



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA

Departamento de Engenharia Mecânica



Implementação de uma Ferramenta Informática para Gestão da Manutenção de um Edifício

HELDER ANDRÉ LOURENÇO CARDOSO
(Licenciado em Engenharia Mecânica)

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Mecânica

Orientador (es):

Prof. Mestre Nuno Paulo Ferreira Henriques

Júri:

Presidente: Doutor João Carlos Quaresma Dias

Vogais:

Mestre Nuno Paulo Ferreira Henriques

Doutora Maria do Rosário Alves Calado

Outubro de 2012

Agradecimentos

Na tese de mestrado, tive ocasião de referir que uma dissertação, apesar do processo solitário a que qualquer investigador está destinado, reúne contributos de várias pessoas, as quais gostaria de agradecer.

Ao meu orientador Sr. Eng.º Nuno Henriques, pela sua disponibilidade, incentivo e especial atenção, em todas as dúvidas que foram surgindo ao longo deste trabalho.

Aos meus colegas de trabalho e também à empresa, Sustentável.pt, pela força e incentivo que me deram ao longo dos últimos meses.

A todas as empresas que se mostraram disponíveis a partilhar as informações sobre o seu *software*, incluindo colegas meus do presente mestrado, visto que alguns deles trabalham em empresas com a especialização de manutenção de edifícios.

Aos funcionários do Departamento de Engenharia Mecânica do ISEL, que sempre se mostraram disponíveis para que todos os espaços do edifício estivessem acessíveis, com o objectivo de levantamento visual e contabilização de todos os equipamentos a implementar no *software*.

À minha namorada, a paciência, o apoio e motivação que me transmitiu, desde o primeiro momento.

Aos meus pais e à minha irmã por serem um grande pilar da minha vida, pelo que a eles devo tudo o que sou hoje.

Resumo

Esta tese surge na sequência da crescente atenção que é dada às ferramentas informáticas para gestão de manutenção de edifícios, justificada pelos elevados custos associados à exploração e manutenção dos edifícios, pelo que requer uma optimização contínua.

A gestão de edifícios e instalações abrange a coordenação e o uso eficiente dos recursos disponíveis, entre os quais se incluem os técnicos, as instalações técnicas e os equipamentos.

Desde há algum tempo que se tem registado um grande progresso e aperfeiçoamento em aplicações informáticas ou *software* de manutenção de edifícios. Estes possuem um excelente controlo das instalações, do seu funcionamento, da monitorização dos custos previstos em função do desempenho real e da possibilidade de, em simultâneo, registarem informações essenciais, geralmente numa única base de dados.

Actualmente encontram-se disponíveis no mercado nacional alguns sistemas de *software* com diferentes abordagens integradas, funções e graus de êxito.

Procura-se ainda evidenciar a utilidade do seu manuseamento na Gestão da Manutenção de Edifícios e chamar a atenção para a necessidade de mais investigação e utilização destas metodologias no nosso país.

Palavas-chave:

Edifícios de serviços, gestão e manutenção de edifícios, software de gestão de manutenção, implementação do software.

Abstract

This thesis appears due to the increasing attention that is given to the informatic tools for building management and maintenance, justified by the high costs of the building exploration and maintenance, so consequently it requires continuous attention.

The building and instalations management covers the coordination and the efficient use of the avaiable resources, among which include the technicians, technical instalations and the equipments. Since some time that has been registred a big progress and improvement on informatic aplications or building maintenance *softwares*. They have an excellent control of the instalations and their operation, monitoring the costs according to the real performance and the ability to simultaneously register essential informations in a single database.

Currently there are available on the domestic market some software systems with different approaches integrated, functions and degrees of success.

It seeks to further demonstrate the utility of their handling in maintenance management of buildings and draw attention to the need for more research and use of these methodologies in our country.

Keywords:

Services building , building management and maintenance, maintenance management software, software implementation.

Glossário

AM - Asset Management

ANPC - Autoridade Nacional de Protecção Civil

AVAC - Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado

BIFM - British Institute of Facilities Management

CAFM - Computer-Aided Facility Management

CEETB - Comité Européen de Equipments Techniques du Bâtiment

CMMIS - Computerized Maintenance Management Information System

CMMS - Computerized Maintenance Management Systems

CO - Controlling

DBMC - Durability of Building Materials and Components

DEM - Departamento de Engenharia Mecânica

DGEG - Direcção Geral de Energia e Geologia

EAM - Enterprise Asset Management

FA - Financial Accounting

FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

FMP - Ficha de manutenção planeada

FM - Facility Management

HH - Homem/Hora

HT - Human Resources

IEE - Indicador de Eficiência Energética

IFMA - Internacional Facility Management Association

IS - Industry Solutions

ISEL - Instituto Superior de Engenharia de Lisboa

IWMS - Integrated Workplace Management System

KPI - Key Performance Indicators

MAC - Manutenção Assistida por Computador

MM - Materials Management

MO - Mão-de-obra

MTBF - Mean Time Between Failures

MTTR - Mean Time To Repair

MWT - Maintenance of Wakefulness Test

NAV - Numero de Avarias
OT - Ordem de Trabalho
PDA - Personal Digital Assistant
PM - Plant Maintenance
PMS - Property Management System
PP - Production Planning
PS - Project System
QAI - Qualidade do Ar Interior
QEE - Quantidade Económica de Encomenda
QM - Quality Management
RCCTE - Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios
RJ-SCIE - Regime Jurídico de Segurança Contra Incêndio em Edifícios
RS - Responsável de Segurança
RSECE - Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios
RSICEE - Regulamento de Segurança de Instalações Colectivas de Edifícios e Entradas
RSIUEE - Regulamento de Segurança de Instalações de Utilização de Energia Eléctrica
RTIEBT - Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão
SAME – Sistemas de Automação e Manutenção de Edifícios
SCE - Sistema Nacional de Certificação Energética
SD - Sales and Distribution
SIMEH - Sistema Integrado Manutenção Edifícios e Habitações
SQL - Structured Query Language
SSI - Serviço de Segurança contra Incêndio
TC - Número de dias Contido no período de análise.
TDE - Tempo De Espera
TDM - Tempo de Manutenção Previsto
TF - Tempo de Funcionamento
TI - Tecnologias de Informação
TIM - Técnicos de Instalação e Manutenção
TM - Tempo de Manutenção
TR - Tempo de Reparação
TRF - Técnico Responsável Funcionamento
VRV - Volume de Refrigerante Variável
WF - Workflow

Índice Geral

1.	Introdução.....	1
1.1	Enquadramento.....	1
1.2	Motivação.....	3
1.3	Objectivos.....	3
1.4	Metodologia.....	4
1.5	Estrutura do Documento.....	4
2.	Estado da Arte.....	6
2.1	Gestão de Edifícios.....	6
2.1.1	Gestão Técnica.....	7
2.1.2	Gestão Económica.....	7
2.1.3	Gestão Funcional.....	8
2.2	História e Evolução da Manutenção.....	9
2.3	Gestão de Manutenção.....	10
2.3.1	Definição de Manutenção.....	11
2.3.2	Normas de Manutenção.....	11
2.4	Políticas de Manutenção.....	12
2.4.1	Manutenção Preventiva.....	13
2.4.1.1	Manutenção Preventiva Sistemática.....	13
2.4.1.2	Manutenção Preventiva Condicionada.....	14
2.4.2	Manutenção Correctiva.....	14
2.4.3	Manutenção de Melhoria.....	16
2.5	Conceito de Manutenção em Edifícios.....	16
2.5.1	Requisitos Regulamentares relacionados com a Manutenção de Edifícios.....	18
2.6	Controlo de custos de manutenção.....	23
2.7	Aprovisionamento.....	24

2.7.1	Processo de Encomenda.....	25
2.8	Gestão de Armazém.....	26
2.8.1	Entradas de Armazém	27
2.8.2	Saídas de Armazém	27
2.8.3	Métodos de Gestão de Armazém	27
2.9	<i>Facility Management</i>	30
2.9.1	<i>Facility Management</i> na Manutenção de Edifícios	30
2.9.2	<i>Facility Management Agreement</i>	31
2.9.3	<i>Service Level Agreement</i>	32
2.9.4	Indicadores de Gestão da Manutenção	33
2.9.4.1	Utilização Prática de Outros Indicadores.....	35
2.10	Utilização de <i>software</i> na gestão da manutenção	36
2.10.1	Evolução Histórica.....	36
2.10.2	Importância dos <i>softwares</i>	37
2.10.3	Tipos de <i>Software</i>	37
2.10.3.1	<i>Computer-Aided Facility Management</i>	38
2.10.3.2	<i>Computer Maintenance Management Systems</i>	38
2.11	Procedimento de Registos de Equipamentos e Planos no <i>software</i>	39
2.12	Procedimento de Programação de Trabalhos no <i>software</i>	44
2.12.1	Tipos de trabalhos programados	46
3.	<i>Softwares</i> de Manutenção.....	48
3.1	InWinWin	49
3.2	MantTest.....	52
3.3	MAC	56
3.4	SAP.....	59
3.5	Rosmiman.....	61
3.6	GesBuilding	63

3.7	IBM máximo	66
3.8	Análise Comparativa	67
4.	Caracterização do Edifício	71
4.1	Descrição do edifício	71
4.2	Caracterização das instalações técnicas.....	72
4.2.1	Instalações de distribuição de energia	74
4.2.2	Instalações Terminais de Energia	77
4.2.3	Instalações de Comunicações	78
4.2.4	Instalações de Segurança	79
4.2.5	Instalações de Condicionamento Ambiental.....	80
4.2.6	Rede Aerólica	82
4.2.7	Unidades de Ventilação	83
4.2.8	Instalações de elevação mecânica.....	84
4.2.9	Instalações de extinção de incendios	85
4.3	Elaboração dos Planos de Manutenção Preventiva	87
5.	Implementação do <i>Software</i> Escolhido	100
5.1	Quantidades de equipamentos	101
5.2	HH por Equipamento.....	101
5.3	HH Totais por tipo de equipamento	103
5.4	Codificação dos trabalhos e objectos para o <i>software</i>	104
5.5	Quantificação e Codificação de Técnicos	114
5.6	Descrição e Codificação de Materiais	119
5.7	Emissão das Ordens de Trabalho	122
5.8	Calendarização das Ordens de Trabalho	124
6.	Análise da Utilização das Funcionalidades do <i>Software</i>	125
7.	Conclusões e Perspectivas de Desenvolvimento.....	130
8.	Referências Bibliográficas	132

Anexos..... 136

Índice de Figuras

Figura 1. Actividades da Gestão de Edifício	6
Figura 2. Processos de Gestão Técnica	7
Figura 3. Subdivisão dos custos diferidos	8
Figura 4. Impacto de pequena e grande intervenção no nível de qualidade de um edifício	15
Figura 5. Fluxograma do Processo de Encomenda.....	26
Figura 6. Evolução dos Consumos e das Entradas	28
Figura 7. Ciclo de gestão de níveis de serviço	32
Figura 8. Estruturação dos módulos – a grande vantagem da utilização de <i>software</i> de manutenção.....	37
Figura 9. Fluxograma do registo do objecto de manutenção.....	40
Figura 10. Inspeção Visual na manutenção de um edifício	43
Figura 11. Fluxograma do procedimento das Ordens de Trabalho do <i>software</i>	45
Figura 12. Interface do <i>software</i> InWinWin.....	50
Figura 13. Visualização e edição de registos do <i>software</i> InWinWin.....	51
Figura 14. Fichas de Manutenção Planeada do <i>software</i> InWinWin	51
Figura 15. Emissão das Ordens de Trabalho do <i>software</i> InWinWin	52
Figura 16. Diagrama do funcionamento do <i>software</i> MantTest.....	52
Figura 17. Diagrama do funcionamento em rede do <i>software</i> Manttest	53
Figura 18. Visualização e edição de registos do <i>software</i> Manttest.....	54
Figura 19. Descrição das operações de manutenção do <i>software</i> Manttest.....	55
Figura 20. Opção de zoneamento em grupos de manutenção do <i>software</i> MantTest	56
Figura 21. Visualização e edição de registos do <i>software</i> MAC.....	57
Figura 22. Edição das Ordens de Trabalho do <i>software</i> MAC.....	58
Figura 23. Visualização do histórico do <i>software</i> MAC	59
Figura 24. Módulos do <i>software</i> SAP-ERP.....	60
Figura 25. Interface do <i>software</i> SAP, módulo PM	60
Figura 26. Emissão das Ordens de Trabalho do <i>software</i> SAP, módulo PM	61
Figura 27. Interface do <i>software</i> Rosmiman	62
Figura 28. Visualização e edição de registos do <i>software</i> Rosmiman.....	63
Figura 29. Calendarização e Emissão das Ordens de Trabalho do <i>software</i> Rosmiman	63
Figura 30. Interfaces do <i>software</i> Gesbuilding.....	65

Figura 31. Visualização e edição de registos do <i>software</i> Gesbuilding	65
Figura 32. Supervisão das instalações do <i>software</i> Gesbuilding.....	66
Figura 33. Emissão das Ordens de Trabalho (PDA) do <i>software</i> Gesbuilding	66
Figura 34. Visualização e edição das ordens de trabalho do <i>software</i> IBM Máximo	67
Figura 35. Exemplo de um Cronograma	70
Figura 36. Localização do edifício com vista de satélite (DEM-ISEL)	71
Figura 37. Localização do edifício com vista em 3D (DEM-ISEL).....	72
Figura 38. Tomada Monofásica do Edifício DEM-ISEL	75
Figura 39. Tomada Trifásica do Edifício DEM-ISEL.....	75
Figura 40. Quadro Geral de Baixa Tensão do Edifício DEM-ISEL.....	76
Figura 41. Quadro Parcial do Edifício DEM-ISEL	76
Figura 42. Organograma dos Quadros Eléctricos do Edifício DEM-ISEL	77
Figura 43. Lâmpadas Fluorescentes Tubulares do Edifício DEM-ISEL.....	78
Figura 44. Lâmpadas Fluorescentes Compactas do Edifício DEM-ISEL.....	78
Figura 45. Servidor Central do Edifício DEM-ISEL.....	79
Figura 46. Detector de Intrusão do Edifício DEM-ISEL.....	79
Figura 47. Unidade Compacta de climatização do Edifício DEM-ISEL (Unidade Exterior).....	80
Figura 48. Esquema Simples do Sistema Centralizado de Climatização do Edifício DEM-ISEL	81
Figura 49. Condução de extracção do Edifício DEM-ISEL.....	82
Figura 50. Válvulas de extracção do Edifício DEM-ISEL.....	83
Figura 51. Unidade de Ventilação do Edifício DEM-ISEL.....	84
Figura 52. Casa das Máquinas do Elevador do Edifício DEM-ISEL.....	84
Figura 53. Botões de alarme manuais do Edifício DEM-ISEL	85
Figura 54. Iluminação de Emergência do Edifício DEM-ISEL	86
Figura 55. Detectores de Incêndio do Edifício DEM-ISEL	86
Figura 56. Extintores localizados nos espaços de circulação do Edifício DEM-ISEL...	87
Figura 57. Administração de utilizadores do <i>software</i>	100
Figura 58. Parametrização da Organização Funcional	105
Figura 59. Criação de um objecto de manutenção.....	105
Figura 60. Criação das Fichas de Manutenção Planeada (FMP).....	106
Figura 61. Escolha dos técnicos no <i>software</i> com a respectiva codificação	115
Figura 62. Criação da Previsão Mão-de-obra nas FMP (Pessoal Interno)	115

Figura 63. Criação da Previsão Mão-de-obra nas FMP (Pessoal Externo)	116
Figura 64. Escolha dos materiais no <i>software</i> com a respectiva codificação.....	119
Figura 65. Criação da Previsão do Artigo (material) nas FMP	120
Figura 66. Lista de materiais específicos a substituir para a FMP	121
Figura 67. Criação do artigo (material)	121
Figura 68. Criação de ordens de trabalho para implementar em 2013	123
Figura 69. Calendarização das ordens de trabalho para implementar em 2013	124
Figura 70. Lista de objectos no <i>software</i> (exemplo)	126
Figura 71. Lista de objectos no <i>software</i> (edifício DEM-ISEL)	126
Figura 72. Cronograma das ordens de trabalho para implementar em 2013.....	127
Figura 73. Gestão Energética de Consumos (exemplo)	129

Índice de Tabelas

Tabela 1: Políticas de Manutenção	13
Tabela 2: Legislação relativa às instalações técnicas do edifício	18
Tabela 3: Periodicidade de Inspeções para os equipamentos AVAC (RSECE).....	21
Tabela 4: Exemplo de <i>check list</i> para apreensão da organização.....	22
Tabela 5: Lista de Verificação (Exemplo).....	42
Tabela 6: Lista de Acções de Manutenção (Exemplo)	43
Tabela 7: Análise Comparativa dos sete <i>softwares</i> de gestão da manutenção	68
Tabela 8: Principais espaços do edifício	72
Tabela 9: Lista de Verificação para Instalações de distribuição e terminais de energia eléctrica.....	88
Tabela 10: Lista de Acções de Manutenção para Instalações de distribuição e terminais de energia eléctrica	88
Tabela 11: Lista de Verificação para Instalações de Comunicações.....	89
Tabela 12: Lista de Verificação para Instalações de Segurança.....	90
Tabela 13: Lista de Verificação para Unidades autónomas compactas, de parede ou monosplit	90
Tabela 14: Acções de Manutenção para Unidades autónomas compactas, de parede ou monosplit	91
Tabela 15: Lista de Verificação e Acções de Manutenção para Unidades centralizadas (VRV - volume de refrigerante variável)	92
Tabela 16: Lista de Verificação para Rede Aerólica.....	93
Tabela 17: Acções de Manutenção para Rede Aerólica	93
Tabela 18: Lista de Verificação para Unidades de Ventilação.....	95
Tabela 19: Acções de Manutenção para Unidades de Ventilação.....	95
Tabela 20: Lista de Verificação para Instalações de elevação mecânica	96
Tabela 21: Acções de Manutenção para Instalações de elevação mecânica	97
Tabela 22: Lista de Verificação para alarmes e alertas	97
Tabela 23: Lista de Verificação para Instalações fixas e móveis de extinção de incêndios	98
Tabela 24: Acções de Manutenção para Instalações fixas e móveis de extinção de incêndios.....	99
Tabela 25: Lista de Verificação para Instalações de Segurança.....	99

Tabela 26: Quantidades de equipamentos	101
Tabela 27: HH por equipamento para as verificações	102
Tabela 28: HH por equipamento para as acções de manutenção	102
Tabela 29: HH totais por tipo de equipamento para as verificações	103
Tabela 30: HH totais por tipo de equipamento para as acções de manutenção.....	104
Tabela 31: Codificação para as Instalações de terminais e de distribuição de energia eléctrica.....	107
Tabela 32: Codificação para as Instalações de Comunicações.....	108
Tabela 33: Codificação para Unidades Compactas (AVAC)	108
Tabela 34: Codificação para Unidades Centralizadas (AVAC)	109
Tabela 35: Codificação para a Rede Aérolica	110
Tabela 36: Codificação para as Unidades de Ventilação	111
Tabela 37: Codificação para os sistemas de elevação mecânica.....	112
Tabela 38: Codificação de Alarmes e alertas	112
Tabela 39: Codificação para Instalações de extinção de incêndios.....	113
Tabela 40: Codificação para Instalações de Segurança.....	113
Tabela 41: Quantificação de Técnicos.....	114
Tabela 42: Técnicos Responsáveis por equipamento para verificação	116
Tabela 43: Técnicos Responsáveis por equipamento para acções de manutenção	117
Tabela 44: Material em stock para a manutenção preventiva	120
Tabela 45: Material em stock para a manutenção correctiva	121

1. Introdução

A manutenção de edifícios apresenta-se hoje em dia como um desafio complexo mas de extrema importância. Consoante o tipo de edifício, com maior ou menor número de pisos, o tipo e número de actividades desenvolvidas e o conjunto tecnológico existente, o desenvolvimento de um plano de manutenção que se apresente viável económica e ecologicamente é uma tarefa que requiere dedicação.

Um edifício não é um espaço imutável ao longo do seu tempo de vida útil. Como tal, a gestão de manutenção deve ser encarada como um documento ou ferramenta moldável e elástica, de forma a se poder adaptar a todas as alterações que surgem. O aparecimento de *softwares* informáticos apresenta-se como uma mais-valia na resolução desta situação uma vez que se introduzem mais facilmente alterações necessárias à gestão reduzindo-se assim a utilização de papel e a propagação de erros.

1.1 Enquadramento

Esta dissertação de Mestrado enquadra-se no Mestrado de Engenharia Mecânica, ramo de Energia, Refrigeração e Climatização, mas também, no ramo da Manutenção e Produção.

A manutenção preventiva das instalações técnicas dos edifícios de habitação ou comércio vem ao encontro das políticas da união europeia para o século XXI, orientadas para um maior desafio do ponto de vista ambiental e protecção do consumidor. Há uns anos, o peso relativo do custo das instalações técnicas num grande edifício era de apenas cerca de 20% (instalações eléctricas e alguma ventilação), enquanto que actualmente, o peso do custo dessas instalações na construção de edifícios é cada vez maior, cerca de 60% (equipamentos de Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado – AVAC -, instalações eléctricas, sistemas de segurança electrónica, sistemas de protecção contra incêndios, sistemas de gestão técnica centralizada, etc.).

Para um empreendimento com uma vida útil de 50 anos, as despesas relacionadas com as fases de concepção e de execução representam cerca de 20 a 25% dos custos totais, enquanto a fase de exploração e de manutenção constitui cerca de 75 a 80% desses mesmos custos.

Sendo um edifício constituído por equipamentos técnicos ou instalações técnicas, que dão resposta a uma determinada função, estando o comportamento dos mesmos relacionado com o desempenho funcional dos seus elementos ou componentes constituintes, a implementação e integração de programas de manutenção preventiva das instalações técnicas em sistemas integrados de manutenção, permitirá manter um nível elevado de desempenho dessas instalações e prolongamento da sua vida útil [1].

Sendo o controlo da informação um dos aspectos de crescente importância das sociedades modernas, qualquer organização dedicada à manutenção não pode dispensar o uso dos meios mais adequados para a sua recolha, armazenamento, processamento, representação e distribuição, minimizando assim o esforço requerido por tais preocupações. Por isso, o recurso a sistemas de informação para Gestão da manutenção de edifícios é um factor importante a ter em consideração.

No sector empresarial nacional, já vai havendo algumas empresas dedicadas à manutenção de edifícios, embora ainda com uma actuação e um grau de especialização muito variados, sendo a realização daquela actividade feita muitas vezes de forma empírica, desregulada, não baseada em estratégias integradas e cientificamente credíveis.

Quanto aos programas informáticos relacionados com esta área e com abrangência aos elementos construtivos, faltam ainda aplicações que possibilitem uma utilização flexível e fundamentada em modelos ou suportes cientificamente testados. Internacionalmente há já um leque mais alargado de soluções para a gestão e manutenção de infra-estruturas, embora muitas delas também ainda com diversas limitações [2].

1.2 Motivação

A principal motivação para a realização desta dissertação relaciona-se com o facto de o autor já ter entrado em contacto com o mundo da manutenção no ramo de máquinas de terraplanagem, como mecânico. Desta vez a área de estudo recai sobre os edifícios uma vez que estes apresentam, cada vez mais, uma componente bastante importante do âmbito do Mestrado, uma vez que se o edifício apresentar uma boa gestão de manutenção, conseqüentemente terá uma redução nos custos “Homem-Hora” (HH), de materiais e, principalmente, de energia.

Os equipamentos, em geral, do edifício, principalmente os de AVAC, requerem um pouco mais de atenção que os restantes, porque se esses equipamentos entram em degradação, muito provavelmente deixam de ser fiáveis, mas o mais importante, deixam de ser energeticamente pouco eficientes, levando a consumos maiores do que o previsto. Para além disso, surgem cada vez mais exigências impostas pela nova legislação de eficiência energética – impõe a existência de sistemas de gestão da manutenção.

1.3 Objectivos

A dissertação apresenta um objectivo geral e vários objectivos específicos. O objectivo geral é a análise de vários *softwares* para a gestão da manutenção e implementação daquele que se considere de melhor aplicação no edifício do Departamento de Engenharia Mecânica (DEM) no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa (ISEL). Os objectivos específicos desta dissertação são:

- i) o levantamento das características dos principais programas informáticos para a gestão da manutenção dos edifícios existentes no mercado nacional;
- ii) a opção e escolha por uma *software* ou ferramenta informática para a gestão da manutenção de infra-estruturas de edifícios;
- iii) a recolha dos elementos referentes à compilação técnica das instalações técnicas do edifício do DEM;
- iv) a elaboração das rotinas, procedimentos de trabalho e planeamento da manutenção preventiva das instalações técnicas do edifício;

- v) a implementação do *software* selecionado através da codificação e registos dos objectos da manutenção, planeamento da manutenção, gestão dos trabalhos, organização das peças e materiais de manutenção, gestão de ordens de trabalho e gestão energética e de consumo;
- vi) a análise dos resultados.

1.4 Metodologia

Após familiarização com os objectivos desta dissertação, seguiu-se a pesquisa e leitura de informações relativas à manutenção em geral, de edifícios em particular e os melhores *softwares* no mercado para este efeito, através de artigos, livros, vídeos (ajuda na compreensão do funcionamento dos *softwares*) e outras dissertações efectuadas.

Terminadas estas etapas, que eram no fundo mais teóricas, seguiu-se a análise de comparação dos *softwares* existentes no mercado nacional e escolha do *software* que reúne melhores condições para a implementação do edifício. Após este passo, efectuou-se um levantamento visual e contabilização das quantidades dos equipamentos, agrupando-os por tipos de equipamentos, por forma a que o próximo passo, da implementação do *software* no edifício, seja mais facilitada.

Depois de conhecer e caracterizar as instalações técnicas do edifício, foi necessário realizar um plano de manutenção preventiva para todos os equipamentos e componentes seleccionados para o efeito. Para a implementação descrita anteriormente, também foi preciso efectuar a codificação e descrição dos trabalhos com as respectivas HH, técnicos e materiais de apoio, com o objectivo da emissão das Ordens de Trabalho (OT), previstas a partir de 2013.

1.5 Estrutura do Documento

Esta dissertação encontra-se dividida em sete pontos, que reflectem a metodologia descrita no ponto anterior. O primeiro é o capítulo inicial e de cariz introdutório, para que o leitor se inteire do enquadramento e dos objectivos da realização desta dissertação.

No segundo ponto apresenta-se uma revisão teórica sobre a gestão da manutenção e as características principais que as ferramentas informáticas ou *softwares* devem possuir.

No terceiro ponto é realizada uma descrição sucinta dos sete *softwares* designados para a gestão da manutenção existentes no mercado nacional, complementado-o com uma análise comparativa entre *softwares* com o objectivo de escolher o melhor para a implementação da gestão da manutenção no edifício.

No quarto ponto efectua-se a caracterização geral do edifício bem como a caracterização das instalações técnicas escolhidas, para que sejam implementadas, com a respectiva codificação e quantificação, no *software* de gestão de manutenção.

No quinto ponto é realizada a implementação do *software* escolhido no edifício de acordo com o procedimento seguinte: contabilização e quantificação dos equipamentos; cálculos de HH por equipamento; cálculos por tipo de equipamento; codificação dos trabalhos e objectos para o *software*; quantificação e codificação de técnicos das intervenções; descrição e codificação de materiais de apoio; lista da emissão das ordens de trabalho e calendarização das ordens de trabalho e criação de um cronograma para os diferentes técnicos escolhidos para as intervenções de manutenção preventiva.

No sexto ponto é efectuado uma análise crítica das funcionalidades utilizadas e outras que não utilizadas, e também ao método de introdução de dados no *software* empregado.

No sétimo ponto apresenta-se as conclusões do trabalho desenvolvido e são apontadas perspectivas para futuros trabalhos.

2. Estado da Arte

2.1 Gestão de Edifícios

A palavra “Gestão” é bastante utilizada nos dias que correm, sendo a sua utilização, por vezes exagerada e associada a diversas actividades. Esta área, pelo facto de receber contribuições de outras áreas como a economia, sociologia, psicologia, engenharia, direito entre outras, realiza uma abordagem matricial dos problemas focando as diversas ciências referidas. De entre as várias vertentes que a gestão possui foi sem dúvida a gestão de empresas.

O principal objectivo da gestão é a rentabilização dos meios disponíveis na procura de uma solução óptima, deste modo, faz todo o sentido aplicar conhecimentos de gestão na área do património edificado, programando as diversas intervenções necessárias e associando os custos globais cada uma dessas intervenções, de modo a que o edifício cumpra, pelo maior período de tempo possível, as exigências que lhe foram prescritas a quando da sua construção. Actualmente, a gestão de edifícios abrange actividades relacionadas com operações diárias dos sistemas prediais, administração dos serviços e planeamento estratégico, com o objectivo de melhorar a qualidade da operação do edifício.

Por ser uma área tão vasta é possível, e necessário, subdividir a gestão de edifícios em três domínios de actividades primordiais, a gestão técnica, gestão económica e gestão funcional de modo a facilitar a compreensão dos diversos objectivos e metas a alcançar em cada uma delas (figura 1).



Figura 1. Actividades da Gestão de Edifício

Na gestão de edifícios, é importante referir a entidade que a executa, uma vez que este processo não é automático, pelo que já existem alguns *softwares* de apoio que facilitam bastante esta tarefa. A entidade que a executa esta gestão dá-se o nome de “gestor de edifício”, e designou-se por entidade pois este papel pode ser desempenhado por uma pessoa singular, como por exemplo o proprietário do edifício ou uma pessoa, geralmente com qualificação, contratada pelo proprietário para o efeito, ou colectiva, no caso de ser uma empresa especializada [3].

2.1.1 Gestão Técnica

A gestão técnica é uma actividade que é baseada em determinados padrões e engloba todo o tipo de acções com o objectivo de garantir o estado funcional do edifício. Implementada de uma forma dinâmica e realista, é possível obter sucesso nas acções de gestão. Neste sentido, a gestão técnica de edifícios pode ser a globalidade dos procedimentos implícitos na manutenção, com um esforço conjunto para a combinação dos vários processos, de forma a obter os resultados esperados (figura 2).

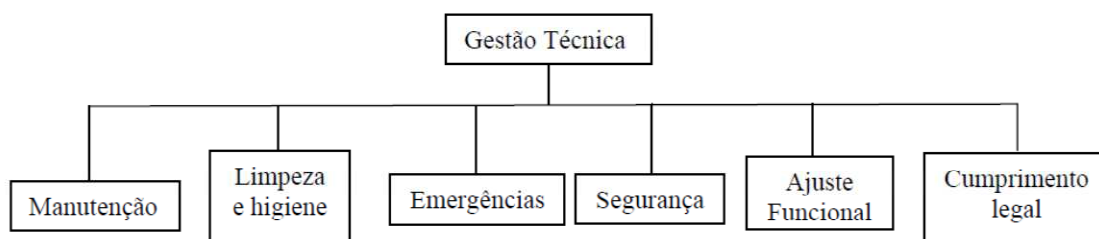


Figura 2. Processos de Gestão Técnica

O gestor deve possuir a capacidade de integração das técnicas de gestão, em prol do melhor para o edifício e deve-lhe ser exigido funções e responsabilidades de forma a fazer a plena integração dos processos referidos [4].

2.1.2 Gestão Económica

A ideia de que um edifício apenas exige um esforço financeiro inicial muito grande, hoje já não é uma realidade. Se olharmos para os estudos realizados, facilmente se constata que a despesa relacionada com a fase de exploração ultrapassa em larga escala as despesas associadas à fase de concepção e execução. Isto é os custos diferidos ao

longo da vida do edifício tem cada vez mais preponderância no investimento global em torno do mesmo [4].

No âmbito dos custos diferidos que se centram a actividade económica do gestor do edifício, estes podem ser subdivididos de acordo com a figura 3.

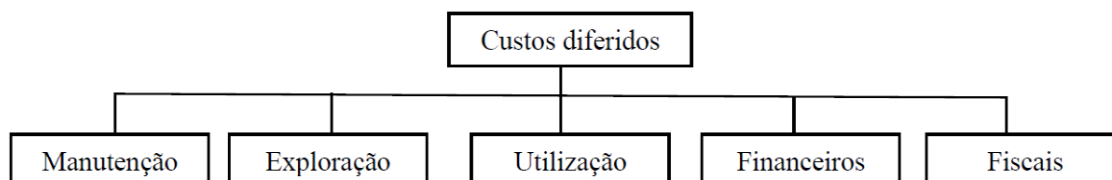


Figura 3. Subdivisão dos custos diferidos

As metodologias de gestão adequadas para se atingir os objectivos, em termos económicos são:

- auxiliar os projectistas na escolha da solução mais adequada ao binómio qualidade/custo diferido, comparando diferentes soluções;
- elaborar o orçamento de exploração e do investimento em operações de manutenção;
- realizar estudos de viabilidade financeira de investimentos, como forma de verificação das opções de intervenção;
- promover os meios financeiros necessários para suportar os custos diferidos;
- otimizar a utilização de verbas face às necessidades momentâneas;
- fiscalizar e controlar os investimentos realizados.

2.1.3 Gestão Funcional

Para além dos aspectos técnicos e económicos que estão subjacentes à gestão do edifício, o facto de ele ser utilizado por seres humanos levanta problemas de ordem funcional que é necessário gerir.

A natureza destes problemas encontra-se profundamente ligada com o tipo de utilização do edifício:

- Edifícios de habitação multifamiliar;
- Edifícios públicos;
- Indústria, Comércio e Serviços.

Em edifícios de habitação multifamiliar a actuação do gestor no âmbito social, prende-se fundamentalmente com a definição do modo de utilização das zonas comuns, assumindo o papel de coordenador social de modo a promover o bom relacionamento entre famílias.

Enquanto na habitação havia que promover o bom relacionamento entre famílias, num edifício público há que restringir ao estritamente necessário o relacionamento entre público e os funcionários.

Relativamente aos aspectos funcionais inerentes à gestão de um edifício fabril ou de escritório, trata-se basicamente de garantir que as condicionantes geradas pela envolvente do local de trabalho, que é o edifício, não influenciem o factor humano dos utentes. Desta forma, há que ter atenção ao desempenho funcional do edifício e ao modo como os funcionários o aceitam e a ele se adaptam. A chave de uma boa produção pode estar nas instalações, logo o local de trabalho deverá ser encarado pelo gestor como um segundo lar para o trabalhador [4].

2.2 História e Evolução da Manutenção

A conservação de instrumentos e ferramentas é uma prática observada desde os primórdios da civilização, mas foi efectivamente, após a invenção das primeiras máquinas têxteis a vapor em meados do século XVIII, durante a Revolução Industrial, que a função da manutenção se revelou importante.

Desde o início da era industrial até ao final da 2ª Guerra Mundial a actividade de manutenção manteve a atitude geral de corrigir as anomalias que iam surgindo. Porém as indústrias de transportes constituíram sempre uma excepção, já que eram obrigadas a projectar a manutenção do seu equipamento de modo a assegurar um certo grau de confiança nas unidades em serviço. Era o caso das inspecções, segundo um plano fixo, dos motores alternativos a vapor dos primeiros navios.

Com o advento da aviação tornou-se absolutamente necessário desenvolver um esquema de manutenção dos equipamentos tal que reduzisse ao mínimo a possibilidade de ocorrência de anomalias em funcionamento. De notar que as revisões periódicas representam apenas uma pequena parte dos muitos melhoramentos que podem ser introduzidos no campo da conservação.

O último século assistiu assim a uma enorme evolução na sofisticação das máquinas utilizadas nos processos produtivos, provocada principalmente pelas solicitações de aumento de produtividade como factor de competitividade. Isto levou a que os equipamentos evoluíssem de sistemas puramente mecânicos para sistemas electromecânicos, de precisão, com sofisticados controlos por computador. De modo a ter sucesso, a filosofia básica da manutenção tem de continuar a evoluir ao nível das solicitações, em mudança, da produção e competitividade. Uma empresa, para permanecer competitiva, requer a máxima disponibilidade das máquinas e instalações técnicas a funcionarem à sua capacidade de projecto [5].

2.3 Gestão de Manutenção

A gestão de manutenção é, essencialmente, o empenhamento da técnica e da engenharia para assegurar o bom funcionamento das máquinas e instalações, obter o seu rendimento e segurança, evitar avarias ou repará-las quando estas acontecem.

No entanto, o gestor de manutenção tem que ter forte sensibilidade, também, aos custos, mas a sua função não deve ser computá-los nem controlá-los com rigor, nem os seus objectivos podem ser materializados em termos financeiros (gestão empresarial), não porque não sejam importantes, mas porque se situam mais no domínio das consequências do que no dos objectivos da gestão. Se fosse pedida uma definição numa só palavra, podia-se dizer que gestão da manutenção é planeamento.

O objectivo principal, na gestão da manutenção, em específico para os edifícios, será garantir o cumprimento das exigências legais relativas à organização da manutenção, gestão da qualidade do ar interior e gestão energética, assegurar a máxima disponibilidade dos equipamentos e sistemas, consumos energéticos mínimos, qualidade

ambiental, identificação de fragilidade e sua melhoria, redução de avarias e sua resolução rápida.

Traçar os objectivos de gestão da manutenção deve ser o primeiro passo de um processo de organização. Não há receita geral, dado que os objectivos dependem do tipo de organização ou edifício, das suas características, em que se encontra e do seu contexto [6].

2.3.1 Definição de Manutenção

A manutenção é definida como um conjunto de acções destinadas a assegurar o bom funcionamento das máquinas e instalações, garantindo que são intervencionadas nas oportunidades e com o alcance certos, de acordo com as boas práticas técnicas e exigências legais, de forma a evitar a perda de função ou redução do rendimento e, no caso de tal acontecer, que sejam repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, e tudo, se possível, a um custo global optimizado [6].

2.3.2 Normas de Manutenção

As actividades de manutenção, pela diversidade dos domínios técnicos da sua actuação, têm que obedecer a um conjunto muito vasto de normas da engenharia (mecânica, electricidade, construção, segurança, ambiente, combustíveis, entre outras), e naturalmente, normas específicas da manutenção. Todas elas devem manter-se disponíveis e serem conhecidas pelos técnicos e gestores de manutenção [6]. Em seguida apresentam-se algumas das normas mais relevantes nesta área:

- **EN 13306** – define os termos e os conceitos-base utilizados na manutenção;
- **EN 15341** – define os indicadores de manutenção, em que o indicador é uma característica medida de determinado fenómeno, estabelecida por uma fórmula, que avalia a sua evolução;
- **EN 13269** – define uma estrutura tipo para elaborar um contracto de prestação de serviços da manutenção
- **EN 13460** – define o conjunto da documentação que deve estar presente num sistema de gestão de manutenção.

2.4 Políticas de Manutenção

Um sistema eficaz de manutenção contribui para a diminuição da degradação de um edifício e para o aumento da sua vida útil. Este sistema eficaz apenas pode ser alcançado se forem adoptadas políticas adequadas e se estas forem pensadas e executadas por um gestor com conhecimentos sólidos neste domínio.

O gestor fica incumbido de definir a política mais adequada para manter um edifício no seu desempenho funcional exigencial, quer através da reparação de anomalias, quer pela actuação preventiva em situações de patologia eminente, tendo sempre em conta aspectos económicos, sociais, culturais e históricos. O papel de gestor do edifício pode ser exercido tanto pelo proprietário, como pelo administrador de um condomínio ou por um quadro técnico vocacionado especificamente para a manutenção [7].

A forma como a manutenção é desencadeada pode classificar-se como:

- i) Manutenção Preventiva** – É realizada com o objectivo de evitar avaria, perda ou redução de função:
 - **Manutenção Preventiva Sistemática** (intervalos);
 - **Manutenção Preventiva Condicionada** (controlo da condição).

- ii) Manutenção Correctiva** - É realizada na sequência de uma avaria ou perda de função:
 - **Intervenções Urgentes;**
 - **Pequenas e Grandes Intervenções.**

- iii) Melhoria** – Um estilo de manutenção assumido e estimado nos tempos de hoje, destinado a melhorar o desempenho do equipamento no seu contexto.

Tabela 1: Políticas de Manutenção

Manutenção	Preventiva	Sistemática
		Condicionada
	Correctiva	Intervenções Urgentes
		Pequenas e Grandes Intervenções
Melhoria		

2.4.1 Manutenção Preventiva

O conhecimento e a previsão do comportamento dos elementos e componentes do edifício são imprescindíveis para o exercício da manutenção preventiva, de modo a ser possível a opção e justificação das intervenções.

Esse conhecimento tem de ser baseado em modelos do comportamento do edifício, escassos e de âmbito muito particular, exigindo a resposta a perguntas muito complexas, como sejam:

- Quais os elementos do edifício que são fonte de manutenção?
- Qual a vida útil de cada elemento fonte de manutenção, para as condições de serviço a que estão sujeitos?
- Quais as necessidades ao longo dessa vida útil?

2.4.1.1 Manutenção Preventiva Sistemática

Este tipo de manutenção consiste em acções de controlo, ajuste e substituição, postas em prática através de rotinas periódicas de verificação, incidindo justamente nos elementos que se crê estarem em fase de pré-patologia. É utilizada facilmente em elementos e componentes do edifício para os quais seja possível o conhecimento da vida útil do equipamento.

Para a implementação segura de um esquema de manutenção sistemática é necessária a aquisição de informações exaustivas em relação ao edifício, recolhendo, tratando e analisando tudo o que possa transmitir a evolução do mesmo no tempo. A antevisão de

situações futuras apenas pode ser conseguida com o registo efectivo das diferentes acções e das causas que lhe deram origem [7].

2.4.1.2 Manutenção Preventiva Condicionada

As acções condicionadas são aquelas que são realizadas quando se está perante sintomas de prépatologia e consistem na observação do edifício em questão, decidindo-se o tipo de actuação com base em dados objectivos, ao contrário da manutenção sistemática onde se toma como referência um valor pré-definido para a vida útil. Logo, é essencial proceder a acções eficazes que visam a observação desses sintomas de prépatologias.

Esta observação é, em muitos casos, simples e imediata, pois resulta de observação directa, atentando-se para as alterações das características do elemento e para o número crescente de sintomas patológicos que denunciam o fim da vida útil.

Muitas vezes, as características de desempenho de um elemento ou componente de um edifício são de fácil avaliação. Porém, quando se trata de uma observação mais rigorosa, existe a necessidade de se recorrer a métodos mais elaborados, dificultando o prosseguimento da manutenção condicionada. Na realidade, os métodos de pré-deteccção de patologias não estão suficientemente desenvolvidos nem são passíveis de uma utilização simples e objectiva. Assim sendo, torna-se frequente a prática da manutenção condicionada pelo aparecimento de manifestações indiciadoras do fim de vida útil de um elemento ou componente [7].

2.4.2 Manutenção Correctiva

Este tipo de estratégia é a mais frequente utilizada em Portugal, e pode ser designada, também, por manutenção resolutiva ou curativa. Esta metodologia de intervenção consiste em deixar operar o mecanismo de degradação dos elementos e depois actuar na reparação das diversas anomalias existentes.

A manutenção correctiva garante que todo o tipo de avarias são reparadas, desde as de pequenas dimensão, passando pelas de grande dimensão até as de urgências [3].

- **Intervenções Urgentes**

Nas situações de urgência, é indispensável atentar-se para o papel fundamental da informação, nomeadamente a sua recepção e registo, para a importância da obtenção de um diagnóstico correcto com soluções adequadas e para a evidente necessidade de fichas técnicas que ajudem a pôr em prática as soluções, depois da causa ter sido identificada. A metodologia de actuação para cada caso específico deve vir definida nas fichas de reparação de urgências, contemplando-se as acções prévias, os materiais e equipamentos necessários, a técnica de execução e o controlo de eficiência [7].

- **Pequenas e Grandes Intervenções**

Estes dois tipos de intervenção podem ser diferenciados através de características técnicas como o volume de trabalhos – medido pelo seu custo, a frequência de intervenção e o grau de reposição qualitativo.

Enquanto as pequenas intervenções possuem um volume de trabalhos geralmente enquadrado dentro de valores orçamentais correntes, as grandes intervenções são caracterizadas por um volume de trabalhos que obriga a estudos orçamentais, com o objectivo de obter a verba necessária às entidades competentes.

A repercussão sobre a vida útil do edifício é o que diferencia, em geral, estes dois tipos de manutenção e pode ser apreciada na figura 4. De facto, a existência única de grande intervenção permite prolongar a vida útil porém, a adopção de uma política de pequena intervenção tem um impacto bem mais eficaz neste aspecto. A melhor opção é certamente a combinação destas duas intervenções [7].

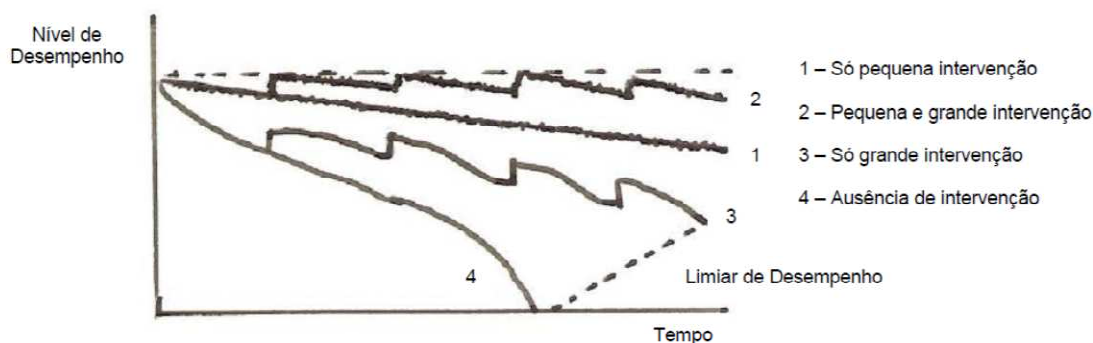


Figura 4. Impacto de pequena e grande intervenção no nível de qualidade de um edifício

2.4.3 Manutenção de Melhoria

A manutenção de melhoria consiste na execução de actividades que visam a melhoria das características iniciais, por modificação de alguns elementos do edifício e tem por objectivo evitar a insuficiente funcionalidade dos elementos.

A sua aplicação tende a aumentar devido ao avanço tecnológico no estudo de novos materiais verificado ultimamente, mas condicionada pelo facto de não existirem, por vezes, dados suficientes para uma correcta análise

Com esta estratégia, o nível inicial de qualidade (apenas em termos absolutos) e a duração da vida útil aumentam, diminuindo a taxa de degradação visto que é aplicado um material mais durável.

2.5 Conceito de Manutenção em Edifícios

Um edifício de média ou grande envergadura tem, hoje em dia, características, complexidade e exigências operacionais que apelam a uma gestão técnica esclarecida, nomeadamente, da sua manutenção. Às questões intrínsecas ao seu equipamento (distribuição de energia e fluidos; esgoto sanitário; ventilação; aquecimento; ar condicionado; elevadores; escadas rolantes; infra-estruturas civis; etc.), exigências de segurança (detecção e combate a incêndio; saída de emergência; videovigilâncias; sistema anti-intrusão; etc), particularidades de edifícios como hotéis, hospitais, escolas, etc., como elevado número de equipamentos (restaurantes; cozinhas; lavandarias; ginásios; piscinas; saunas; etc.), juntam-se exigências legais de controlo da qualidade do ar interior (QAI) e de racionalização dos consumos de energia que, no seu conjunto, exigem uma abordagem técnica sólida e abrangente [6].

O conceito de Manutenção de Edifícios é ainda de difícil definição e precisão, dada a grande variedade de actividades planeadas e não planeadas, que incluem, por exemplo as actividades de inspecção de edifícios, de execução de serviços, de realização de pequenas reparações, substituições e melhorias ou beneficiações, quer técnicas quer funcionais. Outras dificuldades são também indicadas, em particular as que dizem respeito ao estabelecimento da fronteira entre as actividades de Manutenção de e as

actividades de Gestão da Manutenção de Edifícios, designadas como actividades de suporte ou administrativas [2].

A União Europeia emitiu um documento da autoria do CEETB – Comité Européen de Equipments Techniques du Bâtiment, com uma série de ideias e referências a iniciativas legislativas, frisando a importância da inspecção e manutenção do equipamento técnico de edifícios, na prossecução do objectivo de desenvolvimento sustentado de união europeia e no estabelecimento de uma rede abrangente de legislação que o suporte.

Sendo um edifício constituído por elementos ou componentes, aí colocados para dar resposta a uma determinada função exigencial, estando o comportamento do mesmo relacionado com o desempenho funcional dos seus elementos ou componentes, a implementação e integração de programas de manutenção preventiva de instalações técnicas em sistemas integrados de manutenção, permitirá manter um nível elevado de desempenho dessas instalações e prolongamento da sua vida útil, contribuindo decisivamente para atingir os objectivos europeus nas três áreas principais: aumentar a eficiência energética dos edifícios, redução de emissões e garantia de uma elevada protecção do utilizador.

Actualmente, para além da legislação emitida com base nas directivas europeias, existem diversas iniciativas com vista à introdução de metodologias de manutenção correntes na indústria aos edifícios. O desenvolvimento de sistemas integrados de manutenção, como é exemplo o SIMEH – Sistema Integrado Manutenção Edifícios e Habitações, desenvolvido na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) faz prova da preocupação crescente em manter o desempenho dos edifícios e parques habitacionais, racionalizando custos e mão-de-obra envolvidos [8].

Obviamente, o desempenho energético do edifício não poderá ser mantido, em toda a vida útil do edifício e/ou suas instalações, se não forem tomadas medidas desde a sua concepção e entrada em serviço, para a sua manutenção preventiva. No campo da manutenção de edifícios, é de destacar internacionalmente o trabalho desenvolvido por organizações como:

- IFMA – Internacional Facility Management Association

- BIFM – British Institute of Facilities Management
- DBMC - Durability of Building Materials And Components

2.5.1 Requisitos Regulamentares relacionados com a Manutenção de Edifícios

A manutenção de edifícios requer legislação que normalize e regule as várias actuações dos intervenientes nesta área, assim como conciliar as várias áreas que compõe a gestão de edifícios. Um guia de gestão de edifícios publicada por entidades competentes será bastante benéfico para que a gestão do património edificado seja uniformizado e organizado pelo que o ideal será que exista uma tabela onde conste toda a legislação relativa à gestão de edifícios. Essa tabela, dependendo dos equipamentos existente do edifício pode ser organizada da seguinte forma:

Tabela 2: Legislação relativa às instalações técnicas do edifício

Documento	Assunto	Descrições/Observações
Instalações de AVAC		
Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de Abril (SCE)	Sistema Nacional da Certificação energética e da qualidade do ar interior dos edifícios	Transposição para direito nacional da Directiva n.º 2002/91/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia, de 16 de Dezembro de 2002, relativa ao desempenho energético dos edifícios.
Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de Abril (RSECE)	Impõe um novo Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios	Os requisitos do RSECE, relativos à manutenção, estão sintetizados no Artigo 19º do DL 79/2006.
Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril (RCCTE)	Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios	Descreve o procedimento da certificação energética de edifícios habitacionais e de serviços
Instalações de Energia Eléctrica		
Decreto-Lei n.º 226/2005 de 28 de Dezembro	Aprovação das regras técnicas das instalações eléctricas de baixa tensão	Estabeleceu que as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão são aprovadas por portaria do ministro que tutela a área da economia, sob proposta do director-geral de Geologia e Energia.

SAME - Implementação de uma Ferramenta Informática para Gestão da Manutenção de um Edifício

Portaria n.º 949-A/2006 de 11 de Setembro	Aprova as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT)	As RTIEBT é a legislação que revogou, no ano 2006, os regulamentos RSIUEE e RSICEE
Decreto Regulamentar n.º 31/83 de 18 de Abril	Estatuto do Técnico Responsável por instalações eléctricas de serviço particular	Estabeleceu que, podiam ser técnicos responsáveis os engenheiros electrotécnicos, os engenheiros técnicos da especialidade de electrotecnia, bem como os electricistas, desde que, todos eles, estivessem inscritos na Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG).
Decreto-Lei n.º 229/2006 de 24 de Novembro	Altera o Decreto Regulamentar n.º 31/83 de 18 de Abril	Estabelece a inscrição dos técnicos responsáveis pelo projecto, execução e exploração de instalações eléctricas na entidade da administração pública central.

Decreto-Lei n.º 272/92 de 3 de Dezembro	Estabelece normas relativas às associações inspectoras de instalações eléctricas	As associações inspectoras de instalações eléctricas têm como objectivos prioritários melhorar a qualidade e a fiabilidade das instalações eléctricas e aumentar a segurança das pessoas e bens.
Decreto-Lei n.º 101/2007 de 2 de Abril	Altera o Decreto-Lei n.º 272/92 de 3 de Dezembro	Procedeu-se a uma classificação das instalações eléctricas de serviço particular simplificada, reduzindo-se as anteriores cinco categorias para três tipos.
Segurança contra incêndios em edifícios		
Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro	Segurança contra incêndios em edifícios (RJ-SCIE)	Aprovou o regime jurídico da segurança contra incêndios em edifícios.
Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro	Regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios (RT-SCIE)	Regulamentação técnica das condições de segurança contra incêndio em edifícios e recintos.
Despacho n.º 2074/2009	Densidade de carga	Critérios técnicos para determinação da densidade de carga de incêndio modificada.
Portaria n.º 64/2009 de 22 de Janeiro	Credenciação de entidades pela ANPC	Regime de credenciação de entidades pela ANPC para a emissão de pareceres, realização de vistorias e de inspecções das condições de segurança.

Portaria n.º 610/2009 de 8 de Junho	Sistema informático	Regulamenta o funcionamento do sistema informático.
Portaria n.º 773/2009 de 21 de Julho	Registo de entidades	Procedimento de registo, das entidades que exerçam a actividade de comercialização, instalação e ou manutenção de produtos e equipamentos de segurança contra incêndio em edifícios.
Portaria n.º 1054/2009 de 16 de Setembro	Taxas de serviços	Define as taxas por serviços de segurança contra incêndio em edifícios prestados pela ANPC.
Sistemas de elevação		
Decreto-Lei n.º 320/2002 de 28 de Dezembro	Manutenção e inspecção de ascensores, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes	Estabelece o regime de manutenção e inspecção de ascensores, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes, após a sua entrada em serviço, bem como as condições de acesso às actividades de manutenção e de inspecção.
Decreto-Lei n.º 295/98 de 22 de Setembro	Segurança dos ascensores e respectivos componentes de segurança	Estabelece os princípios gerais de segurança a que devem obedecer os ascensores e respectivos componentes de segurança e define os requisitos necessários à sua colocação no mercado, assim como à avaliação da conformidade e à marcação CE de conformidade, transpondo para o direito interno a Directiva N.º95/16/CE de 29 de Junho.
Decreto-Lei n.º 176/2008 de 26 de Agosto	Altera o decreto de lei N.º295/98 de 22 de Setembro	O presente decreto-lei transpõe, parcialmente, para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/42/CE de 17 de Maio, relativa às máquinas, e que altera a Directiva n.º 95/16/CE de 29 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos ascensores.
NP EN81-1:2000 NP EN81-2:2000	Regras de segurança para o fabrico e instalação de ascensores	Parte 1: Ascensores eléctricos Parte 2: Ascensores hidráulicos
EN115:1995	Regras de segurança para o fabrico e instalação de escadas mecânicas e tapetes rolantes	Versão Portuguesa

O técnico responsável deverá reunir toda essa legislação e mantê-la actualizada. Porém, gerir manutenção ou qualquer outro domínio técnico não se cinge ao cumprimento estrito das leis e regulamentos, por muito completos e eficazes que estes sejam. Requer-

se, sempre, a incorporação das regras da engenharia, das boas práticas da actividade e dos princípios básicos da gestão [6].

No domínio específico da gestão energética e da qualidade do ar interior em edifícios, a Directiva Comunitária n.º 2002/91/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, de 16 de Dezembro, estabelece a necessidade de implementar um sistema de certificação e desempenho energético que, também, impõe exigências à gestão da manutenção dos edifícios.

As disposições desta Directiva estão transcritas na legislação portuguesa nos Decretos – Lei n.º 78/2006 e 79/2006, ambos de 4 de Abril, o primeiro abordando o sistema de certificação energética e os respectivos meios administrativos de controlo, e o segundo a regulamentação técnica para o projecto e a exploração das instalações, onde se inclui o Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios (RSECE), que contém requisitos específicos para manutenção. Os requisitos do RSECE, relativos à inspecção dos equipamentos de Ar Condicionado, estão sintetizados no artigo 20º do Decreto-Lei n.º 79/2006. Na tabela seguinte é apresentado uma tabela resumo do importante ponto 2 desse artigo [6].

Tabela 3: Periodicidade de Inspeções para os equipamentos AVAC (RSECE)

Tipo de sistema	Tipo de combustível	Potência Nominal (kW)	Periodicidade de Inspeções
Caldeiras	Combustível líquido ou sólido	$20 < P < 100$	6
	Combustível líquido ou sólido	$100 < P < 500$	2
	Combustível líquido ou sólido	$P > 500$	1
	Combustível Gasoso	$100 < P < 500$	3
	Combustível Gasoso	$P > 500$	2
Equipamentos de Ar Condicionado	-	$12 < P < 100$	3
	-	$P > 100$	1

Segundo [6] para além destes, existem outros relacionados com a manutenção, onde o RSECE estipula as seguintes obrigações técnicas:

- Gestão dos sistemas energéticos de climatização e da QAI sob responsabilidade de um técnico credenciado (TRF), com a respectiva identificação exibida no local e contactos;
- Identificação do proprietário e contactos;
- Identificação completa do edifício e localização, com a descrição técnica do edifício e compartimentos
- Plano de manutenção preventiva obrigatório de todos os sistemas e gestão da QAI;
- Inclusão no plano de manutenção preventiva das auditorias e análises;
- Reporte da manutenção, evidenciando o constante do plano de manutenção preventiva;
- Monitorização e gestão de energia a partir de certo limiar de potência térmica do sistema de climatização;
- Definição de parâmetros de controlo de funcionamento dos equipamentos AVAC;
- Todos os equipamentos devem ser acessíveis para inspecção e manutenção;
- Esquemas das instalações de climatização exibidos e documentação (telas finais) disponível, ambos na sala de máquinas;
- Livro de registo de ocorrências documentando alterações nas instalações;
- Instruções de operação e actuação em caso de emergência.

Na realidade são bastantes requisitos e muito diversificados, por isso deve-se organizar uma check-list, para se obter uma compreensão geral sistematizada da realidade da organização.

Tabela 4: Exemplo de *check list* para apreensão da organização

Requisitos Técnicos e Administrativos	Sim	Não
Conformidade da identificação e caracterização do edifício		
TRF		
TIM		
Projecto AVAC na sala de máquinas		
Auto de recepção provisória		
Auto de recepção definitiva		
Certificado energético e qualidade do ar interior actualizado		

Registo de ocorrências, mudanças, documentação técnica		
--	--	--

Organização da Manutenção	Sim	Não
Lista completa de equipamentos		
Fichas técnicas detalhadas		
Plano de manutenção preventiva		
Plano inclui análises à qualidade do ar interior e controlo energético		
Auditorias energéticas e qualidade do ar interior		
Existe histórico de manutenção, inspecções e auditorias		
Reporte dos trabalhos – identifica intervenientes		
Monitorização dos consumos de energia		
Parâmetros de referência do funcionamento dos equipamentos AVAC		

Perfil da Gestão	Sim	Não
Sistema de gestão centralizada		
Gestão da manutenção com sistema informático? Qual?		
Documenta pedidos à manutenção		
Tem armazém de sobressalentes e consumíveis		
Condução por pessoal próprio		
Manutenção por pessoal próprio		
Subcontratos. Número aproximado?		
Inclui indicadores de gestão energética (IEE) e fluídos. Quantos?		
Indicadores técnicos de manutenção (disponibilidades, avarias, etc.). Quantos?		
Indicadores organizacionais de manutenção (esforço HH, tempos, etc.). Quantos?		
Indicadores económicos (custos/m ² , etc.). Quantos?		

2.6 Controlo de custos de manutenção

O termo custo é um conceito muito amplo, pelo que a gestão financeira associa-o, tipicamente, a um documento (factura, venda a dinheiro). A gestão técnica considera esses e também outros não objectivamente 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 actuação [6].

Segundo a norma EN 15341:2007, o custo total da manutenção inclui custos relativos a:

- Renumerações e trabalho extra do pessoal de gestão, supervisão, apoio e pessoal directo;
- 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;
- Custos administrativos de manutenção;
- Serviços de consultores;
- Documentação;
- Energia e sistemas auxiliares;
- Amortizações

2.7 Aprovisionamento

Os aprovisionamentos da manutenção inserem-se no domínio geral dos aprovisionamentos da organização, que têm que adoptar políticas e estratégias de economicidade. No respeitante aos materiais, requer-se o aprofundamento permanente do conhecimento dos padrões de consumo e dos comportamentos dos stocks [6].

Pela sua natureza técnica os aprovisionamentos da manutenção requerem a colaboração decisiva dos técnicos de manutenção, já que em muitos casos, estes últimos que têm os conhecimentos necessários para especificar e eleger fornecimentos de materiais e serviços [6].

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 [9].

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, daqueles 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 [9].

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 selecção de fornecedores, permitirá ter os materiais disponíveis nas alturas exactas, sem provocar atrasos na execução do trabalho, mas também sem imobilizar o material desnecessariamente em armazém [9].

2.7.1 Processo de Encomenda

Um processo de encomenda de materiais ou serviços desenvolve-se segundo um modelo do tipo apresentado na figura seguinte:

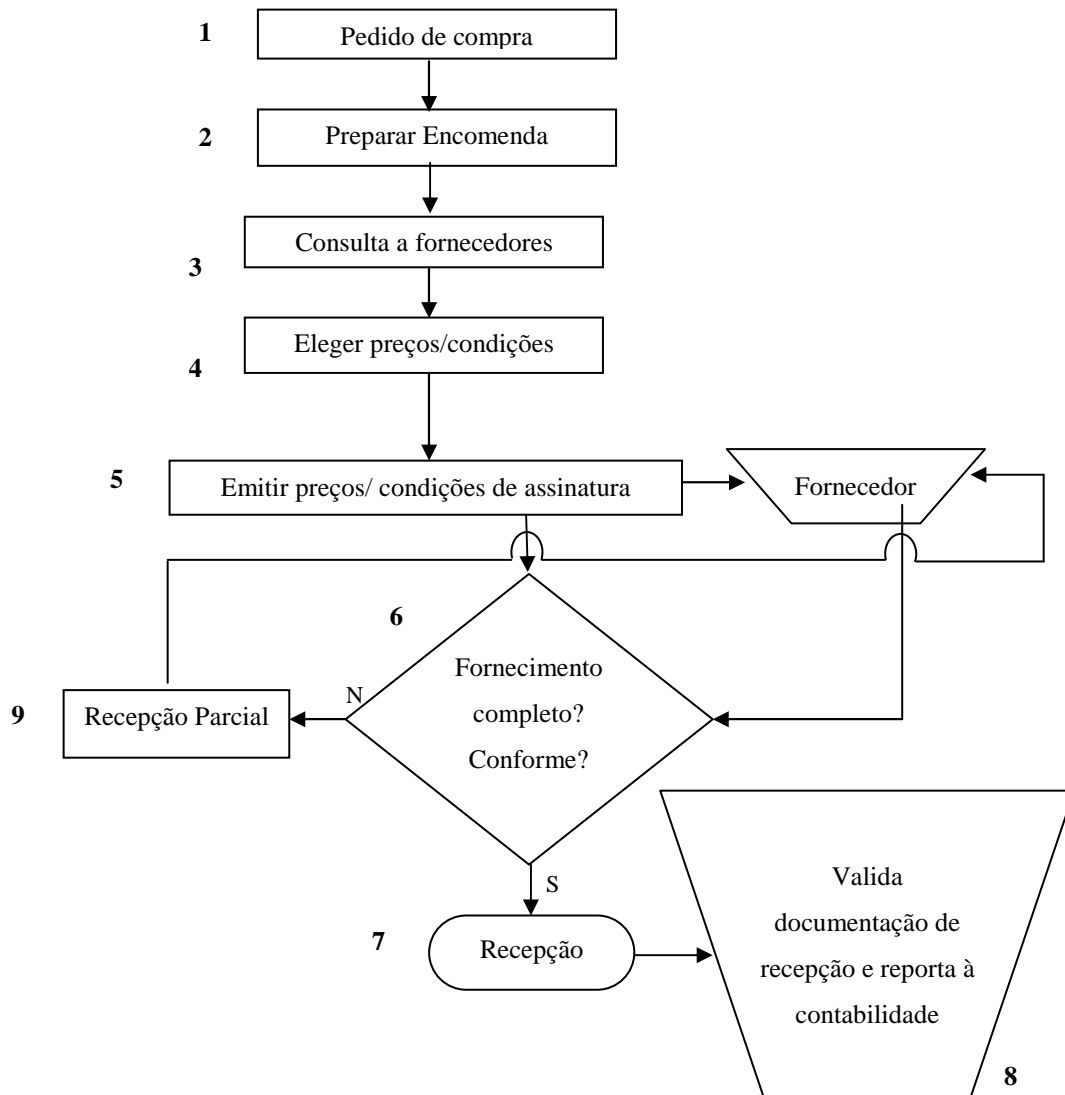


Figura 5. Fluxograma do Processo de Encomenda

2.8 Gestão de Armazém

A gestão das peças e dos materiais é um elemento muito importante para a gestão da manutenção. Para ser eficaz, esta gestão tem de tender a incidir todos os artigos necessários para a manutenção, independentemente de esses artigos se destinarem a ser stocks para manter em armazém, ou apenas, serem alvo de compra aquando da sua necessidade. Assim a gestão de peças e materiais de manutenção abrange não só os artigos de stock, como também os artigos não existentes em armazém, mas plausivelmente necessários para a manutenção.

O sistema de gestão de peças deve proporcionar a relação entre peças e os equipamentos onde elas são aplicadas, ou seja, deve proporcionar a informação necessária para permitir de forma eficaz, conhecer quais as peças utilizadas num determinado equipamento e quais os equipamentos que utilizam uma determinada peça.

Em suma, os objectivos operacionais da gestão da manutenção resumem-se à gestão das peças sem as ter necessariamente no armazém, ter as peças relacionadas com os equipamentos onde se utilizam, encontrá-las de forma rápida e certa no meio de muitos artigos armazenados e resistir ao crescimento descontrolado através da eliminação de redundâncias na identificação das peças [9].

2.8.1 Entradas de Armazém

Uma entrada para armazém tem que ser referenciada por um documento com data (factura, guia de remessa, guia de transporte, etc.) de um fornecedor registado no sistema de gestão, e conter as especificações dos artigos, quantidades e preços unitários.

2.8.2 Saídas de Armazém

Uma saída do armazém de manutenção tem que ser imputada a um centro de custo de manutenção, preferencialmente, pela via da OT. Pode ter origem num pedido ao armazém, embora, embora tal não seja indispensável se a imputação for devidamente coordenada, entendendo-se coordenação, a data do movimento, código, descrição, quantidades e preços unitários dos artigos, identificação de quem levante e o destino.

2.8.3 Métodos de Gestão de Armazém

No aprovisionamento é essencial conhecer quando e quantos artigos de stock tem de encomendar, e por isso a importância de implementar um dos vários métodos de gestão de armazém no edifício.

Um dos métodos de gestão de stocks é conhecido por “sistema das duas caixas”. Neste sistema, cada artigo é arrumado em duas caixas, uma grande e outra mais pequena. A caixa grande funciona como caixa de serviço e os artigos são deles retirados, até que fique vazia, no fundo da caixa encontra-se uma requisição para a compra de nova

quantidade. A partir deste ponto, o consumo processa-se a partir da caixa mais pequena (caixa de reserva), que tem que conter uma quantidade suficiente para fazer face ao consumo durante o tempo que medeia entre a requisição e a entrada de mais material.

Após a recepção de mais material, ambas as caixas são novamente cheias, colocando-se uma nova requisição no fundo da caixa grande. Este é um processo simples que ilustra o conceito de “ponto de encomenda” (a quantidade existente é igual ao conteúdo da caixa menor), como a quantidade a partir do qual é necessário fazer nova encomenda, que é igual à quantidade necessária para fazer face ao consumo durante o período de reaprovisionamento acrescida de uma margem (stock de segurança), que serve para cobrir imprevistos, tais como um consumo maior ou uma entrega atrasada [9].

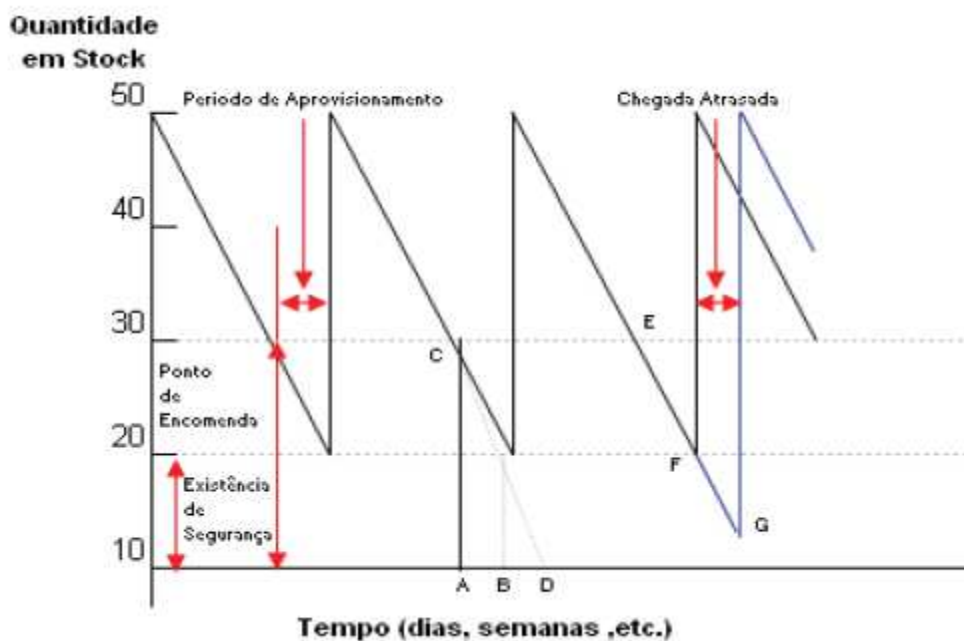


Figura 6. Evolução dos Consumos e das Entradas

Reportando à figura anterior, imagine-se por exemplo, que o nível de consumo a partir do dia “A” era superior ao normal, como indica o segmento “CD”. Observa-se que a existência de segurança teria de funcionar desde o dia “B” até ao dia em que entrasse a nova encomenda. Da mesma forma, se uma encomenda feita no dia “E” chegasse depois do período de aprovisionamento previsto, ou chegasse no dia “G” em vez de chegar no dia “F”, o stock de segurança teria de fazer face às necessidades de consumo desde o dia “F” até ao dia “G” [9].

Este exemplo representado na figura irá ajudar a perceber porque se deve utilizar os métodos de gestão de armazém existentes.

- **Sistema de Encomenda de Periodicidade Variável e Quantidade Fixa**

Neste sistema de controlo de existências, também conhecido por “*sistema de revisão contínua*”, encomendam-se quantidades iguais sempre que o nível das existências atinge o ponto de encomenda. O intervalo de tempo entre encomendas é que pode variar. A quantidade a encomendar pode ser estabelecida empiricamente ou com a ajuda do conceito Quantidade Económica de Encomenda (QEE) [9].

- **Sistema de Encomenda de Periodicidade Fixa e Quantidade Variável**

Neste sistema de controlo de existências, também conhecido por “*sistema de revisão periódica*”, encomenda-se com uma periodicidade fixa, uma quantidade variável, de forma a repor o stock num nível máximo. O princípio da gestão consiste em encomendar periodicamente a quantidade consumida durante o período anterior, acrescida da previsão de consumo durante o período de aprovisionamento.

Este sistema de gestão é apropriado para artigos onde se verifica uma pequena variação do consumo e do prazo do aprovisionamento, preço de custo baixo, interesse em encomendar em grupo de vários artigos de um mesmo fornecedor e quando pela natureza do stock, é desejável fazer o inventário físico desses artigos numa base regular [9].

- **Sistema de Máximo e Mínimo**

É um sistema intuitivo do tipo revisão contínua, onde são estabelecidos os níveis de stock mínimo e máximo através da experiência e da intuição previsional e sempre que o nível de stock desce abaixo do mínimo, encomenda-se uma quantidade igual à quantidade necessária para ajustar o nível [9].

2.9 Facility Management

É importante, desde já, definir o que se entende por *Facility Management*. A EN 15221 define *facility management* como “*integration of processes within an organization to maintain and develop the agreed services which support and improve the effectiveness of its primary activities*”, ou seja, é a integração de processos dentro da organização para manter e desenvolver os serviços acordados que apoiam e melhoram a eficácia das actividades primárias de cada organização.

A prática do *facility management* (FM) foi, durante muitos anos, negligenciada pelo simples facto de a sua importância para a organização não ser compreendida. Cada vez mais, esta prática é utilizada pelas diversas organizações para que os diferentes dispositivos de apoio, como edifícios, equipamentos ou até o ambiente de trabalho sejam entregues segundo os melhores padrões possíveis, e assim fazer com que o *core business* da organização seja entregue com a qualidade pretendida.

O FM, sendo uma área de estudo multidisciplinar possui inúmeras ferramentas que podem ser aplicadas em diversas áreas de negócio, pois todas as actividades empresariais têm processos, que não fazendo parte da sua actividade inicial, precisam de ser geridos e optimizados ao máximo. Entre as diversas ferramentas orientadas para o cumprimento de objectivos e metas que o FM põe à disposição das organizações, para que essa optimização seja possível, podem referir-se os *Facility Management agreements*, os *Service Level Agreements* (SLA) e, a eles associados, os *Key Performance Indicators* (KPI).

O FM com a sua história, o seu papel no desempenho dos negócios e, mais concretamente, o seu papel na gestão e manutenção de edifícios tem sido bastante importantes para o desenvolvimento de *softwares* ou ferramentas informáticas para a gestão de manutenção em edifícios [3].

2.9.1 Facility Management na Manutenção de Edifícios

A gestão e manutenção de edifícios é uma área de grande importância para as organizações devido aos elevados custos associados e, como todos os processos,

também estes devem ser alvo de uma cuidada atenção na tentativa de otimizar os seus rendimentos ao máximo. Dito isto, é fácil compreender o porquê de esta ser uma das áreas principais onde é possível aplicar os diversos conhecimentos que o FM pode oferecer.

Dentro do FM, e no seu uso para a manutenção de edifícios, é ainda possível dividir os trabalhos em *hard e soft services*. Os denominados *hard services* tratam de assuntos e sistemas complexos como a estrutura e envolvente do edifício e ainda os sistemas de apoio ao seu funcionamento (AVAC, eléctrico, entre outros), monitorizando-os de forma a garantir o seu funcionamento sem qualquer problema, de forma confiável, segura e cumprindo todos os requisitos legais correntes. Por outro lado, os *soft services* incluem preocupações com tarefas relacionadas com os espaços interiores, nos casos dos edifícios de serviços utilizados maioritariamente como espaços de trabalho. Nestes serviços é necessário garantir que todos os procedimentos, nomeadamente aqueles que dizem respeito à higiene, são cumpridos.

2.9.2 Facility Management Agreement

Um *facility management agreement* pode ser definido como um acordo entre duas partes, fornecedor e cliente, onde são estabelecidos quais os serviços, de apoio à organização, que o prestador de serviços deve fornecer. Este acordo pode ser estabelecido com uma ou várias empresas prestadoras de serviços.

Quando a opção do cliente é a de realizar a contratação de apenas uma empresa, esta é geralmente especializada em gestão de edifícios. Esta, por sua vez, efectua pequenos contratos de subcontratação para as várias áreas envolvidas, onde não possua o *know-how* para as desenvolver. Quando o contrato é estabelecido com várias empresas, cada uma das áreas é, geralmente, entregue a uma empresa especializada nessa área, por exemplo nas áreas da limpeza, da manutenção de fachadas e da gestão económica do edifício.

Antes de realizar um acordo para a prestação de serviços de apoio à organização, devem ser analisadas as características gerais do contrato de prestação de serviços, que são fundamentais na elaboração de qualquer contrato, e características específicas da

organização, que dependem das escolhas a efectuar pela própria organização receptora dos serviços [3].

2.9.3 Service Level Agreement

É importante explicar, desde já, a diferença entre *facility management agreement* e SLA. O primeiro estabelece as cláusulas gerais de prestação de serviços e o segundo especifica estas cláusulas para cada um dos vários elementos/sistemas/áreas de intervenção que podem fazer parte deste acordo, ou seja, dentro de um *facility management agreement* existem, geralmente, diversos SLA.

O principal objectivo de um sistema de contratação do tipo SLA é manter um nível de serviço elevado nos serviços por ele abrangidos. Para que este tipo de acordo seja realizado, é necessário executar um árduo processo de gestão do nível de serviço, processo cíclico, este que é composto por diversas etapas que se encontram agrupadas em duas fases principais (figura 7).

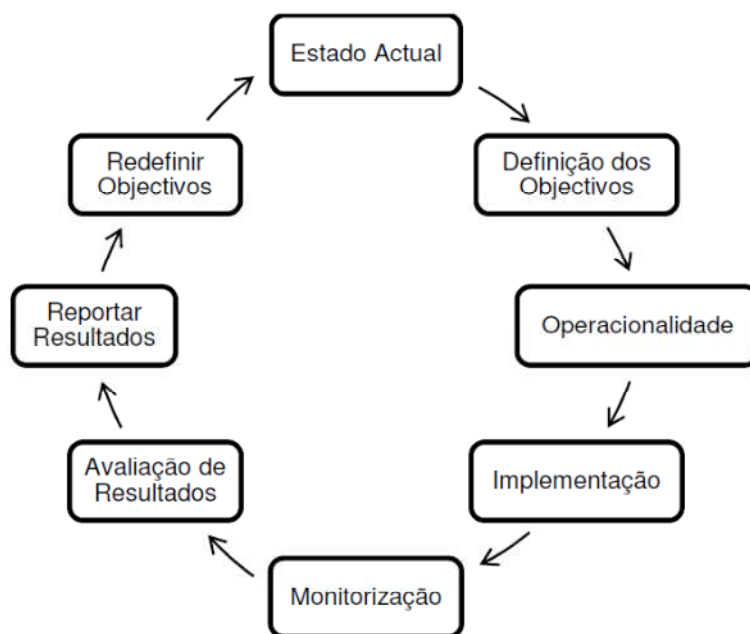


Figura 7. Ciclo de gestão de níveis de serviço

2.9.4 Indicadores de Gestão da Manutenção

A procura pelo melhor desempenho dos edifícios tem sido o grande desafio para os vários intervenientes no processo construtivo e para que esse desempenho possa ser analisado é necessário criar ferramentas que permitam avaliar, de uma forma simples e precisa, o que pode ser melhorado. Um exemplo dessas ferramentas é os designados KPI ou traduzido, indicadores chave de desempenho.

Um indicador de gestão manutenção é uma grandeza que permite quantificar ou medir dados sobre a manutenção e tem interesse para efeitos comparativos, seja para um mesmo equipamento ao longo da sua vida, seja para equipamentos diferentes [1].

Os indicadores eleitos pela gestão para medir desempenhos e estabelecer metas designam-se por KPIs (*Key Performance Indicators*), que em português podem ser denominados por Indicadores-Chave de Desempenho [6]. Os principais indicadores apresentam-se de seguida:

- **Taxas de Avaria**

A taxa de avarias é o número de avarias ocorridas num equipamento, durante determinado intervalo de tempo dividido por esse intervalo de tempo, sendo que, em alguns casos, a unidade de tempo pode ser substituída por unidades de utilização [6].

$$\lambda = \frac{Nav}{Tc} \times 365 \text{ (avarias/ano)} \quad (1)$$

Nav – representa o número de reparações realizadas num período de análise;

Tc – indica o número de dias contido no período de análise.

- **Tempo Médio entre Avarias (MTBF)**

Este conceito é o tempo médio de funcionamento entre avarias, designado por MTBF (*Mean Time Between Failures*). A primeira limitação prática, em termos de gestão, em utilizar este indicador para um equipamento é a de que se não houver avarias não há indicador; se só existir uma avaria no período também não há indicador; se existirem duas avarias é um indicador pouco expressivo.

De facto, o MTBF é um indicador que só faz sentido utilizar num equipamento quando existe um número apreciável de avarias no período de análise. Portanto, para um equipamento, o MTBF deve ser utilizado para períodos longos de análise: num caso típico, digamos, nunca menos de 1 ano [1]. A sua formulação é dada por:

$$MTBF = \frac{TF}{Nav-1} \text{ (hora)} \quad (2)$$

TF – indica o número de horas de funcionamento entre a primeira e a última avaria decorridas entre o período de análise;

Nav – representa o número de avarias ou reparações realizadas no período de análise.

- **Tempo Médio de Reparação (MTTR)**

O MTTR é um indicador da manutibilidade do equipamento, ou seja, um valor relativamente baixo diz-nos que as reparações se fazem rapidamente e com facilidade [6]. Para um único equipamento tem as limitações apontadas para o MTBF, isto é, se não existirem avarias, logo, reparações, não há indicador. Se existirem só uma ou duas, é pouco expressivo [1].

$$MTTR = \frac{\Sigma TRi}{Nav} \text{ (hora)} \quad (3)$$

ΣTRi – representa o somatório dos tempos de operação ocorridos no período de análise;

Nav – representa o número de avarias ou reparações realizadas no período de análise.

- **Tempo Médio de Espera (MWT)**

É a média dos tempos de espera de atendimento de pedido de reparação num dado período. A sua formulação é dada por [6]:

$$MWT = \frac{\Sigma TDEi}{Nav} \text{ (hora)} \quad (4)$$

$\Sigma TDEi$ – representa o somatório dos tempos de espera de atendimento de pedidos de reparação no período de análise;

Nav – representa o número de avarias ou reparações realizadas no período de análise.

2.9.4.1 Utilização Prática de Outros Indicadores

Os indicadores mencionados anteriormente têm o inconveniente de necessitarem de avarias em número suficiente para que se possa retirar um valor que expresse verdadeiramente os indicadores.

Este inconveniente limita também o interesse da utilização dos indicadores técnicos de manutenção da gestão, por essa razão devem ser conjugados não só indicadores técnicos mas também indicadores económicos e organizacionais.

A EN 15341:2007 define o conjunto de indicadores chave de desempenho relevantes para a manutenção. Abaixo apresentam-se alguns dos indicadores:

- **Indicadores Económicos**

$$\frac{\text{Custo Total do Pessoal Interno de Manutenção}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100\% \quad (5)$$

$$\frac{\text{Custo Total do Pessoal Externo de Manutenção}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100\% \quad (6)$$

$$\frac{\text{Custo Total de Materiais de Manutenção}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100\% \quad (7)$$

$$\frac{\text{Custo de Manutenção Correctiva}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100\% \quad (8)$$

$$\frac{\text{Custo de Manutenção Preventiva}}{\text{Custo Total de Manutenção}} \times 100\% \quad (9)$$

- **Indicadores Técnicos**

$$\frac{\text{Tempo de Disponibilidade em Tempo Requerido}}{\text{Tempo Requerido}} \times 100\% \quad (10)$$

$$\frac{\text{Tempo de Funcionamento Total}}{\text{Tempo Requerido}} \times 100\% \quad (11)$$

- **Indicadores Organizacionais**

$$\frac{\text{Total HH de Manutenção Preventiva}}{\text{Total HH de Manutenção}} \times 100\% \quad (11)$$

$$\frac{\text{HH de Manutenção Correctiva}}{\text{Total HH de Manutenção}} \times 100\% \quad (12)$$

$$\frac{\text{HH Horas Extra Pessoal Interno de Manutenção}}{\text{Total HH Pessoal Interno de Manutenção}} \times 100\% \quad (13)$$

$$\frac{\text{Número de OTs Realizadas Conforme Programado}}{\text{Numero Total de Ordens de Trabalho}} \times 100\% \quad (14)$$

2.10 Utilização de *software* na gestão da manutenção

2.10.1 Evolução Histórica

A manutenção de um património requer não só a recolha sistemática, a monitorização e a aferição de dados, mas também a tomada de decisões estratégicas em relação ao nível de manutenção necessária, para se atingirem os objectivos predefinidos.

A introdução de computadores e de *software* personalizado melhoraram substancialmente a capacidade dos gestores de instalações em cumprir tais aspectos da manutenção. Os computadores têm sido utilizados para auxiliar no processo de Gestão de Manutenção desde o início dos anos 1970 e já na década de 1980, um número substancial de organizações de Manutenção estava a utilizar *software* desenvolvido para sistemas de computadores de grande porte. Foi nessa altura que surgiram os primeiros Sistemas de Informação para Gestão da Manutenção (*Maintenance Management Information Systems - MMIS*), que não eram mais do que extensos bancos de dados que facilitavam o seu rápido processamento e tratamento num formato que aceitava perguntas instantâneas e específicas.

No início da década de 1990, com o aumento das exigências dos consumidores sobre a qualidade dos produtos e dos serviços, a manutenção passou a ser um importante elemento para o desempenho dos equipamentos e das instalações. [2]

2.10.2 Importância dos *softwares*

Poucas empresas gostam da ideia de gastar dinheiro em *softwares* de gestão de manutenção. O departamento de manutenção é, por vezes, simplesmente visto como um custo agregado ao negócio. Numa economia difícil, o departamento de manutenção encontra-se entre os primeiros a experimentar cortes orçamentais. Felizmente, o *software* de gestão de manutenção é uma ferramenta que pode ajudar a remodelar a imagem do departamento de manutenção, mostrando assim como a manutenção é importante para a empresa [5].

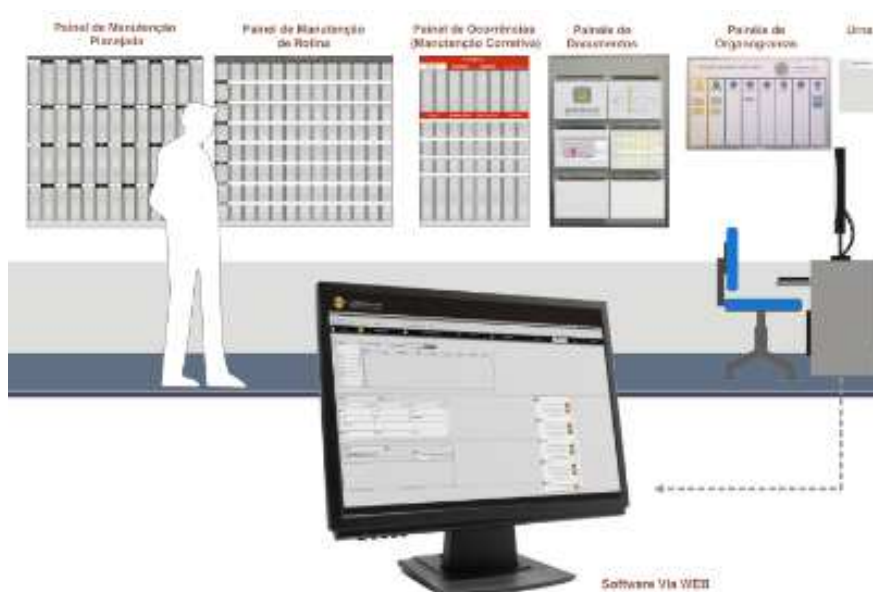


Figura 8. Estruturação dos módulos – a grande vantagem da utilização de *software* de manutenção

2.10.3 Tipos de *Software*

Com o aumento da exigência por parte dos clientes levou às empresas especializadas no desenvolvimento de *softwares* específicos de manutenção, aplicando assim os dois tipos de *software* mais conhecidos relativos FM da área da Manutenção de Edifícios: a Gestão de Instalações Auxiliada por Computador (Computer-Aided Facility Management - CAFM) e o Sistema Informatizado de Gestão da Manutenção (Computerized Maintenance Management Systems - CMMS). Em geral, estes tipos de *softwares* suportam as actividades de FM com aplicações para gestão de activos, gestão da Manutenção, gestão de carteiras de imóveis, gestão dos espaços, etc [2] .

2.10.3.1 Computer-Aided Facility Management

Um dos principais tipos de *softwares* com base no FM é o Computer Aided Facility Management (CAFM) que consiste numa gestão geral e, em especial, numa gestão de energia eléctrica e de equipamentos. Com um sistema CAFM pode-se monitorizar o edifício e os equipamentos com informações que permita identificar o detalhe necessário da utilização do empreendimento, dos intervalos de manutenções, custos e reparos dos equipamentos. O conhecimento destes dados permite determinar pontos-chave das optimizações dos processos, visando à melhoria da exploração do edifício e à minimização dos seus custos. O sistema permite que os processos de manutenção e reparações sejam iniciados automaticamente e por ele coordenados.

Neste *software* pode-se visualizar qualquer bem móvel, aparelho, equipamento, lâmpada, porta, etc. e sua respectiva distribuição no edifício. Além disso, é possível efectuar o controle individualizado de cada item do edifício, bem como o seu tempo de utilização, manutenção, as quantidades de manutenções, o consumo de energia, entre outros [10].

2.10.3.2 Computer Maintenance Management Systems

As vantagens de um CMMS são a realização de mais operações claras, sendo o poder analítico e capacidade de armazenamento os principais motores. Os CMMS oferecem aos gestores de manutenção a capacidade de produzir cronogramas ideais, emitir ordens precisas de trabalho, realizar monitorização aos equipamentos e criar uma base de dados de equipamentos e história das instalações tendo como vantagens a capacidade de armazenar e consultar dados, conforme necessário, relatórios de qualidade, criação automática duma OT, a capacidade de fazer a gestão de stocks, e a capacidade de integrar o sistema com estratégias de manutenção modernos.

Os CMMS modernos evoluíram em sistemas robustos com um grande número de possibilidades. Estes sistemas ajudam os gestores de manutenção no tratamento de uma vasta gama de informações sobre sua a sua mão-de-obra, horários de reparação, histórico de equipamentos e stock de peças sobressalentes. Permitem ainda que os gestores a planearem e programarem as OTs de uma forma mais eficiente que equilibra

as horas de trabalho. Os CMMS também apresentam utilidade na coordenação e comunicação sobre a disponibilidade programada, o tempo de inatividade, e de resposta rápida, em função da produção da organização [11].

2.11 Procedimento de Registos de Equipamentos e Planos no *software*

Após concretizada a parametrização dos sistemas principais do edifício (instalações eléctricas, comunicações, etc), inicia-se a constituição da informação necessária para arrancar com a gestão, o que consistem em registar os equipamentos e componentes que constituem o parque objecto da manutenção, decidir quais serão os objectos de gestão, preparar os respectivos planos de manutenção preventiva (FMPs) e o primeiro conjunto de ordens de trabalho (OTs).

Um objecto, pode-se caracterizar como qualquer bem que se pretende ser registado e caracterizado de forma única e singular para efeitos da gestão da manutenção. O conjunto de objectos de manutenção designa-se por parque objecto da manutenção [6].

Segundo [6] o registo de um objecto de manutenção esquematiza-se na Figura 9 e envolve:

- Codificação;
- Coordenação funcional e um centro de custo.

E se for eleito como objecto de gestão:

- Planeamento da manutenção preventiva;
- Lançamento das OTs correspondentes.

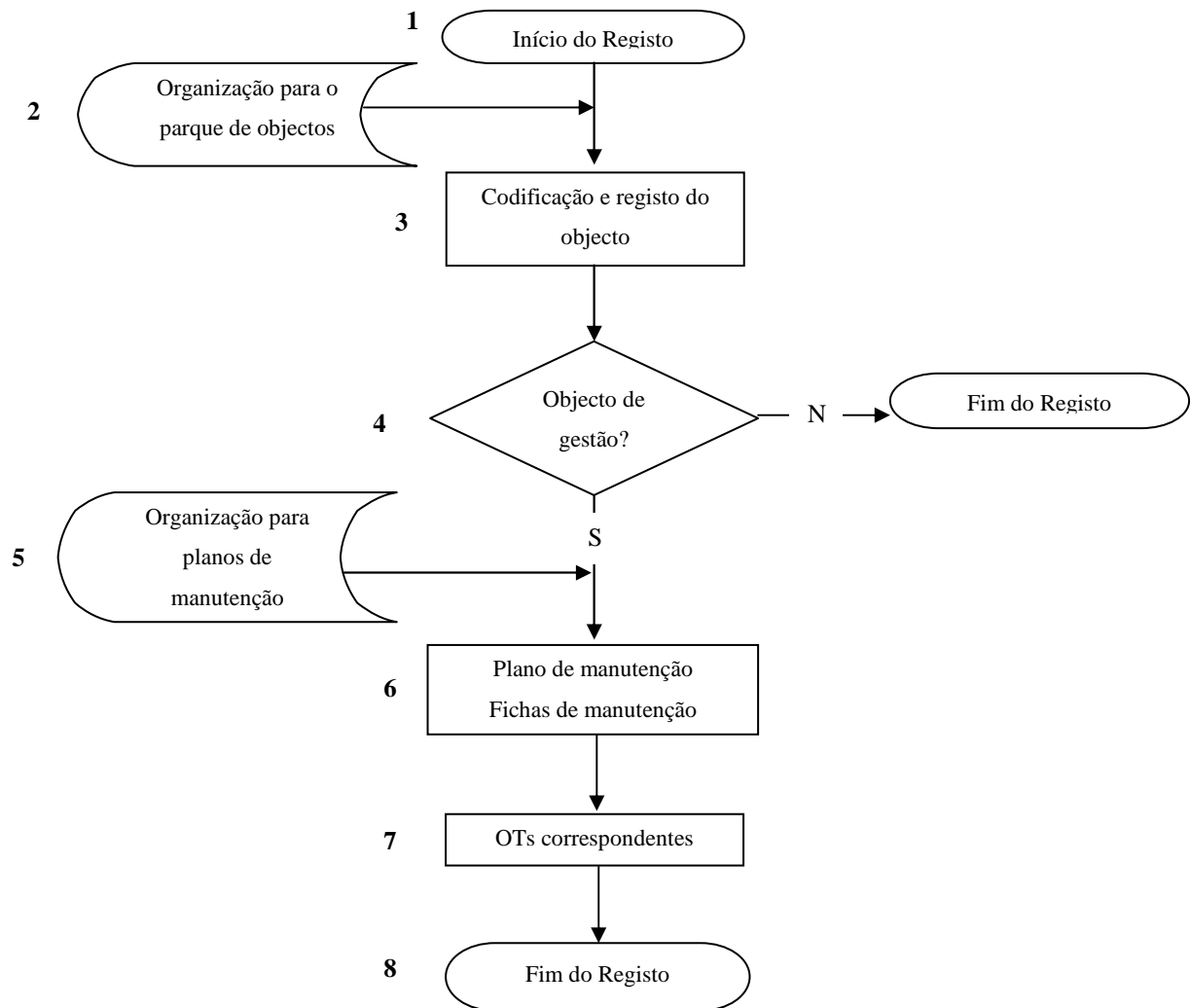


Figura 9. Fluxograma do registo do objecto de manutenção

1. Início do registo

Antes de iniciar, convém dispor dos elementos técnicos sobre o equipamento, resultantes do levantamento físico das chapas sinaléticas/documentação técnica.

2. Organização para o parque de objectos

Tem que ter organizado consoante os seguintes domínios de: centros de custo, organização funcional e norma de codificação de objectos.

3. Codificação e registo do equipamento

Deve ser efectuado de acordo com as regras preestabelecidas.

4. Objecto de gestão

Decidir se será eleito, ou não, como objecto de gestão, onde a regra geral é reduzir ao mínimo o número de objectos de gestão.

5. Organização para os planos de manutenção

Tem que ter organizado consoante os seguintes domínios de: área de intervenção técnica; pessoal; fornecedores e tipificação de trabalhos de manutenção.

6. Plano de Manutenção

Preparar, na medida aplicável, as fichas de manutenção planeada sistemáticas (FMP), contendo a preparação de trabalhos constituída por: descrição sequencial das tarefas; previsões do tempo de manutenção (TM) e mobilização HH juntamente com os recursos (mão de obra + materiais + serviços do exterior).

7. Preparar as OTs correspondentes

As OTs são o elemento que concretiza no tempo o plano de manutenção. Devem preparar-se imediatamente após se ter feito o FMP. No caso das sistemáticas, é necessário saber a data e/ou registo em que a última foi feita.

- **Documentação técnica de manutenção**

Consoante o que está descrito em [6] um equipamento, além da sua identificação e das suas características técnicas, a informação relativa a um objecto de manutenção inclui:

- Certificados;
- Manual de operação;
- Manual de manutenção;
- Lista de sobressalentes;
- Lista de sobressalentes e consumíveis recomendados.

- **Preparação do plano de manutenção**

Um plano de manutenção preventiva propriamente dito, deve ser constituído pelas listas de verificação, como exemplifica a Tabela 5, ordenadas por periodicidade das acções, podendo ser estas semanais, mensais, trimestrais, etc. [8].

No relativo às periodicidades das manutenções sistemáticas, é vulgar, no início um certo excesso de zelo que leva o utilizador a definir periodicidades muito curtas que, depois, se vêm a revelar inviáveis para concretizar, portanto, é uma boa prática especificar, por tentativas, as periodicidades de forma crescente, em estilo de diagnóstico, até encontrar um patamar apropriado [6].

Tabela 5: Lista de Verificação (Exemplo)

Lista de Verificação - (frequência anual/mensal/ etc.)								
Acção	Componente	Condição/ sinais de pré patologia	Condição observada	Recomendações	Prioridade			
IV - Inspeção Visual	Unões roscadas	Verificar estado dos elementos e indícios de fugas						
E-ensaios								
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro	

Estas listas de verificação, e por estarmos a tratar de manutenção preventiva, devem privilegiar sempre que possíveis métodos não intrusivos e não destrutivos, uma vez que estamos a lidar com um bem que é certamente e para a maioria das pessoas, o seu maior investimento, sendo essencial por isso manter a integridade do mesmo com o mínimo de perturbação e desconforto dos utentes [8].

A inspecção visual cuidada detectará a maior parte dos sinais de pré-patologia, devendo ser este o método de preferência. As acções indicadas são cumulativas, ou seja, numa verificação, por exemplo de dez em dez anos, deverão ser incluídas as acções indicadas para as outras frequências menores, ou seja, as acções respeitantes à verificação trimestral, semestral, anual ou outra. As fichas deverão ainda permitir a indicação da condição verificada e o grau de prioridade para as intervenções de manutenção necessárias, identificadas na inspecção bem como a colocação de fotos relevantes [8].



Figura 10. Inspeção Visual na manutenção de um edifício

O plano de manutenção preventiva ficará completo com a lista das acções, mais identificadas com aquilo que normalmente designamos por manutenção, a levar a cabo para manutenção do desempenho do sistema, como por exemplo limpeza de determinado componente, reapertos, etc. A ficha utilizada para este efeito deverá indicar o componente, a acção ou acções a efectuar no mesmo e a frequência com que deverão ser realizadas, como se pode ver na tabela 6. [8]

Tabela 6: Lista de Acções de Manutenção (Exemplo)

Acções de Manutenção					
Instalação de Águas Residuais					
Componente	Acção	Frequência	Efectuada	Não Efectuada	Observações
Sifões	Limpeza de manutenção com produtos biodegradáveis	Mensal			

Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro	

Para as acções de manutenção preventiva, deverá ser reservado um campo que indique se as mesmas foram efectuadas ou não. No final, deverão ainda ser indicadas (se for caso disso) quais as informações relevantes a serem enviadas quer ao projectista quer ao fabricante ou ao instalador, para evitar a realização de erros sistemáticos ou o aparecimento de situações de projecto, montagem ou fabrico que sejam impeditivas de um melhor desempenho da instalação, menor ou maior facilidade na manutenção da mesma [8].

2.12 Procedimento de Programação de Trabalhos no *software*

Por definição, gerir os trabalhos é planeá-los e não “andar atrás deles”. A primeira regra a observar é que todo e qualquer trabalho de manutenção tem que ser suportado numa ordem de trabalho (OT) devidamente enquadrada no tipo de trabalho apropriado. A gestão de trabalhos libertará a informação necessária para ir aperfeiçoando sempre a forma de gestão e melhorando os seus resultados [6].

O fluxograma apresentado na figura 11, demonstra como o processo da emissão de uma ordem de trabalho está ou deve estar implementado no *software* de gestão da manutenção.

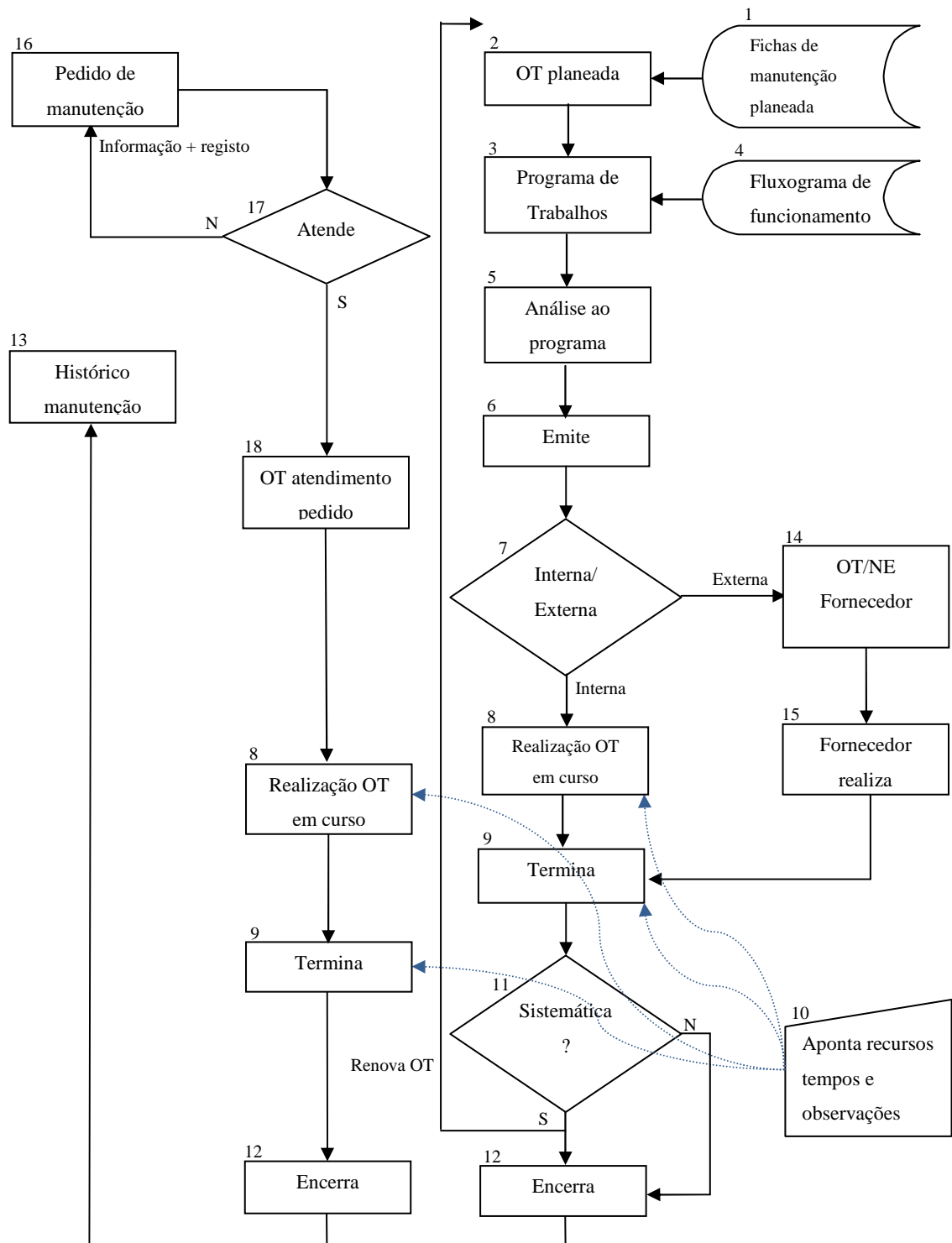


Figura 11. Fluxograma do procedimento das Ordens de Trabalho do software

2.12.1 Tipos de trabalhos programados

Existem cinco tipos de OT que podem ser programadas num *software*. Estes variam conforme o tipo de intervenção a aplicar.

- **Ordem de trabalho sistemática**

As OTs 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 [6].

- **Rotina de inspeção tipo “passeio”**

Uma inspeção-geral incidente sobre um conjunto de objecto 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, como por exemplo num hotel [6].

- **Ordem de trabalho preventiva condicionada**

As OTs condicionadas referem-se a actividades 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 [6].

- **Reparação (não programado)**

Uma reparação traduz-se numa OT correctiva e aplica-se nas situações de avaria que são actividades não programáveis. Neste caso deverá haver uma recepção 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 intervenor registar muito rapidamente uma OT correctiva a partir de um posto de trabalho [6].

- **Reparação urgente (não programado)**

Há urgência quando a avaria ameaça gravemente a segurança ou afecta 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 directamente para o estado “terminado”. Neste caso, a OT limita-se a ser o relatório do trabalho [6].

3. Softwares de Manutenção

A efectiva redução de custos, a diminuição do pessoal à manutenção e o aumento simultâneo da eficiência desta só são possíveis com recurso à informatização. No mercado existem vários *softwares* capazes de fazerem a gestão da manutenção em edifícios, os quais irão ser analisados.

Neste ponto será feita uma descrição dos principais *softwares* específicos para gestão de manutenção de edifícios em Portugal, complementado-os com imagens para uma melhor compreensão da organização do próprio *software*. Depois de feita uma apresentação e descrição das funcionalidades de cada um, dos sete *softwares*, foi realizada uma análise comparativa, recorrendo a uma tabela, sendo preenchida por classificações numéricas de 1 (Muito mau ou inexistente) até 5 (Excelente).

As características e funcionalidades principais que foram usadas para fazer a comparação entre *softwares*, foram as seguintes:

- Apresentação Gráfica (Interface);
- Módulo Equipamentos/Patrimónios;
- Registo Histórico;
- Definição do Organograma;
- Módulo Ordens de Trabalho;
- Calendarização das Ordens de Trabalho;
- Módulos indicadores de gestão da manutenção;
- Gestão de Armazém (Entradas e Saídas);
- Gestão de Contractos;
- Disponibilização de Alarmes;
- Compatibilidade para Edifícios;
- Gestão Técnica Centralizada;
- Identificação das falhas;
- Recolha de relatórios/gráficos/folhas de cálculo excel;
- *Software* actualizado consoante Leis Nacionais;

- Envio de Informações através de PDA's;
- Monitorização de consumos e outras variáveis;

Após a atribuição das classificações consoante as 18 características e funcionalidades de cada *software*, é efectuada uma média para ver qual o mais indicado para a gestão de manutenção específico para edifícios.

3.1 InWinWin

O *software* InWinWin, para além de ser uma eficaz e eficiente resposta ao novo contexto legal aplicado aos edifícios, é um *software* de gestão da manutenção que gere facilmente todo o parque de equipamentos e respectivos planos de manutenção preventiva, possibilitando o apuramento rigoroso de custos, controlo de consumos de energia (cálculo do IEE anual), o histórico de intervenções (quem, quando, quanto), automatização de todos os Pedidos à Manutenção feitos pelas agências ou por funcionários dos edifícios (quem pediu, o que pediu, tempo médio de atendimento), monitorização periódica de indicadores técnicos do edifício, entre outros. As suas características gerais são:

- Aplicação modular;
- Desenvolvido na mais recente tecnologia .NET;
- Motor de pesquisa robusto e eficaz, de modo a facilitar a pesquisa de informação;
- Maior segurança na utilização do *software* por cada utilizador;
- Possibilidade de correr em diferentes idiomas sem sair da aplicação;
- Parametrisação mais inteligente e flexível de acordo com as necessidades de cada organização;
- Possibilidade de imprimir e exportar todo o tipo de informação.

A instalação para operação com SQL Server tem que ter assistência do técnico do fornecedor (Navaltik Management). Se começar a exploração do InnWinWin com base de dados Access pode, se assim pretender, converter depois para a base de dados SQL Server e operar nesta plataforma. Na instalação são criadas pastas que facilitam a

segurança da informação, arrumação de documentos e condições de assistência técnica [12].

- **Interface**

A grande vantagem deste *software*, é precisamente a sua fácil compreensão das funcionalidades por parte de um utilizador que possua os conceitos básicos da gestão da Manutenção, por causa de estar em português e possuir uma boa organização de conteúdos, conforme se pode consultar na figura 12.

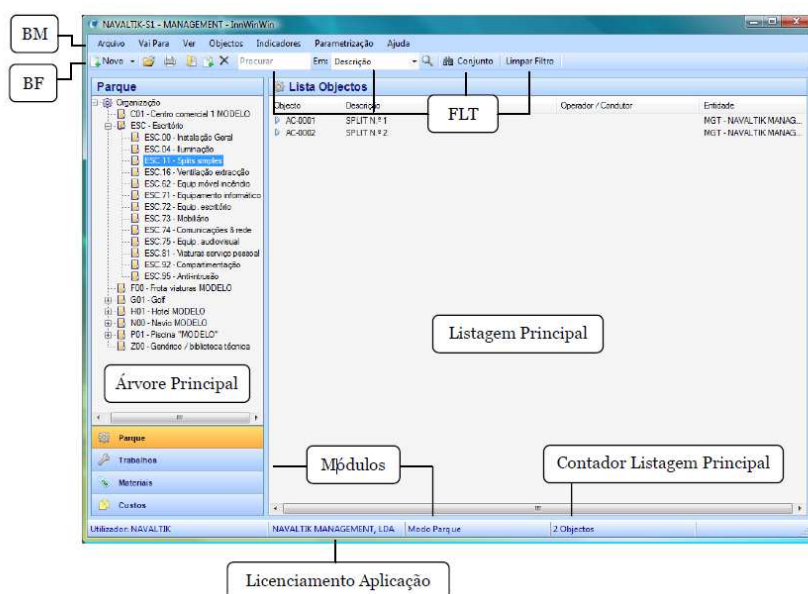


Figura 12. Interface do *software* InWinWin

- **Registos dos equipamentos**

Para ver e editar os os registos dos equipamentos utilizam-se, normalmente, as teclas de navegação que aparecem no canto inferior esquerdo do formulário e permitem percorrer, um a um, os registos activos [12].

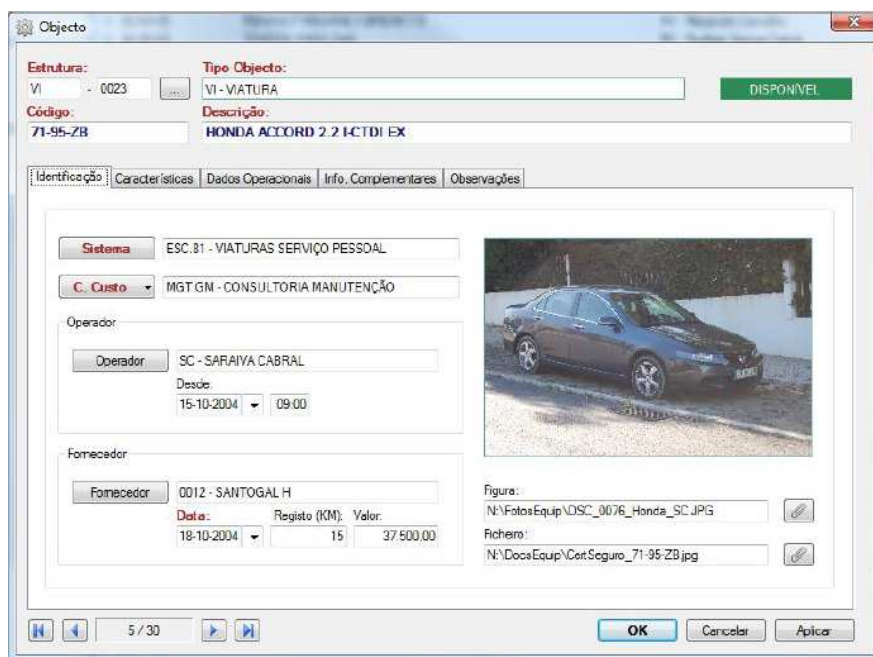


Figura 13. Visualização e edição de registos do *software* InWinWin

- **Planos de Manutenção**

Após ter sido criado o registo dos equipamentos ou objecto, complementa-se com uma ficha de manutenção, inserindo a descrição, o esforço HH, o tipo de técnico que irá efectuar as intervenções, o seu custo associado e o respectivo codificação, sendo este automaticamente introduzido, conforme se pode consultar na figura 14.

Objecto	Código	Descrição	TDM (H)	Período	HH	Custo
CH-0000	A-01	Rotina 1M	1,00	1 M	1,00	20,00
CH-0000	A-02	Revisão 3M	3,00	3 M	3,00	60,00
CH-0000	A-03	Revisão 6M	4,00	6 M	4,00	80,00
CH-0000	A-04	Revisão 12M	6,00	12 M	6,00	120,00

Figura 14. Fichas de Manutenção Planeada do *software* InWinWin

- **Programação e gestão dos trabalhos**

Os passos para criar uma Ordem de Trabalho sistemática são a identificação da Ordem de Trabalho com o respectivo código, a selecção do objecto ao qual se destina o trabalho, a selecção da ficha de manutenção planeada criada, ajustar a periodicidade se necessário e indicação da data início e fim em que se pretende realizar o trabalho. Sempre que se cria uma OT sistemática no sistema, a aplicação só vai criar a próxima

OT, quando a OT anterior for realizada. Para que tal aconteça, é necessário que o utilizador mude o estado da OT manualmente.

Trabalhos		Lista Ordens Trabalho	
<input checked="" type="checkbox"/> Programados		OT	Descrição
<input checked="" type="checkbox"/> Em Curso		● 000004	Revisão 80.000 Km/4A
<input type="checkbox"/> Terminados		● 000014	Rotina 3M
Tipos Trabalho Manutenção ⊕ A - PREVENTIVA SISTEMÁTICA ⊕ B - PREVENTIVA CONDICIONADA ⊕ C - CORRECTIVA ⊕ M - MELHORIA		● 000008	Rotina 3M
		● 000010	Rotina 3M
		● 000012	Rotina 3M
		● 000026	Rotina 3M
		● 000024	Rotina 3M
		● 000022	Rotina 3M

Figura 15. Emissão das Ordens de Trabalho do *software* InWinWin

3.2 MantTest

O MantTest programa é uma ferramenta informática para apoiar a Gestão da Manutenção, onde a seu principal objetivo é integrar todos os conceitos relacionados com a manutenção: equipamentos, operações, recursos, cronogramas, categorias, tipos de trabalho, zonas, ordens de serviço, custos, entre. Basicamente, os principais itens que é composto pela MantTest são relacionados através do diagrama demonstrado, conforme se pode consultar na figura 16 [13].

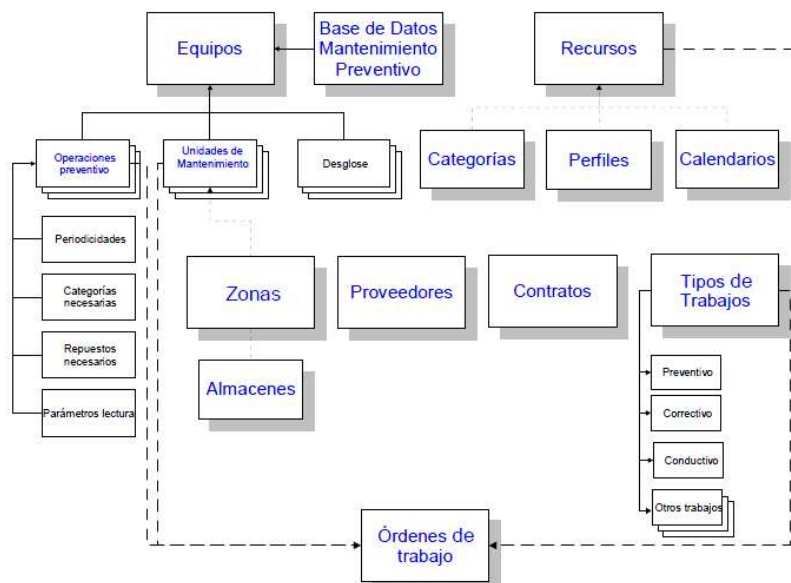


Figura 16. Diagrama do funcionamento do *software* MantTest

O *software* é baseado em tecnologias de *Internet*, onde é possível o acesso a partir de qualquer computador ligado à rede através da Microsoft Internet Explorer 5.5 ou superior, conforme se pode consultar na figura 17 [13].

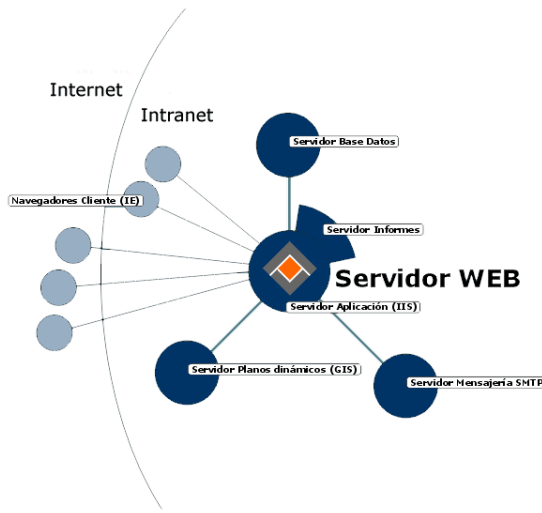


Figura 17. Diagrama do funcionamento em rede do *software* Manttest

- **Registos dos equipamentos**

Na criação e edição dos registos de equipamentos pode-se introduzir a família do equipamento, o código, a sua descrição, características técnicas, fabricante, modelo, uma foto, as unidades de manutenção e os seus fornecedores, conforme se pode consultar na figura 18.

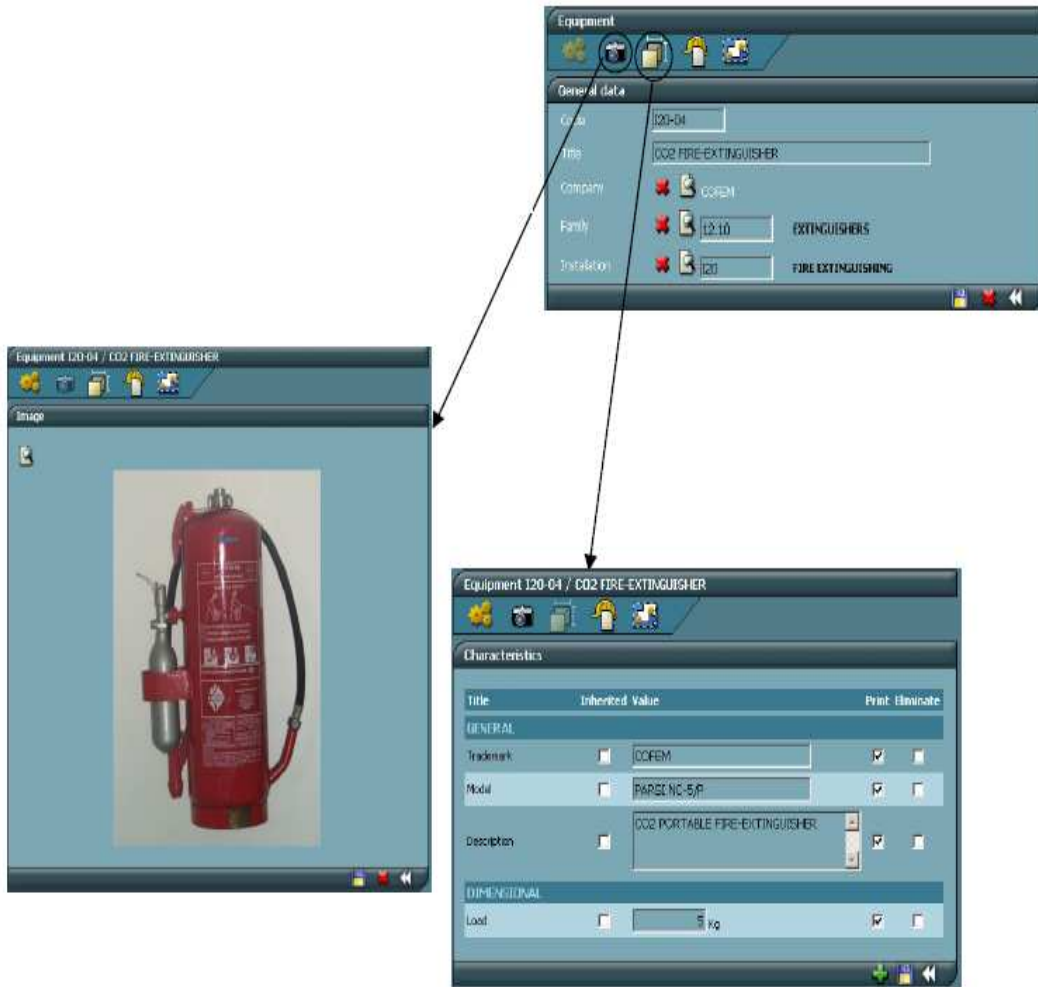


Figura 18. Visualização e edição de registos do *software* Manttest

- **Descrição das operações de manutenção**

Para além das descrições das operações de manutenção, o *software* possui a opção de criar um cronograma, os tempos previstos, as categorias e parâmetros dos equipamentos e peças, conforme se pode consultar na figura 19.

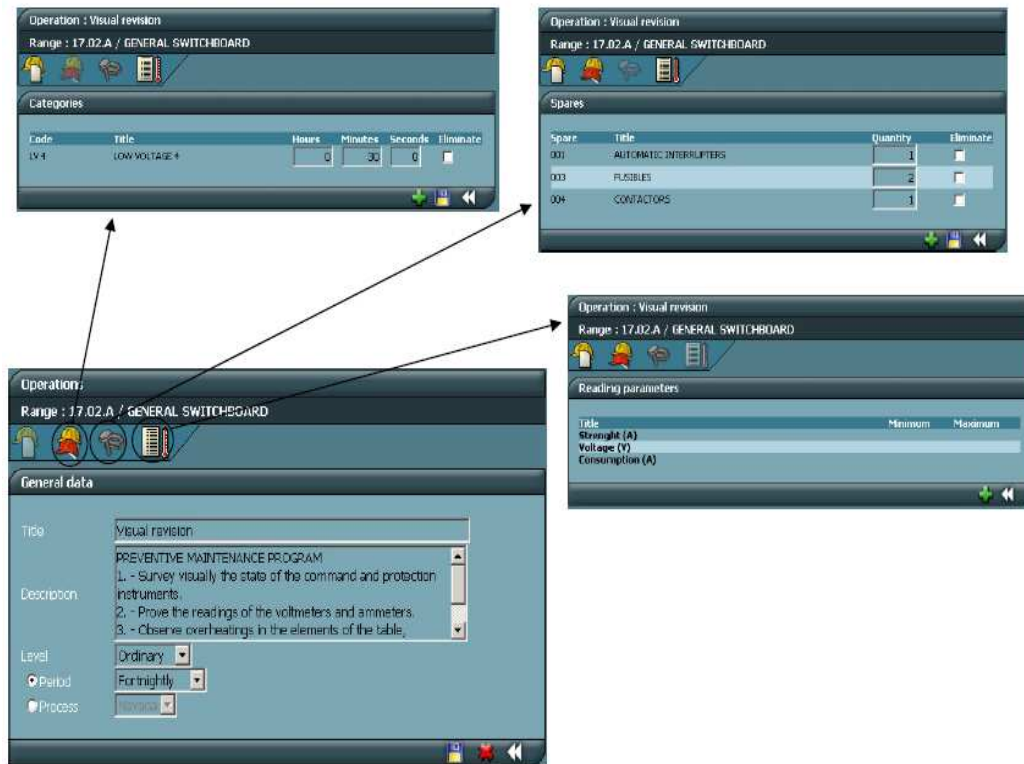


Figura 19. Descrição das operações de manutenção do *software* Manttest

- **Zoneamento**

O *software* tem a grande vantagem de possuir uma funcionalidade específica e importante para a gestão de manutenção chamada de “*zoneamento*”, ou seja, é possível a realização de trabalhos com uma maior rapidez e organização consoante a localização dos equipamentos no edifício, separando-os por grupos, como por exemplo, por piso, conforme se pode consultar na figura 20 [13].



Figura 20. Opção de zoneamento em grupos de manutenção do *software* MantTest

3.3 MAC

Este *software* de gestão de manutenção é utilizado como uma ferramenta da Gestão, gerindo intervenções de manutenção das instalações e equipamentos. Trata-se de uma ferramenta que possibilita ao gestor a tomada de decisões sustentadas com base nas informações técnicas, nos procedimentos de trabalho e de segurança, nos históricos e nas análises estatísticas de custos tempos e avarias [14].

As suas características gerais são:

- Gestão de Armazém;
- Ordens de Trabalho;
- Planos de Manutenção;
- Controlo de Custos;

- Histórico das Instalações;
- Controlo de Mão-de-obra;
- Acesso Multiposto e remoto à informação;
- Gestão e Controlo de Outsourcing;
- Relatórios de Gestão.

- **Registos dos equipamentos**

Esta opção destina-se a permitir uma consulta rápida da quase totalidade das informações disponíveis para o equipamento, que estão dispersas pelos vários “menus” da aplicação, conforme se pode consultar na figura 21. No caso de querer analisar graficamente alguns dos “parâmetros de gestão” do equipamento, utilizar no módulo de “Estatística” a opção de menu “Estatística do Equipamento” [15].

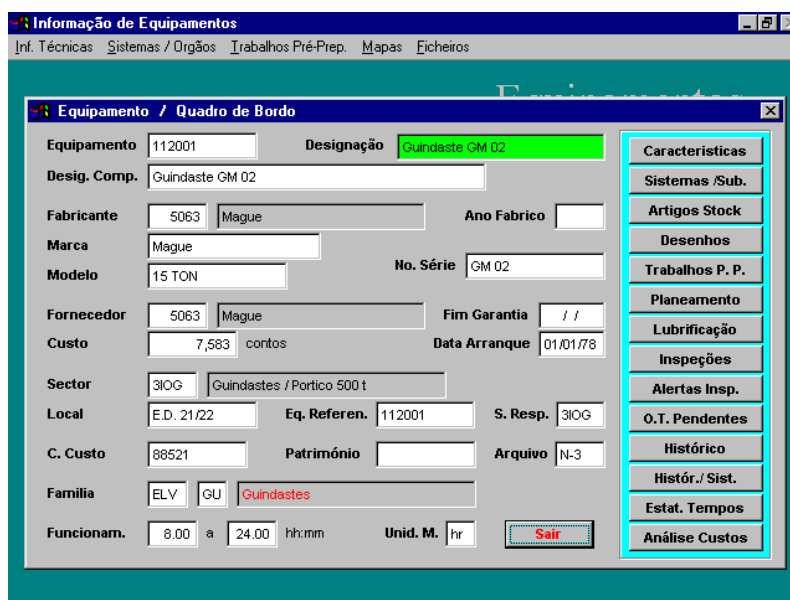


Figura 21. Visualização e edição de registos do *software* MAC

- **Ordens de trabalho**

Este módulo destina-se à edição e gestão de OT de manutenção. Os pedidos de trabalho (comunicação de avarias) requisitados à Manutenção podem a ser efectuados através de pedidos de intervenção onde é registada a solicitação ao sector de manutenção. Posteriormente o pedido de intervenção é aprovado pela manutenção, dando origem a uma OT para a sua execução. Todo o trabalho executado pela manutenção deve ter um número de OT que corresponde a uma intervenção de uma equipa (trade) da

manutenção. Podem ser utilizadas OT anuais, ligadas a cada um dos sectores/subsectores da empresa, para a execução de pequenas intervenções [15].

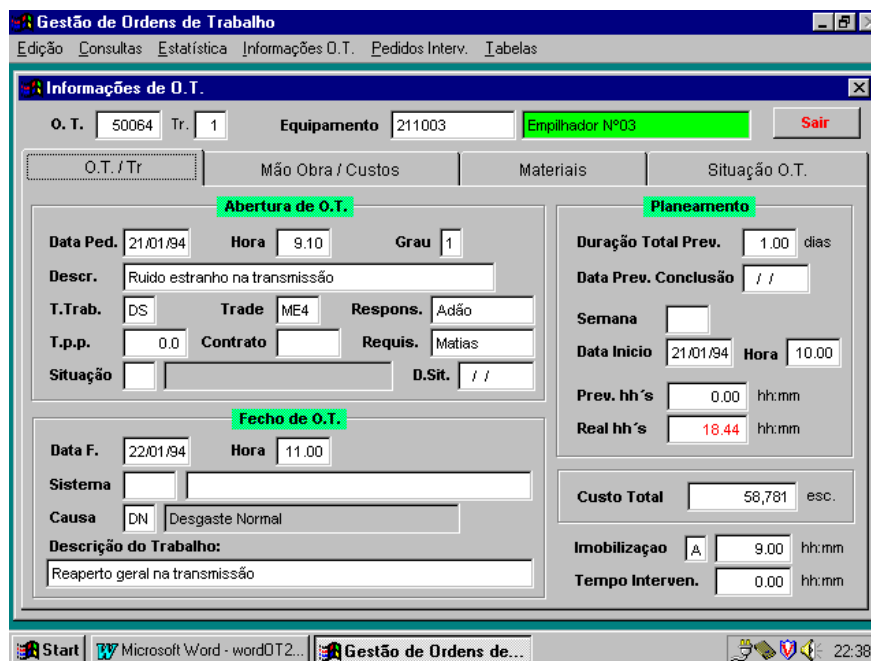


Figura 22. Edição das Ordens de Trabalho do *software* MAC

- **Histórico**

Na actividade da manutenção, o registo histórico dos trabalhos executados, os tempos despendidos e os custos efectuados são muito importantes para análises posteriores, conforme se pode consultar na figura 23. É muito comum a necessidade de rever trabalhos anteriormente executados, artigos utilizados e métodos de execução. Esta experiência adquirida é fundamental para a melhoria da Manutenção Preventiva, através da análise das avarias repetitivas e dos períodos de tempo em que ocorreram. Também os artigos mais utilizados, dão uma boa informação para se tomar decisões relativamente aos stocks.

Por tudo isto, trata-se de um módulo bastante importante para o desenvolvimento das melhorias de performance a alcançar na actividade de manutenção. Premindo os botões “Detalhe”, “Mão-de-obra” e “Mater/Serv”, obtêm-se informação detalhada das intervenções, informações de M.O. e Materiais e serviços utilizados e respectivos custos [15].

Histórico do Equipamento

Equipamento: EA03 | ALIMENT.CAPSULAS 3/1 | Total €: 83,115.00

Data P.	Descrição da O.T.	TT	Descrição do Trabalho	Trd	hh's	Total €	Im	Hr. Imob
14/05/99	Não vibra.	DS	Substituir relé.	ELT	1.30	3,098.00	I	0.30
09/02/98	Rever sistema de condução das cápsulas.	PR	Aplicar apoios na condução das cápsulas ao ventila	MEC	8.30	10,982.00		
02/08/97	Não alimenta o capsulador.	DS	Desentupir tubo.	ELT				
04/06/97	Lâmpada U.V.não acende.	DS	Substituição da lâmpada.	ELT	0.30	18,297.00		
04/03/97	Deixou de vibrar e não metendo cápsulas.	DS	Substituir base e relé.	ELT	1.00	3,665.00	C	0.15
28/11/96	Mete cápsulas constantemente.	DS	Substituir sensor.	ELT	1.30	18,277.00		
28/08/96	Engates da tampa partidos.	DS	Soldar engates partidos.	MEC	1.00	2,358.00		
25/06/96	Resistência aquecimento de caps.n/iga.	DS	Substituir resistência de aquecimento.	ELT	1.00	6,127.00		
20/01/95	Nao eleva capsulas	DS	Substituição dos fusíveis de comandos	ELT			N	
05/01/95	Execução de mesa para capsulas	FA	Execução de mesa para capsulas	MEC	14.30	20,311.00		

Figura 23. Visualização do histórico do *software* MAC

3.4 SAP

O *software* SAP-ERP facilita o fluxo de informações entre todos os processos da cadeia de uma organização da oferta, a partir de compras para as vendas, incluindo contabilidade e recursos humanos. O uso deste pacote faz com que seja possível para controlar e gerenciar, em tempo real, vendas, produção, contabilidade, finanças e recursos humanos em uma empresa.

O coração do sistema SAP, de um ponto de vista geral, são os seus módulos. Estes módulos podem não ser implementados numa empresa típica, mas eles estão todos relacionados e estão listados abaixo: *Sales and Distribution* (SD), *Materials Management* (MM), *Production Planning* (PP), *Quality Management* (QM), ***Plant Maintenance*** (PM), *Human Resources* (HR), *Financial Accounting* (FA), *Controlling* (CO), *Asset Management* (AM), *Project System* (PS), *Workflow* (WF), *Industry Solutions* (IS). Cada um dos módulos pode ter sub-módulos concebidos para tarefas específicas conforme se pode consultar na figura 24 [16].



Figura 24. Módulos do *software* SAP-ERP

- **Interface**

O *software* SAP, módulo PM, possui uma apresentação gráfica um pouco complexa, conforme se pode consultar na figura 25, sendo que o utilizador possivelmente terá necessidade de uma formação específica para melhor compreensão do *software*.

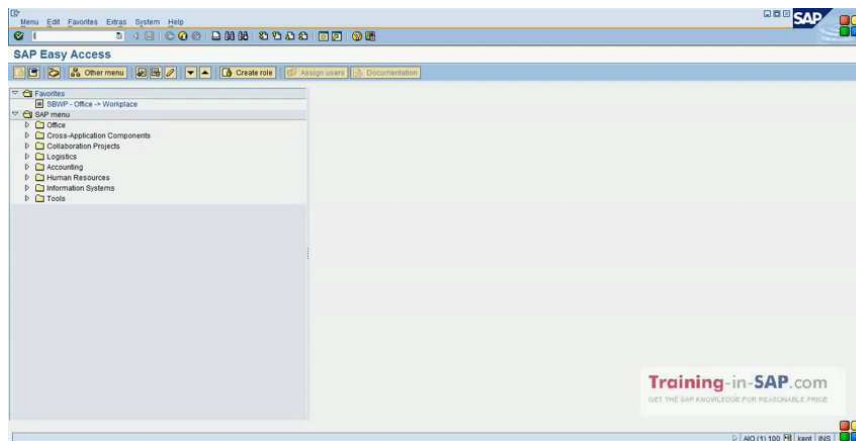


Figura 25. Interface do *software* SAP, módulo PM

- **Ordens de trabalho**

Nesta funcionalidade, existe a grande vantagem da lista de ordens de trabalho poder ser organizadas e ordenadas consoante a opção do utilizador, conforme se pode consultar na figura 26.

Cha. Change PG: Mix-Forwards-AdjDateBlank 7000095: Central Header

Order	Work ctr	Function Loc.	Operation short text	OrdSStDt	Earl. start	Earl. fin.	Ord Fndt	P	Work	No.	OrdUsStat	OrdSysStat	Act. work
7000095	0010_06_MECH	PG-802-1A	PG Order Op 1	12.09.2011	12.09.2011	12.09.2011	14.09.2011	5	4.0	1	4RSC	REL PRC	0.0
	0020		PG Order Op 2						12.0	2			0.0
	0030		PG Order Op 3		13.09.2011				4.0	1			0.0
	0040		PG Order Op 4			14.09.2011			4.0	1			0.0
7000096	0010_06_CVIL	PG-802	PG Order Op 1	12.09.2011	13.09.2011	15.09.2011		1	24.0	2		REL MANC PRC	0.0
	0020		PG Order Op 2		13.09.2011	14.09.2011			8.0	1			0.0
	0030		PG Order Op 3			14.09.2011			4.0	1			0.0
	0040		PG Order Op 4		15.09.2011	15.09.2011			8.0	2			0.0
7000097	0010_06_INST		PG Order Op 1	12.09.2011	12.09.2011	13.09.2011			24.0	3		REL MACH PRC	0.0
	0020		PG Order Op 2		13.09.2011	13.09.2011			6.0	3			0.0
	0030		PG Order Op 3						6.0	3			0.0
	0040		PG Order Op 4						8.0	2			0.0
7000098	0010_06_ELEC	PG-802-1B	PG Order Op 1	12.09.2011	12.09.2011	16.09.2011		2	6.0	1			0.0
	0020		PG sub op						2.0	1			0.0
			PG Order Op 2			13.09.2011			8.0	2			0.0
	0030		PG Order Op 3		13.09.2011	15.09.2011			32.0	2			0.0
	0040		PG Order Op 4		15.09.2011	16.09.2011			16.0	2			0.0
7000099	0010	PG-802-1A	PG Order Op 1	12.09.2011	13.09.2011	14.09.2011			12.0	1		REL MANC PRC	0.0
	0020		PG Order Op 2		13.09.2011				4.0	1			0.0
	0030		PG Order Op 3		14.09.2011	14.09.2011			4.0	1			0.0
	0040		PG Order Op 4						4.0	1			0.0
7000100	0010_06_CVIL	PG-802	PG Order Op 1	12.09.2011	12.09.2011				6.0	1		REL MACH PRC	0.0
	0020		PG Order Op 2		13.09.2011				4.0	1			0.0
	0030		PG Order Op 3		13.09.2011				4.0	1			0.0
	0040		PG Order Op 4			14.09.2011			4.0	1			0.0
7000101	0010_06_INST		PG Order Op 1	12.09.2011	12.09.2011	13.09.2011			8.0	2			0.0
	0020		PG Order Op 2						8.0	2			0.0
	0030		PG Order Op 3		13.09.2011	13.09.2011			8.0	2			0.0
	0040		PG Order Op 4						8.0	2			0.0

Figura 26. Emissão das Ordens de Trabalho do *software* SAP, módulo PM

3.5 Rosmiman

Este *software* versátil e modular, permite uma rápida e eficaz integração da gestão de manutenção dos activos, assegurando um controlo de custos e uma optimização de recursos. Além disso os eventuais utilizadores podem de um aforma fácil e intuitiva utilizar esta ferramenta e obterem todas as informações que necessitam. Por outro lado é um *software* de baixo custo, porque encontra-se disponível um aluguer via internet, tornando-o mais acessível, sem gastos com pessoal especializado, hardware, licenças ou actualizações [17].

As suas características gerais são:

- resultados podem ser analisados rapidamente, conduzindo à redução dos custos de manutenção;
- disponibilização a todo momento da informação (técnica ou de gestão);
- controlo a 100% do planeamento de todas a as actividades de manutenção;
- distribuição equilibrada das tarefas, padronização da comunicação e optimização dos recursos humanos;
- processamento de informação facilitada;
- indicação dos tempos de espera, paragens, duração do trabalho, custos e tempo d inicio e fim da intervenção;

- análise dos custos de manutenção nas vertentes mão-de-obra, materiais e serviços de terceiros;
- a emissão de relatórios de trabalho completos e diversos tipos de listagens com ou sem gráficos.

- **Interface**

Este *software* funciona através do *browser*, sendo este importante para o bom funcionamento da aplicação, pelo que a versão mínima deve ser o Internet Explorer 7 ou o Firefox 3, por isso qualquer utilizador com experiência em termos informáticos, facilmente se adapta a este tipo de *software*. A grande desvantagem do *software* é o facto de existir apenas em espanhol, conforme se pode consultar na figura 27.

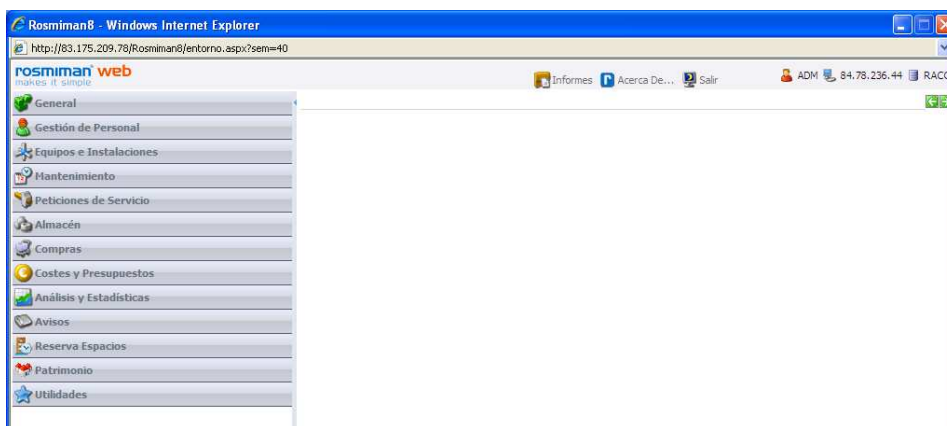


Figura 27. Interface do *software* Rosmiman

- **Registo Equipamentos**

Para este *software* a definição e registo apropriado dos registos dos equipamentos, em termos de organização e estruturação, é uma das tarefas mais importantes, pelo que dependerá apenas desse para uma correcta obtenção de resultados.

No registo de equipamentos poderá introduzir-se praticamente todos os parâmetros e modulos principais da gestão da manutenção, tornando o processo bastante simples, mas, ao mesmo tempo, muito limitado.

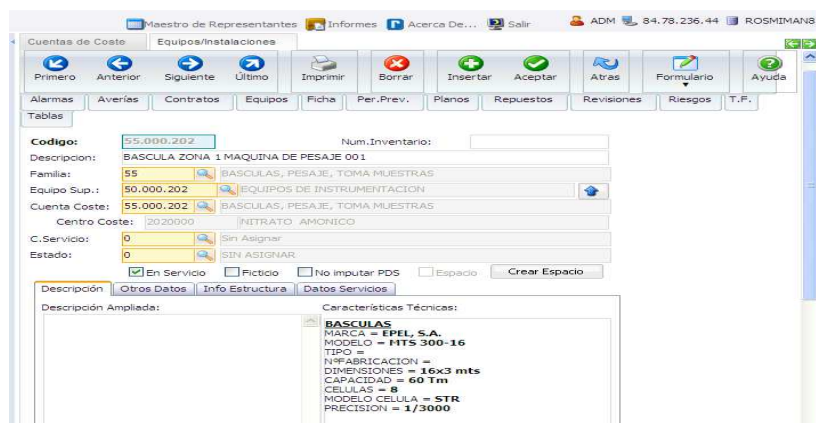


Figura 28. Visualização e edição de registos do *software* Rosmiman

- **Calendarização**

Neste *software* o processo de calendarização das ordens de trabalho, é bastante simples, introduzindo quase todos os parâmetros importantes para a sua realização, tal como demonstra a figura 29.

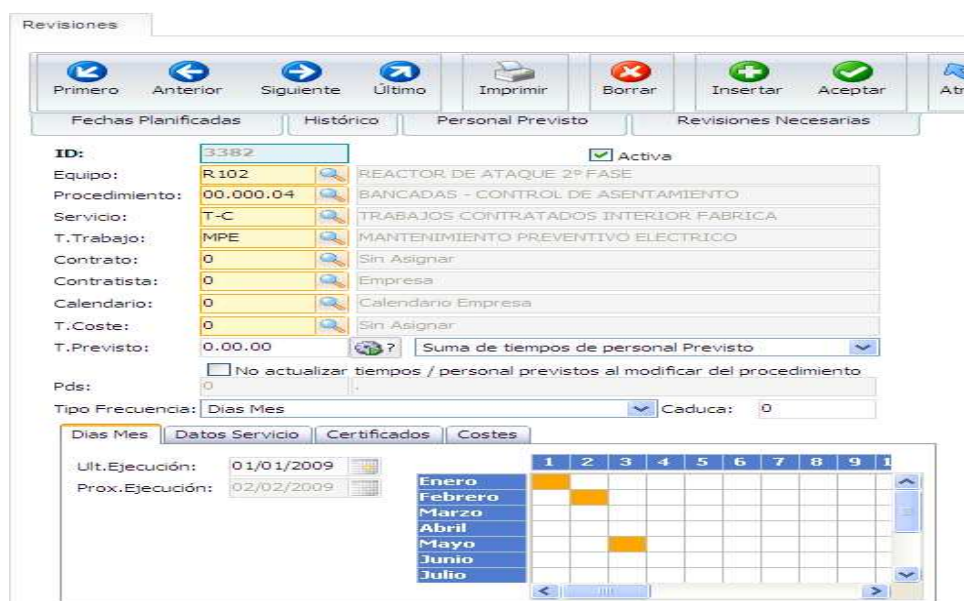


Figura 29. Calendarização e Emissão das Ordens de Trabalho do *software* Rosmiman

3.6 GesBuilding

O Gesbuilding é um *software* baseado no MAC, já descrito anteriormente, sendo um serviço que integra a gestão técnica centralizada de equipamentos e a manutenção assistida por computador, permitindo uma monitorização e gestão completa de toda a instalação tanto na condução diária dos diversos equipamentos como na manutenção

preventiva e correctiva, proporcionando um maior envolvimento do cliente do cliente na gestão dos seus activos e dos ciclos de vida da instalação [18].

As suas características gerais são:

- condução e Supervisão das instalações;
 - gestão de activos e ciclos de vida;
 - gestão eficiente de alarmes;
 - emissão automática de ordens de trabalho com envio para PDAs;
 - manutenção preditiva, função numero de horas de funcionamento ou numero de arranques;
 - monitorização e gestão de variáveis ambientais, consumos, custos, entre outros;
 - relatórios e gráficos exportáveis para folha de cálculo;
 - criação de base de dados (no âmbito do RSECE) com planos de manutenção preventiva, telas finais, manuais técnicos e registo fotográfico dos equipamentos;
 - operação multiposto e acesso remoto.
-
- **Interface**

O *Gesbuilding* possui um *menu* principal, com as funcionalidades principais e importantes para a gestão da manutenção, mas também para a gestão técnica centralizada, o que traduz a boa organização e estrutura que este *software* possui. Para além de estar em português, o *Gesbuilding*, pode ser considerado como “user friendly” pela sua apresentação gráfica ser bastante agradável, conforme se pode verificar na figura 30.



Figura 30. Interfaces do *software* Gesbuilding

- **Registo de equipamentos**

No registo de equipamentos, consegue-se verificar as grandes semelhanças com o *software* MAC, porque este *software* foi a base de desenvolvimento para o *Gesbuilding*.



Figura 31. Visualização e edição de registos do *software* Gesbuilding

- **Supervisão das instalações**

A grande novidade deste *software*, é ser possível efectuar a supervisão das instalações, com apoio da gestão técnica centralizada permitindo uma monitorização e gestão completa de toda a instalação nos diversos tipos equipamentos (principalmente os de AVAC).

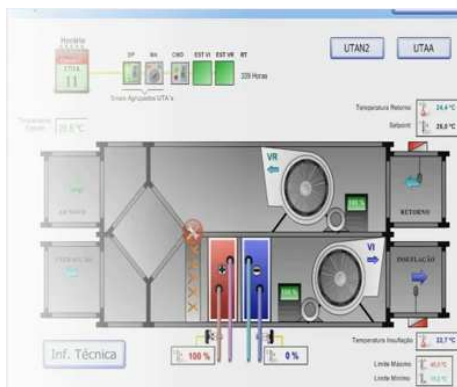


Figura 32. Supervisão das instalações do *software* Gesbuilding

- **Ordens de trabalho (PDA)**

Já existem alguns *softwares* com a opção de emissão das ordens de trabalho através do PDA, que é um computador de dimensões reduzidas, dotado de grande capacidade computacional, cumprindo as funções de agenda e sistema informático de escritório elementar, com possibilidade de interconexão com um computador pessoal e uma rede informática sem fios. Conforme se pode verificar na figura 33, é possível transpor a informação de um computador central para um aparelho electrónico de menor dimensão e pode, também, servir de controlo remoto para os seus equipamentos electrónicos.



Figura 33. Emissão das Ordens de Trabalho (PDA) do *software* Gesbuilding

3.7 IBM máximo

A IBM Máximo consegue armazenar e manter todos os activos das instalações técnicas e inventário, onde posteriormente, pode ajudar a programar a manutenção, controlando o estado dos activos, a gestão do stock, e analisando os custos. A IBM Máximo é um *software* que pode ser configurado a uma variedade de empresas diferentes incluindo: produção industrial e utilitários; hotéis, universidades e transportes [19].

As suas características gerais são:

- acompanhar as ordens de serviço e fracassos para melhor programar a manutenção preventiva;
- utilização de tecnologias da informação via (TI) e suas configurações através de uma rede local.
- acompanhar o inventário para encontrar níveis de *stock* ótimos. O objectivo principal é o de maximizar disponibilidade de itens para o trabalho futuro, além de reduzir os custos de transporte.
- acompanhar os *inputs* de *stock* e materiais para ordens de serviço.
- auxiliar na criação de orçamentos, controlando os custos de mão de obra, materiais, serviços, bens e instrumentos usados para executar as ordens de serviço.
- reduzir e evitar acidentes de trabalho através da identificação de riscos no local de trabalho e as precauções necessárias para aumentar a segurança.

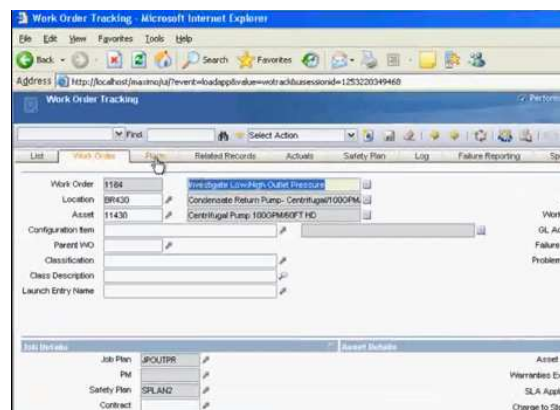


Figura 34. Visualização e edição das ordens de trabalho do *software* IBM Máximo

3.8 Análise Comparativa

Como existem vários aspectos a ter em conta para a avaliação dos sete *softwares* do mercado nacional, foi criada uma tabela resumo para proceder a essa verificação das funcionalidades mais importantes que um *software* deve ter:

Tabela 7: Análise Comparativa dos sete *softwares* de gestão da manutenção

	InWinWin	Manttest	MAC	SAP	Rosmiman	Gesbuilding IBM	Máximo
Apresentação Gráfica (Interface)	4	4	2	3	4	5	4
Módulo Equipamentos/Patrimónios	4	5	5	4	4	5	5
Registo Histórico	3	2	4	3	3	4	2
Definição do Organograma	4	2	3	4	4	3	2
Módulo Ordens de Trabalho	3	3	4	5	2	4	4
Calendarização das Ordens de Trabalho	2	5	4	5	3	4	5
Módulos indicadores de gestão da manutenção	3	1	4	2	3	4	4
Gestão de Armazém (Entradas e Saídas)	2	4	4	2	3	4	3
Gestão de Contractos	3	3	3	3	1	3	1
Disponibilização de Alarmes	3	4	3	1	1	3	2
Compatibilidade para Edifícios	4	4	5	3	4	5	4
Gestão Técnica Centralizada	1	1	1	1	1	5	3
Identificação das falhas	2	1	2	1	1	4	4
Recolha de relatórios/gráficos/folhas de cálculo excel	3	4	5	3	3	5	3
<i>Software</i> actualizado consoante Leis Nacionais	4	2	1	1	1	3	1
Envio de Informações através de PDA's	1	1	4	5	1	4	4
Monitorização de consumos e outras variáveis	1	3	1	1	1	4	3
Média	2,94	3,06	3,44	2,94	2,50	4,31	3,38

Legenda: 1 – Muito Mau ou Inexistente; 2 – Mau; 3 – Razoável; 4 – Bom; 5 - Excelente

Antes de analisar os resultados tabela 7, é importante referir que esta análise teve como base apenas os manuais de utilizador, vídeos, alguns artigos e até entrevistas e reuniões, porque apenas um dos *softwares*, têm disponível uma versão demo ou trial. É de referir, também, que não houve nenhuma influência por parte das empresas, que utilizam da grande parte destes *softwares*, para benefício ou restrição dos resultados.

Referir ainda que a média ponderada obtida para cada *software* considera as funcionalidades com igual importância e a sua classificação final está dependente dos critérios de avaliação próprios de um utilizador com conhecimentos específicos de gestão da manutenção e dos próprios *softwares*, pelo que não deve ser base de outras críticas ou fundamentos.

Nesta análise comparativa, destacam-se claramente dois *softwares*, o MAC, e curiosamente, o *software* que foi a inspirado neste, o Gesbuilding, porque este *software*

vem com a gestão técnica centralizada e uma monitorização de consumos adicionado, entre outras melhorias como uma melhor apresentação gráfica, e como tal, uma melhoria em todos os módulos em geral. Estes módulos já apresentavam uma muito boa configuração no MAC, 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.

Os outros *softwares* que obtiveram uma nota de avaliação cerca de três, tem a vantagem de serem mais simples em termos de organização e de codificação, o que ajuda quem precisa de uma formação “rápida”, mas são algo limitados em termos de configurações e de acesso à informação. Todos os *softwares* possuem uma boa compatibilização, em relação a edifícios, sendo que alguns podem ser utilizados para instalações industriais.

A funcionalidade de registo de equipamentos encontra-se bem implementada em todos os *softwares*, por este ser um módulo bastante importante e a base de toda a organização dos trabalhos de manutenção preventiva e correctiva, mas também, das emissões das ordens de trabalho. A outra boa característica que todos os *softwares*, em geral, possuem, é a sua compatibilidade para edifícios, sendo possível, a implementação de equipamentos e planos de manutenção para instalações eléctricas, unidades de tratamento de ar, instalações de ventilação e climatização, comunicações, elevadores e segurança.

Os *softwares* que estão a ser desenvolvidos por empresas sediadas em Portugal, dão mais importância, obviamente, às leis nacionais e ao facto do idioma estar em português, sendo este um importante factor para a apresentação gráfica, pois este tem o objectivo do *software* ser claro e bastante acessível a qualquer tipo de utilizador que tenha conhecimentos básicos de gestão da manutenção.

A principal novidade, que se encontra já implementada em alguns *softwares*, mas que os restantes encontram-se focados a desenvolver, é a informatização através do PDAs, sendo este um equipamento bastante eficaz em termos de distribuição de ordens de trabalho ou de outras informações sobre os equipamentos do edifício. Este possui a grande vantagem do técnico ou responsável da manutenção receber a sua ordem de

trabalho sem gastar papel, o que, hoje em dia, em termos ambientais é quase uma desperdício e sem ter a necessidade de se deslocar ao computador central.

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, conforme se pode verificar o exemplo na figura 35.

PLANO E CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA																																		
Código do Equipamento:																																		
Equipamento / Máquina:																																		
Setor:																																		
PLANO			CRONOGRAMA																															
Itens a serem verificados	Periodicidade/Freqüência	Responsável	Ano:																															
			Mês:																															
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
ITENS DE LIMPEZA																																		
Perceira de pórtico de papel	Semanal	Op. da Máquina																																
Filtro de ar	Semanal	Téc. de Manutenção																																
Antes-gua	Semanal	Op. da Máquina																																
Cilindros de sucção	Semanal	Op. da Máquina																																
Tambores de transferência	Mensal	Téc. de Manutenção																																
Rolete de esfóntico	Semanal	Op. da Máquina																																
ITENS DE LUBRIFICAÇÃO																																		
Drifão de óleo (bomba de ar)	Mensal	Téc. de Manutenção																																
Fluxo de bomba de ar	Semanal	Téc. de Manutenção																																
Barras das balizas laterais	Semanal	Op. da Máquina																																
Pinças de alimentação	Mensal	Op. da Máquina																																
Eixo das balizas frontais	Mensal	Téc. de Manutenção																																
Rolete de esfóntico	Semanal	Op. da Máquina																																
ITENS DE MANUTENÇÃO																																		
Rolamentos	Mensal	Téc. de Manutenção																																
Correas-chapas	Mensal	Op. da Máquina																																
Branqueta	Mensal	Op. da Máquina																																
Role do mofo	Mensal	Op. da Máquina																																
Bomba de ar	Mensal	Téc. de Manutenção																																
Bomba de óleo	Mensal	Téc. de Manutenção																																
Cilindros	Mensal	Téc. de Manutenção																																
Rolets de fibra	Mensal	Op. da Máquina																																

Figura 35. Exemplo de um Cronograma

Por último referir que, apesar do melhor resultado estar atribuído ao Gesbuilding, foi escolhido InWinWin para a implementação da Gestão da Manutenção de um Edifício, pois foi o único *software* com uma versão *demo* disponível.

4. Caracterização do Edifício

Depois de executada uma exposição dos termos relativos à gestão e manutenção de edifícios, particularizando sempre que possível para edifícios de serviços, bem como de conceitos relativos às ferramentas informáticas e *softwares*, será apresentado neste ponto um exemplo de aplicação prática dos planos de manutenção preventiva.

4.1 Descrição do edifício

O edifício está situado na Rua Conselheiro Emídio Navarro 1, no Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, Edifício M (Departamento de Engenharia Mecânica), na freguesia de Marvila, concelho de Lisboa.

O plano de manutenção em causa, é apresentado para um edifício universitário, constituído por conjunto de espaços de utilização algo diversificada, sendo basicamente composto por salas de aulas, laboratórios, salas polivalentes, instalações sanitárias, áreas de apoio e espaços de circulação.

Coordenadas geográficas do edifício:

Latitude – 38°45'21.58"N

Longitude – 9°07'02.53"W



Figura 36. Localização do edifício com vista de satélite (DEM-ISEL)



Figura 37. Localização do edifício com vista em 3D (DEM-ISEL)

- **Identificação do técnico responsável**

Responsável pelos serviços técnicos do ISEL

- **Descrição e caracterização sumária do edifício**

O edifício é constituído de acordo com a tabela 8.

Tabela 8: Principais espaços do edifício

Salas de Aula	Laboratórios	Auditórios
Gabinetes	Espaços de Circulação	Instalações Sanitárias

- **Indicação do n.º médio de ocupação**

O número médio de ocupação diária é de 300.

- **Área total**

A área total é de, aproximadamente, 9000 m².

4.2 Caracterização das instalações técnicas

Foram consideradas, para efeito desta dissertação, as seguintes instalações:

- **Instalações de distribuição de energia**

- Tomadas (Monofásicas/Trifásicas);
- Quadros eléctricos.

- **Instalações terminais de energia**
 - Lâmpadas Fluorescentes;

- **Instalações de comunicações**
 - Entradas “Internet” e/ou telefone;
 - Antenas e Pára Raios.

- **Instalações de Segurança**
 - Detectores intrusão;

- **Instalações de condicionamento ambiental**
 - Unidades autónomas compactas, de parede ou monosplit;
 - Unidades centralizadas (VRV - volume de refrigerante variável).

- **Rede aérea**
 - Conduitas
 - Grelhas extracção ou insuflação;
 - Grelhas Exteriores;
 - Válvulas de Extracção.

- **Unidades de ventilação**
 - Ventiladores extracção;
 - Ventiladores de ar novo.

- **Instalações de elevação mecânica**
 - Elevadores.

- **Instalações de detecção e extinção de incêndio**
 - Detectores incêndios;
 - Alarmes e alertas;
 - Carretéis e colunas secas.

4.2.1 Instalações de distribuição de energia

Em Portugal, a Portaria n.º 949-A/2006, cujo objectivo é o de fixar as condições técnicas a que devem obedecer o estabelecimento e a exploração das instalações eléctricas, com vista à salvaguarda de pessoas e bens, diz que as instalações de utilização deverão ser convenientemente conservadas e mantidas em conformidade com as prescrições deste regulamento e, por isso, sujeitas a inspecções periódicas [8].

- **Tomadas monofásicas**

No edifício estes equipamentos estão instalados, em todos os espaços com ocupação efectiva, principalmente nas salas que possuem muitos aparelhos electrónicos, como computadores (incluindo os portáteis dos alunos), impressoras, projectores e equipamento de laboratório. Algumas das tomadas estão inseridas em calhas pelo que deve-se ter, ainda um maior cuidado, quando se realizar qualquer intervenção de manutenção nessas condições.

As tomadas monofásicas têm as seguintes características:

- Tipo “Schucko”;
- Alvéolos protegidos;
- Montagem à vista;
- Tensão nominal: 230 V, 50 Hz;
- Intensidade nominal: 10 / 16 A;
- Tensão de Isolamento: 250 V;
- Número de Pólos: 2 + T;
- Corpo em material resistente ao fogo e a acções mecânicas, eléctricas e químicas.

Algumas destas tomadas monofásicas encontram-se com alguma sujidade e degradação, como demonstra a figura 38, pelo que este estado pode provocar curto-circuitos, o que representa um perigo para a futura integridade do edifício.



Figura 38. Tomada Monofásica do Edifício DEM-ISEL

- **Tomadas Trifásicas**

As tomadas trifásicas deverão ter as seguintes características:

- Tipo Maréchal;
- Alvéolos protegidos;
- Tensão nominal: 400 V, 50 Hz;
- Intensidade nominal: 16 A;
- Número de Pólos: 3 + N + T.

Nestas tomadas não deverá ser possível o acoplamento da ficha sem existir acordo total das características de tensão, corrente e número de pólos, sendo assim garantida a impossibilidade de manobras perigosas [20].



Figura 39. Tomada Trifásica do Edifício DEM-ISEL

- **Quadros eléctricos**

O quadro geral e parcial é do tipo metálico, mural, compartimentado, normalizado e dispõe de todos os enclausuramentos e seguranças com o fim de evitarem manobras perigosas durante a exploração. Este quadro é equipado com anteparo e porta com chave e tem o grau mínimo de protecção IP54. As protecções são, em geral, do tipo disjuntor.

A entrada de energia será feita a partir da rede de distribuição pública tendo em atenção os condicionamentos locais de cada estação para o estabelecimento dos ramais de alimentação. Os Quadros Eléctricos são projectados de forma a evitar a necessidade de ventilação forçada, mesmo nas condições de temperatura ambiente mais desfavoráveis [21].

No edifício o quadro geral de baixa tensão (QGBT) está instalado no piso zero, sendo este o responsável pela distribuição de energia eléctrica, através de ligação directa para os equipamentos, mas também, com ligação para os outros quadros parciais com várias localizações em todo o edifício.



Figura 40. Quadro Geral de Baixa Tensão do Edifício DEM-ISEL



Figura 41. Quadro Parcial do Edifício DEM-ISEL

Para uma melhor compreensão destes sistemas de distribuição de energia do edifício e qual a relação que os quadros eléctricos possuem entre eles, construiu-se um organograma, conforme se verifica na figura 42.

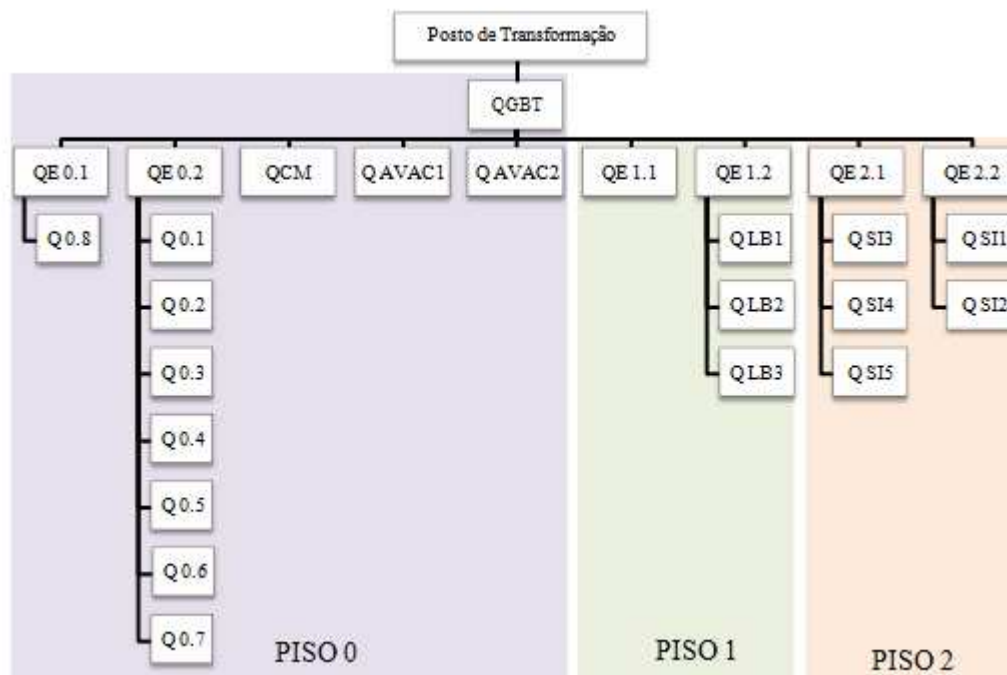


Figura 42. Organograma dos Quadros Eléctricos do Edifício DEM-ISEL

4.2.2 Instalações Terminais de Energia

- **Lâmpadas fluorescentes**

A lâmpada fluorescente é um tipo de lâmpada criada por Nikola Tesla, introduzida no mercado consumidor em 1938. Ao contrário das lâmpadas de filamento, possui grande eficiência por emitir mais energia eletromagnética em forma de luz do que calor.

As lâmpadas fluorescentes funcionam de modo semelhante aos tubos de descarga de gás néon, possuem um par de eléctrodos em cada extremo. O tubo de vidro é coberto com um material à base de fósforo. Este, quando excitado com radiação ultravioleta gerada pela ionização dos gases, produz luz visível. Internamente são carregadas com gases inertes a baixa pressão, as mais comuns utilizam o árgon. Além da cobertura de fósforo, existem eléctrodos em forma de filamentos nas suas extremidades. Sua função é pré-aquecer seu interior para reduzir a tensão eléctrica necessária à ionização, dando a partida no processo de bombardeamento por íons positivos dos gases no interior do tubo.

Existem, basicamente, dois tipos de lâmpadas, no edifício, que são as tubulares e as compactas. Nas lâmpadas tubulares estão instaladas lâmpadas com 58 W e 18 W instaladas nas salas e gabinetes, para além das lâmpadas instaladas nos espaços circulação cuja potência não foi possível verificar.

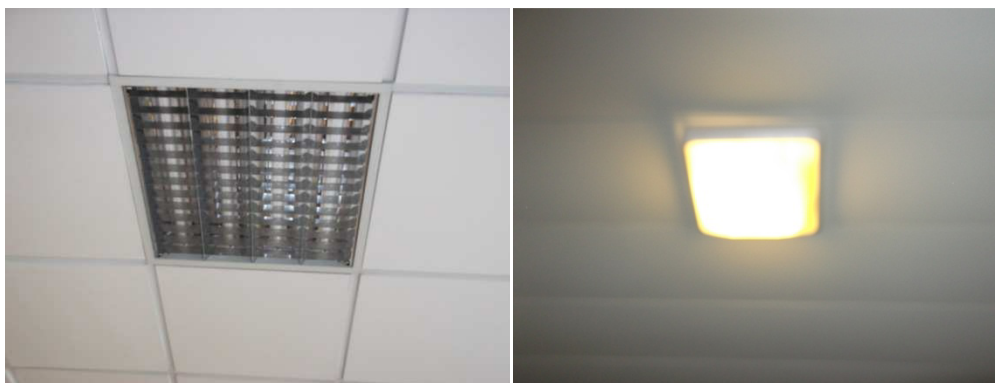


Figura 43. Lâmpadas Fluorescentes Tubulares do Edifício DEM-ISEL

No exterior do edifício estão instaladas as lâmpadas fluorescentes compactas, conforme se pode verificar na figura 44.



Figura 44. Lâmpadas Fluorescentes Compactas do Edifício DEM-ISEL

4.2.3 Instalações de Comunicações

- **Entradas internet e/ou telefone**

As entradas de internet e/ou telefone do edifício, tal como as tomadas eléctricas, devem estar limpas e correctamente fixas para que, neste caso, não haja perda de sinal provindo de dois servidores centrais, conforme se pode verificar na figura 45. Este servidor apenas deve ser alvo de intervenções apenas por técnicos com especialização em informática.



Figura 45. Servidor Central do Edifício DEM-ISEL

- **Antenas e Pára-raios**

Estes equipamentos devido à sua difícil acessibilidade, por se encontrarem na cobertura do edifício, são sempre um desafio para qualquer técnico de manutenção, no entanto, requer sempre uma inspecção regular e precisa.

4.2.4 Instalações de Segurança

- **Detectores de intrusão**

Os detectores de intrusão do edifício são detectores que usam infravermelhos passivos associados a micro-ondas. A detecção é assim realizada através dos infravermelhos que permitem detectar a presença de calor. O resultado são detectores com elevada capacidade de detecção e excelente imunidade a falsos alarmes, uma vez que só são activados quando as duas tecnologias fornecem informação para tal.

Estes detectores estão instalados, na sua maioria, nos gabinetes e algumas salas, para garantir segurança policial dos valores e equipamentos do edifício.



Figura 46. Detector de Intrusão do Edifício DEM-ISEL

4.2.5 Instalações de Condicionamento Ambiental

- **Unidades autónomas compactas, de parede ou monosplit**

Este tipo de equipamentos consiste num sistema tradicional de ar condicionado, em que uma unidade condensadora (exterior) serve apenas uma unidade interior (evaporador). A unidade exterior está montada num local exterior bem ventilado (figura 47) e esta deve ter uma maior atenção nas intervenções de manutenção do que as interiores, por estar dependentes dos vários factores existente no exterior, como por exemplo, o clima. As unidades interiores são do tipo murais e as unidades exteriores são montadas e aparafusadas a uma parede em suportes apropriados. Para minimizar a transmissão de vibrações para a estrutura do edifício são instalados apoios resilientes entre a unidade e os seus suportes [22].

É efectuada uma ligação de um par de tubagens de cobre entre a unidade interior e exteriores necessárias, assim como um cabo eléctrico de potência e comando. A unidade exterior recebe a alimentação eléctrica, preferencialmente de um circuito de tomadas ou de uma ligação dedicada.

No edifício do caso de estudo, existem sete unidades deste tipo, que climatizam alguns laboratórios e gabinetes que não estão incluídos no outro sistema climatização de ar condicionado (VRV).



Figura 47. Unidade Compacta de climatização do Edifício DEM-ISEL (Unidade Exterior)

- **Unidades centralizadas (VRV - volume de refrigerante variável)**

É um modelo de ar condicionado desenvolvido especialmente para residências amplas e edifícios comerciais de médio e grande porte. Possui um sistema multi-split com apenas

uma unidade externa ligada a múltiplas unidades internas operando individualmente por ambiente (pode chegar até às 64 máquinas). O gás do sistema R-410A entre outros, chamado agente refrigerante, é o responsável pela captura térmica e intercâmbio do ar ambiente com o meio externo. O sistema de refrigeração chamado ciclo de refrigeração é composto por diversos componentes, os quais proporcionam uma condição de funcionamento que permite o retorno desse fluido refrigerante para a condição inicial no ciclo. A instalação é muito simples, que resulta numa economia de tempo e mão-de-obra, além de manter a arquitetura sem alterar as características do empreendimento, produzindo um baixo nível de ruído e baixo consumo elétrico. Além de ser versátil e flexível, possui expansão modular e de grande facilidade de adaptação em estruturas já existentes [23].

Neste caso de estudo, o sistema centralizado (VRV) alimentado por energia eléctrica é composto por: 14 unidades exteriores (2 tubos), com ligação a 41 unidades interiores, do tipo cassete de 4 vias e cassete de 2 vias, conforme se pode verificar na figura 48.



Figura 48. Esquema Simples do Sistema Centralizado de Climatização do Edifício DEM-ISEL

4.2.6 Rede Aerólica

- **Condutas**

As condutas não podem, em caso algum, perder a sua perfeita estanqueidade, nem deformar-se, com o funcionamento das unidades. As paredes interiores das condutas devem estar lisas, salvo, eventualmente, nos locais em que foram previstos dispositivos de isolamento acústico.

Todas as condutas metálicas do edifício em estudo, são em chapa galvanizada, pelo que é por este equipamento que possibilita a extracção e renovação do ar das instalações sanitárias e de alguns laboratórios. A maioria das condutas estão dentro do tecto falso, para não prejudicar a estética dos espaços do edifício, conforme se pode verificar na figura 49.



Figura 49. Conduta de extracção do Edifício DEM-ISEL

- **Grelhas de extracção ou de insuflação**

As grelhas têm um perfil das lâminas com uma configuração recta. Estas grelhas possuem uma fiada simples de alhetas horizontais fixas. As grelhas foram construídas em alumínio com acabamento anodizado na cor natural, e com lâminas aerodinâmicas fixas. Estas grelhas estão instaladas nos laboratórios do edifício para permitir a extracção fumos ou outro tipo de contaminantes, presentes em ensaios realizados.

- **Grelhas exteriores**

As grelhas exteriores para tomadas ou rejeição de ar são compostas por lâminas fixas de configuração anti-chuva, em aço ou alumínio lacado e aro de montagem em aço galvanizado.

- **Válvulas de extracção**

As válvulas de extracção estão localizadas nas instalações sanitárias para permitir a extracção de ar, por questões de higienização e renovação do ar. Estas válvulas, como demonstra a figura 50, são circulares, em aço lacado, com aro de montagem também em aço lacado.



Figura 50. Válvulas de extracção do Edifício DEM-ISEL

4.2.7 Unidades de Ventilação

- **Ventiladores extracção e insuflação**

Um ventilador ou ventoinha é um dispositivo mecânico utilizado para converter energia mecânica de rotação, aplicada em seus eixos, em aumento de pressão do ar. Existem basicamente dois tipos de ventiladores, cuja escolha depende basicamente da aplicação: os axiais e os centrífugos. A sua função é conduzir o ar de um ponto a outro e seu uso é indispensável no verão ou em ambientes com pouca ou nenhuma circulação natural de ar [24].

Os ventiladores estão localizados no exterior do edifício e possuem fácil acesso para realização das intervenções de manutenção, por não se encontrarem na cobertura, sendo um de insuflação e oito de extracção.



Figura 51. Unidade de Ventilação do Edifício DEM-ISEL

4.2.8 Instalações de elevação mecânica

- **Elevadores**

O elevador do edifício é um dispositivo de transporte utilizado para mover bens ou pessoas verticalmente, servindo todos os pisos do edifício. A casa das máquinas encontra-se no piso 0, conforme se pode verificar na figura 52.



Figura 52. Casa das Máquinas do Elevador do Edifício DEM-ISEL

Segundo [25], de modo geral podemos dividir um elevador em 6 partes sendo elas:

- Casa de máquinas, que é o nome dado ao local aonde normalmente são instalados os equipamentos de tração e o quadro de força que aciona o elevador. Com os avanços tecnológicos, existem modelos de elevadores que dispensam a presença desta, ficando o motor apoiado nas guias (trilhos do elevador) e o quadro de comando embutido no último ou primeiro marco dependendo do fabricante;
- Cabina, é o nome dado ao compartimento onde é transportada a carga;

- Contra-peso, é uma parte fundamental do sistema e permite que a carga na cabina seja transportada e balanceada utilizando menos energia na operação;
- Caixa ou caixa de corrida, é o nome dado ao local no interior do qual a cabina se desloca;
- Patamar ou pavimento, é nome dado ao local através do qual a carga entra na cabina;
- Poço, é o nome do local onde ficam instalados dispositivos de segurança (pára-choques) para proteção de limite de percurso do elevador.

4.2.9 Instalações de extinção de incêndios

- **Alarmes e alertas**

No edifício estão instalados uma série de dispositivos para detecção e combate a incêndio como:

- Alarmes – restritos ou gerais, de actuação manual ou automática através de detectores.
- Alertas – com o objectivo de desencadear a ajuda externa do serviço de bombeiros.

Estes dois dispositivos possuem vários componentes que devem ser incluídos nos planos de manutenção preventiva, que são:

- Botões de alarmes manuais;
- Unidade de sinalização e comando;
- Difusores do sinal de alarme (restrito e geral);
- Fonte de alimentação autónoma de emergência;
- Sistema de alerta (automático ou manual).



Figura 53. Botões de alarme manuais do Edifício DEM-ISEL



Figura 54. Iluminação de Emergência do Edifício DEM-ISEL

- **Detectores de incêndios**

Os detectores de incêndio são constituídos por um relé sensível aos elementos que se libertam durante as fases de evolução de um incêndio e que são: o gás, o fumo, a luz proveniente das chamas e o calor. Sendo o “nariz” e os “olhos” do sistema, eles são capazes de alertar o perigo o mais cedo possível. Os detectores, na maioria dos casos, convertem uma grandeza física ou química, que se pretende controlar ou conhecer, numa grandeza eléctrica, normalmente tensão ou corrente [26].

No edifício este equipamento está instalado no tecto falso de todos os espaços que possuam uma ocupação efectiva como as salas e os gabinetes, conforme se verifica na figura 55.



Figura 55. Detectores de Incêndio do Edifício DEM-ISEL

- **Instalação de Extinção de incêndios**

Segundo [8], para além dos sistemas de detecção, alarme e contenção referidos anteriormente, existem outros dispositivos destinados ao combate a incêndio como os extintores, nos seus vários tipos, marcos de água, bocas de incêndio (secas, húmidas, de espuma, armadas ou não) depósitos e bombas, que devem também ser verificados

mensalmente, em conjunto com as mangueiras e postos de emergência, assegurando essencialmente que:

- a mangueira se encontra em boas condições e na posição correcta e pronta a utilizar sendo substituída se necessário;
- todo o equipamento no posto de emergência está funcional.

No edifício os extintores estão localizados nos espaços de circulação, como demonstra a figura 56 de todos os pisos, sendo estes bastante importantes para a extinção dos incêndios, tal como os carretéis e as colunas secas.



Figura 56. Extintores localizados nos espaços de circulação do Edifício DEM-ISEL

4.3 Elaboração dos Planos de Manutenção Preventiva

Actualmente, para os equipamentos do edifício, recorre-se apenas à manutenção correctiva, o que implica uma dificuldade maior em intervir perante várias situações urgentes pela falta de planeamento e uma rápida degradação dos equipamentos por inexistência de denúncia por parte dos utentes ou porque se tratam de situações cuja reparação é onerosa. Por isso para o caso de estudo dos equipamentos do edifício DEM do ISEL, será implementada a manutenção preventiva sistemática.

Os planos de manutenção preventiva são executados periodicamente com base (de tempo, nº de unidades produzidas, distância percorrida, etc.) definidas pela experiência técnica, as necessidades específicas locais e indicações dos fabricantes. Os planos são carregados no sistema informático, nos respectivos códigos/equipamentos, parametrizadas para que, periodicamente o programa, em automático, alerte para a

necessidade de executar as ordens de trabalho das manutenções sistemáticas/preventivas. A condução das instalações e análise das equipas de manutenção podem indiciar a necessidade de alterar ou criar novas rotinas durante o tempo de vida da instalação. [8].

Tabela 9: Lista de Verificação para Instalações de distribuição e terminais de energia eléctrica

Lista de Verificação Semestral					
Acção	Componente	Condição/sinais de pré-patologia	Condição Observada	Recomendações	Prioridades
IV - Inspeção Visual	Tomadas, fichas, Condutores expostos, limpeza de acrílicos ou lâmpadas de iluminação	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante, possibilidade de contactos directos ou indirectos e curto-circuitos.			
	Elementos metálicos (em especial das casas de banho)	Verificar a perfeita continuidade do sistema equipotencial e ligações aos componentes metálicos			
E- Ensaio	Disjuntores e disjuntores diferenciais	Actuação dos sistemas de disjuntores, utilizando o botão de teste			
Informação Relevante	Projectista		Instalador	Fabricante	Outro

Tabela 10: Lista de Acções de Manutenção para Instalações de distribuição e terminais de energia eléctrica

Acções de Manutenção					
Componente	Acção	Frequência	Efectuada	Não efectuada	Observações
Quadros eléctricos e equipamentos	Limpeza, escovagem, reaperto das ligações em geral e protecção anticorrosiva das ligações à terra, limpeza de isoladores (se aplicável)	Quinquenal			
Tomadas	Reaperto das ligações				
Lâmpadas (acrílicos e vidros), fusíveis, disjuntores,	Substituição de elementos e componentes danificados, limpeza de elementos translúcidos e reflectores				

condutores, quadros eléctricos							
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 11: Lista de Verificação para Instalações de Comunicações

Lista de Verificação Semestral							
Ação	Componente	Condição/sinais de pré-patologia	Condição Observada	Recomendações	Prioridade		
IV – Inspeção Visual	Entradas Internet e/ou telefone	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante e transmissão de sinal					
	Detectores de instrusão	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante e transmissão de sinal					
	Verificar estado antenas e suas fixações	Corrosão, elementos danificados					
E- Ensaio	Medição do sinal	Verificar potência do sinal nas várias utilizações					
	Equipamentos de protecção	Actuação dos sistemas de protecção e pára-raios					
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 12: Lista de Verificação para Instalações de Segurança

Lista de Verificação Semestral							
Acção	Componente	Condição/sinais de pré-patologia		Condição Observada	Recomendações	Prioridade	
IV – Inspeção Visual	Detectores de instrusão	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante e transmissão de sinal					
		E- Ensaio	Medição do sinal	Verificar potência do sinal nas várias utilizações			
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 13: Lista de Verificação para Unidades autónomas compactas, de parede ou monosplit

Lista de Verificação Semestral							
Acção	Componente	Condição/sinais de pré-patologia		Condição Observada	Recomendações	Prioridade	
IV – Inspeção Visual	Grelhas insuflação e filtros	Sujidade, danos, existência de dejectos de aves, fungos, etc.					
	Tubagem e ligações	Fugas, corrosão					
	Gás refrigerante	Nível					
	Estado do invólucro	Pintura, corrosão, ancoragens da unidade					
	Sistema de drenagem	Entupimentos, correcta descarga dos condensados					
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 14: Acções de Manutenção para Unidades autónomas compactas, de parede ou monosplit

Acções de Manutenção					
Componente	Acção	Frequência	Efectuada	Não efectuada	Observações
Unidade completa	Remoção da unidade da parede, terminada a estação quente, se necessário	Anual, ou quando e se necessário, para as restantes acções de manutenção indicadas			
Orifício	Efectuar a reparação do orifício da envolvente para instalação da unidade, se necessário	Anual ou quando necessário			
Filtro de ar	Remover, limpar ou substituir o filtro de ar de admissão	Anual			
Drenagem	Verificar se o sistema de drenagem está obstruído e desobstruir se necessário;	Anual			
Motor eléctrico e compressor	Verificar a condição do motor eléctrico do ventilador, ventilador e compressor	Anual			
Tubagem e ligações	Verificar a não existência de fugas de fluido refrigerante no circuito, utilizando um detector de fugas adequado, geralmente através da utilização de luz ultravioleta. Adicionar refrigerante se necessário	Anual			
Componentes	Limpar com produtos adequados ou soprar com ar comprimido todos os componentes, em especial as alhetas do evaporador e do condensador	Anual			
Rolamentos e apoios móveis	Lubrificar todos os elementos móveis, apoios, rolamentos, etc.	Anual			
Persianas de controlo de ar	Limpar o invólucro e as persianas de controlo e direccionamento do ar;	Anual			
Parte eléctrica	Verificar, limpar e reapertar os contactos eléctricos	Quinquenal			
Componentes e invólucro	Se necessário efectuar a repintura dos componentes, em especial a zona inferior do invólucro, passível de acumulação de água e	Quinquenal			

	corrosão dos componentes metálicos e do próprio invólucro (caso este seja metálico)						
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 15: Lista de Verificação e Acções de Manutenção para Unidades centralizadas (VRV - volume de refrigerante variável)

Lista de Verificação e Acções de Manutenção					
Componente	Acção	Frequência	Efectuada	Não efectuada	Observações
Filtros das Unidades Interiores	Limpeza e substituição (se aplicável para o filtro)	Mensal			
Motores e Sistemas de Transmissão	Verificar o estado, ajustar e/ou substituir componentes quando necessário	Semestral			
Isolamentos dos condutores	Verificar e aperto dos terminais	Anual			
Ligações das tubagens	Verificar vestígios de óleo e limpeza	Mensal			
Baterias	Verificar estado e deformação de tubos e alhetas	Anual			
Válvulas e elementos de segurança	Verificar, testar funcionamento e limpeza	Semestral			
Tabuleiro de condensados	Verificar e limpeza	Semestral			
Ventiladores axiais e centrifugos	Inspecção e limpeza	Semestral			
Filtro seco e visor do líquido	Verificar estado	Semestral			
Equipamentos eléctricos de comando e controlo	Verificar estado	Semestral			
Pressostatos e termostatos	Verificar funcionamento	Anual			
Involucro	Verificar corrosões, pinturas e suportes	Anual			
Condensador	Abertura e limpeza do condensador	Anual			

Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro	
-----------------------------	-------------	--	------------	--	------------	--	-------	--

Tabela 16: Lista de Verificação para Rede Aerólica

Lista de Verificação Semestral							
Acção	Componente	Condição/sinais de pré-patologia		Condição Observada	Recomendações	Prioridade	
IV – Inspeção Visual	Condutas de distribuição e exaustão de ar, grelhas exteriores e de extracção, válvulas de extracção	Sujidade, danos, existência de dejectos de aves, fungos, sinais da presença de roedores, etc.					
	Estado do sistema de humedificação (se existente)	Corrosão, entupimentos					
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 17: Acções de Manutenção para Rede Aerólica

Acções de Manutenção					
Componente	Acção	Frequência	Efectuada	Não efectuada	Observações
Condutas de distribuição e exaustão de ar, difusores	Inspeção visual pormenorizada, iniciada na admissão de ar, percorrendo depois todo o sistema de condicionamento, distribuição e recolha do ar até à descarga para a atmosfera, com uma frequência anual, incluindo nessa verificação a medição de caudais e velocidades. As condutas devem ser inspeccionadas cuidadosamente para assegurar a não existência de detritos e sua acumulação no interior, humidade, colonização biológica, roedores, corrosão e ligações defeituosas ou deficientes, fugas ou by-pass de fluxo do ar entre a insuflação e exaustão. Deve também ser	Anual			

	verificado o seu isolamento térmico. Limpeza de todo o sistema de condicionamento, filtros, condutas. Os difusores devem estar abertos e afinados de modo a assegurar um fluxo equilibrado do ar, a uma velocidade correcta e com o perfil adequado. As suas grelhas não devem apresentar acumulação de poeiras que possam perturbar e/ou contaminar o fluxo de ar, devendo ser limpas. Deve ser verificado também o nível de ruído do seu funcionamento.						
Admissão de ar	Verificação do estado, certificar-se que se encontra completamente desobstruída, que os controlos estão operacionais e que os possíveis contaminantes externos não estão a ser aspirados para o interior do sistema e introduzidos no edifício (entre estes contaminantes encontram-se, por exemplo, dejectos de aves e seus ninhos, na admissão ou sua vizinhança).						
Grelhas de captação de ar exterior	Limpeza, desobstrução						
Grelhas de extracção interiores	Limpeza, desobstrução						
Válvulas de extracção	Limpeza, desobstrução						
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 18: Lista de Verificação para Unidades de Ventilação

Lista de Verificação Semestral							
Acção	Componente	Condição/sinais de pré-patologia		Condição Observada	Recomendações	Prioridade	
IV – Inspeção Visual	Grelhas, filtros e persianas	Verificar estado dos elementos, colmatação e funcionamento, possíveis contaminantes na proximidade					
	Polias e correias de accionamento	Estado dos elementos, desgaste das polias e tensão das correias					
	Invólucro exterior	Corrosão, acumulação de águas ou detritos, estado da pintura					
MV – Medição de Vibrações	Motor e ventilador	Ruídos de funcionamento e recolha de dados de funcionamento (vibração, amperagem)					
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 19: Acções de Manutenção para Unidades de Ventilação

Acções de Manutenção					
Componente	Acção	Frequência	Efectuada	Não efectuada	Observações
Grelhas e filtros de admissão, interior do ventilador	Limpeza e substituição (se aplicável para o filtro)	Anual			
Polias e correias de accionamento	Verificar o estado e tensão das correias, ajustar e/ou substituir quando necessário	Anual			
Dampers (persianas de regulação da admissão)	Lubrificar e afinar	Anual			
Sistema de drenagem	Verificar e limpar (se existente)	Anual			
Rolamentos e chumaceiras	Lubrificação dos rolamentos / chumaceira da ventoinha e do motor	Anual			

Invólucro exterior	Limpeza e repintura	Quinquenal			
Informação Relevante	Projectista	Instalador		Fabricante	Outro

Tabela 20: Lista de Verificação para Instalações de elevação mecânica

Lista de Verificação Semestral					
Ação	Componente	Condição/sinais de pré-patologia	Condição Observada	Recomendações	Prioridade
E-ensaio	Análise às condições de funcionamento	Verificar velocidade de deslocamento, paragem nos pisos, bloqueio das portas, etc			
IV – Inspeção visual	Cabos e pára quedas	Estado dos cabos e serra cabos, lubrificação e funcionamento			
	Orgãos do grupo tractor, motor eléctrico, redutor e polias	Medição de vibrações, estado dos componentes, nível de óleo (ver acções para equipamento dinâmico)			
IV – Inspeção visual e Ensaio	Cablagem eléctrica, relés, botoneiras, encravamentos e ligações	Estado do isolamento, estado das ligações e componentes, impedimentos para seu livre movimento, limpeza dos contactos			
	Cabina	Estado geral, fecho das portas, estado das botoneiras, iluminação e ventilação			
Informação Relevante	Projectista	Instalador		Fabricante	Outro

Tabela 21: Acções de Manutenção para Instalações de elevação mecânica

Acções de Manutenção							
Componente	Acção		Frequência	Efectuada	Não efectuada	Observações	
Orgãos mecânicos (incluindo cabos e guias)	Limpeza e lubrificação, reapertos		Mensal				
Poço	Limpeza e lubrificação elementos amortecedores		Anual				
Caixa	Limpeza		Anual				
Cabina	Limpeza interior e exterior		Anual				
Casa das máquinas	Limpeza		Anual				
Rodas do desvio	Limpeza		Anual				
Redutores	Mudanças de óleo		Anual ou plano do fabricante				
Maxilas do sistema de travagem	Limpeza e substituição		Anual				
Cablagem eléctrica	Limpeza de contactos e reapertos		Quinquenal				
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 22: Lista de Verificação para alarmes e alertas

Lista de Verificação Semestral					
Acção	Componente	Condição/sinais de pré-patologia	Condição Observada	Recomendações	Prioridade
IV – Inspeção Visual	Botões de alarme manuais	Verificar condição, estado dos vidros, se aplicável.			
	Detectores automáticos	Verificar estado e sinal de mau funcionamento			
	Unidade de sinalização e comando	Verificar estado e correcta identificação dos alarmes			
	Campainha de alarme	Verificar o seu funcionamento e capacidade de audição em diversos pontos do edifício			
	Fonte de alimentação	Verificar condição, sistema de carga e estado da bateria			

T - teste	Botões de alarme manuais	Accionar (de acordo com plano para testar todos ao fim de um certo período)				
	Detectores automáticos	Accionar (de acordo com plano para testar todos ao fim de um certo período)				
	Campainha de alarme	Accionar (de acordo com plano para testar todos ao fim de um certo período)				
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante	Outro

Tabela 23: Lista de Verificação para Instalações fixas e móveis de extinção de incêndios

Lista de Verificação Semestral						
Acção	Componente	Condição/sinais de pré-patologia	Condição Observada	Recomendações	Prioridade	
IV – Inspeção Visual	Tubagem	Verificar a não existência de fugas, no caso de colunas secas, que todas as bocas de incêndio estão em bom estado de conservação e com as ligações roscadas em bom estado.				
	Mangueiras	Que se encontram em bom estado e perfeitamente dobradas				
	Extintores	Que se encontram operacionais, bem identificados e dentro da validade				
	Sinalética	Verificar estado e actualidade (se está correcta para a situação actual do edifício)				
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante	Outro

Tabela 24: Acções de Manutenção para Instalações fixas e móveis de extinção de incêndios

Acções de Manutenção							
Componente	Acção			Frequência	Efectuada	Não efectuada	Observações
Tubagem	Efectuar ensaio de caudal e pressão, para as condições requeridas por lei (pressão dinâmica de 250 KPa e caudal instantâneo mínimo de 1,5l/s). Abrir todas as ligações para limpeza do circuito.			Anual			
Mangueiras	Desenrolar as mangueiras, verificar condição e enrolar novamente, evitando as mesmas pregas. Substituição de juntas no conjunto mangueira / agulheta. Substituir elementos se necessário.						
Extintores	Carregar			Anual			
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

Tabela 25: Lista de Verificação para Instalações de Segurança

Lista de Verificação Semestral							
Acção	Componente	Condição/sinais de pré-patologia		Condição Observada	Recomendações	Prioridade	
IV – Inspeção Visual	Detectores de intrusão	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante e transmissão de sinal					
E- Ensaio	Medição do sinal	Verificar potência do sinal nas várias utilizações					
Informação Relevante	Projectista		Instalador		Fabricante		Outro

5. Implementação do *Software* Escolhido

A ferramenta informática para gestão da manutenção, escolhida anteriormente, pelos motivos já mencionados, será implementada para os equipamentos do edifício no *software* InWinWin, versão não-registada (*demo*), que apesar da sua utilização sem limitações práticas, encontra-se apenas disponível por 30 dias.



Figura 57. Administração de utilizadores do *software*

A selecção e descrição dos equipamentos, que serão alvo da gestão de manutenção, já foram efectuadas no ponto anterior. Nas visitas ao edifício, realizou-se, também, a contabilização dos equipamentos, para uma melhor definição sobre o número de horas dispendidas, multiplicando o número de equipamentos pelas HH definidas para cada equipamento, com o objectivo de uma boa calendarização de Ordens de Trabalho, devido à disponibilidade dos técnicos que irão efectuar inspecções ou de acções de manutenção, podendo assim definir melhor o numero de técnicos. As tabelas apresentadas, de seguida, irão ajudar na implementação dos equipamentos no *software* InWinWin, tanto nas verificações como nas acções de manutenção, respeitando a seguinte formula:

$$\text{Quantidades de equipamentos} \times \text{HH por equipamento} = \text{HH totais por tipo de equipamento}$$

(15)

Relembra-se que a unidade “homem-hora” representa a quantidade de trabalho realizada por um técnico durante uma hora.

5.1 Quantidades de equipamentos

No *software* InWinWin todos os objectos (equipamentos) devem ser implementados unitariamente, pelo que não é possível introduzir as quantidades de um tipo de equipamento, no entanto, foi realizada a contabilização dos equipamentos, no levantamento visual da visita conforme se pode verificar na tabela 26.

Tabela 26: Quantidades de equipamentos

Equipamentos do edifício	Piso 0	Piso 1	Piso 2	Exterior
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (4x18W)	137	160	485	-
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (58W)	242	20	87	-
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares dos espaços de circulação	57	60	60	-
Lâmpadas Fluorescentes Compactas	-	-	-	16
Quadros Eléctricos	14	5	7	-
Tomadas Monofásicas	181	318	266	-
Tomadas Trifásicas	45	13		-
Antenas e Pára-raios	-	-	-	1
Detectores Intrusão	20	-	-	-
Tomadas de Ligação Internet/Telefone	64	118	67	-
Monosplit - Unidades Compactas	6	-	-	-
VRV - Unidades Exteriores	-	-	-	14
VRV Unidades Interiores - Cassetes 4 vias	7	-	14	-
VRV - Unidades Interiores Cassetes 2 vias	11	6	3	-
Grelha de Extracção ou Insuflação	8	-	-	-
Grelha Captação de Ar	-	-	-	15
Conduatas	*	*	*	*
Válvulas Extracção	7	7	7	-
Ventilador de Extracção	-	-	-	8
Ventilador de Ar Novo	-	-	-	1
Elevador	1	-	-	-
Iluminação de Emergência	19	6	6	-
Iluminação de Alarme	20	19	23	-
Botões de Alarme	3	4	4	-
Detectores Incêndios	37	17	17	-
Campainha de Alarme	5	5	5	-
Carretéis e Coluna Seca	1	-	-	-
Extintor	10	7	7	-

*Apenas foi estimado o número de horas de intervenção para todas as conduatas

5.2 HH por Equipamento

As HH definidas para cada equipamento encontram-se sempre dependentes da experiência técnica, as necessidades específicas locais e indicações dos fabricantes. A unidade deste parâmetro deve encontrar-se na forma decimal, ou seja, o número de minutos, que representa o tempo da intervenção será dividido por 60.

Tabela 27: HH por equipamento para as verificações

	HH por equipamento - Verificações			
	Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (4x18W)	-	0,17	-	-
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (58W)	-	0,17	-	-
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares dos espaços de circulação	-	0,17	-	-
Lâmpadas Fluorescentes Compactas	-	0,17	-	-
Quadros Eléctricos	-	0,50	-	-
Tomadas Monofásicas	-	0,25	-	-
Tomadas Trifásicas	-	0,25	-	-
Antenas e Pára Raios	-	0,50	-	-
Detectores Intrusão	-	0,33	-	-
Tomadas de Ligação Internet/Telefone	-	0,33	-	-
Monosplit - Unidades Compactas	-	0,75	-	-
VRV - Unidades Exteriores	-	-	-	-
VRV Unidades Interiores - Cassetes 4 vias	-	-	-	-
VRV - Unidades Interiores Cassetes 2 vias	-	-	-	-
Grelha de Extracção ou Insuflação	-	0,17	-	-
Grelha Captação de Ar	-	0,17	-	-
Conduatas	-	2,00	-	-
Válvulas Extracção	-	0,17	-	-
Ventilador de Extracção	-	1,50	-	-
Ventilador de Ar Novo	-	1,50	-	-
Elevador	-	2,00	-	-
Iluminação de Emergência	-	0,17	-	-
Iluminação de Alarme	-	0,17	-	-
Botões de Alarme	-	0,33	-	-
Detectores Incêndios	-	0,33	-	-
Campainha de Alarme	-	0,33	-	-
Carretéis e Coluna Seca	-	0,67	-	-
Extintor	-	0,33	-	-

Tabela 28: HH por equipamento para as acções de manutenção

	HH por equipamento - Acções de Manutenção			
	Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (4x18W)	-	-	-	0,33
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (58W)	-	-	-	0,33
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares dos espaços de circulação	-	-	-	0,33
Lâmpadas Fluorescentes Compactas	-	-	-	0,33
Quadros Eléctricos	-	-	-	1,50
Tomadas Monofásicas	-	-	-	0,33
Tomadas Trifásicas	-	-	-	0,33
Antenas e Pára Raios	-	-	0,50	-
Detectores Intrusão	-	-	-	-
Tomadas de Ligação Internet/Telefone	-	-	-	-
Monosplit - Unidades Compactas	-	-	2,75	1,50
VRV - Unidades Exteriores	0,17	0,75	2,08	-
VRV Unidades Interiores - Cassetes 4 vias	0,33	0,58	0,58	-
VRV - Unidades Interiores Cassetes 2 vias	0,33	0,58	0,58	-
Grelha de Extracção ou Insuflação	-	-	0,33	-
Grelha Captação de Ar	-	-	0,67	-
Conduatas	-	-	4,00	-
Válvulas Extracção	-	-	0,33	-
Ventilador de Extracção	-	-	1,67	1,00
Ventilador de Ar Novo	-	-	1,67	1,00
Elevador	0,50	-	3,17	0,50
Iluminação de Emergência	-	-	-	-
Iluminação de Alarme	-	-	-	-
Botões de Alarme	-	-	-	-

Detectores Incêndios	-	-	-	-
Campanha de Alarme				
Carretéis e Coluna Seca	-	-	-	1,00
Extintor	-	-	0,50	-

5.3 HH Totais por tipo de equipamento

As HH totais por tipo de equipamento representam a multiplicação do número de equipamentos pelas HH por equipamento unitário, permitindo obter uma percepção de qual o tipo de equipamentos que dispenderá maior número de horas, e consequentemente de custos, na manutenção dos edifícios, sendo já possível a construção de um cronograma através da tabela 29 e 30.

Tabela 29: HH totais por tipo de equipamento para as verificações

	HH totais por tipo de equipamento - Verificações			
	Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (4x18W)	-	130,33	-	-
Lâmpadas Fluorescentes tubulares (58W)	-	58,17	-	-
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares dos espaços de circulação	-	29,50	-	-
Lâmpadas Fluorescentes compactas	-	2,67	-	-
Quadros Eléctricos	-	13,00	-	-
Tomadas Monofásicas	-	191,25	-	-
Tomadas Trifásicas	-	14,50	-	-
Antenas e Pára Raios	-	0,50	-	-
Detectores Intrusão	-	6,60	-	-
Tomadas de Ligação Internet/Telefone	-	83,00	-	-
Monosplit - Unidades Compactas	-	4,50	-	-
VRV - Unidades Exteriores	-	-	-	-
VRV Unidades Interiores - Cassetes 4 vias	-	-	-	-
VRV - Unidades Interiores Cassetes 2 vias	-	-	-	-
Grelha de Extracção ou Insuflação	-	1,33	-	-
Grelha Captação de Ar	-	2,50	-	-
Conduatas	-	2,00	-	-
Válvulas Extracção	-	3,57	-	-
Ventilador de Extracção	-	12,00	-	-
Ventilador de Ar Novo	-	1,50	-	-
Elevador	-	2,00	-	-
Iluminação de Emergência	-	5,27	-	-
Iluminação de Alarme	-	10,54	-	-
Botões de Alarme	-	3,67	-	-
Detectores Incêndios	-	23,67	-	-
Campanha de Alarme	-	4,95	-	-
Mangueiras e Coluna Seca	-	0,67	-	-
Extintor	-	8,00	-	-

Tabela 30: HH totais por tipo de equipamento para as acções de manutenção

	HH totais por tipo de equipamento - Acções de Manutenção			
	Mensal	Semestral	Anual	Quinquenal
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (4x18W)	-	-	-	260,67
Lâmpadas Fluorescentes tubulares (58W)	-	-	-	116,33
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares dos espaços de circulação	-	-	-	59,00
Lâmpadas Fluorescentes compactas	-	-	-	5,33
Quadro Eléctricos	-	-	-	39,00
Tomadas Monofásicas	-	-	-	255,00
Tomadas Trifásicas	-	-	-	19,33
Antenas e Pára Raios	-	-	0,50	-
Detectores Intrusão	-	-	-	-
Tomadas de Ligação Internet/Telefone	-	-	-	-
Monosplit - Unidades Compactas	-	-	16,50	9,00
VRV - Unidades Exteriores	2,33	10,50	29,17	-
VRV Unidades Interiores - Cassetes 4 vias	7,00	12,25	12,25	-
VRV - Unidades Interiores Cassetes 2 vias	6,67	11,67	11,67	-
Grelha de Extracção ou Insuflação	-	-	2,67	-
Grelha Captação de Ar	-	-	10,00	-
Condutas	-	-	4,00	-
Válvulas Extracção	-	-	6,93	-
Ventilador de Extracção	-	-	13,33	8,00
Ventilador de Ar Novo	-	-	1,67	1,00
Elevador	0,50	-	3,17	0,50
Iluminação de Emergência	-	-	-	-
Iluminação de Alarme	-	-	-	-
Botões de Alarme	-	-	-	-
Detectores Incêndios	-	-	-	-
Campainha de Alarme	-	-	-	-
Mangueiras e Coluna Seca	-	-	-	1,00
Extintor	-	-	12,00	-

5.4 Codificação dos trabalhos e objectos para o *software*

A organização funcional, como demonstra a figura 56, consiste em especificar a função ou sistema de um determinado conjunto de bens no contexto de uma instalação e, também, exprime a forma de olhar a instalação na óptica da engenharia. Aqui devem ser agrupados os equipamentos que consoante a função ou tipo de instalação, através de uma parametrização.

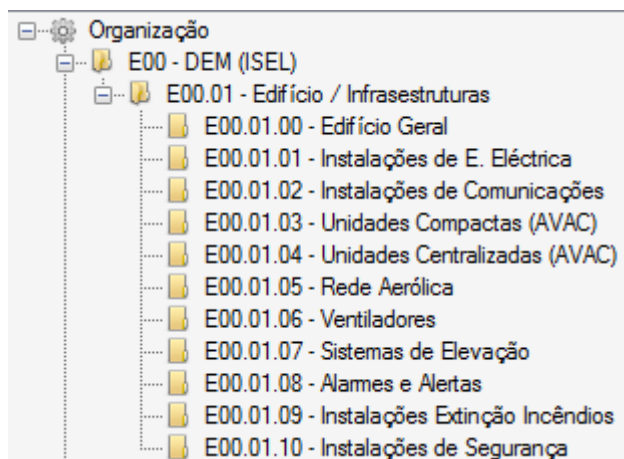


Figura 58. Parametrização da Organização Funcional

Concretizada a parametrização, efectuou-se o registo de equipamentos e componentes que constituem o parque objecto de manutenção. Um objecto de manutenção não tem, necessariamente, que ter um plano de manutenção preventiva sistemática. Há muitos equipamentos que não têm e outros há onde se decide não planear qualquer manutenção. No entanto, todos os objectos têm que ser registados no parque e, se não tiverem manutenção planeada, serão, pelo menos, objecto de vigilância sistemática ou de manutenção correctiva quando necessário.

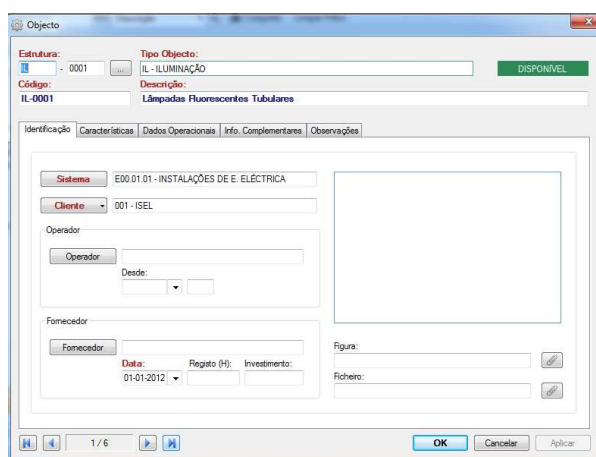


Figura 59. Criação de um objecto de manutenção

O registo de um objecto de manutenção envolve sempre a codificação e a coordenação num centro de custo e na organização funcional. Se for eleito como objecto de gestão, envolve também, o planeamento da manutenção preventiva e o lançamento de ordens de trabalho, como está descrito no fundamento teórico. Aqui foi definido o código estruturado indicando o tipo de objecto e respectivo número sequencial, com a descrição

de forma única e individualizada com a opção de preenchimento das características técnicas e informação operacional relevante.

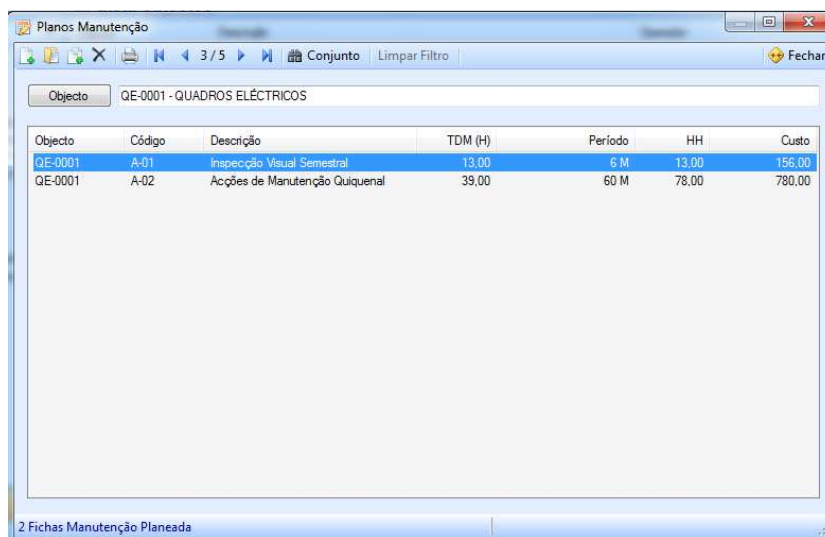


Figura 60. Criação das Fichas de Manutenção Planeada (FMP)

No objecto para o qual se deseja criar a FMP, com botão direito do rato, escolhe-se a opção "Planos de Manutenção" e surge a lista de FMP criadas para o objecto seleccionado. Aqui indica-se o tipo de trabalho (sugerindo uma codificação), o TDM (tempo de manutenção previsto), a periodicidade da FMP, a mão-de-obra e os recursos ou matérias. Deve também ser preenchido o separador "Tarefas" com a descrição dos trabalhos a realizar.

Após este passo, será efectuada a programação das Ordens de Trabalho, mas para uma melhor compreensão, foi resumido os procedimentos de codificação das FMPs dos vários equipamentos.

- **Tipo de Intervenção**

A01 – Inspecção

A02 – Acções de Manutenção

A03 – Teste

- **Periodicidade (P)**

(M) – Mensal

(S) – Semestral

(A) – Anual

(Q) – Quinquenal

Tabela 31: Codificação para as Instalações de terminais e de distribuição de energia eléctrica

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.01	IL-0001	Lâmpadas Fluorescentes Tubulares	A01	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante, possibilidade de contactos directos ou indirectos e curto-circuitos.	(S)
			A02	Substituição de elementos e componentes danificados, limpeza de elementos translúcidos e reflectores	(Q)
	IL-0002	Lâmpadas Fluorescentes Compactas	A01	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante, possibilidade de contactos directos ou indirectos e curto-circuitos.	(S)
			A02	Substituição de elementos e componentes danificados, limpeza de elementos translúcidos e reflectores	(Q)
			A02	Limpeza, escovagem, reaperto das ligações em geral e protecção anticorrosiva das ligações à terra, limpeza de isoladores (se aplicável).	(Q)
	QE-0001	Quadro Eléctricos	A01	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante, possibilidade de contactos directos ou indirectos e curto-circuitos.	(S)
			A02	Limpeza, escovagem, reaperto das ligações em geral e protecção anticorrosiva das ligações à terra, limpeza de isoladores (se aplicável).	(Q)
	TOM-0001	Tomadas Monofásicas	A01	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante, possibilidade de contactos directos ou indirectos e curto-circuitos.	(S)
			A02	Reaperto das Ligações	(Q)
	TOM-0002	Tomadas Trifásicas	A01	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante, possibilidade de contactos directos ou indirectos e curto-circuitos.	(S)
			A02	Reaperto das Ligações	(Q)

Tabela 32: Codificação para as Instalações de Comunicações

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.02	ANT-0001	Antenas e Pára Raios	A01	Verificar estado antenas e suas fixações em termos de corrosão, elementos danificados e ensaio nos sistemas de protecção.	(S)
	TOM-0003	Ligações Internet/Telefone	A01	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante e transmissão de sinal.	(S)

Tabela 33: Codificação para Unidades Compactas (AVAC)

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.03	MS-0001	Grelhas Insuflação	A01	Verificar sujidade, danos, existência de dejectos de aves, fungos, etc	(S)
	MS-0002	Filtros	A01	Verificar sujidade, danos, existência de dejectos de aves, fungos, etc.	(S)
			A02	Remover, limpar e substituir os filtros	(A)
	MS-0003	Tubagem e Ligações	A01	Verificar fugas e corrosão	(S)
			A02	Verificar a não existência de fugas de fluido refrigerante no circuito, utilizando um detector de fugas adequado, geralmente através da utilização de luz ultra-violeta. Adicionar refrigerante se necessário.	(A)
	MS-0004	Gás Refrigerante	A01	Verificar nível	(S)
	MS-0005	Invólucro	A01	Verificar pintura, corrosão e ancoragens da unidade	(S)
			A02	Efectuar a repintura dos componentes, em especial a zona inferior do invólucro, passível de acumulação de água e corrosão dos componentes metálicos e do próprio invólucro (caso este seja metálico).	(Q)
	MS-0006	Sistema de Drenagem	A01	Verificar entupimentos, correcta descarga dos condensados.	(S)
			A02	Desobstruir o sistema de drenagem, quando for necessário	(A)
	MS-0007	Orifício	A02	Efectuar a reparação do orifício da envolvente para instalação da unidade.	(A)
MS-0008	Motor Eléctrico e Compressor	A02	Limpar e verificar a condição do motor eléctrico dos ventiladores e compressores	(A)	
MS-0009	Rolamentos e	A02	Lubrificar todos os elementos	(A)	

		Apoios Móveis		móveis, apoios, rolamentos, etc.	
	MS-0010	Persianas de Controlo de Ar	A02	Limpar o invólucro e as persianas de controlo e direccionamento do ar	(A)
	MS-0011	Parte Eléctrica	A02	Verificar, limpar e reapertar os contactos eléctricos	(Q)
	MS-0012	Componentes	A02	Limpar com produtos adequados ou soprar com ar comprimido todos os componentes, em especial as alhetas do evaporador e do condensador.	(A)
	MS-0013	Unidade Completa	A02	Remoção da unidade da parede, terminada a estação quente, quando for necessário	(A)

Tabela 34: Codificação para Unidades Centralizadas (AVAC)

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.04	UE-0001	Motores e Sistemas de Transmissão	A02	Ajustar e/ou substituir componentes.	(S)
	UE-0002	Isolamento dos Condutores	A02	Aperto dos terminais	(A)
	UE-0003	Ligações das Tubagens	A02	Verificar vestígios de óleo e limpeza	(M)
	UE-0004	Baterias	A02	Verificar estado e deformação de tubos e alhetas.	(A)
	UE-0005	Válvulas e Elementos de Segurança	A02	Verificar, testar funcionamento e limpeza	(S)
	UE-0006	Tabuleiro de Condensados	A02	Verificação e Limpeza	(S)
	UE-0007	Ventiladores de Condensados	A02	Inspecção e Limpeza	(S)
	UE-0008	Filtro Seco e Visor do Líquido	A02	Verificar Estado	(S)
	UE-0009	Condensador	A02	Abertura e Limpeza do Condensador	(A)
	UE-0010	Invólucro	A02	Verificar corrosões, e pintar se necessário	(A)
	UI-0001	Filtros	A02	Limpeza e substituição (se aplicável para o filtro)	(M)
	UI-0002	Isolamento dos Condutores	A02	Verificação e Aperto dos Terminais	(A)
	UI-0003	Ligações das Tubagens	A02	Verificar vestígios de óleo e	(M)

				limpeza	
	UI-0004	Baterias	A02	Verificação de estado e deformação de tubos e alhetas	(A)
	UI-0005	Válvulas e Elementos de Segurança	A02	Verificar, testar funcionamento e limpeza	(S)
	UI-0006	Ventiladores Axiais e Centrífugos	A02	Inspeção e Limpeza	(S)
	UI-0007	Equipamentos Eléctricos de Comando e Conrolo	A02	Verificação estado	(S)
	UI-0008	Pressostatos e Termostatos	A02	Verificação de Funcionamento	(A)
	UI-0009	Invólucro	A02	Verificação de Corrosões, pinturas e suportes	(A)

Tabela 35: Codificação para a Rede Aérolica

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.05	AG-0001	Grelhas de Insuflação ou Extracção	A01	Verificação de sujidade, danos, existência de dejectos de aves, fungos, sinais da presença de roedores, etc.	(S)
			A02	Limpeza e desobstrução	(A)
	AG-0002	Grelhas de Captação de Ar	A01	Verificação de sujidade, danos, existência de dejectos de aves, fungos, sinais da presença de roedores, etc.	(S)
			A02	Limpeza e desobstrução	(A)
	CN-0001	Conduas de Distribuição e Exaustão	A01	Verificação de sujidade, danos, existência de dejectos de aves, fungos, sinais da presença de roedores, etc.	(S)
			A02	Inspeção visual pormenorizada, iniciada na admissão de ar, percorrendo depois todo o sistema de condicionamento, distribuição e recolha do ar até à descarga para a atmosfera, com uma frequência anual, incluindo nessa verificação a medição de caudais e velocidades. As conduas devem ser inspeccionados cuidadosamente para assegurar a não existência de detritos e sua acumulação no interior, humidade, colonização biológica, roedores, corrosão e ligações defeituosas ou deficientes, fugas ou by-pass de fluxo do ar entre a insuflação e exaustão. Deve também ser verificado o seu isolamento	(A)

				térmico. Limpeza de todo o sistema de condicionamento, filtros, condutas. Os difusores devem estar abertos e afinados de modo a assegurar um fluxo equilibrado do ar, a uma velocidade correcta e com o perfil adequado. As suas grelhas não devem apresentar acumulação de poeiras que possam perturbar e/ou contaminar o fluxo de ar, devendo ser limpas. Deve ser verificado também o nível de ruído do seu funcionamento.	
	VEX-0001	Válvulas de Extracção	A01	Verificação de sujidade, danos, existência de dejectos de aves, fungos, sinais da presença de roedores, etc.	(S)
			A02	Limpeza e desobstrução	(A)

Tabela 36: Codificação para as Unidades de Ventilação

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.06	VT-0001	Grelhas e Filtros	A01	Verificar estado dos elementos, colmatação e funcionamento, possíveis contaminantes na proximidade	(S)
			A02	Limpeza e substituição (se aplicável para o filtro)	(A)
	VT-0002	Polias e Correias	A01	Verificação de estado dos elementos, desgaste das polias e tensão das correias	(S)
			A02	Verificar o estado e tensão das correias, ajustar e/ou substituir quando necessário	(A)
	VT-0003	Registos de Regulação	A02	Lubrificar e afinar	(A)
	VT-0004	Sistema de Drenagem	A02	Verificar e limpar	(A)
	VT-0005	Rolamentos e Chumaceiras	A02	Lubrificação dos rolamentos / chumaceira da ventoinha e do motor	(A)
	VT-0006	Invólucro Exterior	A01	Verificação da corrosão, acumulação de águas ou detritos, estado da pintura	(S)
			A02	Limpeza e repintura	(A)
	VT-0007	Motor	A03	Verificação de ruídos de funcionamento e recolha de dados de funcionamento (vibração, amperagem)	(A)

Tabela 37: Codificação para os sistemas de elevação mecânica

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.07	EL-0001	Orgãos Mecânicos	A01	Verificação do estado dos componentes e nível de óleo	(S)
			A02	Limpeza e lubrificação, reapertos	(M)
	EL-0002	Poço	A02	Limpeza e lubrificação elementos amortecedores	(A)
	EL-0003	Caixa	A01	Verificação do estado geral, fecho das portas, estado das botoneiras, iluminação e ventilação	(S)
			A02	Limpeza	(A)
	EL-0004	Cabina	A01	Verificar velocidade de deslocamento, paragem nos pisos, bloqueio das portas, etc	(S)
			A02	Limpeza interior e exterior	(A)
	EL-0005	Casa das Máquinas	A02	Limpeza	(A)
	EL-0006	Rodas do Desvio	A02	Limpeza	(A)
	EL-0007	Redutores	A02	Mudança de Óleo	(A)
	EL-0008	Máxilas do Sistema de Travagem	A01	Verificação do estado dos cabos e serra cabos, lubrificação e funcionamento	(S)
			A02	Limpeza e Substituição	(A)
EL-0009	Cablagem Eléctrica	A01	Verificação do estado do isolamento, estado das ligações e componentes	(S)	
		A02	Limpeza de Contactos e Reapertos	(Q)	

Tabela 38: Codificação de Alarmes e alertas

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.08	IL-0003	Iluminação de Emergência	A01	Verificação do estado e correcta identificação dos alarmes	(S)
	IL-0004	Iluminação de Alarme	A01	Verificação do estado e correcta identificação dos alarmes	(S)
	INC-0001	Botões de Alarme Manuais	A01	Verificação da condição, estado dos vidros, se aplicável e accionar (de acordo com plano para testar todos ao fim de um certo período).	(S)

	INC-0002	Detector de Incêndios	A01	Verificação da condição, estado dos vidros, se aplicável e accionar (de acordo com plano para testar todos ao fim de um certo período).	(S)
	INC-0006	Campainha de Alarme	A01	Verificação da condição, estado dos vidros, se aplicável e accionar (de acordo com plano para testar todos ao fim de um certo período).	(S)

Tabela 39: Codificação para Instalações de extinção de incêndios

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.09	INC-0003	Tubagem	A01	Verificar a não existência de fugas, no caso de colunas secas, que todas as bocas de incêndio estão em bom estado de conservação e com as ligações roscadas em bom estado.	(S)
			A02	Efectuar ensaio de caudal e pressão, para as condições requeridas por lei (pressão dinâmica de 250 KPa e caudal instantâneo mínimo de 1,5l/s). Abrir todas as ligações para limpeza do circuito.	(A)
	INC-0004	Mangueiras	A01	Que se encontram em bom estado e perfeitamente dobradas	(S)
			A02	Desenrolar as mangueiras, verificar condição e enrolar novamente, evitando as mesmas pregas. Substituição de juntas no conjunto mangueira / agulheta. Substituir elementos se necessário.	(A)
	INC-0005	Extintores	A01	Que se encontram operacionais, bem identificados e dentro da validade	(S)
			A02	Recarregar	(A)

Tabela 40: Codificação para Instalações de Segurança

Tipo de Instalação	Objectos	Descrição do Objectos	Tipo de Intervenção	Descrição da Intervenção	P.
E00.01.10	DET-0001	Detectores Intrusão	A01	Verificar o estado destes elementos, em especial no que se refere à sua capacidade isolante e transmissão de sinal.	(S)

5.5 Quantificação e Codificação de Técnicos

Um técnico de manutenção deve executar e controlar a manutenção de sistemas, equipamentos e máquinas, cumprindo a legislação e as normas técnicas, ambientais, da qualidade, de segurança e saúde e no trabalho.

Os técnicos constituem a mão-de-obra necessária para a realização das intervenções referidas, e como já foi realizada a contabilização das horas necessárias para essas intervenções, efectuou-se a quantificação de técnicos para uma melhor distribuição de trabalhos, consoante a sua quantidade de equipamentos e HH.

Tabela 41: Quantificação de Técnicos

	Nº de Técnicos	Rubrica
Electricistas	2	Pessoal Interno
Técnico Frio	1	Pessoal Interno
Técnico Elevadores	1	Pessoal Externo
Técnico Segurança	1	Pessoal Externo
Ajudante	2 a 3	Pessoal Interno
TRF	1	-

Foram seleccionados dois electricistas, com regime interno, por haver bastantes equipamentos eléctricos, que apesar de não necessitarem de muitas acções de manutenção, devem ser submetidos a inspecções semestrais que acabam por ocupar muito tempo dos seus horários de trabalho durante um ano.

Para a função de manutenção do ar condicionado em geral, foi escolhido um técnico de frio, com regime interno, porque é o tipo de trabalhador ideal, conjungando com a sua experiencia, para realizar as acções de manutenção correctamente, e detectar avarias precoces, sendo que este deve ser acompanhado, de preferência pelo TRF, nas principais intervenções de manutenção preventiva, mas também, de correctiva. Para complementar ou ajudar os técnicos referidos anteriormente, devem ser seleccionados 2 a 3 ajudantes.

O técnico especializado em elevadores e o técnico de segurança, devem ser sub-contratados através de um empresa exterior, devido ao edifício não possuir muitos equipamentos para estes, logo, se fossem contractados como regime interno,

supostamente ficariam muito tempo sem realizar qualquer intervenção, o que seria uma despesa desnecessária.

Em relação à sua codificação, utilizei a disponibilizada pelo InWinWin, conforme é demonstrado na figura 61.

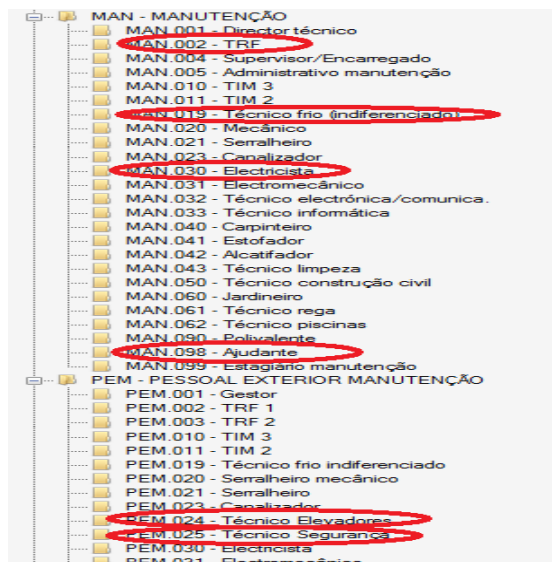


Figura 61. Escolha dos técnicos no *software* com a respectiva codificação

Como foi descrito anteriormente, existe uma secção da FMP onde deve ser inserida uma previsão de mão-de-obra, e também, é possível indicar o tipo de técnico (incluindo com uma codificação prédefinida), as HH, o custo HH, o custo total previsto e a rubrica (pessoal interno ou externo), como se pode verificar nas figuras 62 e 63.



Figura 62. Criação da Previsão Mão-de-obra nas FMP (Pessoal Interno)

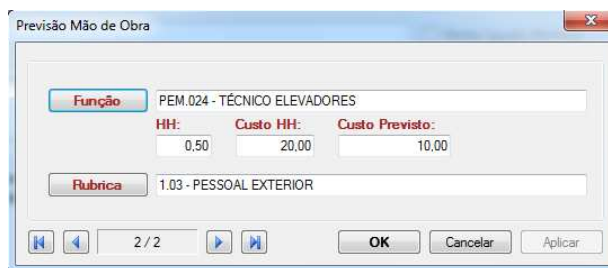


Figura 63. Criação da Previsão Mão-de-obra nas FMP (Pessoal Externo)

Para a atribuição de responsabilidade dos técnicos seleccionados em relação às intervenções de manutenção nos equipamentos, foram criadas as tabelas 42 e 43, para uma melhor compreensão.

Tabela 42: Técnicos Responsáveis por equipamento para verificação

	Indicação de Técnicos - Verificação					
	Técnico Segurança	Técnico de "frio"	Electricista	Ajudante	Técnico Elevadores	TRF
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (4x18W)			X			
Lâmpadas Fluorescentes tubulares (58W)			X			
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares dos espaços de circulação			X			
Lâmpadas Fluorescentes Compactas			X			
Quadros Eléctricos			X			
Tomadas Monofásicas			X			
Tomadas Trifásicas			X			
Antenas e Pára Raios			X			
Detectores Intrusão			X			
Tomadas de Ligação Internet/Telefone			X			
Monosplit - Unidades Compactas		X				
VRV - Unidades Exteriores		X				
VRV Unidades Interiores - Cassetes 4 vias		X				
VRV - Unidades Interiores Cassetes 2 vias		X				
Grelha de Extração ou Insuflação		X				
Grelha Captação de Ar		X				
Condutas		X				
Válvulas Extração		X				
Ventilador de Extração		X				
Ventilador de Ar Novo		X				
Elevador				X	X	
Iluminação de Emergência			X			
Iluminação de Alarme			X			
Botões de Alarme			X			
Detectores Incêndios			X			
Campainha de Alarme			X			
Mangueiras e Coluna Seca	X					
Extintor	X					

Tabela 43: Técnicos Responsáveis por equipamento para acções de manutenção

	Indicação de Técnicos - Acções de Manutenção					
	Técnico Segurança	Técnico de “frio”	Electricista	Ajudante	Técnico Elevadores	TRF
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares (4x18W)			X	X		
Lâmpadas Fluorescentes tubulares (58W)			X	X		
Lâmpadas Fluorescentes Tubulares dos espaços de circulação			X	X		
Lâmpadas Fluorescentes Compactas			X	X		
Quadros Eléctricos			X	X		
Tomadas Monofásicas			X			
Tomadas Trifásicas			X			
Antenas e Pára Raios			X			
Detectores Intrusão			X			
Tomadas de Ligação Internet/Telefone			X			
Monosplit - Unidades Compactas		X		X		
VRV - Unidades Exteriores		X		X		X
VRV Unidades Interiores - Cassetes 4 vias		X		X		
VRV - Unidades Interiores Cassetes 2 vias		X		X		
Grelha de Extracção ou Insuflação		X				
Grelha Captação de Ar		X				
Condutas		X		X		X
Válvulas Extracção		X				
Ventilador de Extracção		X		X		
Ventilador de Ar Novo		X		X		
Elevador				X	X	
Iluminação de Emergência						
Iluminação de Alarme						
Botões de Alarme			X			
Detectores Incêndios			X			
Campainha de Alarme			X			
Mangueiras e Coluna Seca	X					
Extintor	X					

- **Electricista**

Um electricista deve conhecer profundamente os equipamentos com que se lida, ter grande capacidade de concentração e organização. A este profissional é exigida memória visual para os vários circuitos das máquinas eléctricas e para reter o plano arquitectural da instalação. Esta actividade exige grande interesse e preparação para os vários problemas que possam surgir. As suas funções neste caso, basicamente, são a verificação e reparação de circuitos e instalações electricas dos edifícios [27].

- **Técnico de “frio”**

Um técnico de “frio” e climatização deve coordenar os recursos envolvidos num trabalho, executar a montagem de equipamentos mecânicos de frio, ar condicionado e

ventilação, diagnosticar e reparar avarias dos sistemas descritos, participar na realização de diagnósticos energéticos, modificar os sistemas de climatização a fim de melhorar o seu rendimento e fiabilidade, de acordo com o projecto de alterações, e elaborar relatórios técnicos [28].

- **Técnico de elevadores**

Um técnico de elevador deve ser altamente especializado, com a melhor formação no sector da actividade, com o objectivo de fornecer um serviço de assistência técnica de elevada qualidade. Os técnicos de assistência devem estar equipados com os meios e ferramentas necessárias para realizar a sua actividade, com a máxima qualidade, fiabilidade e segurança. As suas principais actividades são, manutenção preventiva e correctiva, de acordo com as necessidades de cada cliente, realização de inspecções de acordo com a legislação em vigor, listagem do registo de ocorrências e fornecimento e montagem de peças para reparação [29].

- **Técnico de Segurança**

O técnico de segurança, no edifício, tem como funções, assumir a responsabilidade e avaliar em permanência o funcionamento do SSI, dirigir as operações em caso de emergência, prestar assessoria técnica em termos de segurança, propor as melhores medidas de segurança para o edifício, actualizar os registos de segurança e propor acções de formação e treino.

- **Ajudante**

O Ajudante de manutenção é o/a profissional que exerce funções inerentes ao serviço das instalações designadamente às relacionadas com a manutenção, reparação e limpeza dos equipamentos mecânicos e eléctricos existentes.

- **TRF**

Os técnicos previstos no RSECE são os técnicos responsáveis pelo funcionamento (TRF), e os técnicos de instalação e manutenção de sistemas de climatização (TIM II e TIM III) e de QAI (TQAI). O TRF é responsável pelo bom funcionamento dos sistemas energéticos de climatização, incluindo a sua manutenção, e pela QAI, bem como pela gestão da respectiva informação técnica do edifício. Estes técnicos são indicados pelo proprietário, pelo locatário, ou pelo usufrutuário ao organismo responsável pelo SCE.

O Plano de Manutenção Preventiva deve ser elaborado e mantido permanentemente actualizado sob a responsabilidade do TRF do edifício, com as qualificações e competências definidas no art.º 21.º do Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de Abril. No Protocolo referido naquele diploma foram definidas as qualificações mínimas para o exercício daquela função [30].

5.6 Descrição e Codificação de Materiais

A gestão das peças e dos materiais é um elemento muito importante para a gestão da manutenção de qualquer tipo de instalação. Para criar as normas de codificação de materiais, foi utilizada a disponibilizada pelo InWinWin, conforme é demonstrado na figura 64.

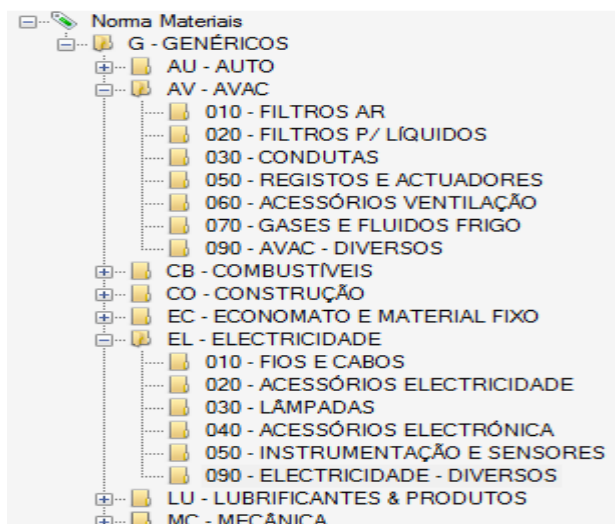


Figura 64. Escolha dos materiais no *software* com a respectiva codificação

Os materiais devem ser divididos para os dois tipos de manutenção, preventiva sistemática e correctiva.

Para este tipo de edifício não se justifica a aquisição de materiais de apoio, como motores, compressores e outros componentes constituintes do ar condicionado, porque para além de serem de elevado custo, é muito imprevisível e improvável a sua avaria, principalmente se forem efectuados as inspecções e acções da manutenção previstos no plano de manutenção preventiva.

- **Material para a manutenção preventiva**

Na manutenção preventiva serão substituídos, com uma periodicidade quinquenal, as lâmpadas do edifício, caso seja necessário e conforme, também a sua utilização contínua e degradação.

A designação do material, quando aplicável, deve ser complementada com o código ou referência do fabricante, em campo de registo próprio e também na designação.

Tabela 44: Material em stock para a manutenção preventiva

Codigo	Componente	€/unidade
G.EL.03.003	Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 18W	10
G.EL.03.004	Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 58W	12,5
G.EL.03.005	Lâmpadas Fluorescentes Compactas	5
G.EL.03.006	Lâmpadas Fluorescentes dos espaços de Circulação	15

Existe uma secção da FMP onde deve ser inserida uma previsão de materiais a substituir, e também, é possível indicar tipo de material (incluindo com uma codificação prédefinida), as quantidades, o custo unitário, o custo total previsto e a rubrica (pessoal interno ou externo), como se pode verificar nas figuras 65 e 66.

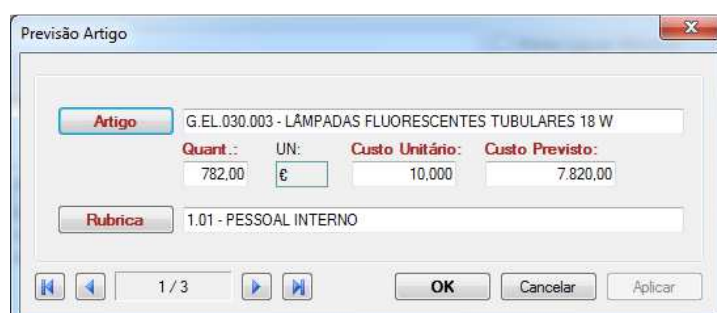


Figura 65. Criação da Previsão do Artigo (material) nas FMP

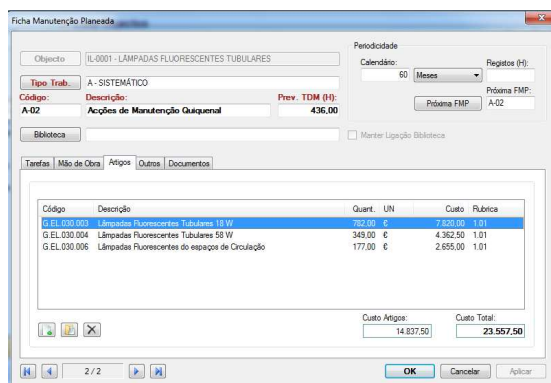


Figura 66. Lista de materiais específicos a substituir para a FMP

- **Material para a manutenção correctiva**

Os materiais indicados para a manutenção correctiva devem ser utilizados somente se os componentes a substituir estiverem danificados e com influência directa na avaria do equipamento, para que a sua reparação possa ser rápida e eficaz.

Tabela 45: Material em stock para a manutenção correctiva

Código	Componente	€/unidade
G.EL.090.001	Tomadas Monofásicas	2,5
G.EL.090.002	Tomadas Trifásicas	7,5
G.EL.090.003	Detectores Intrusão	25
G.EL.090.004	Ligações Internet/Telefone	5
G.AV.010.004	Filtros Planos	35

Para a criação de um material de apoio ou um artigo deve ser inserida a identificação do material, com a respectiva classe, família e subfamília e o seu custo unitário de aquisição, como se pode verificar na figura 67.

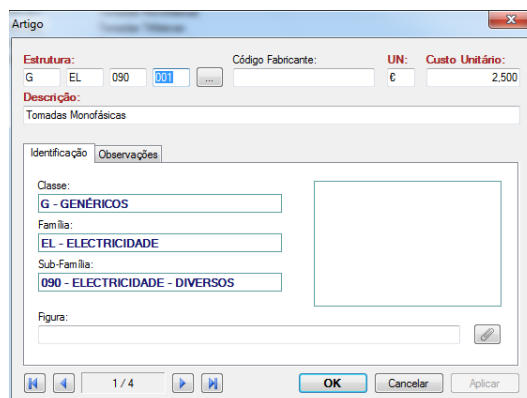


Figura 67. Criação do artigo (material)

5.7 Emissão das Ordens de Trabalho

A data seleccionada para o começo das intervenções de manutenção dos equipamentos do edifício, e posteriormente o início das emissão das ordens de trabalho foi 1 de Janeiro de 2013. Portanto esse ano será o que terá mais intervenções, que para sua melhor organização e compreensão, foi organizado um cronograma apresentado no Anexo III.

A primeira regra a observar é que todo e qualquer trabalho de manutenção tem que ser suportado numa OT devidamente enquadrada no tipo de trabalho apropriado. O InnWinWin possui um sistema de alertas sob a forma de semáforo que é actualizado dinamicamente de acordo com a data prevista. Os passos para criar uma OT sistemática são a identificação da OT com o respectivo código, a selecção do objecto ao qual se destina o trabalho, a selecção da ficha de manutenção planeada criada anteriormente, ajustar a periodicidade se necessário e indicação da data início e fim em que se pretende realizar o trabalho. Sempre que se cria uma OT de uma intervenção sistemática no sistema, a aplicação só vai criar a próxima OT, quando a OT anterior for realizada. Para que tal aconteça, é necessário que o utilizador mude o estado da OT manualmente. As OTs passam sempre pelos estados:

- **Programada** – Trabalho planeado que tem uma data para realização;
- **Em Curso** – Trabalho que já foi emitido e cuja gestão, até ser terminado, pertence à entidade responsável da área da intervenção técnica;
- **Terminada** – Trabalho que acabou mas que a OT ainda pode receber imputações e registos de informação

SAME - Implementação de uma Ferramenta Informática para Gestão da Manutenção de um Edifício

000001	IL0001 A01 (S)	IL-0001 - Lâmpada...	MAN.030 - Electric...	Programada	02-01-2013
000002	IL0001 A02 (Q) 1ª Metade	IL-0001 - Lâmpada...	MAN.030 - Electric...	Programada	09-04-2013
000003	IL0001 A02 (Q) 2ª Metade	IL-0001 - Lâmpada...	MAN.030 - Electric...	Programada	07-10-2013
000004	IL0002 A01 (S)	IL-0002 - Lâmpada...	MAN.030 - Electric...	Programada	05-03-2013
000005	IL0002 A02 (S)	IL-0002 - Lâmpada...	MAN.030 - Electric...	Programada	24-06-2013
000006	QE0001 A01 (S)	QE-0001 - Quadro...	MAN.030 - Electric...	Programada	06-03-2013
000007	QE0001 A02 (Q)	QE-0001 - Quadro...	MAN.030 - Electric...	Programada	23-12-2013
000010	TOM0001 A01 (S)	TOM-0001 - Toma...	MAN.030 - Electric...	Programada	07-03-2013
000011	TOM0001 A02 (Q) 1ª Metade	TOM-0001 - Toma...	MAN.030 - Electric...	Programada	07-06-2013
000012	TOM0001 A02 (Q) 2ª Metade	TOM-0001 - Toma...	MAN.030 - Electric...	Programada	05-12-2013
000013	TOM0002 A01 (S)	TOM-0002 - Toma...	MAN.030 - Electric...	Programada	26-03-2013
000014	TOM0002 A02 (Q)	TOM-0002 - Toma...	MAN.030 - Electric...	Programada	20-06-2013
000015	ANT0001 A01 (S)	ANT-0001 - Anten...	MAN.030 - Electric...	Programada	06-03-2013
000016	DET0001 A01 (S)	DET-0001 - Detect...	MAN.030 - Electric...	Programada	06-03-2013
000017	TOM0003 A01 (S)	TOM-0003 - Ligaç...	MAN.030 - Electric...	Programada	27-03-2013
000018	MS0001 A01 (S)	MS-0001 - Grelhas...	MAN.019 - Técnico...	Programada	15-01-2013
000019	MS0002 A01 (S)	MS-0002 - Filtros / ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	15-01-2013
000020	MS0003 A01 (S)	MS-0003 - Tubage...	MAN.019 - Técnico...	Programada	15-01-2013
000021	MS0004 A01 (S)	MS-0004 - Gás Re...	MAN.019 - Técnico...	Programada	15-01-2013
000022	MS0005 A01 (S)	MS-0005 - Invólucr...	MAN.019 - Técnico...	Programada	15-01-2013
000023	MS0006 A01 (S)	MS-0006 - Sistema...	MAN.019 - Técnico...	Programada	15-01-2013
000024	MS0002 A02 (A)	MS-0002 - Filtros / ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-04-2013
000025	MS0003 A02 (A)	MS-0003 - Tubage...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-04-2013
000026	MS0006 A02 (A)	MS-0006 - Sistema...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-04-2013
000027	MS0007 A02 (A)	MS-0007 - Orifício	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-04-2013
000028	MS0008 A02 (A)	MS-0008 - Motor E...	MAN.019 - Técnico...	Programada	09-04-2013
000029	MS0009 A02 (A)	MS-0009 - Rolame...	MAN.019 - Técnico...	Programada	09-04-2013
000030	MS0010 A02 (A)	MS-0010 - Persian...	MAN.019 - Técnico...	Programada	09-04-2013
000031	MS0012 A02 (A)	MS-0012 - Compo...	MAN.019 - Técnico...	Programada	09-04-2013
000032	MS0011 A02 (Q)	MS-0011 - Parte El...	MAN.019 - Técnico...	Programada	09-04-2013
000033	MS0011 A02 (Q)	MS-0011 - Parte El...	MAN.019 - Técnico...	Programada	10-04-2013
000034	MS0005 A02 (Q)	MS-0005 - Invólucr...	MAN.019 - Técnico...	Programada	11-04-2013
000035	UE0003 A02 (M)	UE-0003 - Ligaçõe...	MAN.019 - Técnico...	Programada	02-01-2013
000036	UI0001 A02 (M)	UI-0001 - Filtros / ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	03-01-2013
000037	UI0003 A02 (M)	UI-0003 - Ligaçõe...	MAN.019 - Técnico...	Programada	04-01-2013
000038	UE0001 A02 (S)	UE-0001 - Motores...	MAN.019 - Técnico...	Programada	07-02-2013
000039	UE0006 A02 (S)	UE-0006 - Tabuleir...	MAN.019 - Técnico...	Programada	07-02-2013
000040	UE0007 A02 (S)	UE-0007 - Ventilad...	MAN.019 - Técnico...	Programada	07-02-2013
000041	UE0002 A02 (S)	UE-0002 - Isolame...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-02-2013
000042	UE0005 A02 (S)	UE-0005 - Válvula...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-04-2013
000043	UE0008 A02 (S)	UE-0008 - Filtro Se...	MAN.019 - Técnico...	Programada	11-02-2013
000044	UI0005 A02 (S)	UI-0005 - Válvulas ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	12-04-2013
000045	UI0006 A02 (S)	UI-0006 - Ventilad...	MAN.019 - Técnico...	Programada	13-02-2013
000046	UI0007 A02 (S)	UI-0007 - Equipam...	MAN.019 - Técnico...	Programada	13-02-2013
000047	UE0004 A02 (A)	UE-0004 - Baterias...	MAN.019 - Técnico...	Programada	05-09-2013
000048	UE0009 A02 (A)	UE-0009 - Conden...	MAN.019 - Técnico...	Programada	06-09-2013
000049	UE0010 A02 (A)	UE-0010 - Invólucr...	MAN.019 - Técnico...	Programada	09-09-2013
000050	UI0002 A02 (A)	UI-0002 - Isolamen...	MAN.019 - Técnico...	Programada	10-09-2013
000051	UI0004 A02 (A)	UI-0004 - Baterias ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	12-09-2013
000052	UI0008 A02 (A)	UI-0008 - Pressost...	MAN.019 - Técnico...	Programada	13-09-2013
000053	UI0009 A02 (S)	UI-0009 - Invólucr...	MAN.019 - Técnico...	Programada	16-09-2013
000054	AG0002 A01 (S)	AG-0001 - Grelhas ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-01-2013
000055	CN0001 A01 (S)	CN-0001 - Condut...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-01-2013
000056	AG0001 A01 (S)	AG-0001 - Grelhas ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-01-2013
000057	VEX0001 A01 (S)	VEX-0001 - Válvul...	MAN.019 - Técnico...	Programada	09-01-2013
000058	AG0001 A02 (A)	AG-0001 - Grelhas ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	31-05-2013
000059	AG0002 A02 (A)	AG-0002 - Grelhas ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	14-05-2013
000060	CN0001 A02 (A)	CN-0001 - Condut...	MAN.019 - Técnico...	Programada	16-05-2013
000061	VEX0001 A02 (A)	VEX-0001 - Válvul...	MAN.019 - Técnico...	Programada	17-05-2013
000062	VT0002 A01 (S)	VT-0002 - Polias e ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	11-01-2013
000063	VT0006 A01 (S)	VT-0006 - Invólucr...	MAN.019 - Técnico...	Programada	11-01-2013
000064	VT0001 A01 (S)	VT-0001 - Grelhas ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	14-01-2013
000065	VT0001 A02 (A)	VT-0001 - Grelhas ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	13-10-2013
000066	VT0002 A02 (A)	VT-0002 - Polias e ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	31-10-2013
000067	VT0003 A02 (A)	VT-0003 - Registo...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-10-2013
000068	VT0004 A02 (A)	VT-0004 - Sistema ...	MAN.019 - Técnico...	Programada	08-10-2013
000069	VT0005 A02 (A)	VT-0005 - Rolame...	MAN.019 - Técnico...	Programada	09-10-2013
000070	VT0006 A02 (Q)	VT-0006 - Invólucr...	MAN.019 - Técnico...	Programada	10-10-2013
000071	IL0003 A01 (S)	IL-0003 - Iluminaçã...	MAN.030 - Electric...	Programada	03-04-2013
000072	IL0004 A01 (S)	IL-0004 - Iluminaçã...	MAN.030 - Electric...	Programada	04-04-2013
000073	INC0001 A01 (S)	INC-0001 - Botões ...	MAN.030 - Electric...	Programada	04-04-2013
000074	INC0002 A01 (S)	INC-0002 - Detect...	PEM.030 - Electríc...	Programada	03-10-2013
000075	INC0006 A01 (S)	INC-0006 - Campai...	PEM.030 - Electríc...	Programada	04-10-2013
000076	INC0003 A01 (S)	INC-0003 - Tubag...	PEM.025 - Técnico...	Programada	03-06-2013
000077	INC0004 A01 (S)	INC-0004 - Mangu...	PEM.025 - Técnico...	Programada	03-06-2013
000078	INC0005 A01 (S)	INC-0005 - Extintor...	PEM.025 - Técnico...	Programada	03-06-2013
000079	INC0003 A02 (A)	INC-0003 - Tubag...	PEM.025 - Técnico...	Programada	01-10-2013
000080	INC0004 A02 (A)	INC-0004 - Mangu...	PEM.025 - Técnico...	Programada	01-10-2013
000081	INC0005 A02 (A)	INC-0005 - Extintor...	PEM.025 - Técnico...	Programada	01-10-2013
000082	EL0001 A01 (S)	EL-0001 - Órgãos ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	04-03-2013
000083	EL0003 A01 (S)	EL-0003 - Caixa / ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	04-03-2013
000084	EL0004 A01 (S)	EL-0004 - Cabina / ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	04-03-2013
000085	EL0008 A01 (S)	EL-0008 - Maxilas ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	04-03-2013
000086	EL0009 A01 (S)	EL-0009 - Cablage...	PEM.024 - Técnico...	Programada	04-03-2013
000087	EL0001 A02 (M)	EL-0001 - Órgãos ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013
000088	EL0002 A02 (A)	EL-0002 - Poço / ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013
000089	EL0003 A02 (A)	EL-0003 - Caixa / ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013
000090	EL0004 A02 (A)	EL-0004 - Cabina / ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013
000091	EL0005 A02 (A)	EL-0005 - Casa da...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013
000092	EL0006 A02 (A)	EL-0006 - Rodas d...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013
000093	EL0007 A02 (A)	EL-0007 - Redutor...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013
000094	EL0008 A02 (A)	EL-0008 - Maxilas ...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013
000095	EL0009 A02 (Q)	EL-0009 - Cablage...	PEM.024 - Técnico...	Programada	07-01-2013

Figura 68. Criação de ordens de trabalho para implementar em 2013

5.8 Calendarização das Ordens de Trabalho

Para a organização e calendarização das OTs, foi preciso ter em conta a disponibilidade de cada técnico, principalmente os electricistas e o técnico de frio, por estes possuírem uma grande quantidade de equipamentos para efectuarem inspecções e acções de manutenção. Deste modo, foi organizado um cronograma para cada técnico referido, que está inserido no Anexo III, com o objectivo de programar os seus trabalhos no ano 2013, sendo este o ano da implementação da manutenção preventiva sistemática no edifício.

Março 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	25 Feb	26	27	28	01 Mar	2	3
Fev - Mar							
	4	5	6	7	8	9	10
4 - Mar	11:30 000086 11:00 000085 10:00 000084	09:00 000004	10:00 000016 09:30 000015 09:00 000008	000010 - TOM0001 A01 (S)			06:00
	11	12	13	14	15	16	17
11 - Mar	09:00 000010 - TOM0001 A01 (S)						
	18	19	20	21	22	23	24
18 - Mar	000010 - TOM0001 A01 (S)						
	25	26	27	28	29	30	31
23 - Mar	000010 - TOM0001 A01 (S)	09:00 000013	09:00 000017 - TOM0003 A01 (S)				03-Abr10:00

Figura 69. Calendarização das ordens de trabalho para implementar em 2013

6. Análise da Utilização das Funcionalidades do *Software*

Após implementação desta ferramenta informática para a Gestão da Manutenção do DEM do ISEL, com os respectivos objectos, fichas de manutenção planeadas, ordens de trabalho e sua calendarização, irei fazer uma análise descritiva, mediante daquilo era a expectativa, com o que foi encontrado e as principais dificuldades nesta implementação. A principal condicionante foi os 30 dias de disponibilização de utilização e configuração do *software*, sendo este tempo curto para uma explorar algumas das principais funcionalidades. Essas funcionalidades que não foi possível analisar com pormenor, foram: pedidos à manutenção, indicadores técnicos, organizacionais e económicos e gestão energética e de consumos que no entanto farei a descrição e análise sobre essas funcionalidades. Apesar disso, é de louvar, a versão *demo* existente, pelo que a maior parte dos *softwares* existentes no mercado nacional não possuem este tipo de versão, o que acaba por ser um pouco ingrato para os seus clientes, pelo que não podem experimentar as suas funcionalidades antes de adquirirem a versão completa. A análise será separada por vários tópicos, para uma melhor compreensão da implementação efectuada.

- **Quantificação dos equipamentos**

No módulo dos equipamentos, mais especificamente, dos objectos, esta quantificação dos equipamentos, foi o primeiro obstáculo nesta implementação. O *software* está configurado para que os equipamentos sejam introduzidos unitariamente, independentemente das características de um conjunto determinado de equipamentos serem rigorosamente iguais. Mas no caso de estudo do edifício, grande parte dos equipamentos eléctricos (lâmpadas fluorescentes tubulares, tomadas entre outros), estão distribuídas pelo edifício em grandes quantidades, e supostamente, deve-se criar um objecto para cada equipamento unitário, tal como é demonstrado na figura 70, um exemplo de implementação do *software* para outro tipo de edifício.

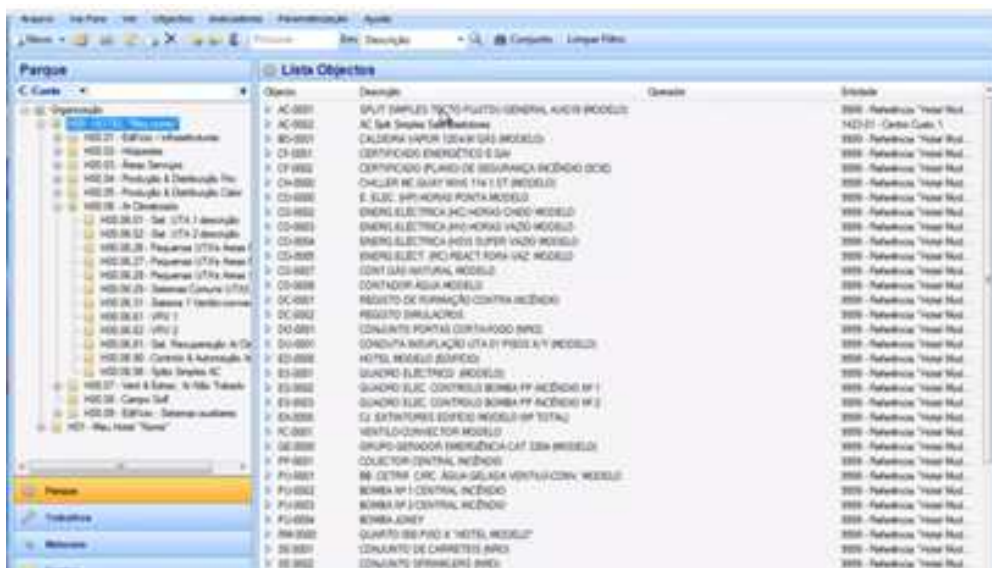


Figura 70. Lista de objectos no *software* (exemplo)

Obviamente que não foi criado um objecto para cada equipamento, sendo que seria um processo muito longo e criaria um base de dados muito grande tornando-se confusa e pouco prática, logo, a solução foi “juntá-los” por grupos de tipos de equipamentos através da multiplicação do número de equipamentos pelas HH por cada equipamento unitário, sendo este dado introduzido posteriormente nas FMP.

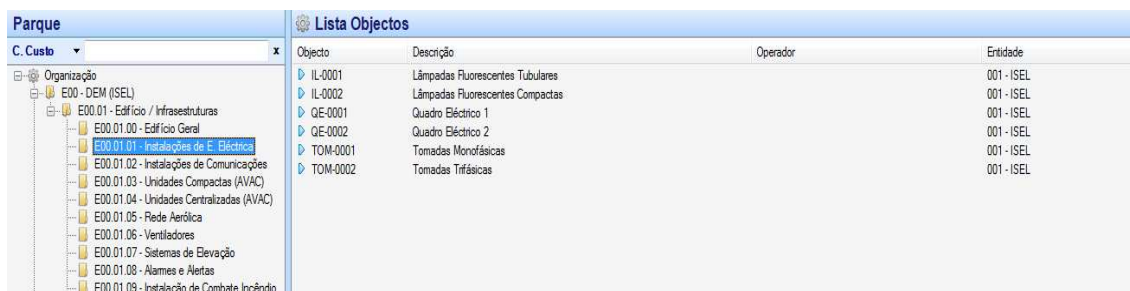


Figura 71. Lista de objectos no *software* (edifício DEM-ISEL)

• **Criação das FMP**

No módulo de objectos foi efectuada a criação de fichas de manutenção planeada que, no neste caso, foram separadas consoante o seu tipo de tarefas (inspecções ou acções de manutenção) e por periodicidade, com o objectivo de criar de uma lista de codificação, demonstrada desde a tabela 31 até a tabela 40.

Através desta codificação os processos ficam mais esclarecidos e rápidos em termos da sua compreensão, o que deve ajudar a todos, tanto os técnicos como os responsáveis. Mas este processo, conduz o utilizador à criação de mais objectos, mais especificamente no sector do AVAC e elevadores, que correspondem aos vários componentes dos equipamentos, isto porque para alguns componentes deve ser previsto uma maior atenção do que em outros, prevendo-se periodicidades mais curtas para esses casos.

Na prática este método não é muito fiável nem eficaz, porque depois nas emissões das ordens de trabalho, os respectivos técnicos pelas inspecções ou acções de manutenção, vêm-se obrigados a num dado espaço de tempo, como demonstra a calendarização, a efectuarem intervenções apenas nos componentes de todos os equipamentos pertencentes a esse grupo, independentemente da sua distribuição e localização pelo edifício.

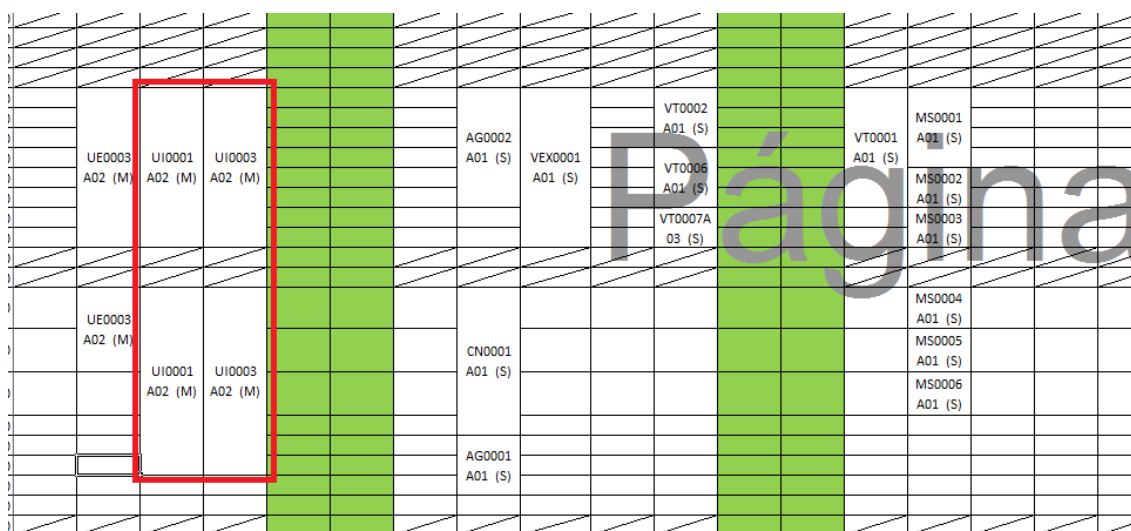


Figura 72. Cronograma das ordens de trabalho para implementar em 2013

Por exemplo, no caso da calendarização dos técnicos de “frio”, para as unidades interiores do VRV, devem ser realizadas várias acções de manutenção (A02) mensais para os componentes codificado UI0001 e UI0003. Supostamente o técnico e o ajudante deve abrir as 41 unidades num dia efectuando a intervenção planeada UI0001 A02 (M) e no dia seguinte efectuar o mesmo processo de abrir e preparar as 41 unidades, mas para a intervenção UI0003 A02 (M), tornado este processo demoroso e com probabilidade de surgir atrasos devido a sua variada distribuição dessas 41 unidades

interiores. Infelizmente este exemplo sucede-se em vários outros componentes, provando a sua ineficácia deste método.

- **Emissão das ordens de trabalho**

Os passos para criar uma OT sistemática são a identificação da Ordem de Trabalho com o respectivo código, a selecção do objecto ao qual se destina o trabalho, a selecção da ficha de manutenção planeada criada anteriormente, ajustar a periodicidade se necessário e indicação da data início e fim em que se pretende realizar o trabalho. Este processo depois de ser programado é emitido, comparando as datas e horas introduzidas nas OTs, com as datas e horas do sistema ou computador central, que através de semáforos assinalam os trabalhos atrasados (vermelho); próximos, a 7 dias de distância ou outro padrão pretendido (amarelo) e os ainda distantes (verde). As OTs sistemáticas só têm que se elaborar uma vez, por exemplo, realizada a inspecção anual o programa prepara automaticamente uma nova OT para 1 ano depois. O problema principal verificado neste processo é a falta de controlo automático das intervenções planeadas, por parte deste *software*, ou seja, enquanto a ordem de trabalho está em curso, o responsável pela manutenção, deve registar no *software*, sempre manualmente, as horas e custos, de facto gastas na intervenção, independentemente das quais foram as planeadas, não havendo um controlo rigoroso por parte do *software*.

- **Calendarização das ordens de trabalho**

A calendarização das ordens de trabalho, que para além de possuir uma apresentação e um *design* pobre, contem um problema principal, que é a impossibilidade de imprimir, um documento que seria equivalente a um cronograma, para ajudar na calendarização dos técnicos e responsáveis da gestão de manutenção. Devido à falta desse, o utilizador é obrigado a organizar um cronograma pelos próprios meios, para cada técnico do pessoal interno, com o objectivo do processo gestão de manutenção, começar a ser implementado a partir de 2013. Estes documentos estão apresentados no Anexo III.

- **Pedidos à manutenção**

As principais vantagens desta funcionalidade do *software* é a documentação os pedidos à manutenção e a redução do papel a circular. O utilizador formula e caracteriza o pedido e o sistema regista automaticamente a data e hora a que é feito, especifica o

equipamento, sintoma e breve descrição do que se trata. Este processo desencadeia a intervenção apropriada e abrirá uma ou várias OTs para promover a sua realização.

- **Indicadores técnicos, organizacionais e económicos**

Os indicadores representam uma funcionalidade importante dum *software*, porque dá-nos a possibilidade de efectuar uma análise, em termos numéricos, e depois avaliada pelos responsáveis da manutenção. No entanto não foi possível utilizar esta funcionalidade pelo que, os indicadores têm, apenas e só, em conta as intervenções realizadas e como apenas foi utilizada a manutenção preventiva sistemática, com a respectiva emissão das ordens de trabalho a partir de 2013, os indicadores deste *software*, revelam-se inúteis para este caso. Mas sendo assim, este ponto, representa, também, uma falha no *software*, pois não é possível fazer previsões da boa utilização dos custos, materiais e HH a curto, médio ou longo prazo, através das suas inspecções e acções de manutenção planeadas.

- **Gestão energética de consumos**

As contagens de energia, água e outros fluidos podem ser promovidas no âmbito do *software* que proporciona um registo de leituras de contadores e mapas de consumos mensais com apresentações gráficas da evolução.

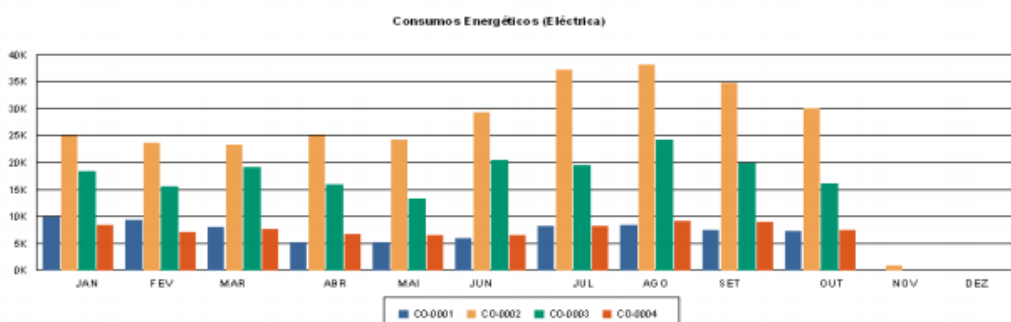


Figura 73. Gestão Energética de Consumos (exemplo)

7. Conclusões e Perspectivas de Desenvolvimento

A aplicação da manutenção preventiva, às instalações presentes em edifícios, é de facto possível e essencial para o correcto desempenho e fiabilidade das mesmas e do próprio edifício.

A gestão da manutenção eficaz passa por otimizar os seus 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. Foi possível observar que o recurso à utilização das ferramentas introduz melhorias na gestão da manutenção nos edifícios, sendo possível usufruir, por esta via, uma utilização otimizada de técnicos, materiais, energia e das ferramentas envolvidas, ganhando produtividade e operacionalidade da manutenção mais equilibrada e eficiente. Além disso, alcança-se reduções de custos de manutenção, papéis e documentos.

Em Portugal, a utilização deste tipo de ferramentas informáticas para implementação de edifícios, ainda é pouco comum, pois ainda persiste a ideia que o *Microsoft Office Excel*, pode substituir este tipo de *softwares*, no entanto esta ideia está errada, porque o *Excel*, apesar de não parecer, possui algumas limitações, para processamento de este tipo de informações. No entanto, não existe um grande esforço por parte de algumas empresas responsáveis pelo *software*, para divulgação das suas ferramentas informáticas sendo que o primeiro passo seria a criação de uma versão demo do *software* por um tempo limitado, para que os seus clientes possam experimentar e criticar e avaliar o desempenho e funcionalidades do mesmo. Apesar destas limitações foi efectuada uma análise comparativa e através dessa, foi escolhido o melhor *software* que deve ser implementado no edifício, no entanto, não foi o mesmo implementado no edifício do DEM, por este não possuir uma versão demo.

É recomendado a qualquer utilizador, que para a implementação das instalações técnicas do edifício no *software*, que perceba os conceitos básicos e teóricos referidos no segundo ponto, para que possa, não só fazer a sua avaliação do *software*, mas também

para uma melhor compreensão das várias funcionalidades, como a codificação dos trabalhos, cálculos das HH e custos associados, emissão de ordens de trabalho e gestão dos materiais e de energia. Infelizmente não foi possível explorar na totalidade as funcionalidades do *software* por este apenas me disponibilizar 30 dias de utilização sem limitações em termos de funcionalidades.

No geral, a implementação dos equipamentos do edifício no *software*, foi um sucesso, porque apesar de, em termos práticos, não ser sido a mais eficaz, pelos motivos apresentados no sexto ponto, a sua organização e codificação foi bem estruturado, tendo sido organizados tabelas de codificação de trabalhos e cronogramas e para uma melhor compreensão, tanto da parte dos técnicos como dos responsáveis.

Em relação ao tipo de manutenção preventiva escolhida, foi implementada a sistemática para todos os equipamentos e componentes, que serve perfeitamente para as inspecções periódicas, no entanto, para as acções de manutenção não será a mais indicada porque faz com que os custos de manutenção sejam ligeiramente elevados (principalmente nos equipamentos electricos), conforme se pode verificar no Anexo II. Por isso para este tipo de intervenção e, em específico, para equipamentos eléctricos por existirem em grande quantidade, sugere-se que seja implementada manutenção preventiva condicional.

Uma vez que a implementação das manutenções preventivas foram bem-sucedidas para este tipo de edifício (estabelecimento de ensino superior), penso que as ferramentas informáticas podem ser implementadas em qualquer edifício, seja ele de serviços ou residencial, tendo em importante consideração, a sua dimensão, quantidade de equipamentos, tipo de equipamentos, orçamento disponível e técnicos disponíveis. Portanto é proposto para que este tema seja desenvolvido para que outro tipo de ferramenta informática, ou a mesma, seja implementada, noutra tipo de edifícios, de preferência, com instalações técnicas mais complicadas e com um maior complexidade em termos de manutenção.

8. Referências Bibliográficas

- [1] J. M. Silva, Dissertação Gestão de Manutenção de Edifícios - Análise de processos e especificação do sistema de suporte, Porto: FEUP, 2011.
- [2] J. Falorca, A utilidade das aplicações informáticas na gestão da manutenção de edifícios, Porto: FEUP, 2011.
- [3] F. Maurício, Dissertação Aplicação de Ferramentas de Facility Management à Manutenção Técnica de Edifícios de Serviços, Porto: IST, 2011.
- [4] A. Tavares, Dissertação Gestão de Edifícios - Informação Comportamental, Porto: FEUP, 2009.
- [5] J. Pitéu, Manutenção das Instalações Técnicas de um Grande Edifício, Lisboa: ISEL, 2011.
- [6] J. Cabral, Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios, Lisboa: Lidel, 2009.
- [7] C. Cordeiro, Observação de Custos em Serviço, Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2009.
- [8] A. Vasconcelos, Dissertação Manutenção preventiva em instalações de edifícios, Porto: FEUP, 2005.
- [9] G. Serrador, Aprovisionamento, Armazenagem e Gestão de Stocks em Manutenção, Lisboa: Escola Náutica Infante D. Henrique, 2006.
- [10] SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Os conceitos do custo de ciclo de vida de imóveis aplicado no Facility Management, Brasil, 2008.
- [11] M. Graddy, Using Decision Analysis to Select Facility Maintenance Management Information Systems, Air Force Institute of Technology, Ohio, 2010.
- [12] N. M. Lda, Manual de Utilizador InWinWin, 2010.
- [13] T. d. S. TEST, MantTest.com, Maintenance Management, Barcelona.
- [14] “TDGI - MAC,” [Online]. [Acedido em 12 Junho 2012].
- [15] L. EHC - Engenheiros Consultores, MAC – Manutenção Assistida por Computador.
- [16] Z. Cheng, Rosamond, T. Wang e L. Fei, Major Capabilities of the SAP Enterprise

Resource System.

- [17] I. S. S.L., Rosmiman - Make it simple, Barcelona, 2012.
- [18] Domotica e Glintt, Gesbuilding, Gestão Integrada de Edifícios, Lisboa, 2012.
- [19] IBM, IBM Máximo - User's Guide, Release 6.2.1.
- [20] S. REN-Gasodutos, Iluminação e Tomadas, 2007.
- [21] S. REN-Gasodutos, Quadros Eléctricos, 2007.
- [22] S. Aqueciliz, “<http://www.aqueciliz.com/index.php?m=pages&gid=16>,” [Online]. [Acedido em 17 Janeiro 2012].
- [23] Wikipédia, “VRV - Wikipédia, A enciclopédia livre,” [Online]. [Acedido em 20 Janeiro 2012].
- [24] Wikipédia, “Ventilador - A enciclopédia livre,” [Online]. [Acedido em 20 Janeiro 2012].
- [25] Wikipédia, “Elevador - Wikipédia, a Enciclopédia Livre,” [Online]. [Acedido em 20 Janeiro 2012].
- [26] C. 2. -. AAT, Concepção das Instalações Eléctricas, 2006.
- [27] Porto Digital - Cidade das Profissões, Electricista.
- [28] E. P. d. Montijo, “Técnico de Frio e Climatização,” [Online].
- [29] Thyssenkrupp Elevadores, “Serviços - Assistência Técnica,” [Online]. [Acedido em 2012 Agosto 3].
- [30] ADENE, Perguntas & Respostas sobre o RSECE-Energia, Lisboa, 2011.
- [31] ManWinWin Software, “ManWinWin Software - Gestão da Manutenção,” [Online]. [Acedido em 2012 Fevereiro 15].
- [32] Youtube, “Scheduling Options for SAP Plant Maintenance and Beyond,” [Online]. [Acedido em 15 Maio 2012].
- [33] Youtube, “SAP Tips & Tricks for Planning & Scheduling in PM - HR Integration Part 1 & 2,” [Online]. [Acedido em 15 Maio 2012].
- [34] Youtube, “Gesbuilding,” [Online]. [Acedido em 15 Abril 2012].
- [35] Youtube, “IBM Maximo General Demonstration,” [Online]. [Acedido em 25 Maio 2012].
- [36] Youtube, “Maximo PM Job Plan Sequence Explained,” [Online].

- [37] Youtube, “Basic Maximo KPI Creation,” [Online]. [Acedido em 20 Maio 2012].
- [38] EN 13306, Maintenance - Maintenance terminology; Trilingual version, 2010.
- [39] EN 15341, Maintenance Key Performance Indicators - Scribd, 2007.
- [40] EN 13269, Guideline on preparation of maintenance contracts, 2006.
- [41] EN 13460, Documentation for maintenance, 2009.
- [42] Despacho n.º 2074/2009, Densidade de carga, 2009.
- [43] NP EN81:2000, Regras de segurança para o fabrico e instalação de ascensores, 2000.
- [44] EN115:1995, Regras de segurança para o fabrico e instalação de escadas mecânicas e tapetes rolantes, 1995.
- [45] Directiva Comunitária 2002/91/CE, Impõe aos Estados Membros (EM) da União Europeia a emissão de Certificados Energéticos, 2002.
- [46] Decreto-Lei n.º 229/2006 de 24 de Novembro, Altera o Decreto Regulamentar N.º 31/83 de 18 de Abril, 2006.
- [47] Decreto-Lei n.º 101/2007 de 2 de Abril, Altera o Decreto- Lei N.º 272/92 de 3 de Dezembro, 2007.
- [48] Decreto-Lei n.º 176/2008 de 26 de Agosto, Altera o Decreto-Lei N.º 295/98 de 22 de Setembro, 1998.
- [49] Portaria n.º 949-A/2006 de 11 de Setembro, Aprova as Regras Técnicas das Instalações Eléctricas de Baixa Tensão (RTIEBT), 2006.
- [50] Decreto-Lei n.º 226/2005 de 28 de Dezembro, Aprovação das regras técnicas das instalações eléctricas de baixa tensão, 2005.
- [51] Portaria n.º 64/2009 de 22 de Janeiro, Credenciação de entidades pela ANPC, 2009.
- [52] Decreto-Lei n.º 272/92 de 3 de Dezembro, Estabelece normas relativas às associações inspectoras de instalações eléctricas, 1992.
- [53] Decreto Regulamentar n.º 31/83 de 18 de Abril, Estatuto do Técnico Responsável por instalações eléctricas de serviço particular, 1983.
- [54] Decreto-Lei n.º 320/2002 de 28 de Dezembro, Manutenção e inspecção de ascensores, monta-cargas, escadas mecânicas e tapetes rolantes, 2002.

- [55] Portaria n.º 773/2009 de 21 de Julho, Registo de entidades, 2009.
- [56] Decreto-Lei n.º 59/2000, Regras básicas tendo em vista dotar os edifícios de infra-estruturas telefónicas, 2000.
- [57] Decreto-Lei n.º 80/2006, de 4 de Abril (RCCTE), Regulamento das Características de Comportamento Térmico dos Edifícios, 2006.
- [58] Decreto-Lei n.º 79/2006, de 4 de Abril (RSECE), Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios, 2006.
- [59] Portaria n.º 1532/2008 de 29 de Dezembro, Regulamento técnico de segurança contra incêndio em edifícios (RT-SCIE), 2008.
- [60] Decreto-Lei n.º 220/2008 de 12 de Novembro, Segurança contra incêndios em edifícios (RJ-SCIE), 2008.
- [61] Decreto-Lei n.º 295/98 de 22 de Setembro, Segurança dos ascensores e respectivos componentes de segurança, 1998.
- [62] Portaria n.º 610/2009 de 8 de Junho, Sistema informático, 2009.
- [63] Portaria n.º 1054/2009 de 16 de Setembro, Taxas de serviços, 2009.
- [64] Decreto-Lei n.º 78/2006, de 4 de Abril (SCE), Sistema de Certificação Energética, 2006.

Anexos

Anexo I – Introdução de Dados no Software

- Lista de Objectos

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização		IL-0001	Lâmpadas Fluorescentes Tubulares		001 - ISEL
E00 - DEM (ISEL)		IL-0002	Lâmpadas Fluorescentes Compactas		001 - ISEL
E00.01 - Edifício / Infraestruturas		QE-0001	Quadros Eléctricos		001 - ISEL
E00.01.00 - Edifício Geral		TOM-0001	Tomadas Monofásicas		001 - ISEL
E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica		TOM-0002	Tomadas Trifásicas		001 - ISEL
E00.01.02 - Instalações de Comunicações					
E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)					
E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)					
E00.01.05 - Rede Aerólica					
E00.01.06 - Ventiladores					
E00.01.07 - Sistemas de Elevação					
E00.01.08 - Alarques e Alertas					
E00.01.09 - Instalações Extinção Incêndios					
E00.01.10 - Instalações de Segurança					

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização		IL-0001	Lâmpadas Fluorescentes Tubulares		001 - ISEL
E00 - DEM (ISEL)		IL-0002	Lâmpadas Fluorescentes Compactas		001 - ISEL
E00.01 - Edifício / Infraestruturas		QE-0001	Quadro Eléctrico 1		001 - ISEL
E00.01.00 - Edifício Geral		QE-0002	Quadro Eléctrico 2		001 - ISEL
E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica		TOM-0001	Tomadas Monofásicas		001 - ISEL
E00.01.02 - Instalações de Comunicações		TOM-0002	Tomadas Trifásicas		001 - ISEL
E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)					
E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)					
E00.01.05 - Rede Aerólica					
E00.01.06 - Ventiladores					
E00.01.07 - Sistemas de Elevação					
E00.01.08 - Alarques e Alertas					
E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio					

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização		ANT-0001	Antenas e Pára Raios		001 - ISEL
E00 - DEM (ISEL)		DET-0001	Detectores de Intrusão		001 - ISEL
E00.01 - Edifício / Infraestruturas		TOM-0003	Ligações Internet/Telefone		001 - ISEL
E00.01.00 - Edifício Geral					
E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica					
E00.01.02 - Instalações de Comunicações					
E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)					
E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)					
E00.01.05 - Rede Aerólica					
E00.01.06 - Ventiladores					
E00.01.07 - Sistemas de Elevação					
E00.01.08 - Alarques e Alertas					
E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio					

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização		MS-0001	Grelhas Insuflação		001 - ISEL
E00 - DEM (ISEL)		MS-0002	Filtros		001 - ISEL
E00.01 - Edifício / Infraestruturas		MS-0003	Tubagem e Ligações		001 - ISEL
E00.01.00 - Edifício Geral		MS-0004	Gás Refrigerante		001 - ISEL
E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica		MS-0005	Involúcro		001 - ISEL
E00.01.02 - Instalações de Comunicações		MS-0006	Sistema de Drenagem		001 - ISEL
E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)		MS-0007	Ofício		001 - ISEL
E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)		MS-0008	Motor Eléctrico e Compressor		001 - ISEL
E00.01.05 - Rede Aerólica		MS-0009	Rolamentos e Apoios Móveis		001 - ISEL
E00.01.06 - Ventiladores		MS-0010	Persianas de Controlo de Ar		001 - ISEL
E00.01.07 - Sistemas de Elevação		MS-0011	Parte Eléctrica		001 - ISEL
E00.01.08 - Alarques e Alertas		MS-0012	Componentes		001 - ISEL
E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio		MS-0013	Unidades Completa		001 - ISEL
H00 - H07FI M00FI0					

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização	E00 - DEM (ISEL)	UE-0001	Motores e Sistemas de Transmissão		001 - ISEL
	E00.01 - Edifício / Infraestruturas	UE-0002	Isolamento dos Condutores		001 - ISEL
	E00.01.00 - Edifício Geral	UE-0003	Ligações das Tubagens		001 - ISEL
	E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica	UE-0004	Baterias		001 - ISEL
	E00.01.02 - Instalações de Comunicações	UE-0005	Válvulas e Elementos de Segurança		001 - ISEL
	E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)	UE-0006	Tabuleiro de Condensados		001 - ISEL
	E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)	UE-0007	Ventiladores Axiais e Centrífugos		001 - ISEL
	E00.01.05 - Rede Aerólica	UE-0008	Filtro Seco e Visor do Líquido		001 - ISEL
	E00.01.06 - Ventiladores	UE-0009	Condensador		001 - ISEL
	E00.01.07 - Sistemas de Elevação	UE-0010	Invólucro		001 - ISEL
	E00.01.08 - Alarques e Alertas	UI-0001	Filtros		001 - ISEL
	E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio	UI-0002	Isolamento dos Condutores		001 - ISEL
		UI-0003	Ligações das Tubagens		001 - ISEL
		UI-0004	Baterias		001 - ISEL
		UI-0005	Válvulas e Elementos de Segurança		001 - ISEL
		UI-0006	Ventiladores Axiais e Centrífugos		001 - ISEL
		UI-0007	Equipamentos Eléctricos de Comando e Controlo		001 - ISEL
		UI-0008	Pressostatos e Termostatos		001 - ISEL
		UI-0009	Invólucro		001 - ISEL
	H00 - HOTEL MODELO				

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização	E00 - DEM (ISEL)	UE-0001	Motores e Sistemas de Transmissão		001 - ISEL
	E00.01 - Edifício / Infraestruturas	UE-0002	Isolamento dos Condutores		001 - ISEL
	E00.01.00 - Edifício Geral	UE-0003	Ligações das Tubagens		001 - ISEL
	E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica	UE-0004	Baterias		001 - ISEL
	E00.01.02 - Instalações de Comunicações	UE-0005	Válvulas e Elementos de Segurança		001 - ISEL
	E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)	UE-0006	Tabuleiro de Condensados		001 - ISEL
	E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)	UE-0007	Ventiladores Axiais e Centrífugos		001 - ISEL
	E00.01.05 - Rede Aerólica	UE-0008	Filtro Seco e Visor do Líquido		001 - ISEL
	E00.01.06 - Ventiladores	UE-0009	Condensador		001 - ISEL
	E00.01.07 - Sistemas de Elevação	UE-0010	Invólucro		001 - ISEL
	E00.01.08 - Alarques e Alertas	UI-0001	Filtros		001 - ISEL
	E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio	UI-0002	Isolamento dos Condutores		001 - ISEL
		UI-0003	Ligações das Tubagens		001 - ISEL
		UI-0004	Baterias		001 - ISEL
		UI-0005	Válvulas e Elementos de Segurança		001 - ISEL
		UI-0006	Ventiladores Axiais e Centrífugos		001 - ISEL
		UI-0007	Equipamentos Eléctricos de Comando e Controlo		001 - ISEL
		UI-0008	Pressostatos e Termostatos		001 - ISEL
		UI-0009	Invólucro		001 - ISEL
	H00 - HOTEL MODELO				

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização	E00 - DEM (ISEL)	AG-0001	Grelhas de insuflação ou extracção		001 - ISEL
	E00.01 - Edifício / Infraestruturas	AG-0002	Grelhas de Captação de Ar		001 - ISEL
	E00.01.00 - Edifício Geral	CN-0001	Condutas de Distribuição e Exaustão		001 - ISEL
	E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica	VEX-0001	Válvulas de Extracção		001 - ISEL
	E00.01.02 - Instalações de Comunicações				
	E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)				
	E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)				
	E00.01.05 - Rede Aerólica				
	E00.01.06 - Ventiladores				
	E00.01.07 - Sistemas de Elevação				
	E00.01.08 - Alarques e Alertas				
	E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio				

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização	E00 - DEM (ISEL)	VT-0001	Grelhas e Filtros		001 - ISEL
	E00.01 - Edifício / Infraestruturas	VT-0002	Polias e Correias		001 - ISEL
	E00.01.00 - Edifício Geral	VT-0003	Registos de Regulação		001 - ISEL
	E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica	VT-0004	Sistema de Drenagem		001 - ISEL
	E00.01.02 - Instalações de Comunicações	VT-0005	Rolamentos e Chumaceiras		001 - ISEL
	E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)	VT-0006	Invólucro Exterior		001 - ISEL
	E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)	VT-0007	Motor		001 - ISEL
	E00.01.05 - Rede Aerólica				
	E00.01.06 - Ventiladores				
	E00.01.07 - Sistemas de Elevação				
	E00.01.08 - Alarques e Alertas				
	E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio				

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização		EL-0001	Orgãos Mecânicos		001 - ISEL
E00 - DEM (ISEL)		EL-0002	Popo		001 - ISEL
E00.01 - Edifício / Infraestruturas		EL-0003	Caixa		001 - ISEL
E00.01.00 - Edifício Geral		EL-0004	Cabina		001 - ISEL
E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica		EL-0005	Casa das Máquinas		001 - ISEL
E00.01.02 - Instalações de Comunicações		EL-0006	Rodas do Desvio		001 - ISEL
E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)		EL-0007	Redutores		001 - ISEL
E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)		EL-0008	Maxilas do Sistema de Travagem		001 - ISEL
E00.01.05 - Rede Aéfrica		EL-0009	Cablagem Eléctrica		001 - ISEL
E00.01.06 - Ventiladores					
E00.01.07 - Sistemas de Elevação					
E00.01.08 - Alarmes e Aletas					
E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio					

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização		IL-0003	Iluminação de Emergência		001 - ISEL
E00 - DEM (ISEL)		IL-0004	Iluminação de Alame		001 - ISEL
E00.01 - Edifício / Infraestruturas		INC-0001	Botões de Alame Manuais		001 - ISEL
E00.01.00 - Edifício Geral		INC-0002	Detector de Incêndios		001 - ISEL
E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica		INC-0006	Campinha de Alame		001 - ISEL
E00.01.02 - Instalações de Comunicações					
E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)					
E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)					
E00.01.05 - Rede Aéfrica					
E00.01.06 - Ventiladores					
E00.01.07 - Sistemas de Elevação					
E00.01.08 - Alarmes e Aletas					
E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio					

Parque		Lista Objectos			
C. Custo		Objecto	Descrição	Operador	Entidade
Organização		INC-0003	Tubagem		001 - ISEL
E00 - DEM (ISEL)		INC-0004	Mangueiras		001 - ISEL
E00.01 - Edifício / Infraestruturas		INC-0005	Extintores		001 - ISEL
E00.01.00 - Edifício Geral					
E00.01.01 - Instalações de E. Eléctrica					
E00.01.02 - Instalações de Comunicações					
E00.01.03 - Unidades Compactas (AVAC)					
E00.01.04 - Unidades Centralizadas (AVAC)					
E00.01.05 - Rede Aéfrica					
E00.01.06 - Ventiladores					
E00.01.07 - Sistemas de Elevação					
E00.01.08 - Alarmes e Aletas					
E00.01.09 - Instalação de Combate Incêndio					

- Calendarização das Ordens de Trabalhos

Dezembro 2012							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	03 Dez	4	5	6	7	8	9
3 - Dez							
	10	11	12	13	14	15	16
10 - Dez							
	17	18	19	20	21	22	23
17 - Dez							
	24	25	26	27	28	29	30
24 - Dez							
	31	01 Jan	2	3	4	5	6
Dez - Jan			09:00 000035	09:00 000036	09:00 000037		
			09:00 000001 - IL0001 A01 (S)				04-Mar 06:00

Janeiro 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	31 Dez	01 Jan	2	3	4	5	6
Dez - Jan			09:00 000035	09:00 000036	09:00 000037		
	7	8	9	10	11	12	13
7 - Jan	02:00 000095 12:30 000094 12:00 000092	04:00 000056 02:00 000055 09:00 000054	09:00 000057		10:30 000063 09:00 000062		
	14	15	16	17	18	19	20
14 - Jan	09:00 000064	03:00 000023 02:30 000022 02:00 000021					
	21	22	23	24	25	26	27
21 - Jan							
	28	29	30	31	01 Fev	2	3
Jan - Fev							

Febreiro 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	28 Jan	29	30	31	01 Fev	2	3
Jan - Fev							
	4	5	6	7	8	9	10
4 - Fev				04:30 000040 03:00 000039 09:00 000038	09:00 000041		
	11	12	13	14	15	16	17
11 - Fev	09:00 000043		02:00 000046 - UI0007 A0 09:00 000045	05:00			
	18	19	20	21	22	23	24
18 - Fev							
	25	26	27	28	01 Mar	2	3
Fev - Mar							

Março 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	25 Fev	26	27	28	01 Mar	2	3
Fev - Mar							
	4	5	6	7	8	9	10
4 - Mar	11:30 000086 11:00 000085 10:00 000084	09:00 000004	10:00 000016 09:30 000015 000006 - QE000	000010 - TOM0001 A01 (S)			06:00
	11	12	13	14	15	16	17
11 - Mar	09:00 000010 - TOM0001 A01 (S)						
	18	19	20	21	22	23	24
18 - Mar	000010 - TOM0001 A01 (S)						
	25	26	27	28	29	30	31
25 - Mar	000010 - TOMC	09:00 000013	09:00 000017 - TOM0003 A01 (S)				03-Abr10:00

Abril 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	01 Abr	2	3	4	5	6	7
1 - Abr			02:00 000071	03:30 000073 09:00 000072			
	8	9	10	11	12	13	14
8 - Abr	03:00 000027 03:00 000042 02:00 000026 11:00 000025	02:00 000032 12:00 000031 11:00 000030 10:00 000029	09:00 000033	09:00 000034 - MS0005 A(01:00)	09:00 000044		
	15	16	17	18	19	20	21
15 - Abr							
	22	23	24	25	26	27	28
22 - Abr							

Maio 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	29 Abr	30	01 Mai	2	3	4	5
Abr - Mai							
	6	7	8	9	10	11	12
6 - Mai							
	13	14	15	16	17	18	19
13 - Mai		09:00 000059 - AG0002 A(01:00)		09:00 000060	09:00 000061		
	20	21	22	23	24	25	26
20 - Mai							
	27	28	29	30	31	01 Jun	2
Mai - Jun					09:00 000058		

Junho 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	27 Mai	28	29	30	31	01 Jun	2
Mai - Jun					09:00 000058		
	3	4	5	6	7	8	9
3 - Jun	10:00 000078 09:30 000077 09:00 000076				000011 - TOM0001 A02 (Q) 1ª Metade		06:00
	10	11	12	13	14	15	16
10 - Jun	09:00 000011 - TOM0001 A02 (Q) 1ª Metade						
	17	18	19	20	21	22	23
17 - Jun	000011 - TOM0001 A02 (Q) 1ª M.			09:00 000014 - TOM0002.01:00			
	24	25	26	27	28	29	30
24 - Jun	09:00 000005						

Julho 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	01 Jul	2	3	4	5	6	7
1 - Jul							
	8	9	10	11	12	13	14
8 - Jul							
	15	16	17	18	19	20	21
15 - Jul							
	22	23	24	25	26	27	28
22 - Jul							

Agosto 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	29 Jul	30	31	01 Ago	2	3	4
Jul - Ago							
	5	6	7	8	9	10	11
5 - Ago							
	12	13	14	15	16	17	18
12 - Ago							
	19	20	21	22	23	24	25
19 - Ago							
	26	27	28	29	30	31	01 Set
Ago - Set							

Setembro 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	02 Set	3	4	5	6	7	8
2 - Set				09:00 000047	09:00 000048		
	9	10	11	12	13	14	15
9 - Set	09:00 000049	09:00 000050 - UI0002 A0 04:00		09:00 000051	09:00 000052		
	16	17	18	19	20	21	22
16 - Set	09:00 000053 - UI0009 A02 (S)		06:00				
	23	24	25	26	27	28	29
23 - Set							

Outubro 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	30 Set	01 Out	2	3	4	5	6
Set - Out		09:00 000079 09:00 000080 09:00 000081		09:00 000074 - INC0002 A 01:00	02:00 000075		
7	8	9	10	11	12	13	
7 - Out	02:00 000068 09:00 000067	09:00 000069	09:00 000070 - VT0006 AC 01:00			09:00 000065	
	000003 - IL0001 A02 (Q) 2ª Metade						04-Dez 06:00
14	15	16	17	18	19	20	
14 - Out	09:00 000003 - IL0001 A02 (Q) 2ª Metade						
21	22	23	24	25	26	27	
21 - Out	000003 - IL0001 A02 (Q) 2ª Metade						
28	29	30	31	01 Nov	2	3	
Out - Nov			03:00 000066				
	000003 - IL0001 A02 (Q) 2ª Metade						

Novembro 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	28 Out	29	30	31	01 Nov	2	3
Out - Nov				03:00 000066			
4	5	6	7	8	9	10	
4 - Nov							
11	12	13	14	15	16	17	
11 - Nov							
18	19	20	21	22	23	24	
18 - Nov							
25	26	27	28	29	30	01 Dez	
Nov - Dez							

Dezembro 2013							
	Segunda-Feira	Terça-Feira	Quarta-Feira	Quinta-Feira	Sexta-Feira	Sábado	Domingo
	02 Dez	3	4	5	6	7	8
2 - Dez				000012 - TOM0001 A02 (Q) 2ª Metade			06:00
	9	10	11	12	13	14	15
9 - Dez	09:00 000012 - TOM0001 A02 (Q) 2ª Metade						
	16	17	18	19	20	21	22
16 - Dez	000012 - TOM0001 A02 (Q) 2ª Metade						
	23	24	25	26	27	28	29
23 - Dez	09:00 000007 - QE0001 A02 (Q)			01:00			

- **Materiais de Apoio**

Artigo

Estrutura: G EL 030 003 ... Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 10,000

Descrição: Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 18 W

Identificação Observações

Classe: G - GENÉRICOS

Família: EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família: 030 - LÂMPADAS

Figura:

3 / 6 OK Cancelar Aplicar

Artigo

Estrutura: G EL 030 004 ... Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 12,500

Descrição: Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 58 W

Identificação Observações

Classe: G - GENÉRICOS

Família: EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família: 030 - LÂMPADAS

Figura:

4 / 6 OK Cancelar Aplicar

Artigo

Estrutura: G EL 030 005 Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 5,000

Descrição: Lâmpadas Fluorescentes Compactas

Identificação Observações

Classe: G - GENÉRICOS

Família: EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família: 030 - LÂMPADAS

Figura:

5 / 6 OK Cancelar Aplicar

Artigo

Estrutura: G EL 030 006 Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 15,000

Descrição: Lâmpadas Fluorescentes do espaços de Circulação

Identificação Observações

Classe: G - GENÉRICOS

Família: EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família: 030 - LÂMPADAS

Figura:

6 / 6 OK Cancelar Aplicar

Artigo

Estrutura: G EL 090 001 ... Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 2,500

Descrição: Tomadas Monofásicas

Identificação Observações

Classe: G - GENÉRICOS

Família: EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família: 090 - ELECTRICIDADE - DIVERSOS

Figura:

1 / 4 OK Cancelar Aplicar

Artigo

Estrutura: G EL 090 002 ... Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 7,500

Descrição: Tomadas Trifásicas

Identificação Observações

Classe: G - GENÉRICOS

Família: EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família: 090 - ELECTRICIDADE - DIVERSOS

Figura:

2 / 4 OK Cancelar Aplicar

Artigo

Estrutura: G EL 090 003 ... Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 25,000

Descrição: Detectores de Intrusão

Identificação Observações

Classe: G - GENÉRICOS

Família: EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família: 090 - ELECTRICIDADE - DIVERSOS

Figura:

3 / 4 OK Cancelar Aplicar

Artigo

Estrutura: G EL 090 004 ... Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 5,000

Descrição: Ligações Internet/Telefone

Identificação Observações

Classe: G - GENÉRICOS

Família: EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família: 090 - ELECTRICIDADE - DIVERSOS

Figura:

4 / 4 OK Cancelar Aplicar

Artigo

Estrutura: G AV 010 002 ... Código Fabricante: UN: € Custo Unitário: 35,000

Descrição:
Filtro plano

Identificação Observações

Classe:
G - GENÉRICOS

Família:
AV - AVAC

Sub-Família:
010 - FILTROS AR

Figura:

2 / 4

OK Cancelar Aplicar

Anexo II – Outputs do Software

Critério:

OT Programadas
Tipo Trabalho é igual a A - Sistemático
Código OT é igual a 000007

OT**000001 - IL0001 A01 (S)**

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000001	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	218,00	2.616,00
			Sub-Total:	218,00
				2.616,00

000002 - IL0001 A02 (Q) 1ª Metade

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000002	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	218,00	2.616,00
000002	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	218,00	1.744,00
			Sub-Total:	436,00
				4.360,00

000003 - IL0001 A02 (Q) 2ª Metade

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000003	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	218,00	2.616,00
000003	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	218,00	1.744,00
			Sub-Total:	436,00
				4.360,00

000004 - IL0002 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000004	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	2,72	32,64
			Sub-Total:	2,72
				32,64

000005 - IL0002 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000005	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	5,28	63,36
			Sub-Total:	5,28
				63,36

000006 - QE0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000006	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	13,00	156,00
			Sub-Total:	13,00
				156,00

000007 - QE0001 A02 (Q)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000007	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	39,00	468,00
000007	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	39,00	312,00
			Sub-Total:	78,00
				780,00

000010 - TOM0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000010	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	191,25	2.295,00
			Sub-Total:	191,25
				2.295,00

000011 - TOM0001 A02 (Q) 1ª Metade

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
----	--------	---------	----	-------

Ordem Trabalho: HH por OT

Versão Não Registrada

OT

000011	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	126,20	1.514,40
			Sub-Total:	126,20
				1.514,40

000012 - TOM0001 A02 (Q) 2ª Metade

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000012	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	126,20	1.514,40
			Sub-Total:	126,20
				1.514,40

000013 - TOM0002 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000013	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	14,50	174,00
			Sub-Total:	14,50
				174,00

000014 - TOM0002 A02 (Q)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000014	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	19,14	229,68
			Sub-Total:	19,14
				229,68

000015 - ANT0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000015	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	0,50	10,00
			Sub-Total:	0,50
				10,00

000016 - DET0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000016	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	6,60	132,00
000016	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	6,60	132,00
			Sub-Total:	13,20
				264,00

000017 - TOM0003 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000017	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	82,17	1.643,40
			Sub-Total:	82,17
				1.643,40

000018 - MS0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000018	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,00	24,00
			Sub-Total:	2,00
				24,00

000019 - MS0002 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000019	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,00	12,00
			Sub-Total:	1,00
				12,00

000020 - MS0003 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000020	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,00	12,00
			Sub-Total:	1,00
				12,00

Ordem Trabalho: HH por OT

Versão Não Registrada

OT

000021 - MS0004 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000021	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
			Sub-Total:	0,50
				6,00

000022 - MS0005 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000022	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
			Sub-Total:	0,50
				6,00

000023 - MS0006 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000023	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
			Sub-Total:	0,50
				6,00

000024 - MS0002 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000024	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,00	24,00
000024	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,00	16,00
			Sub-Total:	4,00
				40,00

000025 - MS0003 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000025	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,00	24,00
000025	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,00	16,00
			Sub-Total:	4,00
				40,00

000026 - MS0006 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000026	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000026	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
			Sub-Total:	1,00
				10,00

000027 - MS0007 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000027	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000027	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,00	24,00
			Sub-Total:	6,00
				60,00

000028 - MS0008 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000028	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000028	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
			Sub-Total:	1,00
				10,00

000029 - MS0009 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000029	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,00	12,00
000029	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,00	8,00

OT

Sub-Total: 2,00 20,00

000030 - MS0010 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000030	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,00	12,00
000030	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,00	8,00
			Sub-Total:	2,00 20,00

000031 - MS0012 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000031	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000031	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
			Sub-Total:	1,00 10,00

000032 - MS0011 A02 (Q)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000032	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000032	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,00	24,00
			Sub-Total:	6,00 60,00

000033 - MS0011 A02 (Q)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000033	MAN.002 - TRF	1.01 - Pessoal interno	6,00	120,00
000033	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,00	90,00
000033	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,00	48,00
			Sub-Total:	18,00 258,00

000034 - MS0005 A02 (Q)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000034	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	9,00	108,00
000034	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	9,00	72,00
			Sub-Total:	18,00 180,00

000035 - UE0003 A02 (M)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000035	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,67	56,04
000035	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,67	37,36
			Sub-Total:	9,34 93,40

000036 - UI0001 A02 (M)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000036	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,83	81,96
000036	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,83	54,64
			Sub-Total:	13,66 136,60

000037 - UI0003 A02 (M)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000037	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,83	81,96
000037	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,83	54,64

OT

Sub-Total: 13,66 136,60

000038 - UE0001 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000038	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,67	56,04
000038	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,67	37,36
Sub-Total:			9,34	93,40

000039 - UE0006 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000039	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,17	14,04
000039	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,17	9,36
Sub-Total:			2,34	23,40

000040 - UE0007 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000040	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,17	14,04
000040	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,17	9,36
Sub-Total:			2,34	23,40

000041 - UE0002 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000041	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,67	56,04
000041	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,67	37,36
Sub-Total:			9,34	93,40

000042 - UE0005 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000042	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,33	27,96
000042	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,33	18,64
Sub-Total:			4,66	46,60

000043 - UE0008 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000043	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,17	14,04
000043	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,17	9,36
Sub-Total:			2,34	23,40

000044 - UI0005 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000044	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,83	81,96
000044	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,83	54,64
Sub-Total:			13,66	136,60

000045 - UI0006 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000045	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,42	51,30
000045	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,42	27,36
Sub-Total:			6,84	78,66

OT

000046 - UI0007 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000046	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	13,67	164,04
000046	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	13,67	109,36
Sub-Total:			27,34	273,40

000047 - UE0004 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000047	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,33	27,96
000047	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,33	18,64
Sub-Total:			4,66	46,60

000048 - UE0009 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000048	MAN.002 - TRF	1.01 - Pessoal interno	7,00	140,00
000048	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	7,00	84,00
000048	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	7,00	56,00
Sub-Total:			21,00	280,00

000049 - UE0010 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000049	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	7,00	84,00
000049	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	7,00	56,00
Sub-Total:			14,00	140,00

000050 - UI0002 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000050	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	13,67	164,04
000050	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	13,67	109,36
Sub-Total:			27,34	273,40

000051 - UI0004 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000051	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,83	81,96
000051	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,83	54,64
Sub-Total:			13,66	136,60

000052 - UI0008 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000052	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,42	41,04
000052	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,42	27,36
Sub-Total:			6,84	68,40

000053 - UI0009 A02 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000053	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	20,50	246,00
000053	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	20,50	164,00
Sub-Total:			41,00	410,00

Ordem Trabalho: HH por OT

Versão Não Registrada

OT

000054 - AG0002 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000054	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,36	16,32
			Sub-Total:	1,36
				16,32

000055 - CN0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000055	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,00	24,00
000055	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,00	16,00
			Sub-Total:	4,00
				40,00

000056 - AG0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000056	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,36	16,32
			Sub-Total:	1,36
				16,32

000057 - VEX0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000057	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,57	42,84
			Sub-Total:	3,57
				42,84

000058 - AG0001 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000058	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,64	31,68
			Sub-Total:	2,64
				31,68

000059 - AG0002 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000059	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	10,05	120,60
			Sub-Total:	10,05
				120,60

000060 - CN0001 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000060	MAN.002 - TRF	1.01 - Pessoal interno	4,00	80,00
000060	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,00	48,00
000060	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,00	32,00
			Sub-Total:	12,00
				160,00

000061 - VEX0001 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000061	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,91	82,92
			Sub-Total:	6,91
				82,92

000062 - VT0002 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000062	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,50	18,00
			Sub-Total:	1,50
				18,00

000063 - VT0006 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
----	--------	---------	----	-------

Ordem Trabalho: HH por OT

Versão Não Registrada

OT

000063	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,50	18,00
			Sub-Total:	1,50
				18,00

000064 - VT0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000064	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
			Sub-Total:	3,00
				36,00

000065 - VT0001 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000065	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,50	54,00
000065	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,50	36,00
			Sub-Total:	9,00
				90,00

000066 - VT0002 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000066	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,50	18,00
000066	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,50	12,00
			Sub-Total:	3,00
				30,00

000067 - VT0003 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000067	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000067	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,00	24,00
			Sub-Total:	6,00
				60,00

000068 - VT0004 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000068	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000068	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,00	24,00
			Sub-Total:	6,00
				60,00

000069 - VT0005 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000069	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,50	54,00
000069	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,50	36,00
			Sub-Total:	9,00
				90,00

000070 - VT0006 A02 (Q)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000070	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	9,00	108,00
000070	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	9,00	72,00
			Sub-Total:	18,00
				180,00

000071 - IL0003 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000071	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	5,27	105,40
			Sub-Total:	5,27
				105,40

Ordem Trabalho: HH por OT

Versão Não Registrada

OT

000072 - IL0004 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000072	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	10,54	126,48
			Sub-Total:	10,54
				126,48

000073 - INC0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000073	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	3,67	44,04
			Sub-Total:	3,67
				44,04

000074 - INC0002 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000074	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	23,67	284,04
			Sub-Total:	23,67
				284,04

000075 - INC0006 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000075	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	5,00	100,00
			Sub-Total:	5,00
				100,00

000076 - INC0003 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000076	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,33	3,96
			Sub-Total:	0,33
				3,96

000077 - INC0004 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000077	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,33	3,96
			Sub-Total:	0,33
				3,96

000078 - INC0005 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000078	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,17	2,04
			Sub-Total:	0,17
				2,04

000079 - INC0003 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000079	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,50	6,00
			Sub-Total:	0,50
				6,00

000080 - INC0004 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000080	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,50	6,00
			Sub-Total:	0,50
				6,00

000081 - INC0005 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000081	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,50	6,00
			Sub-Total:	0,50
				6,00

Ordem Trabalho: HH por OT

Versão Não Registrada

OT

000082 - EL0001 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000082	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000082	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	14,00

000083 - EL0003 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000083	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000083	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	14,00

000084 - EL0004 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000084	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,00	8,00
000084	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	1,00	20,00
Sub-Total:			2,00	28,00

000085 - EL0008 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000085	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,33	2,64
000085	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,33	6,60
Sub-Total:			0,66	9,24

000086 - EL0009 A01 (S)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000086	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,33	2,64
000086	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,33	6,60
Sub-Total:			0,66	9,24

000087 - EL0001 A02 (M)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000087	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000087	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	14,00

000088 - EL0002 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000088	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000088	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	14,00

000089 - EL0003 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000089	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000089	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	14,00

Ordem Trabalho: HH por OT

Versão Não Registrada

OT

000090 - EL0004 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000090	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,33	2,64
000090	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,33	6,60
Sub-Total:			0,66	9,24

000091 - EL0005 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000091	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,33	2,64
000091	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,33	6,60
Sub-Total:			0,66	9,24

000092 - EL0006 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000092	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	54,00
000092	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	64,00

000093 - EL0007 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000093	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000093	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	14,00

000094 - EL0008 A02 (A)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000094	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000094	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	14,00

000095 - EL0009 A02 (Q)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000095	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000095	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			1,00	14,00

Total: 2.237,03 25.322,30

Critério:

OT Programadas
Tipo Trabalho é igual a A - Sistemático
Código OT é igual a 000007

OT**000001 - IL0001 A01 (S)**

OT	Item	Rubrica	Custo
000001	MAN.030 - Electricista - 218,00	1.01 - Pessoal interno	2.616,00
Sub-Total:			2.616,00

000002 - IL0001 A02 (Q) 1ª Metade

OT	Item	Rubrica	Custo
000002	MAN.030 - Electricista - 218,00	1.01 - Pessoal interno	2.616,00
000002	MAN.098 - Ajudante - 218,00	1.01 - Pessoal interno	1.744,00
000002	G.EL.030.003 - Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 18 W - 391,00 - €	1.01 - Pessoal interno	3.910,00
000002	G.EL.030.004 - Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 58 W - 175,00 - €	1.01 - Pessoal interno	2.187,50
000002	G.EL.030.006 - Lâmpadas Fluorescentes do espaços de Circulação - 89,00 - €	1.01 - Pessoal interno	1.335,00
Sub-Total:			11.792,50

000003 - IL0001 A02 (Q) 2ª Metade

OT	Item	Rubrica	Custo
000003	MAN.030 - Electricista - 218,00	1.01 - Pessoal interno	2.616,00
000003	MAN.098 - Ajudante - 218,00	1.01 - Pessoal interno	1.744,00
000003	G.EL.030.003 - Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 18 W - 391,00 - €	1.01 - Pessoal interno	3.910,00
000003	G.EL.030.004 - Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 58 W - 175,00 - €	1.01 - Pessoal interno	2.187,50
000003	G.EL.030.006 - Lâmpadas Fluorescentes do espaços de Circulação - 89,00 - €	1.01 - Pessoal interno	1.335,00
Sub-Total:			11.792,50

000004 - IL0002 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000004	MAN.030 - Electricista - 2,72	1.01 - Pessoal interno	32,64
Sub-Total:			32,64

000005 - IL0002 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000005	MAN.030 - Electricista - 5,28	1.01 - Pessoal interno	63,36
000005	G.EL.030.005 - Lâmpadas Fluorescentes Compactas - 16,00 - €	1.01 - Pessoal interno	80,00
Sub-Total:			143,36

000006 - QE0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000006	MAN.030 - Electricista - 13,00	1.01 - Pessoal interno	156,00
Sub-Total:			156,00

000007 - QE0001 A02 (Q)

OT	Item	Rubrica	Custo
000007	MAN.030 - Electricista - 39,00	1.01 - Pessoal interno	468,00
000007	MAN.098 - Ajudante - 39,00	1.01 - Pessoal interno	312,00
Sub-Total:			780,00

Ordem Trabalho: Custos por OT

Versão Não Registrada

OT

000010 - TOM0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000010	MAN.030 - Electricista - 191,25	1.01 - Pessoal interno	2.295,00
Sub-Total:			2.295,00

000011 - TOM0001 A02 (Q) 1ª Metade

OT	Item	Rubrica	Custo
000011	MAN.030 - Electricista - 126,20	1.01 - Pessoal interno	1.514,40
Sub-Total:			1.514,40

000012 - TOM0001 A02 (Q) 2ª Metade

OT	Item	Rubrica	Custo
000012	MAN.030 - Electricista - 126,20	1.01 - Pessoal interno	1.514,40
Sub-Total:			1.514,40

000013 - TOM0002 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000013	MAN.030 - Electricista - 14,50	1.01 - Pessoal interno	174,00
Sub-Total:			174,00

000014 - TOM0002 A02 (Q)

OT	Item	Rubrica	Custo
000014	MAN.030 - Electricista - 19,14	1.01 - Pessoal interno	229,68
Sub-Total:			229,68

000015 - ANT0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000015	MAN.030 - Electricista - 0,50	1.01 - Pessoal interno	10,00
Sub-Total:			10,00

000016 - DET0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000016	MAN.030 - Electricista - 6,60	1.01 - Pessoal interno	132,00
000016	MAN.030 - Electricista - 6,60	1.01 - Pessoal interno	132,00
Sub-Total:			264,00

000017 - TOM0003 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000017	MAN.030 - Electricista - 82,17	1.01 - Pessoal interno	1.643,40
Sub-Total:			1.643,40

000018 - MS0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000018	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
Sub-Total:			24,00

000019 - MS0002 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000019	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,00	1.01 - Pessoal interno	12,00

Ordem Trabalho: Custos por OT

Versão Não Registrada

OT

Sub-Total: 12,00

000020 - MS0003 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000020	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,00	1.01 - Pessoal interno	12,00
Sub-Total:			12,00

000021 - MS0004 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000021	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
Sub-Total:			6,00

000022 - MS0005 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000022	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
Sub-Total:			6,00

000023 - MS0006 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000023	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
Sub-Total:			6,00

000024 - MS0002 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000024	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000024	MAN.098 - Ajudante - 2,00	1.01 - Pessoal interno	16,00
Sub-Total:			40,00

000025 - MS0003 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000025	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000025	MAN.098 - Ajudante - 2,00	1.01 - Pessoal interno	16,00
Sub-Total:			40,00

000026 - MS0006 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000026	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000026	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			10,00

000027 - MS0007 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000027	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
000027	MAN.098 - Ajudante - 3,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
Sub-Total:			60,00

000028 - MS0008 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000028	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000028	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00

OT

Sub-Total: 10,00

000029 - MS0009 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000029	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,00	1.01 - Pessoal interno	12,00
000029	MAN.098 - Ajudante - 1,00	1.01 - Pessoal interno	8,00
Sub-Total:			20,00

000030 - MS0010 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000030	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,00	1.01 - Pessoal interno	12,00
000030	MAN.098 - Ajudante - 1,00	1.01 - Pessoal interno	8,00
Sub-Total:			20,00

000031 - MS0012 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000031	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000031	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			10,00

000032 - MS0011 A02 (Q)

OT	Item	Rubrica	Custo
000032	MAN.030 - Electricista - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
000032	MAN.098 - Ajudante - 3,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
Sub-Total:			60,00

000033 - MS0011 A02 (Q)

OT	Item	Rubrica	Custo
000033	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,00	1.01 - Pessoal interno	90,00
000033	MAN.098 - Ajudante - 6,00	1.01 - Pessoal interno	48,00
000033	MAN.002 - TRF - 6,00	1.01 - Pessoal interno	120,00
Sub-Total:			258,00

000034 - MS0005 A02 (Q)

OT	Item	Rubrica	Custo
000034	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 9,00	1.01 - Pessoal interno	108,00
000034	MAN.098 - Ajudante - 9,00	1.01 - Pessoal interno	72,00
Sub-Total:			180,00

000035 - UE0003 A02 (M)

OT	Item	Rubrica	Custo
000035	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,67	1.01 - Pessoal interno	56,04
000035	MAN.098 - Ajudante - 4,67	1.01 - Pessoal interno	37,36
Sub-Total:			93,40

000036 - UI0001 A02 (M)

OT	Item	Rubrica	Custo
000036	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,83	1.01 - Pessoal interno	81,96
000036	MAN.098 - Ajudante - 6,83	1.01 - Pessoal interno	54,64

OT

Sub-Total: 136,60

000037 - UI0003 A02 (M)

OT	Item	Rubrica	Custo
000037	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,83	1.01 - Pessoal interno	81,96
000037	MAN.098 - Ajudante - 6,83	1.01 - Pessoal interno	54,64
Sub-Total:			136,60

000038 - UE0001 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000038	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,67	1.01 - Pessoal interno	56,04
000038	MAN.098 - Ajudante - 4,67	1.01 - Pessoal interno	37,36
Sub-Total:			93,40

000039 - UE0006 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000039	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,17	1.01 - Pessoal interno	14,04
000039	MAN.098 - Ajudante - 1,17	1.01 - Pessoal interno	9,36
Sub-Total:			23,40

000040 - UE0007 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000040	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,17	1.01 - Pessoal interno	14,04
000040	MAN.098 - Ajudante - 1,17	1.01 - Pessoal interno	9,36
Sub-Total:			23,40

000041 - UE0002 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000041	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,67	1.01 - Pessoal interno	56,04
000041	MAN.098 - Ajudante - 4,67	1.01 - Pessoal interno	37,36
Sub-Total:			93,40

000042 - UE0005 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000042	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,33	1.01 - Pessoal interno	27,96
000042	MAN.098 - Ajudante - 2,33	1.01 - Pessoal interno	18,64
Sub-Total:			46,60

000043 - UE0008 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000043	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,17	1.01 - Pessoal interno	14,04
000043	MAN.098 - Ajudante - 1,17	1.01 - Pessoal interno	9,36
Sub-Total:			23,40

000044 - UI0005 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000044	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,83	1.01 - Pessoal interno	81,96
000044	MAN.098 - Ajudante - 6,83	1.01 - Pessoal interno	54,64
Sub-Total:			136,60

Ordem Trabalho: Custos por OT

Versão Não Registrada

OT

000045 - UI0006 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000045	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,42	1.01 - Pessoal interno	51,30
000045	MAN.098 - Ajudante - 3,42	1.01 - Pessoal interno	27,36
Sub-Total:			78,66

000046 - UI0007 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000046	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 13,67	1.01 - Pessoal interno	164,04
000046	MAN.098 - Ajudante - 13,67	1.01 - Pessoal interno	109,36
Sub-Total:			273,40

000047 - UE0004 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000047	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,33	1.01 - Pessoal interno	27,96
000047	MAN.098 - Ajudante - 2,33	1.01 - Pessoal interno	18,64
Sub-Total:			46,60

000048 - UE0009 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000048	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 7,00	1.01 - Pessoal interno	84,00
000048	MAN.098 - Ajudante - 7,00	1.01 - Pessoal interno	56,00
000048	MAN.002 - TRF - 7,00	1.01 - Pessoal interno	140,00
Sub-Total:			280,00

000049 - UE0010 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000049	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 7,00	1.01 - Pessoal interno	84,00
000049	MAN.098 - Ajudante - 7,00	1.01 - Pessoal interno	56,00
Sub-Total:			140,00

000050 - UI0002 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000050	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 13,67	1.01 - Pessoal interno	164,04
000050	MAN.098 - Ajudante - 13,67	1.01 - Pessoal interno	109,36
Sub-Total:			273,40

000051 - UI0004 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000051	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,83	1.01 - Pessoal interno	81,96
000051	MAN.098 - Ajudante - 6,83	1.01 - Pessoal interno	54,64
Sub-Total:			136,60

000052 - UI0008 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000052	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,42	1.01 - Pessoal interno	41,04
000052	MAN.098 - Ajudante - 3,42	1.01 - Pessoal interno	27,36
Sub-Total:			68,40

Ordem Trabalho: Custos por OT

Versão Não Registrada

OT

000053 - UI0009 A02 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000053	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 20,50	1.01 - Pessoal interno	246,00
000053	MAN.098 - Ajudante - 20,50	1.01 - Pessoal interno	164,00
Sub-Total:			410,00

000054 - AG0002 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000054	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,36	1.01 - Pessoal interno	16,32
Sub-Total:			16,32

000055 - CN0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000055	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000055	MAN.098 - Ajudante - 2,00	1.01 - Pessoal interno	16,00
Sub-Total:			40,00

000056 - AG0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000056	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,36	1.01 - Pessoal interno	16,32
Sub-Total:			16,32

000057 - VEX0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000057	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,57	1.01 - Pessoal interno	42,84
Sub-Total:			42,84

000058 - AG0001 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000058	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,64	1.01 - Pessoal interno	31,68
Sub-Total:			31,68

000059 - AG0002 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000059	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 10,05	1.01 - Pessoal interno	120,60
Sub-Total:			120,60

000060 - CN0001 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000060	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,00	1.01 - Pessoal interno	48,00
000060	MAN.098 - Ajudante - 4,00	1.01 - Pessoal interno	32,00
000060	MAN.002 - TRF - 4,00	1.01 - Pessoal interno	80,00
Sub-Total:			160,00

000061 - VEX0001 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000061	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,91	1.01 - Pessoal interno	82,92
Sub-Total:			82,92

Ordem Trabalho: Custos por OT

Versão Não Registrada

OT

000062 - VT0002 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000062	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,50	1.01 - Pessoal interno	18,00
Sub-Total:			18,00

000063 - VT0006 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000063	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,50	1.01 - Pessoal interno	18,00
Sub-Total:			18,00

000064 - VT0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000064	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
Sub-Total:			36,00

000065 - VT0001 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000065	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,50	1.01 - Pessoal interno	54,00
000065	MAN.098 - Ajudante - 4,50	1.01 - Pessoal interno	36,00
Sub-Total:			90,00

000066 - VT0002 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000066	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,50	1.01 - Pessoal interno	18,00
000066	MAN.098 - Ajudante - 1,50	1.01 - Pessoal interno	12,00
Sub-Total:			30,00

000067 - VT0003 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000067	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
000067	MAN.098 - Ajudante - 3,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
Sub-Total:			60,00

000068 - VT0004 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000068	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
000068	MAN.098 - Ajudante - 3,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
Sub-Total:			60,00

000069 - VT0005 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000069	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,50	1.01 - Pessoal interno	54,00
000069	MAN.098 - Ajudante - 4,50	1.01 - Pessoal interno	36,00
Sub-Total:			90,00

000070 - VT0006 A02 (Q)

OT	Item	Rubrica	Custo
000070	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 9,00	1.01 - Pessoal interno	108,00
000070	MAN.098 - Ajudante - 9,00	1.01 - Pessoal interno	72,00

Ordem Trabalho: Custos por OT

Versão Não Registrada

OT

Sub-Total: 180,00

000071 - IL0003 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000071	MAN.030 - Electricista - 5,27	1.01 - Pessoal interno	105,40
Sub-Total:			105,40

000072 - IL0004 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000072	MAN.030 - Electricista - 10,54	1.01 - Pessoal interno	126,48
Sub-Total:			126,48

000073 - INC0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000073	MAN.030 - Electricista - 3,67	1.01 - Pessoal interno	44,04
Sub-Total:			44,04

000074 - INC0002 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000074	MAN.030 - Electricista - 23,67	1.01 - Pessoal interno	284,04
Sub-Total:			284,04

000075 - INC0006 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000075	MAN.030 - Electricista - 5,00	1.01 - Pessoal interno	100,00
Sub-Total:			100,00

000076 - INC0003 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000076	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	3,96
Sub-Total:			3,96

000077 - INC0004 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000077	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	3,96
Sub-Total:			3,96

000078 - INC0005 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000078	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,17	1.03 - Pessoal exterior	2,04
Sub-Total:			2,04

000079 - INC0003 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000079	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	6,00
Sub-Total:			6,00

000080 - INC0004 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000080	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	6,00

Ordem Trabalho: Custos por OT

Versão Não Registrada

OT

Sub-Total: 6,00

000081 - INC0005 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000081	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	6,00
Sub-Total:			6,00

000082 - EL0001 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000082	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000082	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			14,00

000083 - EL0003 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000083	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000083	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			14,00

000084 - EL0004 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000084	PEM.024 - Técnico Elevadores - 1,00	1.03 - Pessoal exterior	20,00
000084	MAN.098 - Ajudante - 1,00	1.01 - Pessoal interno	8,00
Sub-Total:			28,00

000085 - EL0008 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000085	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	6,60
000085	MAN.098 - Ajudante - 0,33	1.01 - Pessoal interno	2,64
Sub-Total:			9,24

000086 - EL0009 A01 (S)

OT	Item	Rubrica	Custo
000086	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	6,60
000086	MAN.098 - Ajudante - 0,33	1.01 - Pessoal interno	2,64
Sub-Total:			9,24

000087 - EL0001 A02 (M)

OT	Item	Rubrica	Custo
000087	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000087	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			14,00

000088 - EL0002 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000088	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000088	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			14,00

Ordem Trabalho: Custos por OT

Versão Não Registrada

OT

000089 - EL0003 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000089	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000089	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			14,00

000090 - EL0004 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000090	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	6,60
000090	MAN.098 - Ajudante - 0,33	1.01 - Pessoal interno	2,64
Sub-Total:			9,24

000091 - EL0005 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000091	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	6,60
000091	MAN.098 - Ajudante - 0,33	1.01 - Pessoal interno	2,64
Sub-Total:			9,24

000092 - EL0006 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000092	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000092	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	54,00
Sub-Total:			64,00

000093 - EL0007 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000093	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000093	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			14,00

000094 - EL0008 A02 (A)

OT	Item	Rubrica	Custo
000094	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000094	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			14,00

000095 - EL0009 A02 (Q)

OT	Item	Rubrica	Custo
000095	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000095	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			14,00

Total: 40.267,30

Critério:

OT Programadas
Tipo Trabalho é igual a A - Sistemático
Código OT é igual a 000007

Função**MAN.002 - TRF**

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000033	MAN.002 - TRF	1.01 - Pessoal interno	6,00	120,00
000048	MAN.002 - TRF	1.01 - Pessoal interno	7,00	140,00
000060	MAN.002 - TRF	1.01 - Pessoal interno	4,00	80,00
Sub-Total:			17,00	340,00

MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000018	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,00	24,00
000019	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,00	12,00
000020	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,00	12,00
000021	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000022	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000023	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000024	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,00	24,00
000025	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,00	24,00
000026	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000027	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000028	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000029	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,00	12,00
000030	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,00	12,00
000031	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	0,50	6,00
000033	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,00	90,00
000034	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	9,00	108,00
000035	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,67	56,04
000036	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,83	81,96
000037	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,83	81,96
000038	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,67	56,04
000039	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,17	14,04
000040	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,17	14,04
000041	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,67	56,04
000042	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,33	27,96
000043	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,17	14,04
000044	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,83	81,96
000045	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,42	51,30
000046	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	13,67	164,04
000047	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,33	27,96
000048	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	7,00	84,00
000049	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	7,00	84,00
000050	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	13,67	164,04

Função

000051	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,83	81,96
000052	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,42	41,04
000053	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	20,50	246,00
000054	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,36	16,32
000055	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,00	24,00
000056	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,36	16,32
000057	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,57	42,84
000058	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	2,64	31,68
000059	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	10,05	120,60
000060	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,00	48,00
000061	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	6,91	82,92
000062	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,50	18,00
000063	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,50	18,00
000064	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000065	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,50	54,00
000066	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	1,50	18,00
000067	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000068	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000069	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	4,50	54,00
000070	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado)	1.01 - Pessoal interno	9,00	108,00
Sub-Total:			212,57	2.579,10

MAN.030 - Electricista

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000001	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	218,00	2.616,00
000002	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	218,00	2.616,00
000003	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	218,00	2.616,00
000004	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	2,72	32,64
000005	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	5,28	63,36
000006	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	13,00	156,00
000007	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	39,00	468,00
000010	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	191,25	2.295,00
000011	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	126,20	1.514,40
000012	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	126,20	1.514,40
000013	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	14,50	174,00
000014	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	19,14	229,68
000015	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	0,50	10,00
000016	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	6,60	132,00
000016	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	6,60	132,00
000017	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	82,17	1.643,40
000032	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	3,00	36,00
000071	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	5,27	105,40
000072	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	10,54	126,48
000073	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	3,67	44,04
000074	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	23,67	284,04
000075	MAN.030 - Electricista	1.01 - Pessoal interno	5,00	100,00

Função

Sub-Total: 1.338,31 16.908,84

MAN.098 - Ajudante

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000002	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	218,00	1.744,00
000003	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	218,00	1.744,00
000007	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	39,00	312,00
000024	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,00	16,00
000025	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,00	16,00
000026	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000027	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,00	24,00
000028	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000029	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,00	8,00
000030	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,00	8,00
000031	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000032	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,00	24,00
000033	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,00	48,00
000034	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	9,00	72,00
000035	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,67	37,36
000036	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,83	54,64
000037	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,83	54,64
000038	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,67	37,36
000039	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,17	9,36
000040	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,17	9,36
000041	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,67	37,36
000042	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,33	18,64
000043	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,17	9,36
000044	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,83	54,64
000045	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,42	27,36
000046	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	13,67	109,36
000047	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,33	18,64
000048	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	7,00	56,00
000049	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	7,00	56,00
000050	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	13,67	109,36
000051	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	6,83	54,64
000052	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,42	27,36
000053	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	20,50	164,00
000055	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	2,00	16,00
000060	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,00	32,00
000065	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,50	36,00
000066	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,50	12,00
000067	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,00	24,00
000068	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	3,00	24,00
000069	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	4,50	36,00
000070	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	9,00	72,00
000082	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00

Função

000083	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000084	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	1,00	8,00
000085	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,33	2,64
000086	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,33	2,64
000087	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000088	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000089	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000090	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,33	2,64
000091	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,33	2,64
000092	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	54,00
000093	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000094	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
000095	MAN.098 - Ajudante	1.01 - Pessoal interno	0,50	4,00
Sub-Total:			660,00	5.330,00

PEM.024 - Técnico Elevadores

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000082	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
000083	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
000084	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	1,00	20,00
000085	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,33	6,60
000086	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,33	6,60
000087	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
000088	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
000089	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
000090	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,33	6,60
000091	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,33	6,60
000092	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
000093	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
000094	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
000095	PEM.024 - Técnico Elevadores	1.03 - Pessoal exterior	0,50	10,00
Sub-Total:			6,82	136,40

PEM.025 - Técnico Segurança

OT	Função	Rubrica	HH	Custo
000076	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,33	3,96
000077	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,33	3,96
000078	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,17	2,04
000079	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,50	6,00
000080	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,50	6,00
000081	PEM.025 - Técnico Segurança	1.03 - Pessoal exterior	0,50	6,00
Sub-Total:			2,33	27,96
Total:			2.237,03	25.322,30

Critério:

OT Programadas
Tipo Trabalho é igual a A - Sistemático
Código OT é igual a 000007

Rubrica**1.01 - Pessoal interno**

OT	Item	Rubrica	Custo
000001	MAN.030 - Electricista - 218,00	1.01 - Pessoal interno	2.616,00
000002	MAN.030 - Electricista - 218,00	1.01 - Pessoal interno	2.616,00
000002	MAN.098 - Ajudante - 218,00	1.01 - Pessoal interno	1.744,00
000002	G.EL.030.006 - Lâmpadas Fluorescentes do espaços de Circulação - 89,00 - €	1.01 - Pessoal interno	1.335,00
000002	G.EL.030.003 - Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 18 W - 391,00 - €	1.01 - Pessoal interno	3.910,00
000002	G.EL.030.004 - Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 58 W - 175,00 - €	1.01 - Pessoal interno	2.187,50
000003	MAN.030 - Electricista - 218,00	1.01 - Pessoal interno	2.616,00
000003	MAN.098 - Ajudante - 218,00	1.01 - Pessoal interno	1.744,00
000003	G.EL.030.003 - Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 18 W - 391,00 - €	1.01 - Pessoal interno	3.910,00
000003	G.EL.030.004 - Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 58 W - 175,00 - €	1.01 - Pessoal interno	2.187,50
000003	G.EL.030.006 - Lâmpadas Fluorescentes do espaços de Circulação - 89,00 - €	1.01 - Pessoal interno	1.335,00
000004	MAN.030 - Electricista - 2,72	1.01 - Pessoal interno	32,64
000005	MAN.030 - Electricista - 5,28	1.01 - Pessoal interno	63,36
000005	G.EL.030.005 - Lâmpadas Fluorescentes Compactas - 16,00 - €	1.01 - Pessoal interno	80,00
000006	MAN.030 - Electricista - 13,00	1.01 - Pessoal interno	156,00
000007	MAN.030 - Electricista - 39,00	1.01 - Pessoal interno	468,00
000007	MAN.098 - Ajudante - 39,00	1.01 - Pessoal interno	312,00
000010	MAN.030 - Electricista - 191,25	1.01 - Pessoal interno	2.295,00
000011	MAN.030 - Electricista - 126,20	1.01 - Pessoal interno	1.514,40
000012	MAN.030 - Electricista - 126,20	1.01 - Pessoal interno	1.514,40
000013	MAN.030 - Electricista - 14,50	1.01 - Pessoal interno	174,00
000014	MAN.030 - Electricista - 19,14	1.01 - Pessoal interno	229,68
000015	MAN.030 - Electricista - 0,50	1.01 - Pessoal interno	10,00
000016	MAN.030 - Electricista - 6,60	1.01 - Pessoal interno	132,00
000016	MAN.030 - Electricista - 6,60	1.01 - Pessoal interno	132,00
000017	MAN.030 - Electricista - 82,17	1.01 - Pessoal interno	1.643,40
000018	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000019	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,00	1.01 - Pessoal interno	12,00
000020	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,00	1.01 - Pessoal interno	12,00
000021	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000022	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000023	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000024	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000024	MAN.098 - Ajudante - 2,00	1.01 - Pessoal interno	16,00
000025	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000025	MAN.098 - Ajudante - 2,00	1.01 - Pessoal interno	16,00
000026	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000026	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000027	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00

Rubrica

000027	MAN.098 - Ajudante - 3,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000028	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000028	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000029	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,00	1.01 - Pessoal interno	12,00
000029	MAN.098 - Ajudante - 1,00	1.01 - Pessoal interno	8,00
000030	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,00	1.01 - Pessoal interno	12,00
000030	MAN.098 - Ajudante - 1,00	1.01 - Pessoal interno	8,00
000031	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 0,50	1.01 - Pessoal interno	6,00
000031	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000032	MAN.030 - Electricista - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
000032	MAN.098 - Ajudante - 3,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000033	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,00	1.01 - Pessoal interno	90,00
000033	MAN.098 - Ajudante - 6,00	1.01 - Pessoal interno	48,00
000033	MAN.002 - TRF - 6,00	1.01 - Pessoal interno	120,00
000034	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 9,00	1.01 - Pessoal interno	108,00
000034	MAN.098 - Ajudante - 9,00	1.01 - Pessoal interno	72,00
000035	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,67	1.01 - Pessoal interno	56,04
000035	MAN.098 - Ajudante - 4,67	1.01 - Pessoal interno	37,36
000036	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,83	1.01 - Pessoal interno	81,96
000036	MAN.098 - Ajudante - 6,83	1.01 - Pessoal interno	54,64
000037	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,83	1.01 - Pessoal interno	81,96
000037	MAN.098 - Ajudante - 6,83	1.01 - Pessoal interno	54,64
000038	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,67	1.01 - Pessoal interno	56,04
000038	MAN.098 - Ajudante - 4,67	1.01 - Pessoal interno	37,36
000039	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,17	1.01 - Pessoal interno	14,04
000039	MAN.098 - Ajudante - 1,17	1.01 - Pessoal interno	9,36
000040	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,17	1.01 - Pessoal interno	14,04
000040	MAN.098 - Ajudante - 1,17	1.01 - Pessoal interno	9,36
000041	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,67	1.01 - Pessoal interno	56,04
000041	MAN.098 - Ajudante - 4,67	1.01 - Pessoal interno	37,36
000042	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,33	1.01 - Pessoal interno	27,96
000042	MAN.098 - Ajudante - 2,33	1.01 - Pessoal interno	18,64
000043	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,17	1.01 - Pessoal interno	14,04
000043	MAN.098 - Ajudante - 1,17	1.01 - Pessoal interno	9,36
000044	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,83	1.01 - Pessoal interno	81,96
000044	MAN.098 - Ajudante - 6,83	1.01 - Pessoal interno	54,64
000045	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,42	1.01 - Pessoal interno	51,30
000045	MAN.098 - Ajudante - 3,42	1.01 - Pessoal interno	27,36
000046	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 13,67	1.01 - Pessoal interno	164,04
000046	MAN.098 - Ajudante - 13,67	1.01 - Pessoal interno	109,36
000047	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,33	1.01 - Pessoal interno	27,96
000047	MAN.098 - Ajudante - 2,33	1.01 - Pessoal interno	18,64
000048	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 7,00	1.01 - Pessoal interno	84,00
000048	MAN.098 - Ajudante - 7,00	1.01 - Pessoal interno	56,00
000048	MAN.002 - TRF - 7,00	1.01 - Pessoal interno	140,00

Rubrica

000049	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 7,00	1.01 - Pessoal interno	84,00
000049	MAN.098 - Ajudante - 7,00	1.01 - Pessoal interno	56,00
000050	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 13,67	1.01 - Pessoal interno	164,04
000050	MAN.098 - Ajudante - 13,67	1.01 - Pessoal interno	109,36
000051	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,83	1.01 - Pessoal interno	81,96
000051	MAN.098 - Ajudante - 6,83	1.01 - Pessoal interno	54,64
000052	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,42	1.01 - Pessoal interno	41,04
000052	MAN.098 - Ajudante - 3,42	1.01 - Pessoal interno	27,36
000053	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 20,50	1.01 - Pessoal interno	246,00
000053	MAN.098 - Ajudante - 20,50	1.01 - Pessoal interno	164,00
000054	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,36	1.01 - Pessoal interno	16,32
000055	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000055	MAN.098 - Ajudante - 2,00	1.01 - Pessoal interno	16,00
000056	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,36	1.01 - Pessoal interno	16,32
000057	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,57	1.01 - Pessoal interno	42,84
000058	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 2,64	1.01 - Pessoal interno	31,68
000059	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 10,05	1.01 - Pessoal interno	120,60
000060	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,00	1.01 - Pessoal interno	48,00
000060	MAN.098 - Ajudante - 4,00	1.01 - Pessoal interno	32,00
000060	MAN.002 - TRF - 4,00	1.01 - Pessoal interno	80,00
000061	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 6,91	1.01 - Pessoal interno	82,92
000062	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,50	1.01 - Pessoal interno	18,00
000063	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,50	1.01 - Pessoal interno	18,00
000064	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
000065	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,50	1.01 - Pessoal interno	54,00
000065	MAN.098 - Ajudante - 4,50	1.01 - Pessoal interno	36,00
000066	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 1,50	1.01 - Pessoal interno	18,00
000066	MAN.098 - Ajudante - 1,50	1.01 - Pessoal interno	12,00
000067	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
000067	MAN.098 - Ajudante - 3,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000068	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 3,00	1.01 - Pessoal interno	36,00
000068	MAN.098 - Ajudante - 3,00	1.01 - Pessoal interno	24,00
000069	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 4,50	1.01 - Pessoal interno	54,00
000069	MAN.098 - Ajudante - 4,50	1.01 - Pessoal interno	36,00
000070	MAN.019 - Técnico frio (indiferenciado) - 9,00	1.01 - Pessoal interno	108,00
000070	MAN.098 - Ajudante - 9,00	1.01 - Pessoal interno	72,00
000071	MAN.030 - Electricista - 5,27	1.01 - Pessoal interno	105,40
000072	MAN.030 - Electricista - 10,54	1.01 - Pessoal interno	126,48
000073	MAN.030 - Electricista - 3,67	1.01 - Pessoal interno	44,04
000074	MAN.030 - Electricista - 23,67	1.01 - Pessoal interno	284,04
000075	MAN.030 - Electricista - 5,00	1.01 - Pessoal interno	100,00
000082	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000083	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000084	MAN.098 - Ajudante - 1,00	1.01 - Pessoal interno	8,00
000085	MAN.098 - Ajudante - 0,33	1.01 - Pessoal interno	2,64

Rubrica

000086	MAN.098 - Ajudante - 0,33	1.01 - Pessoal interno	2,64
000087	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000088	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000089	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000090	MAN.098 - Ajudante - 0,33	1.01 - Pessoal interno	2,64
000091	MAN.098 - Ajudante - 0,33	1.01 - Pessoal interno	2,64
000092	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	54,00
000093	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000094	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
000095	MAN.098 - Ajudante - 0,50	1.01 - Pessoal interno	4,00
Sub-Total:			40.102,94

1.03 - Pessoal exterior

OT	Item	Rubrica	Custo
000076	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	3,96
000077	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	3,96
000078	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,17	1.03 - Pessoal exterior	2,04
000079	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	6,00
000080	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	6,00
000081	PEM.025 - Técnico Segurança - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	6,00
000082	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000083	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000084	PEM.024 - Técnico Elevadores - 1,00	1.03 - Pessoal exterior	20,00
000085	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	6,60
000086	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	6,60
000087	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000088	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000089	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000090	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	6,60
000091	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,33	1.03 - Pessoal exterior	6,60
000092	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000093	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000094	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
000095	PEM.024 - Técnico Elevadores - 0,50	1.03 - Pessoal exterior	10,00
Sub-Total:			164,36
Total:			40.267,30

Filtro:

Classe é igual a G - GENÉRICOS
Família é igual a EL - ELECTRICIDADE
Sub-Família é igual a 030 - LÂMPADAS

G - GENÉRICOS

EL - ELECTRICIDADE

030 - LÂMPADAS

Código	Descrição	Cód. Fabricante	UN	C. Unitário
G.EL.030.003	Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 18 W		€	10,000
G.EL.030.004	Lâmpadas Fluorescentes Tubulares 58 W		€	12,500
G.EL.030.005	Lâmpadas Fluorescentes Compactas		€	5,000
G.EL.030.006	Lâmpadas Fluorescentes do espaços de Circulação		€	15,000

Filtro:

Classe é igual a G - GENÉRICOS

Família é igual a EL - ELECTRICIDADE

Sub-Família é igual a 090 - ELECTRICIDADE - DIVERSOS

G - GENÉRICOS**EL - ELECTRICIDADE****090 - ELECTRICIDADE - DIVERSOS**

Código	Descrição	Cód. Fabricante	UN	C. Unitário
G.EL.090.001	Tomadas Monofásicas		€	2,500
G.EL.090.002	Tomadas Trifásicas		€	7,500
G.EL.090.003	Detectores de Intrusão		€	25,000
G.EL.090.004	Ligações Internet/Telefone		€	5,000

Filtro:

Artigo é igual a G.AV.010.002 - Filtro plano

G - GENÉRICOS

AV - AVAC

010 - FILTROS AR

Código	Descrição	Cód. Fabricante	UN	C. Unitário
G.AV.010.002	Filtro plano		€	35,000

Critério:

OT Programadas
Tipo Trabalho é igual a A - Sistemático
Código OT é igual a 000076
Código OT é igual a 000077
Código OT é igual a 000078
Código OT é igual a 000079
Código OT é igual a 000080
Código OT é igual a 000081
Código OT é igual a 000006

OT**000002 - IL0001 A02 (Q) 1ª Metade**

OT	Artigo	Rubrica	Quant. UN	Custo
000002	G.EL.030.003 - Lâmpadas Fluorescentes	1.01 - Pessoal interno	391,00 €	3.910,00
000002	G.EL.030.004 - Lâmpadas Fluorescentes	1.01 - Pessoal interno	175,00 €	2.187,50
000002	G.EL.030.006 - Lâmpadas Fluorescentes do	1.01 - Pessoal interno	89,00 €	1.335,00
Sub-Total:				7.432,50

000003 - IL0001 A02 (Q) 2ª Metade

OT	Artigo	Rubrica	Quant. UN	Custo
000003	G.EL.030.003 - Lâmpadas Fluorescentes	1.01 - Pessoal interno	391,00 €	3.910,00
000003	G.EL.030.004 - Lâmpadas Fluorescentes	1.01 - Pessoal interno	175,00 €	2.187,50
000003	G.EL.030.006 - Lâmpadas Fluorescentes do	1.01 - Pessoal interno	89,00 €	1.335,00
Sub-Total:				7.432,50

000005 - IL0002 A02 (S)

OT	Artigo	Rubrica	Quant. UN	Custo
000005	G.EL.030.005 - Lâmpadas Fluorescentes	1.01 - Pessoal interno	16,00 €	80,00
Sub-Total:				80,00

14.978,96

Anexo III – Cronogramas para os Técnicos

(Este anexo encontra-se apenas em formato .xlsx)