser trabalhada para se obter algum resultado. Não existem meios humanos para efetuar esse trabalho e no caso de existirem, seriam necessárias muitas pessoas. Ao dedicar um capítulo a este programa informático, obrigou-me, no bom sentido, a pesquisar e a informar-me profundamente sobre esse tema, que em condições normais isso nunca iria acontecer, devido ao eterno problema da “falta de tempo” e ia com certeza passar superficialmente sobre este assunto. Assim neste momento, sinto-me perfeitamente capacitado para selecionar para o meu departamento o precioso programa que certamente vai elevar a um patamar de verdadeira gestão a minha atividade.

Foi com o Manwinwin que explorei este tema, mas já tenho mais dois programas em vista, o gmac2 e o glose.

## **5.0 - Referências Bibliográficas / Webgrafia**

[01] Afonso, J. (2010). Termografia - Teoria Procedimentos e Vantagens, ITEAG, 2010. Consultado em 26 de Abril de 2017 através de <http://iteag.net/termografia.pdf>;

[02] Assis, R. - Apoio à Decisão em Gestão de Manutenção: Fiabilidade e Manutenibilidade. Lisboa: LIDEL-Edições Técnicas, cop. 2004;

[03] Assis, R. (1997). Manutenção Centrada na Confiabilidade – Economia das decisões. Lisboa: Lidel, Edições Técnicas;

[04] Assis, R. (2010). Apoio à Decisão em Manutenção na Gestão de Activos Físicos. Lisboa: Lidel – Edições Técnicas;

[05] Associação Portuguesa de Manutenção Industrial <http://www.apmi.pt/normaliza%C3%A7%C3%A3o/>, consultado em (12/10/2016);

[06] Association Française de Normalisation (AFNOR) (2002). Norme AFNOR FDX 60 – 000, 2002. La Plaine Saint-Denis: Autor;

[07] Cabral, J. P. S. (2013). Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios. 3ª Edição. LIDEL – Edições Técnicas;

[08] Cabral, João Paulo Saraiva – “Organização e Gestão da Manutenção – dos conceitos à prática”, 2006 Lidel;

[09] Cabrita, C. M. P. 2003. TPM Manutenção Produtiva Total. Teoria, Métodos, Indicadores de Desempenho. Mestrado em Sistemas de Controlo e Manutenção Industrial. Unidade Científica e Pedagógica de Ciências de Engenharia da Universidade da Beira Interior;

[10] Cabrita, C. M. 2009. Filosofias Produção Magra, Seis Sigma, Sigma Magra, Manutenção Magra, Six Sigma Business Scorecard, Six Sigma Maintenance Scorecard. Mestrados em Engenharia Electromecânica, Engenharia Electrotécnica, Engenharia Mecânica, Engenharia e Gestão Industrial. Universidade da Beira Interior;

[11] CEN. (2009), de Comité Européen de Normalisation: consultado em 8 de outubro 2016 <http://www.cen.eu/cen/pages/default.aspx>

[11A] Decreto Lei nº. 79/2006 de 4 de abril, Diário da República – 1ª série A, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território.

[12] Fluke <http://www.fluke.com>, consultado em (19/06/2017).

[13] <http://www.capterra.com/cmms-software/>

[14] Kardec, A.; Carvalho, C. (2002) Gestão Estratégica e Terceirização, Editora Qualitymark.

[15] L. EHC - Engenheiros Consultores, MAC – Manutenção Assistida por Computador.

[16] ManWinWin Software, “ManWinWin Software - Gestão da Manutenção,” [Online]. (consultado em 15 Fevereiro 2017);

[16A] “Formação Utilizador ManWinWin 5” manuais do curso 14 e 15 dez. 2016. Navaltik

[17] Manwinwin (2013). Manual de Especificação Técnica – ManWinWin Software; <http://www.manwinwin.com>;

[18] NASA (National Aeronautics and Space Administration). 2008. Reliability Centered Maintenance Guide. <http://www.hq.nasa.gov/office/codej/codejx/Assets/Docs/NASARCMGuide.pdf> (consultado 02 junho 2017);

[19] NP EN ISO 9001, Sistema da Gestão da Qualidade;

[20] NP EN 4483, Guia de Implementação do Sistema de Gestão da Manutenção;

[21] NP EN 4492, Requisitos para prestação de serviços de Manutenção;

[22] NP EN 13306, Terminologia da Manutenção;

[23] NP EN 13269, Guia para preparação de contratos de manutenção;

[24] NP EN 13460, Manutenção – Documentos para a Manutenção;

[25] NP EN 15341, Manutenção – Indicadores de Desempenho da Manutenção (KPI).

[26a] Pinto A. K.; Xavier J. - Manutenção: Função Estratégica, editora Qualitymark. (2002)

[26] Pinto, C. V. - Organização e Gestão da Manutenção. 2ª ed. Lisboa: Monitor, 2002.

[27] Rui Manuel Cardoso Pereira – “Análise e desenvolvimento de Sistema de Gestão de Manutenção Industrial”;

[28] Tavares, L.A. (2005). A Evolução da Manutenção – 20 anos da Abraman. Nova Manutenção e Qualidade, consultado em 18 de Abril de 2017 através de [http://www.myq.com.br/html/revistas/54/54\\_abra20.htm](http://www.myq.com.br/html/revistas/54/54_abra20.htm)

[29] TDGI - MAC, [Online]. [consultado em 12 Junho 2017].

[30] Vasconcelos, Dissertação Manutenção preventiva em instalações de edifícios, Porto: FEUP, 2005.

[31] Vollmer, M. e Möllmann, K. P. (2010). Infrared thermal imaging: fundamentals, research and applications, Wiley-VCH.

[32] Youtube, “Basic Maximo KPI Creation,” (consultado em 20 Maio 2017).

**6.0 - ANEXOS**

**Anexo 6.1 – Certidões de habilitações**



INSTITUTO  
SUPERIOR  
TÉCNICO

Impresso.... 0.36 Eur  
Emº da Cert. 70.00 Eur  
Urgência.... 0.00 Eur  
Total 70.36 Eur

34312

*[Handwritten signature]*

Núcleo de  
Graduação

Maria Cristina de Oliveira Santos Matos David Ezra,  
Coordenadora do(a) NÚCLEO DE GRADUAÇÃO do INSTITUTO SUPERIOR  
TÉCNICO, UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

CERTIFICA que,

PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO -----  
com Bilhete de Identidade N° 8652037 -----  
natural de S. Clemente, Loulé -----  
e nacionalidade PORTUGUESA -----

concluiu o curso de LICENCIATURA em ENGENHARIA MECÂNICA, em 14  
Fevereiro 2004, com a classificação final de 12 (doze) valores,  
pelo que tem direito ao grau académico de Licenciado em  
Engenharia Mecânica, tendo requerido a respectiva carta com  
aproveitamento nas seguintes unidades curriculares:

DESENHO I ----- com 16 (dezassex) valores  
DESENHO II ----- com 16 (dezassex) valores  
INFORMÁTICA ----- com 14 (catorze) valores  
MATERIAIS I ----- com 10 (dez) valores  
ÁLGEBRA LINEAR ----- com 10 (dez) valores  
ANÁLISE MATEMÁTICA I ----- com 15 (quinze) valores  
ANÁLISE NUMÉRICA ----- com 10 (dez) valores  
MATERIAIS II ----- com 14 (catorze) valores  
MECÂNICA APLICADA I ----- com 11 (onze) valores

*[Handwritten signature]*

ANÁLISE MATEMÁTICA IV -----	com 10 (dez)	valores
CURSO GERAL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ---	com 14 (catorze)	valores
MECÂNICA DOS MATERIAIS I -----	com 11 (onze)	valores
QUÍMICA GERAL -----	com 10 (dez)	valores
ANÁLISE MATEMÁTICA II -----	com 10 (dez)	valores
MECÂNICA APLICADA II -----	com 10 (dez)	valores
MECÂNICA GERAL -----	com 11 (onze)	valores
TERMODINÂMICA I -----	com 10 (dez)	valores
FÍSICA I -----	com 10 (dez)	valores
ELECTRÓNICA E INSTRUMENTAÇÃO -----	com 12 (doze)	valores
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL -----	com 13 (treze)	valores
TECNOLOGIA MECÂNICA I -----	com 10 (dez)	valores
TERMODINÂMICA II -----	com 10 (dez)	valores
ANÁLISE MATEMÁTICA III -----	com 12 (doze)	valores
FÍSICA III -----	com 11 (onze)	valores
VIBRAÇÕES E RUÍDO -----	com 11 (onze)	valores
ECONOMIA -----	com 10 (dez)	valores
MECÂNICA ESTRUTURAL -----	com 11 (onze)	valores
MECÂNICA DOS SÓLIDOS -----	com 11 (onze)	valores
PLACAS E CASCAS -----	com 12 (doze)	valores
MÁQUINAS FERRAMENTAS -----	com 15 (quinze)	valores
ÓRGÃOS DE MÁQUINAS -----	com 13 (treze)	valores
SOLDADURA E TÉCNICAS AFINS -----	com 16 (dezasseis)	valores
CONTROLO E GESTÃO DA QUALIDADE -----	com 17 (dezassete)	valores
INTRODUÇÃO AO PROJECTO MECÂNICO -----	com 11 (onze)	valores
CONTROLO DE SISTEMAS -----	com 13 (treze)	valores
ORGANIZAÇÃO INDUSTRIAL -----	com 13 (treze)	valores
FUNDIÇÃO E PULVEROMETALURGIA -----	com 15 (quinze)	valores
GESTÃO DA PRODUÇÃO I -----	com 10 (dez)	valores
METROLOGIA INDUSTRIAL -----	com 16 (dezasseis)	valores
PROJECTO MECÂNICO I -----	com 19 (dezanove)	valores
TECNOLOGIA DOS PROCESSOS DE CORTE ----	com 12 (doze)	valores
TRANSMISSÃO DE CALOR -----	com 10 (dez)	valores
GESTÃO DA PRODUÇÃO II -----	com 12 (doze)	valores
PROJECTO MECÂNICO II -----	com 19 (dezanove)	valores
ENFORMAÇÃO PLÁSTICA -----	com 10 (dez)	valores

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

PROBABILIDADES E ESTATÍSTICA ----- com 13 (treze) valores  
MECÂNICA DOS FLUIDOS I ----- com 10 (dez) valores  
MECÂNICA DOS FLUIDOS II ----- com 10 (dez) valores  
COMPORTAMENTO MECÂNICO DOS MATERIAIS - com 10 (dez) valores  
MECÂNICA COMPUTACIONAL ----- com 10 (dez) valores  
-----

*Maria Cristina de Oliveira Santos Matos David Ezra*

Maria Cristina de Oliveira Santos Matos David Ezra  
Coordenadora do(a) Núcleo de Graduação

Instituto Superior Técnico, em Lisboa, 07 Setembro 2011

*[Handwritten signature]*

927

<b>MINISTERIO DA EDUCAÇÃO</b> Direcção-Geral do Ensino Básico e Secundário	<b>FICHA CURRICULAR</b> 12º. ANO DE ESCOLARIDADE (via de ensino)	VÁLIDA APENAS PARA EFEITOS DE ACESSO AO ENSINO SUPERIOR
---	---	--

1. ESTABELECIMENTO DE ENSINO SECUNDÁRIO  
ESCOLA SECUNDARIA DE TOMAS CABREIRA - FARO

2. NOME DO ESTUDANTE PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO

3. BILHETE DE IDENTIDADE: 01816151210317 de (local) 1011 (a)

4. Disciplinas do 12º ano de escolaridade (via de ensino) em que obteve aprovação e respectivas classificações.

Código	Disciplinas	Classificação	Notas
51	ALEMÃO	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
52	BIOLOGIA	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
53	DESENHO	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
54	FILOSOFIA	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
55	FIÍSICA	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
56	FRANCÉS (NÍVEL INFERIOR)	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
57	FRANCÉS (NÍVEL SUPERIOR)	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
58	GEOGRAFIA	<input type="checkbox"/> 12 (doze) ( ) VALORES	
59	GEOLOGIA	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
60	GEOMETRIA DESCRITIVA	<input type="checkbox"/> 18 (dezoito) ( ) VALORES	
61	GREGO	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
62	HISTÓRIA	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
63	HISTÓRIA DAS ARTES VISUAIS	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
64	INGLÊS (NÍVEL INFERIOR)	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
65	INGLÊS (NÍVEL SUPERIOR)	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
66	LATIM	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
67	LITERATURA PORTUGUESA	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	
68	MATEMÁTICA	<input type="checkbox"/> 16 (dezasseis) ( ) VALORES	
69	QUÍMICA	<input type="checkbox"/> - <input type="checkbox"/> ( ) VALORES	

5. CURSOS DO 12º. ANO (VIA DE ENSINO) CONCLUÍDOS E ANO LECTIVO DE CONCLUSÃO:  <input checked="" type="checkbox"/> º. CURSO, NO ANO LECTIVO DE 1988/89  <input type="checkbox"/> º. CURSO, NO ANO LECTIVO DE 19 /  <input type="checkbox"/> º. CURSO, NO ANO LECTIVO DE 19 /	(a) 01 Lisboa 02 Coimbra 03 Porto 40 Macau 81 Exército 82 Marinha 83 Força Aérea 84 P.S.P. 86 G.N.R. 88 Guarda Fiscal	Notas <div style="border: 2px solid blue; padding: 5px; transform: rotate(-5deg); display: inline-block;">           G. C. I. E. S.            Delegação Distrital de Faro            Fiscal e Arquivo            7.8.89         </div>
--	--	--

6. ESTÁ CONFORME OS REGISTOS DESTE ESTABELECIMENTO DE ENSINO.  
 O CHEFE DOS SERVIÇOS DE ADMINISTRAÇÃO ESCOLAR (data, assinatura e selo branco)

0710811989 a) [Assinatura]



R. P.

# DIPLOMA DE CURSO

(a) Escola Secundária de Tomás Cabreira, em Faro

(b) Maria Isabel Baptista Soares Telo Mexia

(c) Presidente do Conselho Directivo

far saber

que PEDRO MANUEL COPREIA GUERRERO

, natural da freguesia de S. Clemente

concelho de Loulé, filho de Aníbal Simão Guerreiro

concluiu, no ano lectivo de 1986/1987, o Curso Complementar — (11.º ano) — Área de Estudos B, com aprovação nas disciplinas de:

Português	11	onze	valores	Mecânicas	14	catorze	valores
Filosofia	11	onze	valores	Mecânica dos Materiais	12	doze	valores
Inglês — (nível sete)	11	onze	valores	Metalomecânica e Produção	13	treze	valores
Matemática	13	treze	valores	Mecânica Aplicada	12	doze	valores
Física e Química	14	catorze	valores				
Geometria Descritiva	11	onze	valores				
Desenho de Construções							
Com média final de curso de 12 (doze) valores. Média final na componente de formação vocacional de Curso Complementar de Mecanotecnia				13 (treze) valores.			

Pelo que para os efeitos legais lhe mandei passar o presente diploma de curso, que vai assinado por mim e autenticado com o selo branco, tendo sido registado no livro n.º 22, a fl. 35 verso.

Secretaria da Escola Secundária de Tomás Cabreira, em Faro, em 21 de Outubro de 1987.

Eu, Agostinho do Rosário Camões, Presidente do Conselho Directivo

## MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

## CERTIDÃO DE DIPLOMA.....

Agostinho de Rosário Camões -----

Emolt<sup>os</sup>.  
45#00  
RF/.

Chefe dos Serviços Administrativos da Escola Secundária de Tomás Cabreira, em Faro certifica, em cumprimento do despacho exarado no requerimento arquivado nos serviços administrativos deste Estabelecimento de Ensino, que PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO -----

filho de Aníbal Simão Guerreiro e de Teresa de Sousa Correia Guerreiro -----

nascido em 29 / 6 / 66, na freguesia de S. Clemente ----- concelho de Loulé ----- ~~inapetente~~ concluiu nesta Escola, no ano lectivo 19 86 / 87O CURSO COMPLEMENTAR DO ENSINO SECUNDÁRIO (11.º ANO DE ESCOLARIDADE) -  
-ÁREA B-ÁREA DE ESTUDOS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICOS - COMPLEMENTAR DE  
MECANOTECNIA -----

regulado pelo Despacho Normativo N.º.135-A/79, de 5 de Junho de 1979, tendo obtido os seguintes resultados finais:-----

## DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO GERAL:-----

Português - onze valores;-----

Filosofia - onze valores;-----

Inglês - (nível sete) - onze valores;-----

Educação Física - frequentou com assiduidade.-----

## DISCIPLINAS DE FORMAÇÃO ESPECÍFICA:-----

Matemática - treze valores;-----

Física e Química - catorze valores;-----

Geometria Descritiva - onze valores;-----

## COMPLEMENTAR DE FORMAÇÃO VOGACIONAL:-----

Desenho de Construções Mecânicas - catorze valores;-----

Mecânica dos Materiais - doze valores; -----  
Metalomecânica e Produção - treze valores; -----  
Mecânica Aplicada - doze valores; -----  
---Média final de Formação Vocacional - treze valores.-----  
---Concluiu o Curso Complementar do Ensino Secundário - Área B-Área  
de Estudos Científico-Tecnológicos - Complementar de Mecanotecnia  
com a classificação final de doze valores.-----

Requeru <sup>diploma</sup> ~~certidão~~ em 9 / 10 / 87

Consta de Livro de Registo de Diplomas nº. 22 a fls. 35 verso.

Passei a presente certidão que vou assinar ~~em nome do diretor~~ e leva o selo branco em uso neste Estabelecimento de Ensino.

Faro, 21 de Outubro de 1987

O Chefe dos Serviços ~~de~~ de Administração Escolar,

*Alves*  
(selo branco)

# REGIMENTO DE INFANTARIA N° 1


## *DIPLOMA*

Pelo comandante da CSvç, foi louvado o Soldado CAR (3ºT/87) N°Mec. 15300587 - PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO, da CSvç do BCS/RI 1, por ao longo da prestação do serviço militar obrigatório, nesta Unidade, ter desempenhado competente, voluntariosa e dedicadamente todas as tarefas que foram postas a seu cargo, quer no âmbito da sua especialidade quer outras a que por razões de serviço, foi chamado, e sempre revelado uma exacta compreensão dos seus deveres como militar, cotando-se assim como um precioso auxiliar do comando sob a qual serviu e justo merecedor deste público louvor.

O.S. N° 215 DE 10NOV88 DO RI 1

Quartel em Carregueira, 22 de Novembro de 1988

O Comandante,

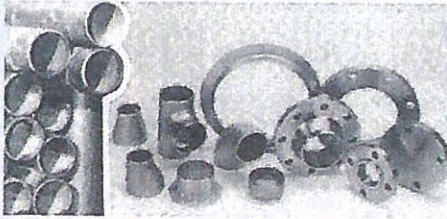


JOAQUIM MANUEL MARTINS CAVALEIRO  
COR. INFº



O grupo PINHOL distribui uma vasta gama de materiais e equipamentos provenientes dos melhores fabricantes mundiais, obedecendo a rigorosos critérios de selecção em que qualidade, fiabilidade e normalização constituem as principais razões de escolha.  
O grupo PINHOL está organizado em departamentos técnicos especializados nas seguintes áreas:

## TUBOS E ACESSÓRIOS



Tubos com e s/costura

Acessórios p/soldar, curvas, reduções concêntricas e excêntricas, tampos tés e fianges

Acessórios forjados 3000 e 6000 Libras roscados API e p/soldar, 150 Libras rosca gás

Pernos roscados para aperto de fianges

Acessórios de aperto p/bicone

União Victaulic e Viking Jonhson p/interligação de tubos

União flexíveis até 4000 mm. de diâmetro

Juntas isolantes

Juntas de expansão em aço inoxidável ou elastómero

Qualidade em aço carbono, liga, inoxidável, PVC e ABS segundo normas DIN e ANSI

## VÁLVULAS E INSTRUMENTAÇÃO

Válvulas de cunha, globo, retenção, de diafragma, borboleta e macho esférico

Válvulas de segurança, redutoras de pressão

Válvulas servomotorizadas, eléctricas e pneumáticas  
Electro-válvulas

Actuadores eléctricos e pneumáticos para válvulas

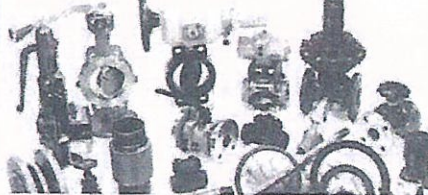
Purgadores para condensados de vapor ou ar

Compensadores de dilatação em aço inox

Juntas de expansão e anti-vibratórias

União rotativas para tambores

Mangueiras flexíveis em aço inox



Acoplamentos rápidos para mangueiras e auto-tanques

Mangueiras, acoplamentos de segurança e corta-chamas para serviço de oxi-corte

Empanques e juntas para flanges

Bombas de lobo rotativo para a indústria alimentar, farmacêutica, etc

## ELEVAÇÃO E MOVIMENTAÇÃO

Pontes e pórticos rolantes

Cabeceiras e rodados para pontes rolantes

Moto-redutores com freio

Freios electro-hidráulicos

Spreaders



Ímans e electroímans

Cintas para elevação

Macacos hidráulicos

Tambores enroladores

Transbordadores para vagões

Carris em aço e mono-carris

Berbequins

Colunas electro-magnéticas para berbequins

Garras para chapas e perfis, patolas

Diferenciais: manuais, eléctricos e pneumáticos

Cabo fita e calha capsulada para alimentação eléctrica

Correntes e liqas de correntes de alta resistência

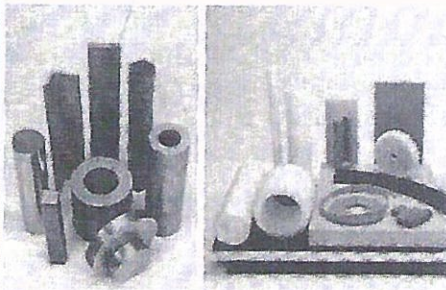
Gruas para navios

Guinchos: manuais, eléctricos, hidráulicos e pneumáticos

Locotractores e monta cargas hidráulicos

Sistemas de pesagem e limitação de carga

## AÇOS E PLÁSTICOS INDUSTRIAIS



ALUMÍNIO chapas, barras, varão e vergalhão sextavado; aço carbono de liga e inoxidável; chapa e varão

AÇO INOXIDÁVEL chapa, barra, cantoneira, vergalhão quadrado e sextavado

Veios rectificados em aço inoxidável AISI 303-431-329

Tubo mecânico em aço de construção e inoxidável

FERRO FUNDIDO barra, varão e vergalhão quadrado

AÇO PARA CHAVETAS em CK45

Veios de aço temperado e rectificado

Aço inoxidável AISI 304, AISI 316, parafusos, porcas, anilhas e varão roscado (rosca métrica)

PLÁSTICOS INDÚSTRIAIS chapa, perfis, varão e tubo mecânico

Apoios e guias para transportadores

PVC (Cloroeto polivinílico) chapas de PVC rígido e cordão para soldaduras, chapas de PVC expandido UHMW-PE (Polietileno de alta densidade, ultra elevada peso molecular)

HMW-PE (Polietileno de alta densidade, elevado peso molecular) chapas, placas e varão

PAS 60 (Nylon 6), PAS 80 (Nylon 6,6), PAS-L (Poliacetil) placas, varão e tubo

Guias laterais, apoios deslizantes

## TRANSMISSÃO MECÂNICA

Redutores e moto-redutores de velocidade

Variadores e moto variadores de velocidade, mecânicos, hidráulicos e electrónicos

Conversores estáticos (variadores) AC/DC para motores DC

Inverters mono e trifásicos para motores trifásicos

Caixas da velocidade e angulares

Cardans e uniões de acoplamento

Correntes de rolos de precisão para transmissões e transportadores

Carretos para corrente, engrenagens cilíndricas, rectas de módulo, cremalheiras e grupos cónicos

Tambores de gornes com e sem taper-lock para correias trapezoidais

Correias para variadores e de transmissão

Rodas livres e anti-retornos

Motores eléctricos AC/DC com e sem freio

Carris tensores para motores eléctricos

Apoios anti-vibratórios e tensores

Acoplamentos hidráulicos e centrífugos

Transformadores rotativos

Fusos com porca de esferas

Embraiagens e freios

Limitadores de binário

moto-tambores

Buchas de fixação



## PNEUMÁTICA

Cilindros pneumáticos

Cilindros de impacto e rotativos

Actuadores

Válvulas de actuação: Manual, mecânica, pneumática e electro-pneumática

Válvulas de retenção

Unidades de tratamento de ar: filtros, reguladores, lubrificadores, manómetros

Manipuladores

Selectores de circuito

Conversores de sinal

Pressostatos

Pratos rotativos

Reguladores de caudal

Raccords para moldes de injeção

Silenciadores

Temporizadores

Tubo de duralumínio para cilindros

Tubo e varão de aço rectificado

Tomadas rápidas para ar comprimido e para todos os fluidos

Escapes rápidos

Tubo de plástico «Rilsan»

Tubo espiral «Rilsan»

Unidades de furação

Unidades de roscagem

Autómatos programáveis



## ÓLEO-HIDRÁULICA

Centrais hidráulicas

Bombas e motores hidráulicos

Transmissões hidrostáticas

Distribuidores de comando

Distribuidores proporcionais

Sistemas electrónicos de comando

Blocos de distribuição

Válvulas de segurança

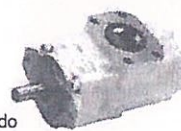
Válvulas de sequência e descarga

Válvulas redutoras de pressão

Válvulas de regulação de caudal

Válvulas de retenção directas e pilotadas

Válvulas de macho esférico



Acumuladores hidropneumáticos

Filtros de alta pressão e retorno

Indicadores de detectores de nível

Tampões de enchimento

Filtros de ar

Cilindros hidráulicos

Tubo rectificado, varão rectificado de aço inoxidável ou cromado duro e vedantes para cilindros

Tubo e acessórios «ERMETO» para circuitos hidráulicos

Tubo flexível e ponteiras

Acoplamentos rápidos

## PLÁSTICOS DECORATIVOS

MATERIAIS PARA ARQUITECTURA  
DECORAÇÃO E PUBLICIDADE

CHAPAS em:

PVC rígido e expandido

Polietileno revestido a alumínio dos dois lados

Poliestireno extrudido de alta densidade revestido a PVC rígido dos dois lados

## AUTOMAÇÃO

Automatos programáveis

Módulos digitais analógicos

Módulos contadores de alta velocidade

Software de programação



## DESPOLIÇÃO

Filtros de alta, média e baixa pressão, indicadores de colmatagem.

Descontaminação sólida e líquida de fluidos hidráulicos, lubrificantes e de produção



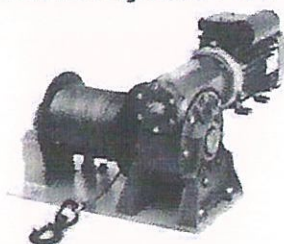
# FACMIL Fábrica de Componentes Mecânicos Industriais, Lda.

Do Grupo Pinhol faz parte a FACMIL, uma moderna unidade industrial, ocupando um lugar proeminente na construção metalomecânica, dispondo de instalações fabris com uma larga gama de equipamento médio e pesado, complementado por um serviço de inspecção de qualidade com meios adequados para atingir os elevados padrões de qualidade e emitir os correspondentes certificados

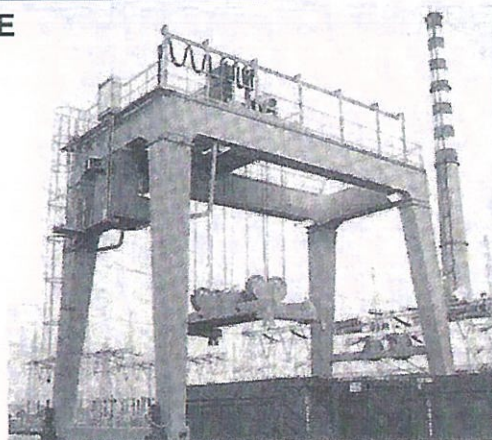
## EQUIPAMENTO MECÂNICO DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE

### O QUE PRODUZIMOS:

- Pontes e pórticos rolantes até 100 t
- Monocarris
- Pontes rolantes empilhadoras
- Gruas até 650 tm
- Monta-cargas hidráulicos
- Plataformas hidráulicas
- Guinchos para minas
- Guinchos de sondagem
- Guinchos para "off-shore"
- Guinchos e cabrestantes para caminho de ferro

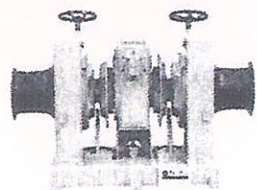
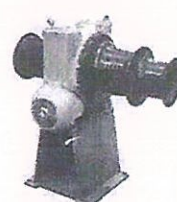
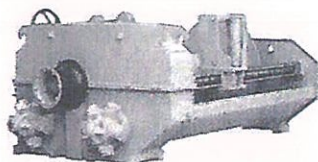


- Transportadores de corrente
- Equipamentos de movimentação
- Locotractores
- "Spreaders" para contentores ISO de 20 e 40 pés
- Equipamento especial de carga e descarga
- Gruas de bandeira
- Mesas basculantes
- Lingas, etc.



## MARINHA

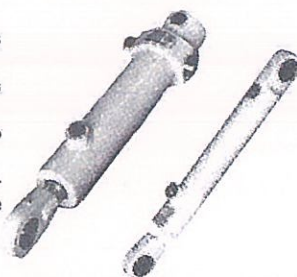
- Molinetes para corrente de 13 a 90 mm de diâmetro
- Máquinas de leme até 25 tm
- Cabrestantes verticais e horizontais de 0,5 a 20 t
- Hélices laterais até 250 HP
- Guinchos oceanográficos
- Guinchos hidrográficos
- Guinchos para cabo de sonda
- Guinchos para rede de prova
- Guinchos de arrasto de 2 a 40 t
- Guinchos de cerco de 1 a 40 t
- Guinchos de 2 ou 3 tambores para barcos camaroeiros
- Guinchos de arrasto para apanha de bivalves
- Rolos de borda para rede de cerco
- "Power blocks" de 0,5 a 16 t
- Aladores "triangle" para rede de cerco de 3 a 12 t
- Aladores para pesca de emalhar de 1 a 3,5 t
- Aladores polivalentes para pesca artesanal de 200 a 600 kg
- Aladores para "long-line" - palangre
- Aladores para "long-line" automáticos e semi-automáticos



- Sistemas de alagem para navios de cerco de 3t a 16 t compreendendo alador/transport roller/stacker
- Guinchos auxiliares
- Guinchos de carga de 0,5 a 20 t
- Bombas de sucção de peixe de 10' - 12' - 14'
- Separadores água/peixe
- Gruas retrácteis ou de viga contínua de 6 a 650 tm
- Gruas para navios de 10 a 650 tm
- Caixas de repartição de força, com incremento ou redução de velocidade, para 1 - 2 - 3 ou 4 bombas hidráulicas
- Grupos geradores CA, electro/hidráulicos, de 15 a 1500 KVA
- Bancos de ensaio para equipamento hidráulico
- Cabeços de amarração de 5 a 200 t
- Guinchos para carreiras de alagem de navios até 250 t

## SUBCONTRATO

- Fabricação de equipamentos especiais segundo as especificações do cliente
- Engrenagens cilíndricas de dentes direitos ou helicoidais com diâmetro até 1500 mm módulo 16
- Engrenagens cilíndricas de dentes interiores com diâmetro até 850 mm módulo 8
- Maquinação por torneamento, fresagem, mandrilagem, rectificação, furação, ect. de componentes em materiais ferrosos e não ferrosos
- Rectificação de cilindros interiores comp. até 5 m
- Retificação de velos entre-centros e "centerless"



- Cilindros hidráulicos e pneumáticos até 460 mm de diâmetro interior comprimento até 5 m
- Calderaria média e pesada em aço carbono, aço de liga e aço inoxidável para as indústrias química, alimentar, papel, celulose, cimento, petroquímica, etc.
- Corte por oxi-corte e plasma
- Soldadura com protecção de fluxo gasoso de CO2 ou Argon, por arco submerso com protecção de fluxo sólido, com eléctrodo revestido e por resistência

<p><b>LISBOA 1350</b></p> <p>Tubos + Acessórios Aços + Plásticos Industriais R. Vieira da Silva, 6 a 10 Tel. 01/3952181 • Fax 01/3969623</p>	<p><b>LISBOA 1350</b></p> <p>Válvulas + Instrumentação Av. 24 Julho, 174 - A Tel. 01/3952181 • Fax 01/3956871</p>	<p><b>LISBOA 1350</b></p> <p>Elevação + Movimentação R. Vieira da Silva, 6 a 10 Tel. 0173952181 • Fax 01/3969623</p>	<p><b>LISBOA 1350</b></p> <p>Automatização-Autómatos Programáveis Transmissão Mecânica-Pneumática Hidráulica - Filtragem - Despoluição Av. 24 de Julho, 160 - A • Telex 13210 Tel. 01/605091 • Fax 01/3964209</p>
<p><b>CARNAXIDE 2795</b></p> <p>Novas Instalações Cam. dos Confeiteiros Estrada da Outurela - Carnaxide Tel. 01/4186322-4186345</p>	<p><b>PORTO 4100</b></p> <p>R. Eng.ª Ferreira Dias, 241-243 Tel. 02/6106136 • Fax 02/6106135</p>	<p><b>AVEIRO 3800</b></p> <p>Estrada do Paço - Apartado 709 Esgueira Tel. 034/312246-311465 • Fax 034/312234</p>	<p><b>COIMBRA 3020</b></p> <p>Estrada de Eiras - Armazém 5 e 6 Apartado 461 Tel. 039/492734-492141 • Fax 039/22498</p>
<p><b>MARINHA GRANDE 2430</b></p> <p>Est. de Leiria, Km 9,3 Apartado 132 Tel. 044/568525 • Fax 044/5666379</p>	<p><b>SETÚBAL 2900</b></p> <p>R. do Cruzeiro (à Est. dos Ciprestes) Tel. 065/34017 • Fax 065/32076</p>	<p><b>SINES</b></p> <p>Bairro dos Serrotes, n.º 2 - 1.º Dt.º 7500 VILA NOVA DE SANTO ANDRÉ Tel. 069/98753 • Fax 069/98753</p>	<p><b>LUANDA</b></p> <p>Av. Ngola Kiluange, n.º 432/434 Caixa Postal 6761 REPÚBLICA POPULAR ANGOLA Tel. 380588 Telex 2029 PINHANG • Fax 333786</p>
<p>Escritório e Departamento Técnico R. Tenente Valadim, 4-A 1350 LISBOA Tel. 01/605091 • Telex 13210 • Fax 01/3964209</p>			
<p><b>FACMIL</b></p>			
<p>Fábrica R. do Cruzeiro (à Est. dos Ciprestes) 2900 SETÚBAL Tel. 065/33276-30675 • Fax 065/32076</p>			

## Anexo 6.2 – Fichas dos Equipamentos

**Viatura**

**Estrutura:** VTR - 0002 **Tipo Objecto:** VTR - VIATURA RECOLHA DE LIXO **DISPONÍVEL**

**Código:** 96-AB-66 **Descrição:** Viatura de Rsu Mercedes - Farid 19 ton

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

Pai:

Sistema: 03.01.01 - VIATURAS

C. Custo: 10.3.1.2.61 - CMVMC RECOLHA URBANA

Condutor:

Desde: 15/06/2005 00:00

Fornecedor: REP AUTO - HYDRAPLAN

Data: 22/04/2017 Registo (KM): 205132 Investimento: 105 000,00




Figura: C:\Users\Pedro\Desktop\Fotos equipamentos\VMGP

Ficheiro:

1 / 10 OK Cancelar Aplicar

**Viatura**

**Estrutura:** VTR - 0002 **Tipo Objecto:** VTR - VIATURA RECOLHA DE LIXO **DISPONÍVEL**

**Código:** 96-AB-66 **Descrição:** Viatura de Rsu Mercedes - Farid 19 ton

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

01..20 21..40

01	MARCA CHASSIS	M.A.N	11	<input type="text"/>	<input type="text"/>
02	MODELO	19.234	12	<input type="text"/>	<input type="text"/>
03	N.º SÉRIE	236.268.66658	13	<input type="text"/>	<input type="text"/>
04	ANO	2005	14	<input type="text"/>	<input type="text"/>
05	MARCA CAIXA COMPACTA	FARID	15	<input type="text"/>	<input type="text"/>
06	Modelo	22	16	<input type="text"/>	<input type="text"/>
07	Nº Série	3011 3668_69	17	<input type="text"/>	<input type="text"/>
08	Capacidade Chassis	19 toneladas	18	<input type="text"/>	<input type="text"/>
09	Capacidade Cx Comp.	16 m3	19	<input type="text"/>	<input type="text"/>
10			20	<input type="text"/>	<input type="text"/>

1 / 10 OK Cancelar Aplicar

Relatório de Atividade Profissional

**Viatura**

Estrutura: MB - 0001 Tipo Objecto: MB - MOTO-BOMBA **DISPONIVEL**

Código: DOR-03 Descrição: Moto-Bomba Honda 221

Identificação Características Dados Operacionais Info. Complementares Observações

Pai:

Sistema: 04.01.02 - EQUIPAMENTOS

C. Custo: 10.1.1.2.62 - FSE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO

Condutor:

Desde: 23/04/2017 00:00


Fornecedor: 0005 - ALGARSILVA

Data: 23/04/2017 Registo (KM):  Investimento:

Figura: C:\Users\Pedro\Desktop\Fotos equipamentos\IMGP:

Ficheiro:

2 / 10 **OK** Cancelar Aplicar



**Viatura**

Estrutura: GE - 0001 Tipo Objecto: GE - GRUPO GERADOR **DISPONIVEL**

Código: DPO-01 Descrição: Gerador Honda ECT 7000 (4 tempos)

Identificação Características Dados Operacionais Info. Complementares Observações

Pai:

Sistema: 05.02 - EQUIPAMENTOS

C. Custo: 10.1.1.2.62 - FSE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO

Condutor:

Desde:


Fornecedor: 0005 - ALGARSILVA

Data: 24/04/2017 Registo (KM):  Investimento:

Figura: C:\Users\Pedro\Desktop\Fotos equipamentos\IMGP:

Ficheiro:

3 / 10 **OK** Cancelar Aplicar



## Relatório de Atividade Profissional

Viatura
✕

**Estrutura:** GE - 0001 ... **Tipo Objecto:** GE - GRUPO GERADOR DISPONIVEL

**Código:** DPO-01 ... **Descrição:** Gerador Honda ECT 7000 (4 tempos)

Identificação
Características
Dados Operacionais
Info. Complementares
Observações

01..20 21..40

01	MARCA	Honda	11	ALTERNADOR	
02	MODELO	ECT 7000	12	MODELO	
03	N.º SÉRIE		13	Combustível	Diesel
04	ANO	2015	14	ANO	
05	Tipo de gerador	Monofásico e Trifásico	15	POTÊNCIA	
06	Marca Motor	Honda GX390 (4 tempos)	16	RPM	3000
07	POT. MOTOR		17	AMPÉRES	
08	Frequência	50 Hz	18	VOLTS	240V/400V
09	COD.PROJECTO		19	DIMENSÕES	
10	LOCALIZAÇÃO		20	PESO	77 Kg.

3 / 10
OK
Cancelar
Aplicar

Viatura
✕

**Estrutura:** GC - 0001 ... **Tipo Objecto:** GC - GRUA DE CÁIS DE COLUNA DISPONIVEL

**Código:** RECOLHA 02 ... **Descrição:** Grua de Cais lado cidade

Identificação
Características
Dados Operacionais
Info. Complementares
Observações

**Pai**

**Sistema** 03.04 - PRAIAS

**C. Custo** 10.5.1.2.62 - FSE LIMPEZA PRAIA


**Condutor**

Desde:

**Fornecedor**

**Fornecedor** GRUAS - DEMAG

**Data:** 29/04/2017 **Registo (H):**  **Investimento:**



**Figura:**  
C:\Users\Pedro\Desktop\Fotos equipamentos\repara

**Ficheiro:**

4 / 10
OK
Cancelar
Aplicar

Relatório de Atividade Profissional

**Viatura**

**Estrutura:** GC - 0001 **Tipo Objecto:** GC - GRUA DE CÁIS DE COLUNA DISPONÍVEL

**Código:** RECOLHA 02 **Descrição:** Grua de Cais lado cidade

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

01..20 21..40

01	MARCA	Grua tipo Bandeira	11	TRANSLAÇÃO	sim
02	MODELO	4 metros altura	12		
03	N.º SÉRIE	0124558	13		
04	ANO	2003	14		
05	COMPRIMENTO DA LANÇA	4 metros	15		
06	CAPACID. DE ELEVAÇÃO	2 toneladas	16		
07	ALTURA DA GRUA	4 metros	17		
08	Nº DE MOVIMENTOS	3	18		
09	ROTAÇÃO	sim	19		
10	ELEVAÇÃO	sim	20		

4 / 10 OK Cancelar Aplicar

**Viatura**

**Estrutura:** VTT - 0001 **Tipo Objecto:** VTT - VIATURA TRICARRO DISPONÍVEL

**Código:** 19-HG-43 **Descrição:** Tricarro Piaggio Ape 50

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

Pai

**Sistema** 03.03 - JARDINS

**C. Custo** 10.6.1.2.61 - CMVMC JARDINS


Condutor

Desde:

Fornecedor

**Fornecedor** MAT JARDIM - SAMPAIO - MAT. JARDI

**Data:** 29/04/2017 **Registo (KM):** **Investimento:**



**Figura:** C:\Users\Pedro\Desktop\Fotos equipamentos\DSCN

**Ficheiro:**

5 / 10 OK Cancelar Aplicar

Relatório de Atividade Profissional

**Viatura**

**Estrutura:** VTT - 0001 ... **Tipo Objecto:** VTT - VIATURA TRICARRO DISPONÍVEL

**Código:** 19-HG-43 **Descrição:** Tricarro Piaggio Ape 50

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

01..20 | 21..40

01	MARCA	Piaggio	11	Peso útil	205 Kg
02	MODELO	Ape 50 pick up	12		
03	N.º SÉRIE	232122546	13		
04	ANO	2005	14		
05	Potência máxima	1.8 Kw às 5500 rpm	15		
06	Veloc. max.	38 kw/h	16		
07	Tracção	traseira	17		
08	Pneus	100/90-10 61J	18		
09	Peso bruto	510 Kg	19		
10	caixa de carga	1190 x 1140 mm	20		

5 / 10 OK Cancelar Aplicar

**Viatura**

**Estrutura:** VTP - 0001 ... **Tipo Objecto:** VTP - VIATURA ESPECIAL PRAIA DISPONÍVEL

**Código:** RECOLHA-04 **Descrição:** Gator John Deere 6x4DL

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

Pai:

Sistema: 03.04 - PRAIAS

C. Custo: 10.5.1.2.61 - CMVMC LIMPEZA PRAIA

Condutor:

Desde: 15/06/2004 00:00

Fornecedor:

Data: 30/04/2017 Registo (H):  Investimento:




Figura: C:\Users\Pedro\Desktop\Fotos equipamentos\IMGPI

Ficheiro:

7 / 10 OK Cancelar Aplicar

Relatório de Atividade Profissional

**Viatura**

**Estrutura:** VTP - 0001 **Tipo Objecto:** VTP - VIATURA ESPECIAL PRAIA **DISPONÍVEL**

**Código:** RECOLHA-04 **Descrição:** Gator John Deere 6x4DL

Identificação Características Dados Operacionais Info. Complementares Observações

01..20 21..40

01	MARCA	JOHN DEERE	11	Dimensões (LxCxA)	1525 x 2754 x 1108 mm
02	MODELO	Gator 6x4 DL	12	Peso	512 Kg
03	N.º SÉRIE	W006X4D037763	13	nº passageiros	condutor + passageiro
04	ANO	2004	14	Capacidade de carga	726 Kg
05	Motor	CH3007D066582 - YANMAR	15	Capacida de reboque	726 Kg
06	Potência	11.3 Kw às 3550 rpm-3007D003	16	Caixa de carga	1143 x 1320 x 305
07	Combustível	Diesel	17	Volume da caixa	460 litros
08	Depósito combustível	18.9 litros	18	Capacidade da caixa	544 Kg
09	Tracção total	Sim	19		
10	Velocidade máxima	32 Km/h	20		

7 / 10 **OK** Cancelar Aplicar

**Viatura**

**Estrutura:** EAR - 0001 **Tipo Objecto:** EAR - ESTAÇ. ELEVAT. ÁGUAS RESIDUAIS **DISPONÍVEL**

**Código:** EEAR-22 **Descrição:** Est. Elevatória de Águas Residuais Margem do Rio

Identificação Características Dados Operacionais Info. Complementares Observações

Pai

**Sistema:** 06.03.01 - EEAR

**C. Custo:** 2.6.10.1.02.62 - FSE DEPARTAMENTO MANUTENÇÃ

Condutor

Desde:

**Fornecedor:**

**Data:** 01/05/2017 **Registo (H):** **Investimento:**

**Figura:** C:\Users\Pedro\Desktop\Fotos equipamentos\EE. M

**Ficheiro:**

9 / 10 **OK** Cancelar Aplicar

# Relatório de Atividade Profissional

**Viatura** [Close]

**Estrutura:** ETA - 0001 [Dropdown] [More] **Tipo Objecto:** ETA - ESTAÇ. TRATAM. ÁGUAS ABASTECIM [Text] **DISPONIVEL**

**Código:** ETA-03 **Descrição:** Estação de Tratamento de Águas de Abastecimento de Cachopo

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

**Pai:** [Text]

**Sistema:** 06.04.02 - ETA

**C. Custo:** 2.6.10.1.01.62 - FSE DEPARTAMENTO MANUTENÇÃO

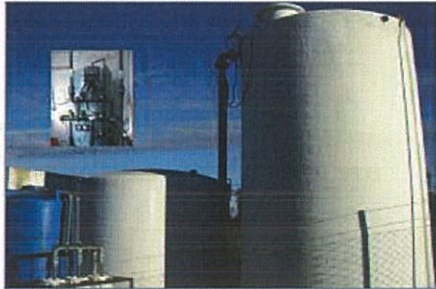
**Condutor:** [Text]

**Desde:** [Text] [Dropdown] [Text]

**Fornecedor:**

**Fornecedor:** [Text]

**Data:** 01/05/2017 [Dropdown] **Registo (H):** [Text] **Investimento:** [Text]

**Figura:**  C:\Users\Pedro\Desktop\Fotos equipamentos\cacho [Attach]

**Ficheiro:** [Text] [Attach]

10 / 10 [Navigation] [OK] [Cancelar] [Aplicar]

**Anexo 6.3 – Plano de manutenção dos objetos selecionados e aplicados na Biblioteca de Preparações Padrão**

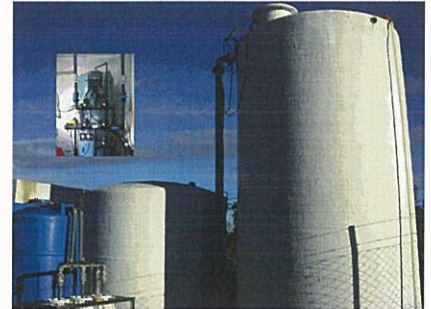
# OT 000021 - Manutenção Semestral

Versão não registada | Version not registered



**Tipo Trabalho:** A1 - Revisão  
**Estado:** Programada  
**Grau Urgência:** Normal

**Objecto:** ETA-03 - Estação de Tratamento de Águas de Abastecimento de Cachopo  
**Sistema:** 06.04.02 - ETA  
**Centro Custo:** 2.6.10.1.01.62 - FSE Departamento Manutenção de Equipamentos



**Cód. Utiliz. N.º 1:** \_\_\_\_\_ **Cód. Utiliz. N.º 2:** \_\_\_\_\_

### Dados Operacionais:

**FMD:** 4,00 H **Últ. Reg.: (H):** \_\_\_\_\_  
**Data:** \_\_\_\_\_

### Características:

**Tipo Objecto:** ETA - Estaç. Tratam. Águas Abastecim  
**MARCA:** \_\_\_\_\_  
**MODELO:** \_\_\_\_\_  
**N.º SÉRIE:** \_\_\_\_\_  
**ANO:** \_\_\_\_\_

<b>FMP:</b>	A1-01 - Manutenção Semestral	<b>Data:</b>	_____	<b>Registo (H):</b>	_____
<b>Função:</b>	MAN.01 - Responsável Manutenção	<b>Última:</b>	_____		
<b>Responsável:</b>	DEMO - Utilizador DEMO	<b>Programada:</b>	18-05-2017 09:00		74
<b>Prev. TDM (H):</b>	2,00	<b>Início:</b>	____/____/____ : ____		<b>Data Limite:</b> _____
<b>Periodicidade:</b>	6 Meses	<b>Fim:</b>	____/____/____ : ____		
<b>Próxima FMP:</b>	A1-02 - Manutenção Semestral + Anual				

## OT 000021 - Manutenção Semestral

Versão não registada | Version not registered



### Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	<p>ETA-00001 - Manutenção e Verificação de ETA Semestral</p> <p>Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios; Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante; Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários; Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;</p> <p><b>PRÉ-OXIDAÇÃO</b> ( ) Verificar ruídos anormais e vibrações nas bombas doseadoras de reagentes; ( ) Limpar interior e exteriormente os tubos de aspiração e dosagem das bombas doseadoras; ( ) Limpar interior e exteriormente os depósitos das soluções; ( ) Verificar existência de fugas nas tubagens e acessórios;</p> <p><b>DEPÓSITO DE ÁGUA BRUTA</b> ( ) Medir e registar Cloro e PH; Cloro: _____ PH: _____ ( ) Verificar nível de água do depósito de água bruta; ( ) Verificar e testar estado geral das sondas ou boias. Substituir se necessário;</p> <p><b>FILTRO DESFERRIZADOR, de PARTICULAS, OUTROS</b> ( ) Verificar os indicadores de colmatação do filtro (necessidade de aumento progressivo da frequência de lavagem); ( ) Verificação do ciclo de lavagem (deverá ser efetuada lavagem manual do filtro se a água se apresentar turva ou se o ciclo de lavagem não tiver sido efetuado); ( ) Observação da água filtrada; ( ) Verificação do equipamento eletromecânico - ruído, aquecimento e vibrações;</p> <p><b>AFINAÇÃO do CLORO e do PH</b> ( ) Efetuar limpeza de todos os componentes do equipamento de medição do cloro e/ou PH (SMIC); ( ) Verificar o funcionamento das SMIC e do estado dos seus componentes (elétrodos, sonda de medição de água, motor de limpeza, cabos, etc.); ( ) Verificar calibração do equipamento; ( ) Inspeção de ruídos anormais e vibrações nas bombas doseadoras de reagentes e da bomba de recirculação; ( ) Limpeza dos tubos de aspiração e dosagem das bombas doseadoras; ( ) Limpeza dos depósitos das soluções; ( ) Inspeccionar existência de fugas nas tubagens;</p> <p><b>DEPÓSITO DE ÁGUA TRATADA</b> ( ) Inspeção da água tratada (cor, cheiro e transparência); ( ) Medição e registo do cloro residual e pH; Cloro Residual: _____ pH: _____ ( ) Verificação do nível da água; ( ) Verificar e testar estado geral de sondas ou boias e substituir se necessário;</p> <p><b>TRATAMENTO DE LAMAS (Depósito e sacos de desidratação)</b> ( ) Verificar bom funcionamento do automatismo de descarga do depósito para os sacos filtrantes; ( ) Verificar estado dos sacos filtrantes e substituir se necessário;</p> <p><b>GRUPO de VÁLVULAS e TUBAGENS</b> ( ) Verificar bom funcionamento das válvulas de corte e retenção; ( ) Verificar se as tubagens, válvulas ou bombas estão bloqueadas por impurezas, se apresentam fugas ou corrosão; ( ) Lubrificar e manobrar as válvulas de corte;</p> <p><b>QUADRO ELÉTRICO</b> ( ) Verificar se existem fusíveis queimados; ( ) Verificar bom estado dos componentes, cablagem. Substituir se necessário; ( ) Limpar QE por dentro e por fora; ( ) Acionar todos os contactores e disjuntores de segurança de forma a que fiquem colados e não disparem quando ocorre uma avaria; ( ) Verificar se existem lâmpadas queimadas nas luzes avisadoras;</p> <p><b>ELETROBOMBAS de RECIRCULAÇÃO, de PRESSURIZAÇÃO e OUTRAS</b> ( ) Verificar regulação dos pressostatos, pressão superior e inferior; ( ) Verificar existência de ruídos ou vibrações no grupo; ( ) Verificar fixação das bombas. Corrigir se necessário; ( ) Verificar ligações elétricas e passagem à terra; ( ) Verificar estado geral da cablagem elétrica;</p>	<input type="checkbox"/>

# OT 000021 - Manutenção Semestral

Versão não registada | Version not registered



- ( ) Realizar ensaio de arranque e paragem dos grupos;
- ( ) Registar horas de funcionamento das bombas, caso exista conta-horas;

### INFRA-ESTRUTURAS

- ( ) Eliminar vegetação existente no recinto e no exterior junto a vedação;
- ( ) Limpar interior e exterior do recinto;
- ( ) Manter o acesso desobstruído;
- ( ) Lubrificar todas as fechaduras e dobradiças das portas, cadeados, portões e tampas dos poços existentes;
- ( ) Verificar existência de estrutura danificada. Reparar se necessário;

### Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
------	--------	-----	----	-------------

/ /

:

:

### Materiais

### Outros

### Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /

# OT 000022 - Manutenção Semestral + Anual

Versão não registada | Version not registered

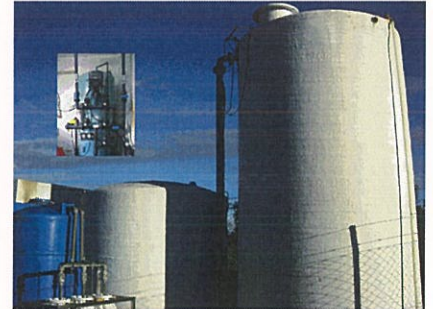


Tipo Trabalho:  
A1 - Revisão

Estado:  
Programada

Grau Urgência:  
Normal

Objecto: ETA-03 - Estação de Tratamento de Águas de Abastecimento de Cachopo  
Sistema: 06.04.02 - ETA  
Centro Custo: 2.6.10.1.01.62 - FSE Departamento Manutenção de Equipamentos



Cód. Utiliz. N.º 1:

Cód. Utiliz. N.º 2:

### Dados Operacionais:

FMD: 4,00 H

Últ. Reg.: (H):

Data:

### Características:

Tipo Objecto: ETA - Estaç. Tratam. Águas Abastecim

MARCA:

MODELO:

N.º SÉRIE:

ANO:

FMP: A1-02 - Manutenção Semestral + Anual

Função: MAN.01 - Responsável Manutenção

Responsável: DEMO - Utilizador DEMO

Prev. TDM (H): 5,00

Periodicidade: 6 Meses

Próxima FMP: A1-01 - Manutenção Semestral

Data:

Registo (H):

Última:

Programada: 20-11-2017 09:00

Início: / / : :

Data Limite:

Fim: / / : :

# OT 000022 - Manutenção Semestral + Anual

Versão não registada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	<p>ETA-00002 - Manutenção e Verificação de ETA Semestral + Anual</p> <p>Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios; Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante; Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários; Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;</p> <p><b>PRÉ-OXIDAÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>( ) Verificar ruídos anormais e vibrações nas bombas doseadoras de reagentes;</li><li>( ) Limpar interior e exteriormente os tubos de aspiração e dosagem das bombas doseadoras;</li><li>( ) Limpar interior e exteriormente os depósitos das soluções;</li><li>( ) Verificar existência de fugas nas tubagens e acessórios;</li><li>( ) Testar bom funcionamento das bombas doseadoras;</li><li>( ) Verificar estado de conservação dos acessórios e tubos de aspiração e dosagem das bombas doseadoras. Substituir se necessário;</li><li>( ) Verificar estado de conservação dos cabos elétricos das bombas doseadoras. Substituir se necessário;</li></ul> <p><b>DEPÓSITO DE ÁGUA BRUTA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>( ) Medir e registar Cloro e PH; Cloro: _____ PH: _____</li><li>( ) Verificar nível de água do depósito de água bruta;</li><li>( ) Verificar e testar estado geral das sondas ou boias. Substituir se necessário;</li><li>( ) Limpar com jato de água e desinfetar interior do depósito;</li><li>( ) Verificar e manobrar válvulas, torneiras e outros acessórios. Substituir se necessário;</li><li>( ) Verificar estado das grelhas de arejamento do depósito. Substituir se necessário;</li><li>( ) Verificar estado global da estrutura do depósito. Reparar se necessário;</li></ul> <p><b>FILTRO DESFERRIZADOR, de PARTICULAS, OUTROS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>( ) Verificar os indicadores de colmatação do filtro (necessidade de aumento progressivo da frequência de lavagem);</li><li>( ) Verificação do ciclo de lavagem (deverá ser efetuada lavagem manual do filtro se a água se apresentar turva ou se o ciclo de lavagem não tiver sido efetuado);</li><li>( ) Observação da água filtrada;</li><li>( ) Verificação do equipamento eletromecânico - ruído, aquecimento e vibrações;</li><li>( ) Verificar funcionamento das electroválvulas (ruído, vibração, fecho total, etc.);</li><li>( ) Manobrar válvulas manuais;</li><li>( ) Verificar fecho total da válvula antirretorno;</li><li>( ) Realizar outras ações de manutenção específicas no manual do equipamento;</li></ul> <p><b>AFINAÇÃO do CLORO e do PH</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>( ) Efetuar limpeza de todos os componentes do equipamento de medição do cloro e/ou PH (SMIC);</li><li>( ) Verificar o funcionamento das SMIC e do estado dos seus componentes (elétrodos, sonda de medição de água, motor de limpeza, cabos, etc.);</li><li>( ) Verificar calibração do equipamento;</li><li>( ) Inspeção de ruídos anormais e vibrações nas bombas doseadoras de reagentes e da bomba de recirculação;</li><li>( ) Limpeza dos tubos de aspiração e dosagem das bombas doseadoras;</li><li>( ) Limpeza dos depósitos das soluções;</li><li>( ) Inspeccionar existência de fugas nas tubagens;</li><li>( ) Substituir elétrodo de cloro e de pH, se necessário;</li><li>( ) Substituir sonda de medição de água, se necessário;</li><li>( ) Substituir motor de limpeza de sonda, se necessário;</li><li>( ) Testar bom funcionamento das bombas doseadoras;</li><li>( ) Verificar estado de envelhecimento dos tubos de aspiração e de dosagem das bombas doseadoras e outros acessórios, substituir se necessário;</li><li>( ) Verificar estado de conservação dos cabos elétricos das bombas doseadoras, substituir se necessário;</li><li>( ) Realizar outras ações de manutenção especificadas no manual do equipamento;</li></ul> <p><b>DEPÓSITO DE ÁGUA TRATADA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>( ) Inspeção da água tratada (cor, cheiro e transparência);</li><li>( ) Medição e registo do cloro residual e pH; Cloro Residual: _____ pH: _____</li><li>( ) Verificação do nível da água;</li><li>( ) Verificar e testar estado geral de sondas ou boias e substituir se necessário;</li><li>( ) Limpar com jato de água e desinfetar interior do depósito;</li><li>( ) Verificar e manobrar válvulas, torneiras e outros acessórios. Substituir se necessário;</li><li>( ) Verificar estado das grelhas de arejamento do depósito. Substituir se necessário;</li></ul>	<input type="checkbox"/>

## OT 000022 - Manutenção Semestral + Anual

Versão não registada | Version not registered



Verificar estado global da estrutura do depósito. Reparar se necessário;

### TRATAMENTO de LAMAS (Depósito e sacos de desidratação)

- Verificar bom funcionamento do automatismo de descarga do depósito para os sacos filtrantes;
- Verificar estado dos sacos filtrantes e substituir se necessário;
- Verificar e manobrar válvulas, torneiras e outro acessórios. Substituir se necessário;

### GRUPO de VÁLVULAS e TUBAGENS

- Verificar bom funcionamento das válvulas de corte e retenção;
- Verificar se as tubagens, válvulas ou bombas estão bloqueadas por impurezas, se apresentam fugas ou corrosão;
- Lubrificar e manobrar as válvulas de corte;
- Pintar tampas das caixas, válvulas de corte e retenção e toda a tubagem (se necessário);

### QUADRO ELÉTRICO

- Verificar se existem fusíveis queimados;
- Verificar bom estado dos componentes, cablagem. Substituir se necessário;
- Limpar QE por dentro e por fora;
- Acionar todos os contactores e disjuntores de segurança de forma a que fiquem colados e não disparem quando ocorre uma avaria;
- Verificar se existem lâmpadas queimadas nas luzes avisadoras;
- Verificar proteção à terra (< 20 Ohm): \_\_\_\_\_;
- Verificar se a regulação do relé do térmico está de acordo com o componente a proteger;
- Verificar se a tensão de alimentação está de acordo com a tensão dos equipamentos, se existe equilíbrio de fases e se está estabilizada (tensão nominal +/- 10%);
- Lubrificar fechaduras e dobradiças da porta do quadro, incluindo 2ª porta;

### ELETROBOMBAS de RECIRCULAÇÃO, de PRESSURIZAÇÃO e OUTRAS

- Verificar regulação dos pressostatos, pressão superior e inferior;
- Verificar existência de ruídos ou vibrações no grupo;
- Verificar fixação das bombas. Corrigir se necessário;
- Verificar ligações elétricas e passagem à terra;
- Verificar estado geral da cablagem elétrica;
- Realizar ensaio de arranque e paragem dos grupos;
- Registar horas de funcionamento das bombas, caso exista conta-horas;
- Com um manómetro aferido, verificar a pressão na tubagem de compressão  
Pressão: \_\_\_\_\_ (bar);
- Verificar estado de vedantes, retentores e rolamentos. Substituir se necessário;
- Verificar partes elétricas. Corrigir se necessário;
- Verificar estado dos veios. Reparar se necessário;
- Verificar estado e impureza na bomba e tubo de aspiração;
- Verificar se intensidade de corrente consumida está de acordo com o indicado na chapa de características do equipamento;
- Realizar ensaio do automatismo;

### INFRA-ESTRUTURAS

- Eliminar vegetação existente no recinto e no exterior junto a vedação;
- Limpar interior e exterior do recinto;
- Manter o acesso desobstruído;
- Lubrificar todas as fechaduras e dobradiças das portas, cadeados, portões e tampas dos poços existentes;
- Verificar existência de estrutura danificada. Reparar se necessário;
- Verificar estado de conservação de vedações, paredes, caixas, e restantes estruturas. Reparar se necessário;
- Verificar estado da pintura das tampas, gradeamentos, portas e portões metálicos, pintar se necessário;
- Verificar estado de conservação e pintura das paredes, e restantes elementos de alvenaria da instalação. Reparar e pintar se necessário;

### Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

### Materiais

### Outros

---

# OT 00022 - Manutenção Semestral + Anual

---

Versão não registada | Version not registered



---

## Observações

<hr/> <hr/>	<b>Elaborado:</b>	<hr/> <hr/>
<hr/> <hr/>	<b>Aprovado:</b>	<hr/> <hr/>

## OT 000023 - Revisão Semestral ou 300 h

Versão não registada | Version not registered



Tipo Trabalho:

A1 - Revisão

Estado:

Programada

Grau Urgência:

Normal

Objecto: 96-AB-66 - Viatura de Rsu Mercedes - Farid 19 ton

Sistema: 03.01.01 - Viaturas

Centro Custo: 10.3.1.2.61 - CMVMC Recolha Urbana

Cód. Utiliz. N.º 1:

Cód. Utiliz. N.º 2:

Dados Operacionais:

FMD: 0,00 KM

Últ. Reg.: (KM):

Data:



Características:

Tipo Objecto: VTR - Viatura Recolha de Lixo

MARCA CHASSIS: M.A.N

MODELO: 19.234

N.º SÉRIE: 236.268.66658

ANO: 2005

MARCA CAIXA COMPACTA: FARID

Modelo: 22

Nº Série: 3011 3668\_69

Capacidade Chassis: 19 toneladas

Capacidade Cx Comp.: 16 m3

FMP: A1-01 - Revisão Semestral ou 300 h

Função:

Responsável:

Prev. TDM (H): 0,00

Periodicidade: 6 Meses

Próxima FMP: A1-01 - Revisão Semestral ou 300 h

Data:

Registo (KM):

Última:

Programada:

08-06-2017 09:00

Início:

/ / :

Data Limite:

Fim:

/ / :

# OT 000023 - Revisão Semestral ou 300 h

Versão não registrada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	VTR-00001 - Revisão Semestral ou 300h	<input type="checkbox"/>

Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios;  
Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante;  
Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários;  
Nunca ligue o motor em espaços fechados ou mal ventilados, os gases de escape são mortais;  
Certifique-se de que existe ventilação apropriada sempre que operar com um motor a diesel ou gasolina;  
Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o motor ou equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;  
Antes de qualquer ação de manutenção, a viatura tem que estar sobre uma superfície plana, nivelada, perfeitamente estabilizada e imobilizada, sendo impossível coloca-la em funcionamento inadvertidamente.  
Coloque todos os cilindros hidráulicos em posição retraída;

### GERAL

- ( ) Efetuar a limpeza de toda a estrutura;
- ( ) Verificar pressão de óleo hidráulico de todos os sistemas;
- ( ) Substituir óleo hidráulico;
- ( ) Substituir filtro de cartucho do sistema hidráulico;
- ( ) Verificar estado de conservação de todas as mangueiras hidráulicas;
- ( ) Verificar e substituir se necessário filtro do sistema pneumático;
- ( ) Verificar e apertar se necessário todas as uniões aparafusadas;
- ( ) Verifique e aperte as uniões aparafusadas entre a caixa e o chassis
- ( ) Verificar e substituir se necessário os componentes de desgaste;
- ( ) Lubrificar com massa consistente;
- ( ) Lubrifique a transmissão cardam da bomba;
- ( ) Proteger contra corrosão os pontos onde se verifiquem oxidação;

### ELEVADOR DE CONTENTORES

- ( ) Verificar pressão do sistema;
- ( ) Apertar ligações do sistema hidráulico;
- ( ) Verificar mangueiras hidráulicas;
- ( ) Lubrificar com massa consistente;
- ( ) Verificar dispositivo anti queda do contentor de lixo;
- ( ) Verificar eixo dos cilindros, dos tirantes, dos braços de engate;
- ( ) Verificar desgaste e folgas nas chumaceiras, rolamentos e casquilhos;

### BOTÕES de EMERGÊNCIA

- ( ) Verificar todos os botões de emergência (botões vermelhos em forma de cogumelos), estado de conservação e funcionamento;
- ( ) Com o sistema a trabalhar acionar cada um dos botões de emergência e verificar se todo o sistema pára até o botão ser novamente rearmado;

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

## Materials

## Outros



Observações

---

	Elaborado:	/ /
	Aprovado:	/ /

---

# OT 000024 - Manutenção Preventiva Anual ou 300 h

Versão não registada | Version not registered



**Tipo Trabalho:**  
A1 - Revisão

**Estado:**  
Programada

**Grau Urgência:**  
Normal

**Objecto:** DOR-03 - Moto-Bomba Honda 221  
**Sistema:** 04.01.02 - Equipamentos  
**Centro Custo:** 10.1.1.2.62 - FSE Águas de Abastecimento



**Cód. Utiliz. N.º 1:**

**Cód. Utiliz. N.º 2:**

**Dados Operacionais:**

**FMD:** 0,00 KM      **Últ. Reg.: (KM):**  
**Data:**

**Características:**

**Tipo Objecto:** MB - Moto-Bomba

**MARCA:**

**MODELO:**

**N.º SÉRIE:**

**ANO:**

**Ruído (dB):**

**Caudal (litros/min):**

**H - Altura elev (m):**

**RPM:**

**FMP:** A1-01 - Manutenção Preventiva Anual ou 30

**Função:**

**Responsável:**

**Prev. TDM (H):** 1,00

**Periodicidade:** 12 Meses

**Próxima FMP:** A1-01 - Manutenção Preventiva Anual ou 30

**Data:**

**Registo (KM):**

**Última:**

**Programada:** 12-06-2017 09:00

**Início:** / / :

**Data Limite:**

**Fim:** / / :

# OT 000024 - Manutenção Preventiva Anual ou 300 h

Versão não registrada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	MB-00001 - Manutenção Preventiva anual ou 300h	<input type="checkbox"/>

Manutenção Preventiva anual ou 300h

Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios;  
Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante;  
Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários;  
Nunca ligue o motor em espaços fechados ou mal ventilados, os gases de escape são mortais;  
Certifique-se de que existe ventilação apropriada sempre que operar com um motor a diesel ou gasolina;  
Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o motor ou equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;  
Permita que o motor e o sistema do escape arrefeçam antes de lhes tocar;

- ( ) Substituir o óleo de motor (SAE 10W-30);
- ( ) Substituir o óleo do cartes da caixa redutora (se aplicável);
- ( ) Substituir filtro de ar;
- ( ) Limpar copo de sedimentação;
- ( ) Limpar e afinar vela de ignição. (substituir se necessário);
- ( ) Ajustar velocidade do ralenti;
- ( ) Ajustar folga da válvula;
- ( ) Limpar câmara de combustão;
- ( ) Limpar (substituir se necessário) depósito e filtro de combustível;
- ( ) Verificar (substituir se necessário) tubo de combustível;

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

## Materiais

## Outros

## Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /

## OT 000025 - Manutenção Semestral

Versão não registada | Version not registered



Tipo Trabalho:  
A1 - Revisão

Estado:  
Programada

Grau Urgência:  
Normal

Objecto: EEAR-22 - Est. Elevatória de Águas Residuais Margem do Rio  
Sistema: 06.03.01 - EEAR  
Centro Custo: 2.6.10.1.02.62 - FSE Departamento Manutenção de Equipamentos



Cód. Utiliz. N.º 1:

Cód. Utiliz. N.º 2:

### Dados Operacionais:

FMD: 24,00 H

Últ. Reg.: (H):

Data:

### Características:

Tipo Objecto: EAR - Estaç. Elevat. Águas Residuais

MARCA:

MODELO:

N.º SÉRIE:

ANO:

FMP: A1-01 - Manutenção Semestral

Função:

Responsável:

Prev. TDM (H): 2,00

Periodicidade: 6 Meses

Próxima FMP: A1-02 - Manutenção Semestral + Anual

Última:

Programada:

Início:

Fim:

Data:

20-06-2017 09:00

/ / :

/ / :

Registo (H):

1 233

Data Limite:

# OT 000025 - Manutenção Semestral

Versão não registada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	EAR-00001 - Manutenção e Verificação de EEAR Semestral	<input type="checkbox"/>

Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios;  
Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante;  
Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários;  
Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;

### CAIXA DE VÁLVULAS MANUAIS

- ( ) Verificar fugas nas tubagens e válvulas;
- ( ) Verificar estado da superfície (limpeza, pintura, corrosão);
- ( ) Lubrificar e manobrar eixo das válvulas de corte;

### QUADRO ELÉTRICO

- ( ) Limpar por dentro e por fora o QE;
- ( ) Verificar bom funcionamento das lâmpadas sinalizadoras, substituir se necessário;
- ( ) Verificar bom funcionamento e lubrificar fechadura, dobradiças e punho de manobra;
- ( ) Efetuar reaperto das ligações, barramentos e instrumentos;
- ( ) Reapertar todos os bujins, de forma a evitar a entrada de humidade no QE;
- ( ) Acionar todos os disjuntores e contactores para evitar que fiquem colados;

### ELETRO-BOMBAS

- ( ) Verificar horas de funcionamento, intensidade de arranque e de serviço das eletrobombas;

Horas 1: _____ h	Horas 2: _____ h
I arranque 1: _____ A	I arranque 2: _____ A
I serviço 1: _____ A	I serviço 2: _____ A

- ( ) Verificar estado geral cabo de alimentação;
- ( ) Verificar existência de vibrações e ruídos anormais;
- ( ) Verificar estado de conservação da pega, olhal, corrente de elevação;
- ( ) Verificar funcionamento do sistema de lubrificação centralizada, se aplicável;
- ( ) Limpar boias e cabos elétricos, verificar bom funcionamento;
- ( ) Lubrificar e manobrar válvula de corte de entrada de água no poço;
- ( ) Verificar caixa intermédia das boias de nível, limpar e verificar bom funcionamento;

### INSTALAÇÕES

- ( ) Limpar interior e exterior do recinto;
- ( ) Lubrificar todas as fechaduras e dobradiças das portas, cadeados, portões e tampas dos poços existentes;
- ( ) Eliminar as ervas existentes no interior do recinto e no exterior junto à vedação;

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

## Material

## Outros

## Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /

# OT 000026 - Manutenção Semestral + Anual

Versão não registada | Version not registered



**Tipo Trabalho:** A1 - Revisão  
**Estado:** Programada  
**Grau Urgência:** Normal

**Objecto:** EEAR-22 - Est. Elevatória de Águas Residuais Margem do Rio  
**Sistema:** 06.03.01 - EEAR  
**Centro Custo:** 2.6.10.1.02.62 - FSE Departamento Manutenção de Equipamentos



**Cód. Utiliz. N.º 1:** \_\_\_\_\_ **Cód. Utiliz. N.º 2:** \_\_\_\_\_

**Dados Operacionais:**

**FMD:** 24,00 H **Últ. Reg.: (H):** \_\_\_\_\_  
**Data:** \_\_\_\_\_

**Características:**

**Tipo Objecto:** EAR - Estaç. Elevat. Águas Residuais  
**MARCA:** \_\_\_\_\_  
**MODELO:** \_\_\_\_\_  
**N.º SÉRIE:** \_\_\_\_\_  
**ANO:** \_\_\_\_\_

<b>FMP:</b>	A1-02 - Manutenção Semestral + Anual	<b>Data:</b>	_____	<b>Registo (H):</b>	_____
<b>Função:</b>	_____	<b>Última:</b>	_____		
<b>Responsável:</b>	_____	<b>Programada:</b>	12-12-2017 09:00		5 433
<b>Prev. TDM (H):</b>	5,00	<b>Início:</b>	/ / : _____		<b>Data Limite:</b> _____
<b>Periodicidade:</b>	6 Meses	<b>Fim:</b>	/ / : _____		
<b>Próxima FMP:</b>	A1-01 - Manutenção Semestral				



# OT 000026 - Manutenção Semestral + Anual

Versão não registada | Version not registered



- necessário;
- ( ) Verificar estado de conservação dos cestos de gradados, reparar se necessário;
- ( ) Verificar estado de conservação e pintura das paredes do poço, caixa de chegada e caixa das válvulas. Lavar e pintar com tinta betuminosa se necessário;
- ( ) Verificar estado de conservação e pintura das paredes, e restantes elementos de alvenaria da Instalação. Pintar se necessário;

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
------	--------	-----	----	-------------

/ /

:

:

## Materiais

## Outros

## Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /



# OT 000027 - Revisão Anual ou 600 h

Versão não registrada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	<p>VTV-00001 - Manutenção Preventiva Varredoura</p> <p>Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios; Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante; Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários; Nunca ligue o motor em espaços fechados ou mal ventilados, os gases de escape são mortais; Certifique-se de que existe ventilação apropriada sempre que operar com um motor a diesel ou gasolina; Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o motor ou equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;</p> <p>( ) Substituir óleo do motor (óleo 15W40 diesel, leva 13 litros); ( ) Substituir filtro de óleo do motor; ( ) Substituir filtro e pré-filtro do combustível; ( ) Verificar estado e tensão da correia do alternador, substituir se necessário; ( ) Limpar filtro de ar, substituir se necessário; ( ) Substituir líquido refrigerante (cada 4800 h); ( ) Verificar a pressão dos pneus; ( ) Verificar o aperto das porcas das rodas; ( ) Limpar filtro de água; ( ) Lubrificar transportador de alcatruzes; ( ) Verificar nível de eletrólito das baterias; ( ) Limpar filtro de aspiração; ( ) Verificar eficiência das escovas; ( ) Fazer uma lubrificação geral e aplicar massa nos pontos necessários; ( ) Verificar o transportador de correntes; ( ) Verificar o desgaste das lâminas do transportador; ( ) Verificar fugas de óleo no eixo dianteiro e nos cubos redutores do eixo diferencial; ( ) Limpar filtro de ar da cabina; ( ) Substituir óleo lubrificante da bomba de água de alta-pressão (óleo 15W40 diesel, leva 3.8 litros); ( ) Substituir filtro do óleo hidráulico; ( ) Verificar travões; ( ) Verificar nível de óleo do diferencial; ( ) Revisão parcial; ( ) Substituir óleo do diferencial; (cada 2 anos ou 1200 h). ( ) Substituir óleo dos cubos redutores; (cada 2 anos ou 1200 h). ( ) Substituir óleo hidráulico (óleo hidráulico viscosidade 46); (cada 2 anos ou 1200 h). ( ) Revisão total (cada 2 anos ou 1200 h).</p>	<input type="checkbox"/>

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

## Materiais

## Outros

## Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /



# OT 000028 - Revisão Anual

Versão não registrada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	VTP-00001 - Viatura especial John Deere Gator 6x4 Diesel	<input type="checkbox"/>

Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios;  
Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante;  
Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários;  
Nunca ligue o motor em espaços fechados ou mal ventilados, os gases de escape são mortais;  
Certifique-se de que existe ventilação apropriada sempre que operar com um motor a diesel ou gasolina;  
Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o motor ou equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;

- ( ) Verificar e apertar se necessário todos os parafusos;
- ( ) Verificar e apertar se necessário os pernos das rodas;
- ( ) Verificar estado e pressão dos pneus. Corrigir se necessário;
- ( ) Verificar a correia de transmissão;
- ( ) Verificar bateria, nível de eletrólito, limpar, verificar, lubrificar bornes e apertar;
- ( ) Limpeza e Lubrificação geral;
- ( ) Verificar desgaste da embraiagem secundária;
- ( ) Limpar / lubrificar embraiagem primária;
- ( ) Verificar nível de óleo do eixo;
- ( ) Mudar filtro de combustível;
- ( ) Mudar óleo do motor (SAE 10W40 diesel)
- ( ) Mudar filtro óleo do motor;
- ( ) Verificar filtro de ar, mudar se necessário;
- ( ) Limpar válvula de descarga do pó;
- ( ) Lubrificar eixo dianteiro;
- ( ) Limpar grelha e compartimento do motor;
- ( ) Verificar folga e lubrificar corrente de transmissão;
- ( ) Ajustar folga da válvula do motor;
- ( ) Mudar óleo do eixo traseiro;

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

## Materiais

## Outros

## Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /

# OT 000029 - Revisão Semestral ou 50 h

Versão não registada | Version not registered



Tipo Trabalho: A1 - Revisão Estado: Programada Grau Urgência: Normal

Objecto: JARDIM-09 - Corta Relvas Honda HF 2417 K3 HME  
Sistema: 03.03 - Jardins  
Centro Custo: 10.6.1.2.62 - FSE Jardins



Cód. Utiliz. N.º 1: Cód. Utiliz. N.º 2:

### Dados Operacionais:

FMD: 4,00 H Últ. Reg.: (H):  
Data:

### Características:

Tipo Objecto: CR - Corta Relva  
MARCA: Honda  
MODELO: HF 2417 HM  
N.º SÉRIE: MAPF - 2303580  
ANO: 2013  
Motor: GCV 530 4 tempos OHC V-twin  
Cilindrada: 530 cm3  
Pot. nominal motor: 9.9 Kw às 2800 rpm  
Depósito combustível: 8.4 litros  
Deck de corte: 102 cm  
Lâminas: 2 lâminas síncronas  
Saco de recolha: 300 litros  
Ruído: 100 dB  
Dimensões (CxLxA): 2480 x 1050 x 1120 mm  
Peso a seco: 232 Kg  
Raio de viragem: 1.8 metros

FMP:	A1-01 - Revisão Semestral ou 50 h	Data:	Registo (H):
Função:		Última:	
Responsável:		Programada:	27-06-2017 09:00 238
Prev. TDM (H):	2,00	Início:	/ / : Data Limite:
Periodicidade:	6 Meses	Fim:	/ / :
Próxima FMP:	A1-01 - Revisão Semestral ou 50 h		

# OT 000029 - Revisão Semestral ou 50 h

Versão não registada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	<p>CR-00001 - Manutenção Corta-Relvas</p> <p>Manutenção semestral ou 50 horas (o que ocorrer primeiro)</p> <p>Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios; Quando manusear as lâminas, utilize luvas grossas anticorte; Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante; Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários; Nunca ligue o motor em espaços fechados ou mal ventilados, os gases de escape são mortais; Certifique-se de que existe ventilação apropriada sempre que operar com um motor a diesel ou gasolina; Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o motor ou equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;</p> <ul style="list-style-type: none"><li>( ) Mudar óleo motor SAE 10W30;</li><li>( ) Inspeccionar Filtro de ar e substituir se necessário;</li><li>( ) Inspeccionar Bateria, verificar aperto e vaselina dos bornes, a carga, o nível do eletrólito e a densidade do ácido, corrigir se necessário;</li><li>( ) Verificar estado e tensão da correia do prato de corte;</li><li>( ) Verificar estado e tensão da correia de transmissão;</li><li>( ) Verificar estado dos travões, aperto do tirante de controlo dos travões e da embraiagem;</li><li>( ) Verificar folga do pedal dos travões e travão de estacionamento;</li><li>( ) Verificar estado e afiar as lâminas de corte;</li><li>( ) Verificar aperto e estado dos parafusos das lâminas;</li><li>( ) Lubrificar eixo dianteiro e traseiro com massa lubrificante;</li><li>( ) Verificar e limpar as velas, substituir se necessário;</li><li>( ) Verificar e afinar folga do pedal de embraiagem e cabo do acelerador;</li><li>( ) Verificar e afinar depósito, tubagem e filtro de combustível;</li><li>( ) Verificar folga das válvulas e substituir de necessário;</li><li>( ) Verificar e afinar alhetas de refrigeração e resguardo do motor;</li><li>( ) Limpar casquilho do pedal de transmissão;</li><li>( ) Verificar e limpar sistema de mulching e afinar se necessário;</li><li>( ) Verificar estado e pressão dos pneus: frente 1.5 Bar, traseira 1.2 Bar;</li><li>( ) Verificar quantidade de combustível gasolina sem chumbo 95;</li></ul>	<input type="checkbox"/>

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

## Materiais

## Outros

## Observações

	Elaborado:	/ /
	Aprovado:	/ /

# OT 000030 - Revisão Anual ou 5000 Km

Versão não registada | Version not registered



Tipo Trabalho:

A1 - Revisão

Estado:

Programada

Grau Urgência:

Normal

Objecto: 19-HG-43 - Tricarro Piaggio Ape 50

Sistema: 03.03 - Jardins

Centro Custo: 10.6.1.2.61 - CMVMC Jardins

Cód. Utiliz. N.º 1:

Cód. Utiliz. N.º 2:

Dados Operacionais:

FMD: 4,00 KM

Últ. Reg.: (KM):

Data:



Características:

Tipo Objecto: VTT - Viatura Tricarro

MARCA: Piaggio

MODELO: Ape 50 pick up

N.º SÉRIE: 232122546

ANO: 2005

Potência máxima: 1.8 Kw às 5500 rpm

Veloc. max.: 38 kw/h

Tracção: traseira

Pneus: 100/90-10 61J

Peso bruto: 510 Kg

caixa de carga: 1190 x1140 mm

Peso útil: 205 Kg

FMP: A1-01 - Revisão Anual ou 5000 Km

Função:

Responsável:

Prev. TDM (H): 3,00

Periodicidade: 12 Meses

Próxima FMP: A1-01 - Revisão Anual ou 5000 Km

Data:

Registo (KM):

Última:

Programada:

13-06-2017 09:00

186

Início:

/ / :

Data Limite:

Fim:

/ / :

# OT 000030 - Revisão Anual ou 5000 Km

Versão não registrada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	VTT-00001 - Tricarro Piaggio APE 50 06 - ANUAL OU 5000 KM	<input type="checkbox"/>

Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios;  
Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante;  
Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários;  
Nunca ligue o motor em espaços fechados ou mal ventilados, os gases de escape são mortais;  
Certifique-se de que existe ventilação apropriada sempre que operar com um motor a diesel ou gasolina;  
Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o motor ou equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;

- ( ) Verificar bloqueio de segurança;
- ( ) Verificar rodas, travões, direção, suspensão;
- ( ) Verificar vela, substituir se necessário;
- ( ) Verificar carburador, limpar e verificar afinação;
- ( ) Afinar acelerador/misturador;
- ( ) Verificar desgaste e pressão dos pneus;
- ( ) Limpar filtro de ar, substituir se necessário;
- ( ) Verificar folga da direção;
- ( ) Lubrificar alavanca do travão e da embraiagem;
- ( ) Verificar líquido sistema de travagem, substituir se necessário;
- ( ) Verificar óleo caixa de velocidades, substituir se necessário;
- ( ) Verificar óleo do diferencial, substituir se necessário;
- ( ) Verificar bateria (nível eletrólito, carga elétrica, limpeza, estado, apertar e lubrificar bornes);
- ( ) Verificar faróis e todas as luzes;
- ( ) Verificar e lubrificar corrente o órgãos de transmissão;
- ( ) Verificar tubagem do travão traseiro, substituir se necessário;
- ( ) Fazer teste de estrada ao veículo e sistemas de travões;

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

## Materiais

## Outros

## Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /

# OT 000031 - Revisão Anual

Versão não registada | Version not registered



**Tipo Trabalho:** A1 - Revisão  
**Estado:** Programada  
**Grau Urgência:** Normal

**Objecto:** RECOLHA 02 - Grua de Cais lado cidade  
**Sistema:** 03.04 - Praias  
**Centro Custo:** 10.5.1.2.62 - FSE Limpeza Praia



**Cód. Utiliz. N.º 1:** \_\_\_\_\_ **Cód. Utiliz. N.º 2:** \_\_\_\_\_

### Dados Operacionais:

**FMD:** 2,00 H **Últ. Reg.: (H):** \_\_\_\_\_  
**Data:** \_\_\_\_\_

### Características:

**Tipo Objecto:** GC - Grua de Cais de Coluna  
**MARCA:** Grua tipo Bandeira  
**MODELO:** 4 metros altura  
**N.º SÉRIE:** 0124558  
**ANO:** 2003  
**COMPRIMENTO DA LANÇA:** 4 metros  
**CAPACID. DE ELEVAÇÃO:** 2 toneladas  
**ALTURA DA GRUA:** 4 metros  
**Nº DE MOVIMENTOS:** 3  
**ROTAÇÃO:** sim  
**ELEVAÇÃO:** sim  
**TRANSLAÇÃO:** sim

<b>FMP:</b> A1-01 - Revisão Anual	<b>Data:</b> _____	<b>Registo (H):</b> _____
<b>Função:</b> _____	<b>Última:</b> _____	
<b>Responsável:</b> _____	<b>Programada:</b> 20-06-2017 09:00	107
<b>Prev. TDM (H):</b> 6,00	<b>Início:</b> / / :	<b>Data Limite:</b> _____
<b>Periodicidade:</b> 12 Meses	<b>Fim:</b> / / :	
<b>Próxima FMP:</b> A1-01 - Revisão Anual		

# OT 000031 - Revisão Anual

Versão não registada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
001	GC-00001 - Grua de Cáis Ilha de Tavira	<input type="checkbox"/>

- Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios; principalmente para trabalhos em altura;  
Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante;  
Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários;  
Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;  
Montagem de andaimes deve ser realizada por empresa autorizada;
- ( ) Verifique se os andaimes estão bem montados, seguros, firmes e se estão instalados os resguardos anti queda;
  - ( ) Desligue o Quadro Elétrico e certifique-se que não pode ser ligado acidentalmente;
  - ( ) Com máquina de lavagem de alta-pressão, lave e limpe todo o equipamento, com detergente adequado e neutro e remova toda a massa consistente antiga;
  - ( ) Verifique estado de conservação do cado de aço e substitua se existirem arames partidos ou se o cabo se apresentar vincado ou oxidado;
  - ( ) Verifique se o cabo esta bem enrolado e não está sobreposto em algum ponto do tambor;
  - ( ) Verifique o aperto e estado de conservação dos cerra-cabos;
  - ( ) Verifique estado da guia do cabo, substitua se necessário;
  - ( ) Substitua o lubrificante da caixa de engrenagens do equipamento diferencial;
  - ( ) Verifique estado de conservação e desgaste dos elementos de fixação do aparelho diferencial ao braço da grua;
  - ( ) Verifique motor elétrico do equipamento diferencial e respetivo travão;
  - ( ) Verifique elementos de fixação do tirante do corpo ao braço da grua;
  - ( ) Verifique tensão do tirante;
  - ( ) Verifique elemento de rotação do braço da grua (fixação e desgaste da cremalheira e carroto do motor);
  - ( ) Verifique fixação, bom funcionamento, estado de conservação, ligações elétricas do motor de rotação;
  - ( ) Verifique estado de conservação e bom funcionamento da botoneira de comando;
  - ( ) Verifique estado de conservação e bom funcionamento do Quadro Elétrico;
  - ( ) Remova os pontos de ferrugem existentes do corpo da grua e pinte com primário adequado a ambientes marítimos;
  - ( ) Aplique pelo menos duas de mãos de tinta adequada a ambientes marítimos;
  - ( ) Verifique o aperto de todos os parafusos, incluindo as porcas da base da grua;
  - ( ) Lubrifique todos os pontos móveis e cabo de aço com massa adequada a ambientes marítimos;
  - ( ) Verifique existência e estado de conservação das placas e informação sinalética, substitua se necessário;

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
/ /	:	:		

## Materiais

## Outros

## Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /

# OT 000032 - Revisão Anual ou 100 h

Versão não registada | Version not registered



Tipo Trabalho: A1 - Revisão Estado: Programada Grau Urgência: Normal

Objecto: DPO-01 - Gerador Honda ECT 7000 (4 tempos)  
Sistema: 05.02 - Equipamentos  
Centro Custo: 10.1.1.2.62 - FSE Águas de Abastecimento

Cód. Utiliz. N.º 1: Cód. Utiliz. N.º 2:

### Dados Operacionais:

FMD: 0,00 KM Últ. Reg.: (KM):  
Data:



### Características:

Tipo Objecto: GE - Grupo Gerador

MARCA:	Honda	Saída máxima (Kw):	4 Kw mono - 7 Kw Trif
MODELO:	ECT 7000	Saída constante (Kw):	3.6 Kw mono - 6.5 Kw Trif
N.º SÉRIE:		Intensidade nominal:	16 A mono - 9.5 A trif
ANO:	2015		
Tipo de gerador:	Monofásico e Trifásico	Volume combustivel:	6.2 litros
Marca Motor:	Honda GX390 (4 tempos)	Peso:	
POT. MOTOR:		Autonomia:	2h 15min
Frequência:	50 Hz	CLASSE IP:	
COD.PROJECTO:		CLASSE ISOLAMENTO:	
LOCALIZAÇÃO:		RÚIDO (dB):	97 dB
ALTERNADOR:			
MODELO:			
Combustível:	Diesel		
ANO:			
POTÊNCIA:			
RPM:	3000		
AMPÉRES:			
VOLTS:	240V/400V		
DIMENSÕES:			
PESO:	77 Kg.		

FMP:	A1-01 - Revisão Anual ou 100 h	Data:	Registo (KM):
Função:		Última:	
Responsável:		Programada:	19-06-2017 09:00
Prev. TDM (H):	2,00	Início:	/ / : Data Limite:
Periodicidade:	12 Meses	Fim:	/ / : Data Limite:
Próxima FMP:	A1-01 - Revisão Anual ou 100 h		

# OT 000032 - Revisão Anual ou 100 h

Versão não registada | Version not registered



## Preparações

Número	Tarefas	Estado
--------	---------	--------

001	GE-00001 - Moto-Gerador DPO	<input type="checkbox"/>
-----	-----------------------------	--------------------------

Anualmente ou cada 100h (o que ocorrer primeiro):

Utilize sempre os EPI's necessários e obrigatórios;  
Cumpra as normas de segurança indicadas pelo fabricante;  
Antes de qualquer intervenção, leia o manual do equipamento, siga sempre as recomendações do fabricante e certifique-se de que possui as ferramentas e os conhecimentos necessários;  
Nunca ligue o motor em espaços fechados ou mal ventilados, os gases de escape são mortais;  
Certifique-se de que existe ventilação apropriada sempre que operar com um motor a diesel ou gasolina;  
Antes de iniciar qualquer trabalho de manutenção ou reparação, certifique-se de que o motor ou equipamento está desligado e que é impossível inadvertidamente, coloca-lo em funcionamento;

- ( ) Mudar óleo do motor (1,1 litros);
- ( ) Limpar filtro de ar, substituir se necessário;
- ( ) Verificar vela de ignição, substituir se necessário;
- ( ) Limpar, se necessário tanque de gasolina;
- ( ) Verificar folga das válvulas;
- ( ) Limpar tubos da gasolina;
- ( ) Ensaiar gerador, medindo tensão produzida e ligando equipamentos próximos da carga máxima;

## Mão de Obra

Data	Início	Fim	HH	Funcionário
------	--------	-----	----	-------------

/ /

:

:

## Materials

## Outros

## Observações

Elaborado:

/ /

Aprovado:

/ /

## **Anexo 6.4 – Ações de Formação e Formação Profissional**

# DIPLOMA

Nº 803/FSE

PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO

filho de Aníbal Simão Guerreiro e de Teresa de Sousa Guerreiro aluno nº                       
reúto                      frequentou neste Instituto o curso de INFORMÁTICA  
                     com a duração de 200 Horas tendo terminado em 1986  
                     com o aproveitamento de SUFICIENTE

*Para apresentar onde lhe convenha se confere o presente diploma que vai autenticado com o selo branco deste estabelecimento de ensino.*

Porto, 13 de Fevereiro de 19 87

O PRESIDENTE DE ADMINISTRAÇÃO

O RESPONSÁVEL DA UNIDADE ESCOLAR

O ORIENTADOR PEDAGÓGICO

*[Signature]*

*[Signature]*



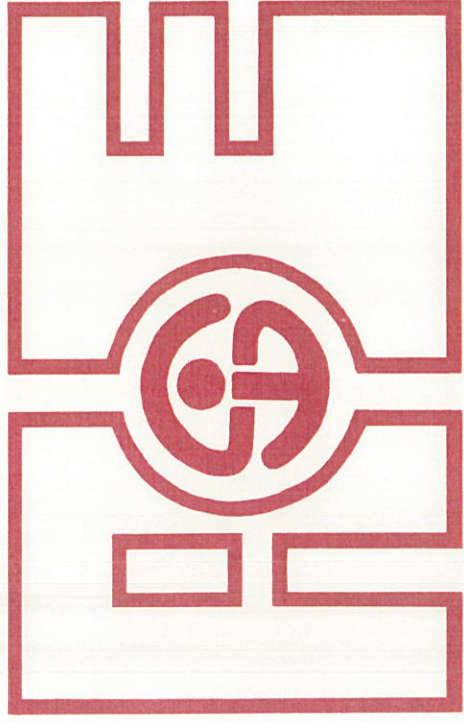
# INESP

INSTITUTO DE ESTUDOS PROFISSIONAIS

ALVARÁ DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

CURSO SUBSIDIADO POR:  
FUNDO SOCIAL EUROPEU E  
MINISTÉRIO DO TRABALHO

ÁGUEDA · ALVERCA · AMADORA · AVEIRO · BEJA · CASTELO BRANCO · FARO · FIGUEIRA DA FOZ · FUNCHAL · PENAFIEL · PORTO · PÓVOA DE VARSIM · S. JOÃO DA MADEIRA · TORRES VEDRAS · VILA FRANCA DE XIRA



# CERTIFICADO

Da participação de *PEDRO HANVEL CORREIA GUTERRES*

No colóquio “**QUALIDADE**” realizado no Lisboa Penta Hotel em 25 de Maio  
de 1992.



ASSOCIADOS PORTUGUESES DO  
INSTITUTO DE QUALIDADE  
Estrada 116  
Lisboa, Portugal - 1700 LISBOA

A Organização

# CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar nº 35/2002, de 23 de Abril)

## Centro de Estudos e Formação Autárquica

Rua do Brasil nº 131 ; 3030-175 Coimbra

NIF:501457275

Certifica-se que PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29 de Junho de 1966, nacionalidade Portuguesa, sexo masculino, portador do bilhete de identidade nº 8652037, emitido por Lisboa, em 29 de Setembro de 2005, frequentou de 18 de Setembro de 2006 a 22 de Setembro de 2006, com a duração total de 30 horas, o Curso de Formação Profissional:

### CONTROLO DE PERDAS EM SISTEMAS DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Coimbra, 22 de Setembro de 2006

O Presidente do Conselho Directivo

  
João Paulo Barbosa de Melo

Certificado nº 3909 / DFC - 2006



# CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril)

**Qualix II – Consultores em Qualidade, Lda.,** NIF: 506 035 158  
Rua Miguel Bombarda, Ed. Varandas de Faro, Bloco A – Escritório Esquerdo, 8000-394

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29-06-1966, nacionalidade Portuguesa, sexo Masculino, portador do Bilhete de Identidade n.º 8652037, emitido por Lisboa em 29-09-2005, frequentou de 13-02-2007 a 16-04-2007, com a duração total de 70 horas, o Curso de Formação Profissional

## Diagnóstico de Necessidades e Motivação

Faro, 30 de Abril de 2007

O Responsável pela Entidade Formadora

Certificado n.º 414 / 2007





# CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril)

**Qualix II – Consultores em Qualidade, Lda.,** NIF: 506 035 158  
Rua Miguel Bombarda, Ed. Varandas de Faro, Bloco A – Escritório Esquerdo, 8000-394

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29-06-1966, nacionalidade Portuguesa, sexo Masculino, portador do Bilhete de Identidade n.º 8652037, emitido por Lisboa em 29-09-2005, frequentou de 13-02-2007 a 13-04-2007, com a duração total de 63 horas, o Curso de Formação Profissional

## Introdução ao Sistema de Gestão da Qualidade

Faro, 30 de Abril de 2007

O Responsável pela Entidade Formadora

Certificado n.º 405 / 2007



Acção co-financiada pelo Fundo Social Europeu e pelo Estado Português





## CERTIFICADO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril)

**Qualix II – Consultores em Qualidade, Lda.**, NIF: 506 035 158  
Rua Miguel Bombarda, Ed. Varandas de Faro, Bloco A – Escritório Esquerdo, 8000-394

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29-06-1966, nacionalidade Portuguesa, sexo Masculino, portador do Bilhete de Identidade n.º 8652037, emitido por Lisboa em 29-09-2005, frequentou de 16-04-2007 a 09-05-2007, com a duração total de 52,5 horas, o Curso de Formação Profissional

### Elaboração de Planos de Acção

Faro, 31 de Maio de 2007

O Responsável pela Entidade Formadora

Certificado n.º 454/ 2007





## CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril)

**Qualix II – Consultores em Qualidade, Lda.**, NIF: 506 035 158  
Rua Miguel Bombarda, Ed. Varandas de Faro, Bloco A – Escritório Esquerdo, 8000-394 Faro

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29-06-1966, nacionalidade Portuguesa, sexo masculino, portador do Bilhete de Identidade n.º 8652037, emitido por Lisboa em 29-09-2005, frequentou de 14-05-2007 a 16-07-2007, com a duração total de 133 horas, o Curso de Formação Profissional

### Concepção de um Sistema de Gestão da Qualidade

Faro, 30 de Julho de 2007

A Directora de Formação

*Josora Cunha*



Certificado n.º 506/2007

Acção co-financiada pelo Fundo Social Europeu e pelo Estado Português



UNIÃO EUROPEIA  
Fundo Social Europeu



PROAlgarve



# CERTIFICADO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril)

**Qualix II – Consultores em Qualidade, Lda.**, NIF: 506 035 158  
Rua Miguel Bombarda, Ed. Varandas de Faro, Bloco A – Escritório Esquerdo, 8000-394 Faro

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29-06-1966, nacionalidade Portuguesa, sexo masculino, portador do Bilhete de Identidade n.º 8652037, emitido por Lisboa em 29-09-2005, concluiu com aproveitamento o Curso de Formação Profissional

## Gestão e Prevenção da Emergência

que decorreu de 09-08-2007 a 30-08-2007, com a duração total de 31 horas, tendo obtido a classificação final de 3 numa escala de 1 a 5.

Faro, 28 de Setembro de 2007

A Directora de Formação



Certificado n.º 778/2007



# CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril)

**Qualix II – Consultores em Qualidade, Lda., NIF: 506 035 158**  
Rua Miguel Bombarda, Ed. Varandas de Faro, Bloco A – Escritório Esquerdo, 8000-394 Faro

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29-06-1966, nacionalidade Portuguesa, sexo masculino, portador do bilhete de identidade n.º 8652037, emitido por Lisboa em 29-09-2005, frequentou de 18-03-2007 a 27-03-2008, com a duração total de 290,5 horas, o Curso de Formação Profissional

## Implementação do Sistema de Gestão da Qualidade

Faro, 5 de Maio de 2008

A Directora de Formação



**Qualix II**  
CONSULTORES EM QUALIDADE

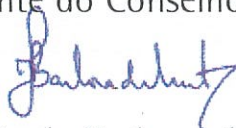
Certificado n.º 281/2008

## CERTIFICADO

Certifica-se que **Pedro Manuel Correia Guerreiro**, nascido a 29/06/1966, com nacionalidade Portuguesa, portador do Bilhete de Identidade n.º 8652037, frequentou o **Seminário de Contratação Pública - Faro (10 Julho 2008)** que decorreu no dia 10 de Julho de 2008, no total de 7 horas.

Coimbra, 28 de Agosto de 2008

O Presidente do Conselho Directivo



João Paulo Barbosa de Melo



# CERTIFICADO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril)

Qualix II – Consultores em Qualidade, Lda., NIF: 506 035 158  
Rua Miguel Bombarda, Ed. Varandas de Faro, Bloco A – Escritório Esquerdo, 8000-394 Faro

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29-06-1966, nacionalidade Portuguesa, sexo masculino, portador do bilhete de identidade n.º 8652037, emitido por Lisboa em 29-09-2005, concluiu com aproveitamento o Curso de Formação Profissional

## Auditorias Internas da Qualidade NP EN ISO 19011:2003

que decorreu de 09-08-2007 a 30-08-2007, com a duração total de 84 horas, tendo obtido a classificação final de 3 numa escala de 1 a 5.

Faro, 28 de Setembro de 2008

A Directora de Formação

Certificado n.º 778/2007



Acção co-financiada pelo Fundo Social Europeu e pelo Estado Português





## CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Decreto Regulamentar n.º 35/2002 de 23 de Abril)

Qualix II – Consultores em Qualidade, Lda., NIF: 506 035 158  
Rua Miguel Bombarda, Ed. Varandas de Faro, Bloco A – Escritório Esquerdo, 8000-394 Faro

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, natural de S. Clemente - Loulé, nascido a 29-06-1966, nacionalidade Portuguesa, sexo masculino, portador do bilhete de identidade n.º 8652037, emitido por Lisboa em 29-09-2005, frequentou de 12-02-2008 a 07-03-2008, com a duração total de 24,5 horas, o Curso de Formação Profissional

### Segurança no Trabalho

Faro, 17 de Novembro de 2008

A Directora de Formação

*Jocra Cunha*

Certificado n.º 436/2008



Acção co-financiada pelo Fundo Social Europeu e pelo Estado Português





Significado, Consultoria, Formação e Informática, Lda  
NIPC: 504939378, Av. Marquês de Tomar, N° 44, 2° Piso, Lisboa  
Entidade Acreditada pela DGERT, Processo N° 2614

## CERTIFICADO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL (Dec. Reg. N° 35/2002)

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro

Natural de Loulé

Nascido(a) a 29-06-1966

Nacionalidade Portuguesa, Sexo Masculino

Portador do Documento de Identificação BI, N° 8652037

Emitido por Lisboa em 29-09-2005

Concluiu, com aproveitamento em 05-12-2008

O Curso de Formação Profissional:

### **Gestão por Objectivos, Monitorização e Avaliação de Desempenho**

Que decorreu do dia 02-12-2008 a 05-12-2008, com a duração total de 28 horas, tendo obtido a classificação final de **Bom** numa escala de Insuficiente a Muito Bom.

Lisboa, 5 de Dezembro de 2008

O Responsável pela Entidade Formadora

*[Handwritten Signature]*  
SIGNIFICADO - Consultoria,  
Formação e Informática, Lda.  
C.NIPC: 504939378  
Av. Marquês de Tomar, n.º 44 - 2.º  
1069-189 LISBOA





G-QUOD – Consultores de Gestão, Lda.

## CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

(Dec. Reg. n.º 35/2002 de 23 de Abril)

Certifica-se que Pedro Guerreiro, natural de Loulé

Nascido(a) a 29-06-1966, de Nacionalidade Portuguesa sexo Masculino

Portador(a) do B.I. n.º 8652037 emitido por Arquivo de Identificação de Lisboa em 29-09-2005

frequentou o curso **Metrologia I- Gestão do Equipamento de Monitorização e Medição**

nos dias 13/04/2009 e 14/04/2009, com a duração total de 14 horas

Lisboa, 14 de Abril de 2009

O Responsável pela Entidade Formadora

Carolina Lourenço






## FREQÜÊNCIA DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL CERTIFICADO

A AIRC, pessoa colectiva de direito público, contribuinte nº 501378669, com sede na Av. Fernão Magalhães nº 227, 2º andar, apartado 118, 3001-902 Coimbra, certifica que Pedro Manuel Correia Guerreiro, titular do BI n.º 8652037, emitido pelo arquivo de identificação de Lisboa a 29-09-2005, frequentou no dia 03 de Março de 2009, com duração de 2 Horas, o Curso de Formação Profissional Sistema de Avaliação de Desempenho - SAD.

Coimbra, 28 de Abril de 2009.

Ø Director,  
  
(José Simões Marques)

# CERTIFICADO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL

Dec. Reg. N.º 35/2002 de 23 de Abril



**TAVIRAVERDE - Empresa Municipal de Ambiente, E.M.**

Rua 25 de Abril, n.º1, R/C Esq.

8800-427 Tavira

Certifica-se que: **Pedro Manuel Correia Guerreiro**

Nacionalidade: Portuguesa

Categoria Profissional: Técnico de Equipamentos

Data de Nascimento: 29-06-1966

Sexo: Masculino

Frequentou do dia 09 de Novembro de 2009 a 15 de Janeiro de 2010

Com a duração total de 8 horas, uma acção de formação técnica em

## Higiene e Segurança do Trabalho

Tavira, 01 de Março de 2010

O Formador / TSHST: NUNO DUARTE – CAP de formador n.º EDF 2273/2006 DRJFPP  
válido até 16/5/2011 – CAP de TSHST n.º 12750910RC5 – N.º Ordem Engenheiros: 48449

*Nuno Duarte*



MINISTÉRIO DO AMBIENTE E DO ORDENAMENTO DO TERRITÓRIO  
INSTITUTO DA ÁGUA, IP

Departamento de Planeamento e Gestão do Domínio Hídrico

Declara-se para os devidos efeitos que PEDRO MANUEL CORREIA  
GOVERNEIRO esteve presente na Acção de Formação do INSAAR, que  
decorreu em Aveiro no dia 24 de Março de 2010, entre as 10h e as 17h30.

Instituto da Água, I.P., Março de 2010

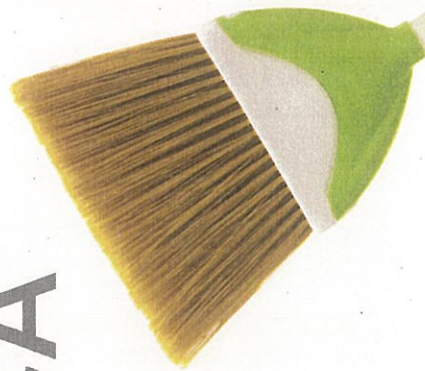
O Director de Departamento,

(Adérito Mendes)

I JORNADAS INTERNACIONAIS

# HIGIENE PÚBLICA

## DIPLOMA



Certifica-se de que  
*Pedro Manuel Correia Guerreiro*

participou nas **I JORNADAS INTERNACIONAIS HIGIENE PÚBLICA**  
nos dias **23 e 24 de Setembro de 2010** no Centro Olga Cadaval em Sintra

**Rui Caetano**  
(Presidente do Conselho de Administração)



**SINTRA  
HPEM**  
HIGIENE PÚBLICA, EEM

TEL: 219 609 601 • FAX: 219 608 629 • E-MAIL: [jornadas@hpeem.pt](mailto:jornadas@hpeem.pt)  
[WWW.HPEM.PT](http://WWW.HPEM.PT)

# Certificado de Qualificações

## Formação Modular

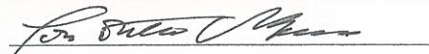
(Portaria n.º 230/2008, de 7 de Março)

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro natural de Tavira nascida em 29/06/1966, com o N.º de Identificação Civil 86520377 válido até 29/10/2015, concluiu com aproveitamento, em 11/02/2011, no(a) Escola Secundária Dr. Jorge Augusto Correia, a(s) seguinte(s) unidade(s) de formação de curta duração do Catálogo Nacional de Qualificações, com início em 26/11/2010.

Componente de Formação	Código	Unidades de Formação de Curta Duração	Carga horária
Tecnológica	5081	Gestão e manipulação avançada de aplicações informáticas de folha de cálculo	25

Tavira, 17 de Março de 2011

O(A) Responsável pelo(a) Escola Secundária Dr. Jorge Augusto Correia



(Assinatura e selo branco ou carimbo)

Certificado n.º 21/2011



**Avaliação de riscos** na utilização  
de **substâncias perigosas**

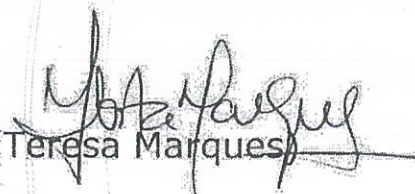
Campanha Europeia

[www.campanhaquimicos.eu](http://www.campanhaquimicos.eu)

## CERTIFICADO

Certifica-se que PEDRO MANUEL COMEIA GUARINI  
participou no **Seminário** "Segurança e Saúde no Sector da  
Reparação Automóvel" promovido pela Unidade Local de Faro da  
Autoridade para as Condições do Trabalho no âmbito da  
Campanha Europeia de Avaliação de Riscos na Utilização de  
Substâncias Perigosas, realizado no dia 7 de Junho de 2011, no  
Auditório da CCDR, em Faro, com a duração de três horas.

A Subdirectora da Unidade Local de Faro,

  
(Teresa Marques)



# 1º seminário segurança contra incêndios em edifícios

03'fevereiro'2012  
auditório municipal de albufeira

## CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro participou no **1º Seminário – Segurança Contra Incêndios em Edifícios**, promovido pela **Previgarb – Engenharia de Segurança Lda.**, no âmbito do Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro e Portaria n.º 1532/2008 de 28 de Dezembro, realizado no dia 3 de Fevereiro de 2012, no Auditório Municipal de Albufeira, com a duração de seis horas.

P<sup>1</sup> Gerência  
~~PREVIGARB~~  
~~ENGENHARIA DE SEGURANÇA~~  
~~Cont. 204 769 240~~  
~~Edifício Central, Letra M - Ferreira~~  
~~8200 - 559 ALBUFEIRA~~

(Previgarb)

Av. 12 de Julho, Edifício Central, Letra M, Ferreiras  
8200-559 Albufeira

Tel: 289 572 733 - 912 270 037  
Fax: 289 572 734

E-mail: geral@previgarb.com

# Certificado de Qualificações

## Formação Modular


(Portaria n.º 230/2008, de 7 de Março)

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro natural de Tavira nascida em 29/06/1966, com o N.º de Identificação Civil 86520377 válido até 29/10/2015, concluiu com aproveitamento, em 08/02/2011, no(a) Escola Secundária Dr. Jorge Augusto Correia, a(s) seguinte(s) unidade(s) de formação de curta duração do Catálogo Nacional de Qualificações, com início em 13/09/2010.

Componente de Formação	Código	Unidades de Formação de Curta Duração	Carga horária
Tecnológica	3773	Técnicas de planeamento de prevenção de riscos profissionais	50

Tavira, 08 de Maio de 2012

O(A) Responsável pelo(a) Escola Secundária Dr. Jorge Augusto Correia

  
(Assinatura e selo branco ou carimbo)

Certificado n.º 37/2011



Ordem dos Engenheiros  
REGIÃO SUL

## CERTIFICADO

**Pedro Manuel Correia Guerreiro,**  
candidato(a) n.º S00674 a Membro da  
Ordem dos Engenheiros, frequentou o  
43.º Curso de Formação em Ética e Deontologia Profissional,  
organizado pela Região Sul da Ordem dos Engenheiros,  
que decorreu nos dias 22 e 29 de setembro de 2012,  
com a duração total de 10 horas,  
no qual obteve Aprovação.

Para que conste e disso seja dado público conhecimento,  
vai este Certificado datado, assinado e autenticado.

Lisboa, 1 de outubro de 2012

O Presidente do Conselho Diretivo,

Carlos Alberto Mineiro Aires



## CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA EM FORMAÇÃO

### SOFTWARE DE GESTÃO PRIMAVERA

EMPRESA Tavraverde - Empresa Municipal de Ambiente, E.M.

FORMANDO Pedro Guerreiro

FORMAÇÃO Nova Versão do ERP Primavera V8

DATA Dezembro de 2012 (1 hora)

FORMADOR Céu Correia

algardata s.a.  
ADMINISTRAÇÃO

(Assinatura e carimbo da empresa)

algardata





## CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, de nacionalidade Portuguesa, natural de S. Clemente - Loulé, nascido(a) a 29/06/1966, portador(a) do Cartão de Cidadão nº 08652037 7 ZZ6, frequentou a formação no dia 19/11/2012 sobre a aplicação Workflow ADJ3, com a duração total de 8 horas.

**ADJ3 Sistemas**  
Proj. e Gestão de Sist. Informáticos, Lda.  
A GERÊNCIA

João Pedro Rocha da Silva

Faro, 31 de Dezembro de 2012



## CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA EM FORMAÇÃO

### SOFTWARE DE GESTÃO PRIMAVERA

EMPRESA Tavraverde - Empresa Municipal de Ambiente, E.M.

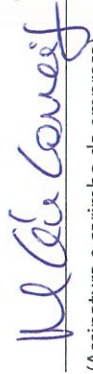
FORMANDO Pedro Guerreiro

FORMAÇÃO Módulo Projetos do Primavera

DATA Dezembro de 2012 (3 horas)

FORMADOR Céu Correia

algardata S.A.  
ADMINISTRAÇÃO



(Assinatura e carimbo da empresa)

algardata





2º seminário  
**higiene e  
segurança  
no trabalho**

01 de fevereiro de 2013  
grande auditório  
campus de gambelas

## CERTIFICADO DE PARTICIPAÇÃO

Certifica-se que Pedro Guerreiro participou  
no 2º Seminário - Higiene e Segurança no Trabalho, promovido pela **Previgarb -  
Engenharia de Segurança Lda.** e realizado no 1 de Fevereiro de 2013, no Grande  
Auditório da Universidade do Algarve Campus das Gambelas.

A Gerência

**PREVIGARB, LDA.**

A Gerência

(Previgarb)



**PREVIGARB**  
Engenharia de Segurança, Lda.  
Segurança no Trabalho e Contra Incêndios

Av. 12 de Julho, Edifício Central, Letra M, Ferreiras  
8200-559 Albufeira

Tel: 289 572 733 - 912 270 037  
Fax: 289 572 734

E-mail: geral@previgarb.com

# FORTRABmed

## HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO

Autorização da A.C.T. n.º 291010311 e D.G.S. n.º 198/2012

### CERTIFICADO DE FORMAÇÃO

Certifica-se que: **Pedro Manuel Correia Guerreiro**

ao Serviço da TaviraVerde – Empresa Municipal de Ambiente, E.M.

Frequentou no período de Novembro de 2012 a Fevereiro de 2013

Com a duração total de 6 horas, uma ação de formação técnica em

### Higiene e Segurança do Trabalho & Primeiros Socorros

Tavira, 06 de março de 2013

O Formador responsável da ação/ TSHST: NUNO DUARTE – CAP de formador n.º EDF 2273/2006 DRJEP – CAP de TSHST n.º 12750910RC5 – Membro efetivo da O.E. n.º 48449

*Nuno Duarte*

OBSERVAÇÕES: O curso não prevê nenhum processo de avaliação

Certificado n.º: 1/13

O Responsável pela Entidade Formadora

**FORTRABmed**  
HIGIENE, SEGURANÇA E SAÚDE DO TRABALHO, LDA  
NIPC: 509048943  
CERTIFICAÇÃO

FORTRABmed, Lda. – Certificação e Autorização ACT n.º 291010311 e DGS n.º 198/2012  
Rua Maria do Rosário, n.º 6, 1º esq. – 8800-601 Tavira – NIPC: 509048943 – Telem.: 965208973

## CERTIFICADO

Certifica-se que **Pedro Manuel Correia Guerreiro** com o  
C.C./B.I. n. 08652037 7 ZZ6, frequentou o **Curso de**  
**Trabalhos em Altura**, orientada pelo Eng. Helder I. Dias  
Amendoeira com a duração de 2 Horas, no dia 06 de Maio de  
2013, em Tavira.

Dados sobre o Formador Eng. Hélder Amendoeira:

- Engenheiro Civil
- Técnico Superior de Higiene e Segurança no Trabalho (TSHST)
- CAP formador n.º EDF 2446/2000 DG
- Formador T.A. Acreditado por ANETVA ([www.anetva.org](http://www.anetva.org))

Olhão, 10 de Maio de 2013.

  
**VERTICALWORK, LDA.**  
Contribuinte N.º 503 748 650

A gerência

  
**VERTICALWORK, LDA.**  
Contribuinte N.º 503 748 650  
Telemóvel: 968 080 745  
Olhão - 35 H - 8700-074 MONCARAPACHO



## CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, de nacionalidade Portuguesa, natural de S. Clemente - Loulé, nascido(a) a 29-06-1966, portador(a) do Cartão de Cidadão nº 08652037 7 ZZ6, frequentou a formação no dia 11-03-2014 sobre a aplicação OfficeDoc e Processos Administrativos (ADJ3), com a duração total de 3,5 horas.

Faro, 21 de Abril de 2014

**ADJS Sistemas**  
Prof. e Gestão de Sist. Informáticos, Lda.  
A GERÊNCIA



## CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA DE FORMAÇÃO

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro, de nacionalidade Portuguesa, natural de S. Clemente - Loulé, nascido(a) a 29-06-1966, portador(a) do Cartão de Cidadão nº 08652037 7 ZZ6, frequentou a formação sobre a aplicação Workflow (ADJ3) no dia 11-03-2014, com a duração total de 3,5 horas.

Faro, 21 de Abril 2014

**ADJS Sistemas**  
Proj. e Gestão de Sist. Informáticos, Lda.  
A GERÊNCIA

João Paulo Noronha da Silva



**FORTRABmed, Lda.**

## **Certificado de Participação**

**FORTRABMED, Lda.**, com sede na Rua Maria do Rosário, n.º6 – 1.º Esq., 8800 – 601  
Tavira, Pessoa Colectiva 509048943, certifica que:

**PEDRO MANUEL CORREIA GUERREIRO**

trabalhador da empresa “TAVIRAVERDE - Empresa Municipal de Ambiente, EM”,  
frequentou:

A acção de formação

**SINALIZAÇÃO DE TRABALHOS NA VIA PÚBLICA**

nos dias 13 e 15 de Janeiro de 2015 com duração de 6 horas.

A formadora

Susana Calado

(Certificado n.º EDF 400251/2006 DC)

## Certificado de formação

Foi realizado o treino de instalação, operação e  
manutenção da máquina de limpeza de praias Barber  
SURF RAKE modelo 600HDS-N/S-61372.13

E assim certificamos

**Snr. Engº Pedro Guerreiro**

Por ter completado com sucesso o curso de formação  
realizado na ilha de Tavira no dia 8 de Julho de 2015

Alcabideche, 8 de Julho de 2015

  
Florestal  
Máquinas e Equipamentos, Lda.  
—Cont. N.º 501 505 806—  
Sítio dos Barros, 26 e 27 - ZAMBUJEIRO  
Apartado 53 - 2750-214 ALCABIDECHE  
Tel. 351 214 862 - Fax 351 214 833 704  
www.florestal.pt info@florestal.pt

**Anthony Frederick Delmar Lindley**

## Certificado de Formação Profissional

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro natural de Tavira nascida em 29/06/1966, com o N.º de Identificação Civil 86520377 válido até 29/10/2015, concluiu com aproveitamento o curso de Formação Profissional de 380-Diretiva Máquinas e Diretiva PED, em 07/09/2015, com a duração de 7:00 horas.

Unidades de Formação/Módulos/Outras Designações	Horas (hh:mm)	Classificação 0..100
380-Diretiva Máquinas e Diretiva PED	7:00	100

Sintra, 11 de Setembro de 2015

O(A) Responsável pelo(a) QVO Legis, Unipessoal, Lda.

\_\_\_\_\_  
(Assinatura e selo branco ou carimbo da entidade formadora)

  
**qvolegis**  
Formação e Consultadoria

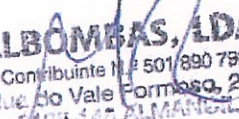
Certificado n.º 259/2015 de acordo com o modelo publicado na Portaria n.º 474/2010

# CERTIFICADO

A Albombas, Lda e as Bombas Grundfos Portugal, SA, certificam que

**Pedro Guerreiro**  
(TaviraVerde, EM)

frequentou as **Jornadas Técnicas SMART Digital - Bombas Doseadoras**,  
com a duração de 2 horas, no dia **3 de Novembro de 2015**.

  
**ALBOMBAS, LDA.**  
Contribuinte N.º 501/890 798  
Rua do Vale Formoso, 298  
2600-145 ALMADIM

Albombas, Lda

## *Certificado de Frequência de Formação*

Navaltik Management-Organização da Manutenção, Lda. certifica que

**Pedro Manuel Correia Guerreiro**

[Data de Nascimento: 29/06/1966 - CC Nº 8652037 - Data de validade: 27/12/2020]

participou na ação de formação «**Utilizador ManWinWin 5G**» realizada nas instalações da empresa Navaltik Management, em Massamá, nos dias 14 e 15 de dezembro de 2016, no total de 16 horas.

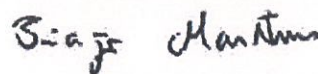
Massamá, 15 de dezembro de 2016

Navaltik Management, Lda.



**Alexandre Carvalho**  
*Coordenador Implementação*  
*Sistemas de Gestão da Manutenção*

O Formador



**Tiago Martins**  
*Solution Developer*

[CFF Nº 2016/082]

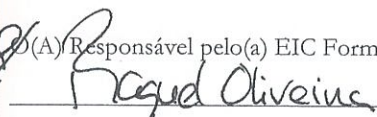
## Certificado de Formação Profissional

Certifica-se que Pedro Manuel Correia Guerreiro natural de Tavira nascido em 29/06/1966, com o N.º de Identificação Civil 86520377 válido até 27/12/2020, concluiu com aproveitamento o curso de Formação Profissional de Preparar e Conduzir Entrevistas de Avaliação do Desempenho, em 03/02/2017, com a duração de 16:00 horas.

Unidades de Formação/Módulos/Outras Designações	Horas (hh:mm)	Classificação
Os sistemas de avaliação desempenho	4:00	-
Como enfrentar uma entrevista de Avaliação do Desempenho	1:00	-
Metodologia para preparar entrevistas de Avaliação de Desempenho	1:00	-
Simulação de preparação de entrevistas de avaliação do desempenho	2:00	-
Aspetos táticos de condução e controlo da Entrevista de Avaliação de Desempenho	1:00	-
A Gestão das fases da entrevista	1:00	-
Simulação de preparação faseada da Entrevista de Avaliação de Desempenho	2:00	-
Simulação de Entrevistas de Avaliação de Desempenho	4:00	-

Lisboa, 26 de fevereiro de 2017

(A) Responsável pelo(a) EIC Formação, Lda.



(Assinatura e selo branco ou carimbo da entidade formadora)

**EIC FORMAÇÃO, LDA**  
NIPC: 509 203 817  
Rua da Tóbis Portuguesa nº8  
2º andar, Esc.10  
1750-292 Lisboa  
Tel: 218 094 405

Certificado n.º 36/2017 de acordo com o modelo publicado na Portaria n.º 474/2010

## **Anexo 6.5 – Vocabulário Essencial**

Será útil apresentar, alguns conceitos e efetuar a clarificação de algum vocabulário correntemente utilizado na manutenção e que poderá, no futuro, ser utilizado para a definição clara do âmbito de contratos de manutenção dos edifícios e suas instalações.

Recorrendo à NF X 60-010 – *Vocabulário de manutenção e gestão de bens duráveis*, passaremos a definir como:

**Durabilidade** – definição de acordo com a NF X 50-500

**Fiabilidade** - definição de acordo com a X 50-500

**Manutibilidade** – Nas condições de utilização para as quais foi concebido, diz-se da aptidão de um bem a ser mantido e restabelecido num estado tal que possa cumprir a função que lhe é exigida, quando a manutenção é realizada em condições estabelecidas, com os meios e de acordo com os procedimentos prescritos. Estes meios englobam noções diversas como meios em termos de meios humanos, materiais, etc.

**Disponibilidade** – Aptidão de um bem, nos aspectos combinados da sua fiabilidade, manutibilidade e organização da manutenção, em estar capaz de desempenhar uma função que lhe é exigida em determinado período de tempo. Este período de tempo é referido em relação a um dado instante ou intervalo de tempo.

**Elementos constituintes** – definição de acordo com a NF X 60-012

**Custo global de referência** – total das despesas previsíveis a comprometer pelo utilizador para aquisição de um bem correspondente a um uso de referência e durabilidade estabelecida.

**Custo médio por unidade de uso** – relação entre o custo global de referência e a durabilidade estimada em número de unidades de uso.

**Instalação** – Colocação do bem no seu local de funcionamento e se necessário, ligação das diversas entradas e saídas do equipamento.

**Afinação** – Conjunto dos ensaios, regulações e modificações necessárias à obtenção de um estado especificado.

**Colocação em serviço** – Conjunto das operações necessárias, após a instalação do bem, à sua receção e verificação da sua conformidade ao desempenho contratualmente estabelecido.

**Triagem** - Operação destinada a eliminar ou a detetar componentes não satisfatórios ou suscetíveis de apresentarem falhas precoces. Esta operação é efetuada em fim de ciclo de fabrico do bem ou em período de afinação, ou ainda, no início da colocação em serviço.

**Conservação** (ou colocação em conservação) – Conjunto das operações que devem ser efetuadas para assegurar a integridade do bem durante os períodos de não utilização.

**Observação** (ou colocação em observação) – conjunto das operações que devem ser efetuadas para assegurar a integridade do bem durante os períodos de manifestação de fenómenos de agressividade do ambiente em níveis superiores aos definidos pelo uso de referência.

**Ensaio** – Conjunto das operações a submeter o bem, a fim de assegurar que ele é capaz de desempenhar uma função requerida.

**Falha** – Alteração ou cessação da aptidão do bem em desempenhar a função requerida.

Pode ser obtida mais informação sobre este assunto na norma X 06-501 “Estatística e qualidade – introdução à fiabilidade”.

**Falha parcial** – Falha que leva à alteração da aptidão de um bem em desempenhar a função que lhe é requerida.

**Falha completa ou total** - Falha que leva à cessação da aptidão de um bem em desempenhar a função que lhe é requerida.

**Causas de falha** – Circunstâncias ligadas à concepção, ao fabrico ou à utilização e que desencadearam a falha do bem.

**Modo de falha** – Efeito pelo qual uma falha é observada.

**Garantia legal** – O vendedor profissional tem de garantir o comprador contra as consequências dos defeitos ou vícios encobertos na coisa vendida ou no serviço prestado.

**Garantia contratual** – Garantia consentida pelo vendedor ou prestador do serviço, e que é objeto do contrato.

**Serviço pós venda** – Conjunto das prestações propostas pelo vendedor após a conclusão do contrato de venda.

**Manutenção** – Conjunto das operações que permitindo a manutenção ou restabelecimento de um bem num estado especificado ou em condições de assegurar um serviço determinado.

Ou de acordo, com a definição dada pela BS 8210 para edifícios, como: os trabalhos, para além dos diários e limpezas de rotina, necessários para manter a performance da envolvente do edifício e seus serviços.

**Manutenção preventiva** – Manutenção efectuada segundo critérios pré determinados, com a intenção de reduzir a probabilidade de falha de um bem ou degradação do serviço prestado.

**Manutenção sistemática** – Manutenção preventiva efectuada de acordo com uma periodicidade estabelecida com base no tempo ou número de unidades de uso.

**Manutenção condicionada** – Manutenção preventiva subordinada a um tipo de acontecimento pré determinado (auto diagnóstico, informação de um sensor, medida de um desgaste e outros sinais de pré patologias) revelador de um estado de degradação do bem.

**Manutenção correctiva** – manutenção efectuada após a falha do bem ou cessação da prestação do serviço.