



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Área Departamental de Engenharia Civil

Gestão de Instalações

JOEL NUNO MOIÇÓ RAMOS
Licenciado em Engenharia Civil

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia na Área de
Especialização em Edificações

Orientador:

Especialista do IPL, Eng.º João António Antunes Hormigo

Júri:

Presidente: Doutora, Maria Ana de Carvalho Viana Baptista

Vogais:

Doutor, Pedro Miguel Matos Soares

Especialista do IPL, Eng.º João António Antunes Hormigo

Dezembro de 2012

Resumo

O presente trabalho visa uma análise global da Gestão de Instalações (GI) (“*Facility Management*”) no Mundo, Europa e Portugal. São assim delineados os traços gerais da actividade, o seu estado e potencialidades, sendo posteriormente efectuada análise comparativa/critica entre a GI em território nacional e os seus congéneres internacionais. Adicionalmente são identificados pontos-chave para potenciar o desenvolvimento da actividade em Portugal.

Enquadrado na GI, este trabalho aborda sumariamente o modelo utilizado pelo grupo EDP para gestão dos seus edifícios de serviços, identificando-se os vários aspectos característicos do mesmo, como condições de serviço e plano de manutenção. A abordagem mencionada permite dar a perceber toda a dimensão da GI.

Dentro do modelo EDP exploram-se ainda as potencialidades da utilização de ferramentas informáticas para tratamento e gestão de toda a informação afecta à GI.

Abordam-se também a correlação entre GI e eficiência energética, com foco nas tendências actuais.

Este documento foi redigido de acordo com a antiga ortografia.

Palavras-chave: “*Chiller*”, Gestão de Instalações (GI), “*Hard Service*”, KPI, Plano de Manutenção, SLA, “*Soft Service*”, “*software*” de GI.

Abstract

The present work aims to a global analysis of Facility Management (FM) in the World, Europe and Portugal.

The general aspects of the activity are focused, as well as their status, strong points, weak points, opportunities and threats, and then subsequently a comparative critical analysis of the FM in Portugal and in its international partners is performed. This document also identifies the key points in order to develop the FM activity in our country.

This study briefly discusses the management model in operation within EDP companies designed for their 318 service buildings, identifying several aspects, like service conditions and maintenance plans. This approach allows the understanding in full extent of FM inside a big corporation.

The potential use of computer tools for the treatment and management of all information regarding FM is explained and presented within EDP.

The correlation between FM and energy efficiency, focused currently in documentation issued by FM associations as a new trend is also approached.

Key-Words: Chiller, Facility Management (FM), Hard Service, KPI, Maintenance Plan, SLA, Soft Service, FM software.

Agradecimentos

Concluo com o presente trabalho mais uma etapa importante da minha vida cujo sucesso se deve ao apoio de algumas pessoas que se demonstraram primordiais para o alcance dos objectivos aos quais me predispus, pessoas a quem desejo deixar aqui o meu agradecimento.

Ao Engenheiro João António Antunes Hormigo, orientador desta dissertação, agradeço a oportunidade e confiança depositada em mim para a realização da mesma. Desde já expresso o meu agradecimento pela orientação séria e exigente, sem contudo deixar de valorizar toda a motivação, entusiasmo, incentivo e disponibilidade sempre revelados. Agradeço os conhecimentos transmitidos, rigor científico e espírito crítico evidenciados na supervisão deste trabalho que se demonstraram fulcrais tanto para o enriquecimento literário do mesmo, como para o crescimento e fertilização dos meus conhecimentos.

Ao pessoal da Associação Portuguesa de Facility Management, agradeço a ajuda prestada no esclarecimento de dúvidas e disponibilização de informação importante para o desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos meus pais e amigos por estarem sempre presentes e serem um porto de abrigo, sempre disponíveis para me incentivar e orientar no caminho do sucesso. Agradeço o facto de se mostrarem incansáveis, tentando participar e ajudar o mais possível na minha vida de estudante. Reconheço especialmente, ao meu amigo Bruno Parada o companheirismo e sempre que possível, a cooperação ao longo do desenvolvimento do trabalho.

O meu último agradecimento é para a Sofia, por estar sempre presente e incansavelmente disponível. Expresso o meu agradecimento pela motivação e apoio, que se demonstraram fulcrais para a persistência dos objectivos aos quais me predispus.

Índice do texto

1	DIAGNÓSTICO PROSPECTIVO	1
1.1	Enquadramento Histórico	1
1.1.1	Mundo	1
1.1.2	Europa	2
1.1.3	Definição de GI	3
1.1.4	Norma Europeia EN 15521:2006	3
1.1.5	Âmbito aplicativo da GI	5
1.2	Caracterização da GI na Europa.....	6
1.2.1	O mercado Europeu e a GI	6
1.2.2	Associações de GI	7
1.3	Caracterização do estado da GI em Portugal	8
2	DIAGNÓSTICO PROJECTIVO	10
2.1	Situação desejável para Portugal.....	10
2.2	Recomendações.....	11
2.2.1	Análise de lacunas	11
2.2.2	Conclusão	15
3	ESTUDO DA GI NUM GRANDE GRUPO EMPRESARIAL – GRUPO EDP.....	16
3.1	Modelo da GI para grandes Edifícios de Serviços, no Grupo EDP.....	16
3.2	Carácter Multidisciplinar da GI	17
3.3	Plano de Manutenção Preventiva e Correctiva das Infra-estruturas Técnicas.....	17
3.3.1	Introdução.....	17
3.3.2	Tipologias de Intervenção.....	20
3.3.3	Principais tarefas.....	20
3.3.4	Breves descrições das Instalações e respectivas Periodicidades.....	28
3.3.5	Meios Humanos.....	53
3.3.6	Relatórios Técnicos	54
3.3.7	Níveis de Serviço (SLA).....	56
3.3.8	Indicadores de Desempenho (KPI).....	57
3.3.9	Penalidades	57
3.3.10	Aplicação do PM a um “Chiller”	58
3.4	Ferramentas Informáticas para a GI.....	62
3.4.1	Introdução.....	62
3.4.2	Breve introdução da Plataforma GINS	62
3.4.3	GINS – Últimas ocorrências	63
3.4.4	GINS – Pesquisa de Ocorrências	65
3.4.5	GINS – Mapa de Ocorrências.....	67
3.4.6	GINS – Mapa de Gestores	67
3.4.7	GINS – Mapa de Empresas.....	68

3.4.8	GINS – Mapa de Edifícios.....	70
3.4.9	GINS – Mapa de Fornecedores.....	71
3.4.10	GINS – Satisfação do Cliente.....	72
3.4.11	Outras funcionalidades.....	74
3.5	GI e a Eficiência Energética – Tendências.....	75
4	CONCLUSÕES.....	77

Índice de Quadros

Quadro 1 - Dimensão de Mercado (anual) GI dos Países seleccionados	7
Quadro 2 – Dimensão total (anual) do Mercado Europeu de GI.....	7
Quadro 3 - Associações Internacionais de GI.....	8
Quadro 4 - AVAC - Plano de manutenção tipo " <i>Chillers</i> ".....	29
Quadro 5 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Unidades de Tratamento de Ar	31
Quadro 6 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Unidades Autónomas (" <i>Split</i> ") e Unidades " <i>Close Control</i> "	33
Quadro 7 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Ventiladores de Acoplamento Directo, Ventiladores em Caixa e Ventiladores de Ar Novo	35
Quadro 8 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Unidades de Tratamento de Ar Compactas e Ventiladores.....	36
Quadro 9 – AVAC - Plano de manutenção tipo para a Higienização das Unidades.....	37
Quadro 10 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Grupos Electrobomba	38
Quadro 11 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Conduitas e Acessórios dos Circuitos de Distribuição de Ar	40
Quadro 12 - Segurança e Fluidos - Plano de manutenção tipo para Centrais de Bombagem de Incêndio	41
Quadro 13 - Segurança e Fluidos - Plano de manutenção tipo para Sistemas Hidropressores.....	43
Quadro 14- Segurança e Fluidos - Plano de manutenção tipo para Bombas de Esgoto	44
Quadro 15- Redes de Água - Plano de manutenção tipo para Redes de Águas e Esgotos	45
Quadro 16- Redes de Água - Plano de manutenção tipo para Redes de Águas Pluviais	46
Quadro 17- Redes de Água - Plano de manutenção tipo para Tratamento de Água	47
Quadro 18- Electricidade - Plano de manutenção tipo para Quadros Eléctricos	48
Quadro 19- Electricidade - Plano de manutenção tipo para Tomadas e Alimentadores	49
Quadro 20- Electricidade - Plano de manutenção tipo para Instalações Eléctricas Normais e de Emergência	50
Quadro 21- Electricidade - Plano de manutenção tipo para Iluminação Normal e de Emergência	52
Quadro 22- Construção Civil - Plano de manutenção tipo para operações de Construção Civil Geral.....	53
Quadro 23 - Constituição mínima das equipas.	54
Quadro 24 - Níveis de Serviço em função do tipo de espaço (EDP)	56
Quadro 25 - Histórico de manutenção de um " <i>chiller</i> "	60

Índice de Figuras

Figura 1 - Modelo Europeu de GI	4
Figura 2 - Lacuna 1 - Diferenças entre o mercado Europeu e mercado Português.....	11
Figura 3 - Lacuna 2 - Diferenças entre a teoria e a prática no panorama Português.....	13
Figura 4- Lacuna 3 - Diferenças entre a situação desejável e o mercado actual de GI em Portugal.....	14
Figura 5 - Modelo de GI do Grupo EDP	16
Figura 6- Estrutura do Plano de Manutenção	18
Figura 7 - "Chiller" - Edifício Sede EDP em Coimbra.....	29
Figura 8 – UTA - Edifício Sede EDP em Coimbra	30
Figura 9 – Unidade “split” - Edifício Sede EDP em Coimbra.....	32
Figura 10 - Unidade “close control” - Edifício Sede EDP em Coimbra.....	33
Figura 11 – Ventiladores - Edifício Sede EDP em Coimbra	34
Figura 12 – Unidade UTAC	35
Figura 13 – Ventilador convector.....	36
Figura 14 – Higienização de uma unidade “split”	37
Figura 15 - Grupo Electrobomba.....	38
Figura 16 - Conduitas de AVAC - Edifício Sede EDP em Coimbra	39
Figura 17 – Difusores de ar direccionais - Edifício Sede EDP em Coimbra	40
Figura 18 – Registos corta-fogo	40
Figura 19 - Central de bombagem de incêndios - Edifício Sede EDP em Coimbra	41
Figura 20 - Sistema Hidropressor – Edifício Principal EDP em Lisboa.....	42
Figura 21 - Bombas de esgoto – Edifício Principal EDP em Lisboa.....	44
Figura 22 - Redes de águas e esgotos	45
Figura 23 - Caleira de drenagem de águas pluviais- Edifício Sede EDP em Coimbra.....	46
Figura 24 – Estação para tratamento de água	47
Figura 25 – Quadro eléctrico- Edifício Sede EDP em Coimbra.....	48
Figura 26 - Tomadas de energia e rede - Edifício Sede EDP em Coimbra.....	49
Figura 27 – Alimentador - Edifício Sede EDP em Coimbra	49
Figura 28 - Interior de um transformador - Edifício Sede EDP em Coimbra	50
Figura 29 - Disjuntores e contadores de um quadro eléctrico	50
Figura 30 – Iluminação Normal.....	51
Figura 31 - Iluminação de Emergência – Bloco autónomo - Edifício principal EDP em Lisboa.....	52
Figura 32 - Esquema de funcionamento da refrigeração de um “Chiller”.....	59
Figura 33 - GINS – Menu Principal	63
Figura 34 - GINS – Menu últimas ocorrências.....	64
Figura 35 - GINS – Menu Pesquisa de ocorrências.....	65
Figura 36 - GINS – Resultados de Pesquisa de ocorrências.....	66
Figura 37 - GINS – Menu Mapa de ocorrências.....	67
Figura 38 - GINS – Menu Mapa de gestores.....	68
Figura 39 - GINS – Menu Mapa de empresas	69
Figura 40 - GINS – Resultado de pesquisa no Mapa de empresas	70
Figura 41 - GINS – Menu Mapa de edifícios	71
Figura 42- GINS – Resultados de pesquisa no Mapa de edifícios.....	71
Figura 43- GINS – Menu Mapa de fornecedores	72
Figura 44- GINS – Menu Mapa de satisfação do Cliente.....	73
Figura 45- GINS – Resultados de Pesquisa no Mapa de satisfação do cliente.....	73
Figura 46 – Consumos energéticos percentuais em edifícios	75

Lista de Siglas e Abreviaturas

Sigla / Abreviaturas	Descrição
AVAC	Aquecimento, ventilação e ar condicionado
APFM	Associação Portuguesa de Facility Management
CCTV	Sistema de videovigilância
CMMS	<i>Computerized Maintenance Management System</i> – Plataforma Informática de Gestão de Instalações
EAMS	<i>Enterprise Asset Management System</i> – Plataforma Informática de Gestão de Instalações
CT	Condições Técnicas
Euro FM	<i>Euro Facility Management</i> – Associação de Gestão de Instalações
FM	<i>Facility Management</i> - Gestão de Instalações
FMA	<i>Facilities Management Association</i> – Associação de Gestão de Instalações
GI	Gestão de Instalações
GINS	Plataforma Informática de Gestão de Instalações
Global FM	<i>Global Facility Management</i> – Associação de Gestão de Instalações
GMAC	<i>Computerized Maintenance Management System</i> – Plataforma Informática de Gestão de Instalações
GRH	Gestão de Recursos Humanos
IFMA	<i>International Facility Management Association</i> – Associação de Gestão de Instalações
KPI	<i>Key Performance Indicators</i> - Indicadores de Desempenho
NFMA	<i>National Facility Management Association</i> – Associação de Gestão de Instalações
PM	Plano de Manutenção
SLA	<i>Service Level Agreement</i> - Nível de Serviço
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UTA	Unidade de Tratamento de Ar

UTAC	Unidade de Tratamento de Ar Compacta
UTAN	Unidade de Tratamento de Ar Novo
VC	Ventilador Centrífugo

1 DIAGNÓSTICO PROSPECTIVO

1.1 Enquadramento Histórico

1.1.1 *Mundo*

O “*Facility Management*” (FM), mais conhecido em Portugal como Gestão de Instalações (GI), é uma área de especialização relativamente recente no mercado actual que tem sofrido um forte desenvolvimento ao longo dos últimos anos, fruto de necessidades globais de melhoria das condições de exploração das instalações.

No decorrer da década de 70 verificaram-se grandes evoluções na dinâmica laboral em ambientes de escritório, profundamente relacionadas com a incidência de dois factores simultâneos, extremamente importantes [W9] [W24]:

- O acesso ao computador por parte do utilizador comum veio revolucionar o local de trabalho equipando-o com uma poderosa ferramenta, que num segundo plano estimulou o desenvolvimento de outras áreas técnicas especializadas que até aqui não suscitavam tanta complexidade ou simplesmente não existiam;
- Adicionalmente o conceito de “*Space Planning*” (planificação dos espaços por forma a otimizar a sua utilização e garantir a sua funcionalidade) em ambiente de escritórios foi profundamente alterado, passando de gabinetes individuais a “*Open Space*” (espaços de trabalho abertos e comuns) com uma concentração de trabalhadores substancialmente superior ao anteriormente existente.

Usualmente até ao conceito de “*Open Space*”, o trabalhador de escritório ocupava em média uma área não inferior a vinte metros quadrados (20m²), sendo contudo comum no modelo “*Open Space*” utilizarem-se áreas de oito metros quadrados (8m²) por trabalhador. A concentração referida acima obrigou a uma sofisticação crescente dos sistemas de climatização (Aquecimento, Ventilação e Ar-condicionado - AVAC), passando de unidades individuais “*split*” a unidades centralizadas “*chiller*” (máquina de climatização de precisão), obrigando a um incremento em toda a exploração do edifício no que respeita às infra-estruturas de climatização. Se se considerar que num edifício de serviços actual o consumo energético do ar condicionado representa cerca de 45% da factura energética, compreende-se então a necessidade de uma gestão eficiente destas infra-estruturas. Por outro lado o dinamismo de uma economia global obriga a um aumento do número de horas de funcionamento dos edifícios, exigindo maior fiabilidade das suas infra-estruturas e melhoria do seu comportamento global.

Da crescente complexidade das instalações e necessidade de troca de informação para uma melhor gestão e optimização do desempenho dos edifícios, surge então em 1978 nos Estados Unidos da América a National Facility Management Association (NFMA) conhecida hoje como a International Facility Management Association (IFMA). Esta associação foi criada com o propósito de: certificar os Gestores de Instalações (“*facility managers*”), conduzir estudos e pesquisas, organizar acções educativas, certificar programas de GI e promover conferências internacionais sobre a GI (como a “World Workplace”) [W24].

1.1.2 Europa

O mercado mundial sofreu grandes mudanças ao longo dos anos, em especial no início da década de 80, arrastando consigo a GI. Alguns bons exemplos dessas mudanças são a enorme expansão global, fruto da internacionalização de produtos e investimentos a nível mundial.

Assim, a GI começou por ser introduzida e aplicada na Europa no ano de 1984, pautando-se os anos seguintes por um forte crescimento da actividade no mercado europeu, desenvolvendo este que evidenciou a importância da GI, promovendo a sua difusão pelos vários países da comunidade: Reino Unido, Holanda e Alemanha foram alguns dos países pioneiros a acolher esta nova área de especialização.

A evolução e o desenvolvimento da GI ocorreram de forma desigual a nível global, tendo a cultura, a língua, as leis e a estrutura de mercado, desempenhado um papel fulcral e determinante na dinâmica da GI em cada país [W9].

Em 1993 é oficialmente criada a European Facility Management Network (EuroFM), uma rede com as seguintes competências: dinamizar a actividade no espaço europeu, sumariamente encarregue da missão de desenvolver o conhecimento na área da GI na Europa e a sua implementação na prática, na educação e na investigação [W11].

O Mercado Global sempre em constante mudança tanto economicamente como tecnologicamente, exerce uma pressão constante sobre as empresas (proveniente da competição por melhorias de eficiência e redução de custos) direccionando a GI para uma evolução descontínua (constatada ao longo dos últimos anos e inclusive ainda hoje), tornando-a numa actividade cada vez mais difundida a nível europeu. Adicionalmente, a GI obtém uma maior aceitação dentro das organizações mais sensibilizadas para o impacto sobre custos, poupanças e benefícios a ela ligados, ou seja, em organizações empresariais mais evoluídas e economicamente robustas.

1.1.3 Definição de GI

Como mencionado anteriormente, na actualidade a GI continua a desenvolver-se de forma desigual pelo mundo, existindo ainda uma diversidade de autores que se debruçam sobre qual a melhor definição para a GI; em geral, essas definições orbitam em torno dos seguintes princípios básicos:

- Foco nos três princípios chave: Pessoas, Processos e Espaços;
- O facto de a GI ser uma actividade de suporte da gestão dos edifícios;
- A coexistência de várias áreas multidisciplinares (“*hard services*”: civil, electricidade, mecânica, sistemas de segurança, pólos técnicos de comunicações, etc; “*soft services*”: segurança humana, limpeza, “*catering*”, telefones, secretariado, marcação de salas, etc).

A definição de GI adoptada para o desenvolvimento deste trabalho foi a que se encontra descrita na “EN 15221 – 1 : Terms and definitions”. A escolha anterior foi efectuada tendo em conta que o âmbito do presente trabalho diz respeito à análise da GI em Portugal, membro da União Europeia:

A GI é uma área profissional que visa uma gestão integrada dos locais e ambientes de trabalho, com o objectivo de otimizar os espaços, os processos e as tecnologias envolventes [W9].

1.1.4 Norma Europeia EN 15521:2006

Em 2006 foi desenvolvida a nível Europeu, uma norma, a EN 15521:2006 [W12], com a participação e cooperação das várias partes interessadas (EuroFM e associações nacionais de GI). O objectivo desta norma é estabelecer um documento com uma determinada estrutura, mantendo-se em consonância com os pontos acima mencionados, que forneça a todos os Gestores de Instalações linhas de orientação para as suas actividades. A norma encontra-se ainda numa fase de desenvolvimento, sendo que das seis partes projectadas, ainda só as duas primeiras foram publicadas (EN 15221 – 1 e EN 15221 – 2), encontrando-se as restantes ainda em discussão [W15]:

- EN 15221 – 1 : Terms and definitions
- EN 15221 – 2 : Agreements
- EN 15221 – 3 : Guidance how to achieve/ensure quality in Facility Management
- EN 15221 – 4 : Classification and Structures
- EN 15221 – 5 : Guidance on the development and improvement of processes
- EN 15221 – 6 : Areas and Space Measurement

Apesar de as duas primeiras partes já publicadas conterem apenas informações gerais sobre GI, os alicerces e as linhas orientadoras da actividade já encontram delineados. Na Figura 1 encontra-se a ilustração do Modelo Europeu de GI (esta ilustração não é uma cópia do modelo oficial original, mas um esquema simplificado):

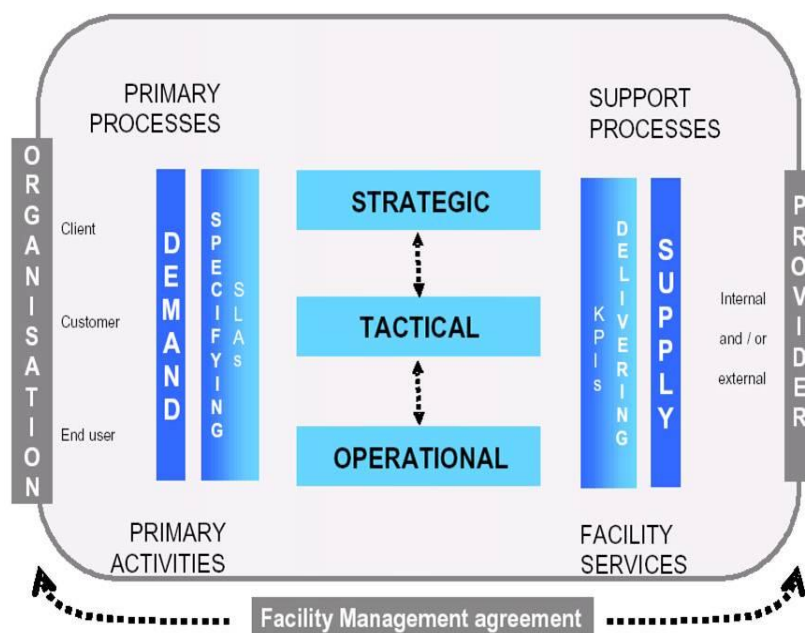


Figura 1 - Modelo Europeu de GI
 (Fonte: www.eurofm.org [W9])

Como ilustrado acima, a actividade da GI encontra-se balizada entre os serviços de “*facility*” e o “*core business*” (actividades principais). Sucintamente podemos dizer que se situa entre o prestador de serviços e a organização. O protocolo de GI deve ser acordado entre as duas partes, sendo o desenvolvimento deste elaborado entre três patamares distintos dentro da organização: nível estratégico, nível tático e nível operacional.

Nos serviços prestados, os resultados são aferidos de acordo com indicadores de desempenho (“Key Performance Indicators – KPI”), cujos valores devem ir ao encontro dos acordados contratualmente para um determinado nível de serviço (“Service Level Agreement – SLA”).

Ao ciclo contínuo de prestação de suporte às actividades principais de negócio da empresa através dos serviços de “*facility*”, dá-se o nome de Modelo Europeu de GI.

1.1.5 Âmbito aplicativo da GI

A GI consiste na gestão integrada de várias áreas disciplinares, variando a estrutura desta de organização para organização (de acordo com o “*core business*” da mesma), factor que obriga ao ajuste da actividade para cada estrutura específica. Não obstante, existem princípios básicos na GI que devem ser distinguidos dos restantes (mais específicos e relacionados com a estrutura organizativa).

Como já mencionado anteriormente, especialistas e associações têm opiniões distintas sobre a definição de GI.

De acordo com a Global Facility Management Association (Global FM) e a Facilities Management Association (FMA), o âmbito aplicativo da actividade é bastante abrangente: responsabilidade pela correcta organização e execução das actividades secundárias para que a empresa possa funcionar de forma eficiente [W19] [W22].

Porém de acordo com Cotts, a GI está mais relacionado com a engenharia, obras públicas, gestão operacional de edifícios, etc [W3], sendo assim definido o âmbito aplicativo através de uma perspectiva mais técnica do que a da Global FM e a da FMA.

Na EuroFM são evidenciadas as três célebres palavras-chave (Pessoas, Espaços e Processos) como a base da GI. A principal entidade Europeia de GI, a EuroFM, distinguiu a actividade em dois sectores principais que em conjunto representam o âmbito geral da GI, onde simultaneamente figuram três palavras-chave referenciadas acima. Estas definições encontram-se enunciadas na “EN 15221 – 1 : Terms and definitions”:

- Espaços e Infra-estruturas: Aspectos relacionados com o local de trabalho (planeamento dos espaços, organização e disposição do local de trabalho, construção, arrendamento, operações de gestão da ocupação do edifício, manutenção, equipamentos, mobiliário, infra-estrutura técnica, limpeza);
- Pessoas e Organização: serviços de saúde, restauração, gestão de eventos, tecnologias de informação e comunicação (TIC), recepção, segurança humana, gestão de recursos humanos (GRH), logística, material de escritório, gestão de documentos, contabilidade, marketing.

A GI está intimamente relacionada com coordenação e gestão, lidando com técnicas e teorias básicas, tais como os três níveis segundo os quais as organizações se estruturam: operacional, tático e estratégico, como se pode ver na Figura 1 (Modelo Europeu de GI).

A GI pode e deve estar presente em todos os três níveis, contudo na prática o anteriormente mencionado nem sempre se verifica, especialmente nas organizações de grande dimensão onde a actividade (GI) não recebe o reconhecimento devido, verificando-se esta falha maioritariamente ao nível estratégico.

Apresentam-se, resumidamente, exemplos de actividades desenvolvidas nas organizações em cada nível hierárquico:

- Nível Estratégico - tomadas de decisão estratégicas, decisões financeiras, "visão panorâmica" da organização;
- Nível Tático - Gestão tática ao nível operacional, responsável pelo dia-a-dia empresarial e porta de entrada para o nível superior (comunicação bidireccional/gestão central);
- Nível Operacional - Operações desde o pessoal de limpeza ao pessoal da segurança, as tarefas mais operacionais dentro da GI.

1.2 Caracterização da GI na Europa

1.2.1 *O mercado Europeu e a GI*

Como referido no subcapítulo de enquadramento histórico da GI na Europa, esta é uma área de especialização relativamente recente que se encontra em constante evolução. A presente tendência evolutiva encontra-se intimamente afectada a uma incessante necessidade de desenvolvimento, associada à forte relação com o mercado entre outros factores externos tais como: o bem-estar económico, internacionalização, evolução tecnológica, entre outros.

A internacionalização representa um factor de peso quando falamos de GI, pois esta incute a necessidade de optimização dos espaços, serviços e produtos. Motiva-se assim uma constante busca pela redução de custos e incremento de qualidade, criando metas às quais as empresas têm que corresponder.

Como testemunho da importância do factor internacionalização e a sua influência sobre a GI, recentemente a EuroFM lançou um projecto intitulado "Market Data" [W13]. O programa começou por estabelecer ligações com Empresas da Industria da Construção, União Europeia e Redes Imobiliárias com o intuito de recolher e partilhar informação de mercado, auxiliando a pesquisa sobre a verdadeira dimensão do mercado de GI e dando um forte contributo no desenvolvimento de normas (tal como a EN15221). Este projecto promove ainda a participação e comunicação dos diferentes intervenientes dentro do mercado europeu, evidenciando-se o vasto campo de actuação da GI. Adicionalmente estas iniciativas propiciam também uma melhoria substancial do valor acrescentado da GI no espaço europeu em termos de emprego, produtividade, transparência e competitividade.

De acordo com um artigo publicado na EuroFM Insight journal (2009) [W7], o mercado da GI Europeu tem um volume estimado de € 640 biliões, evidenciando-se assim como um dos mercados de serviços mais representativo na actividade global Europeia. Nesse artigo foram analisados um total de 41 países com o objectivo de aferir o estado da GI, encontram-se estes listados juntamente com o seu volume total (€, biliões) e a sua quota de mercado (%). O Quadro 1 e Quadro 2 resumem para o

âmbito do presente trabalho, os resultados mais relevantes pesquisados por Teichmann [W8] no seu artigo:

Quadro 1 - Dimensão de Mercado (anual) GI dos Países seleccionados
(Fonte: Adaptado de Teichmann [W8])

Ranking na lista de Teichmann	País	Dimensão de Mercado (€, biliões)	Dimensão de Mercado (%)
1º	Reino Unido	204.39	31.20
2º	Alemanha	73.38	11.20
19º	Portugal	7.62	1.16

Quadro 2 – Dimensão total (anual) do Mercado Europeu de GI
(Fonte: Adaptado de Teichmann [W8])

Total dos países seleccionados (€, biliões)	285.37 (€, biliões)	43.56%
Total dos países Europeus (€, biliões)	655.13 (€, biliões)	100%

Os números, conforme listados nos quadros acima, evidenciam a dimensão expressiva que o mercado da GI possui na Europa, constatando-se que esta é sem dúvida uma área indispensável para o desenvolvimento global. Pode-se assim inferir que a GI representa uma quota importante dentro do mercado Europeu, caso contrário não seria investida uma quantia tão significativa nesta área.

Actualmente a Europa encontra-se embrenhada numa crise que emergiu em 2007. Esta tomou proporções fora do inicialmente expectável colocando em alerta o velho continente e provocando impactes significativos no mercado global tais como: necessidade de redução de custos nas organizações (padronização de serviços, melhoria dos contratos celebrados com prestadores de serviços, etc) e a optimização da gestão física dos espaços, levando a uma melhoria na utilização por metro quadrado de área.

O forte investimento verificado na área profissional da GI por parte das empresas está também correlacionado com as crescentes exigências de mercado a nível de custos e eficiência, maior satisfação do cliente, manutenção adequada dos edifícios e sua segurança.

1.2.2 Associações de GI

Uma associação pode ser compreendida como um grupo de indivíduos ou entidades, que partilham entre si interesses comuns numa determinada área, cooperando assim entre si com intuito de partilhar informação relevante (experiências, dados, “*know-how*”, entre outros) para a actividade, obtendo-se assim benefícios significativos da cooperação mútua entre os elementos.

Com este mesmo propósito várias associações de GI foram criadas, umas com mais destaque e influência do que outras. Da globalidade de associações existentes actualmente, destacam-se como principais as enunciadas no Quadro 3, sendo este completado com os objectivos próprios a cada associação.

Quadro 3 - Associações Internacionais de GI

Associação	Área de actividade	Objectivo
IFMA	Internacional	Desenvolver a profissão do Facility Management
EuroFM	Europeu	O desenvolvimento do conhecimento em Facility Management na Europa e a sua aplicação na prática, educação e investigação.
Global FM	Internacional	Promover estratégias de valorização e desenvolvimento do Facility Management

Habitualmente cada país europeu possui por norma a sua própria associação nacional de GI. Em Portugal a entidade representativa da actividade é a Associação Portuguesa de Facility Management (APFM). As associações nacionais estão geralmente interligadas directamente com uma das associações principais mencionadas no Quadro 3, assegurando assim a ponte entre o panorama nacional *versus* global. Entidades nacionais trabalham assim em conjunto com organizações e indivíduos que partilhem interesses comuns na área da GI, com o intuito de desenvolver melhorias nos padrões de qualidade, incremento do conhecimento e intercâmbio do mesmo, promovendo a evolução constante da actividade a nível nacional. Às associações internacionais de GI cabe a tarefa de conciliar e gerir toda a informação proveniente das suas correspondentes nacionais.

1.3 Caracterização do estado da GI em Portugal

Actualmente segundo as listagens de associados da Associação Portuguesa de Facility Management, os profissionais dedicados à actividade pertencem a variadas áreas de especialização, tais como: arquitectura, engenharia, mercado imobiliário, gestão, recursos humanos, entre outras.

Como já mencionado anteriormente no subcapítulo dedicado ao estudo do âmbito aplicativo da GI (1.1.5), os serviços de GI podem ser distinguidos em duas áreas distintas, “*Hard Service*” e “*Soft Service*”:

- “*Hard Service*” - associados a serviços de manutenção, reparações, gestão de ocupação de espaços, “*space planning*”, gestão da propriedade, gestão de contratos, engenharia, entre outros;
- “*Soft Service*” – associados a serviços de gestão de documentos, aprovisionamento de material de escritório, logística, tecnologias de informação (TI’s), “*catering*”, segurança, higiene e segurança, marketing, gestão de recursos humanos, limpezas, entre outros.

Fruto do seu carácter incipiente, a GI é um mercado pouco explorado no panorama nacional. O mesmo encontra-se ainda num estágio pouco desenvolvido, com fraca visibilidade e pequena dimensão, tornando-o numa especialização relativamente desconhecida (quando comparado com outros países da comunidades europeia como o Reino Unido ou Alemanha).

A falta de reconhecimento da actividade dentro do mercado e por algumas empresas não joga a seu favor, mantendo a GI camuflada entre departamentos dispersos. Assim, os departamentos de GI em Portugal encontram-se frequentemente agrupados com outras áreas, tomando outras denominações (dependendo principalmente da estrutura da organização e de cada departamento) que não a de GI, tais como: manutenção, gestão imobiliária, ou operações técnicas.

Os profissionais de GI são, como mencionado acima, maioritariamente técnicos especializados com uma forte componente de engenharia, o que propicia maior ênfase na gestão de Espaços e Processos, sendo a gestão de Pessoas relegadas para um segundo plano ou dirigida para outro departamento especializado.

A estrutura das organizações e a cultura empresarial em Portugal representam factores de peso a ter em conta no processo de GI, pois fomentam a separação das três componentes básicas (Pessoas, Processos e Espaços). Por exemplo: um profissional de GI é responsável por questões de carácter técnico tais como energia, água, manutenção do edifício e gestão de resíduos; outro departamento como o de logística é responsável por factores relacionados com o local de trabalho, tais como limpeza, gestão e ergonomia do mesmo.

Contudo, a fusão dos dois departamentos existentes actualmente, mencionados acima (GI e Logística) não representaria necessariamente uma melhoria na qualidade de serviço prestado devido ao tipo de formação dos colaboradores presentes nesses mesmos departamentos, podendo daí resultar sobrecustos que comprometam o valor acrescentado inerente à actividade da GI. Seguidamente, evidenciam-se algumas das aptidões típicas do pessoal das áreas departamentais supramencionadas:

- Departamento técnico operacional (GI) – aptidões e conhecimento técnico necessário para oferecer serviços de qualidade (formação em engenharias);
- Departamento de Logística – gestão do local de trabalho para um correcto desempenho do mesmo (formação em gestão, recursos humanos, estudos sociais, entre outras)

Tendencialmente as linhas de comunicação entre departamentos dentro das organizações nacionais são longas/pouco eficientes, em relação directa com a estrutura organizacional da empresa. Departamentos intimamente relacionados entre si são muitas vezes dispostos fisicamente longe uns dos outros. A cultura Portuguesa tende a ser muito focalizada na hierarquização e burocratização, podendo ser este um dos motivos para a debilidade referida acima, comprometendo a eficiência organizacional e aumentando o tempo de resolução de problemas.

2 DIAGNÓSTICO PROJECTIVO

2.1 Situação desejável para Portugal

Dentro da APFM existem fortes pretensões com vista à criação e implementação de um programa de estudos em GI, sendo contudo necessário fazer uma análise aprofundada com vista a avaliar a viabilidade do projecto, aferindo se as necessidades do mercado Português se enquadram no programa.

Verifica-se ainda a necessidade do reconhecimento dos profissionais de GI e da própria APFM em Portugal. Esta associação tem expressado a sua preocupação pelo facto de a GI ainda não ser uma área bem reconhecida no mercado Português. Efectivamente a promoção da GI é um desejo, podendo contudo representar uma necessidade. Sucintamente, sem a existência de um mercado para os futuros Gestores de Instalações poderem desempenhar a sua actividade, o desejo de implementar um programa de estudos deixa de fazer sentido visto estar a ser projectado para um mercado que não existe, inviabilizando toda a dinâmica estrutural do projecto de GI em Portugal.

Efectuando uma breve análise da situação actual do mercado Português, constata-se que a economia apresenta necessidades de melhoria em vários pontos: maior mercado de trabalho, melhor rentabilização de rendimentos, estrutura clara (política) e aumento da formação. Por estas mesmas razões a implementação da GI pode ser identificada como uma necessidade, tendo em conta os benefícios associados à actividade em si: melhoria na eficiência reduzindo cumulativamente custos, melhoria da satisfação do cliente, eficiente manutenção das instalações e maior segurança. Associada à expansão do mercado de GI e da própria actividade em si, existe a perspectiva de um vasto leque de oportunidades de emprego.

Os aspectos supramencionados estão de acordo com a necessidade da economia actual, revitalizando-a pela promoção de áreas com um forte potencial de crescimento, vendo-se assim a GI como uma de muitas áreas alternativas nas quais se pode apostar, para estimular o combate à crise económica e incrementar a criação de emprego.

O desenvolvimento do mercado da GI representa uma necessidade, que pode ser alcançada através da cooperação entre os campos profissionais actuais (envolvendo os profissionais de GI). Segundo estes, a focalização nos campos profissionais estimulará o desenvolvimento do mercado, fazendo prosperar a actividade, aumentando o conhecimento actual e os “*skills*” dos profissionais.

Em termos de programa de estudo na área da GI, a APFM tem o desejo de seguir os seus congéneres europeus como a Holanda, Reino Unido, Alemanha e Finlândia. Porém estes países detêm já alguns anos de experiência em educação e possuem mercados bastante desenvolvidos de GI, evidenciando-se aqui dois factores de peso a ter em consideração na definição da estratégia a seguir.

2.2 Recomendações

2.2.1 *Análise de lacunas*

Nos capítulos anteriores foram tratadas a situação actual e desejada, estabelecidas em relação à GI, sendo elaborada neste capítulo uma síntese de pontos estudados precedentemente. Para criar as melhores recomendações possíveis de como a área da GI deve ser organizada com o objectivo de melhorar a sua dinâmica no mercado actual, devem ser identificados os obstáculos/lacunas que reprimem o correcto desenvolvimento da actividade.

Os esquemas seguintes serão realizados de acordo diagramas em espinha de peixe (“*fishbone diagram*”), um método visual adequado para retratar os principais pontos-chave que influenciam a GI.

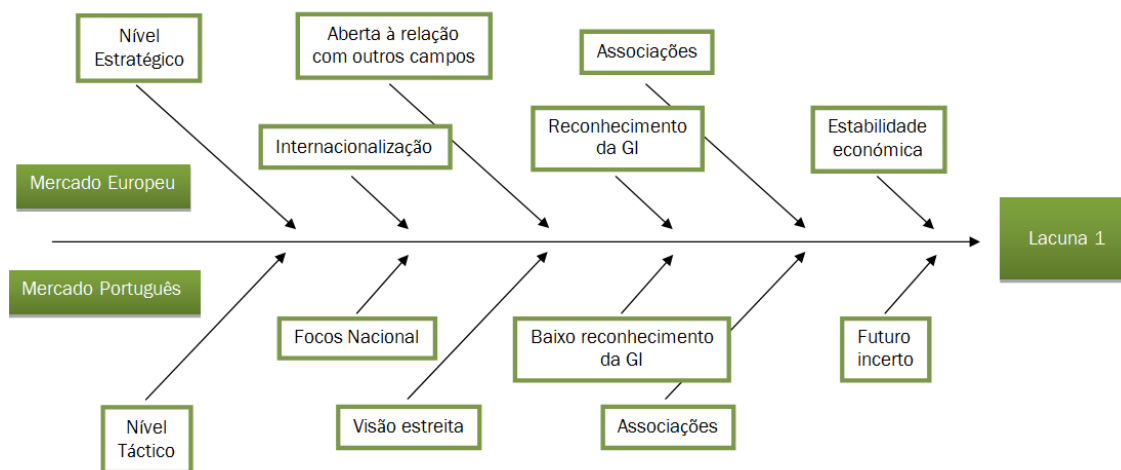


Figura 2 - Lacuna 1 - Diferenças entre o mercado Europeu e mercado Português

Na Figura 2 analisa-se a primeira lacuna, fruto das diferenças entre o mercado Português e o mercado Europeu de GI, quais os desenvolvimentos, tópicos e tendências no mercado Europeu e como mercado Português difere deste.

Da pesquisa desenvolvida em torno das tendências actuais e as perspectivas de futuro da GI a nível europeu verificou-se que a actividade dentro da Europa segue uma tendência de desenvolvimento ao nível estratégico; já o mercado Português segue uma tendência de funcionamento ao nível tático, sendo este um bom indicador da diferente influência na área da GI dentro das organizações portuguesas. Como consequência da metodologia acima referida a GI padece de um baixo reconhecimento em Portugal.

A internacionalização e a estabilidade económica na Europa são factores que influenciam positivamente as perspectivas da GI no seio da mesma. No panorama nacional constata-se uma realidade bastante diferente e algo incerta, devido à crise que assola o país e da própria mentalidade de “visão estreita” dos departamentos dentro de grande parte das organizações. Essas debilidades, já referidas em capítulos anteriores, originam comunicações internas pouco claras e algo extensas,

entrando em conflito com o grande valor acrescentado intrínseco à GI (redução de custos pela melhoria da eficiência, maior satisfação do cliente, correcta manutenção do edifício e maior segurança).

Como analisado no subcapítulo dedicado às Associações de GI na Europa (1.2.2), verifica-se que dentro espaço europeu existem várias associações de GI, constatando-se que a actividade apresenta diferentes graus de desenvolvimento ao longo dos diversos congéneres europeus. Nos países europeus nos quais a actividade possui já uma significativa quota de mercado, as associações de GI dispõem de uma grande influência graças à sua contribuição para a economia (investigação e desenvolvimento, grandes redes de informação, participação na educação e formação). Portugal é visto como um elemento relativamente recente no mercado de GI, padecendo ainda a APFM de falta de influência no mercado interno do país.

Não obstante, a APFM tem pretensões de seguir o modelo dos seus congéneres europeus de GI, sendo o acompanhamento atento do mercado e o desenvolvimento de organizações de GI, uma boa base para estudos prospectivos. Actualmente, o país atravessa uma crise (aumento da taxa de desemprego, instabilidade financeira). Como tal o estudo deve ser orientado de acordo com as áreas onde se identifiquem margens de crescimento e desenvolvimento.

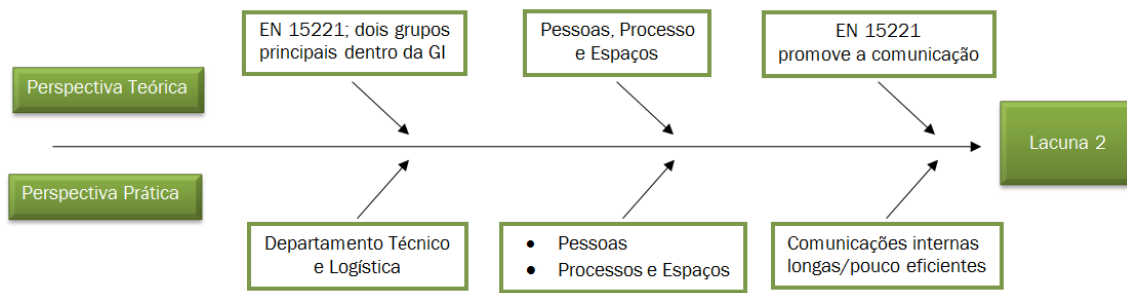


Figura 3 - Lacuna 2 - Diferenças entre a teoria e a prática no panorama Português

A segunda lacuna identificada na Figura 3 correlaciona a diferença entre a perspectiva teórica da GI e a sua prática verificada em Portugal. Na pesquisa desenvolvida no subcapítulo do âmbito aplicativo da GI (1.1.5) constatou-se que esta pode assumir diferentes formas, dependendo do país e “*core business*”. Não obstante, todas as definições de GI encontradas vão ao encontro da definição indicada na norma EN 15221, debruçando-se este documento sobre as duas áreas principais da GI: Espaços & Infra-estruturas e Pessoas & Organização.

A realidade Portuguesa possui normalmente uma formatação organizacional com características muito próprias como já analisado no capítulo dedicado à caracterização do estado da GI em Portugal (1.3). As questões de carácter técnico (departamento técnico operacional) e de gestão do local de trabalho (departamento de logística) encontram-se separadas (ao contrário do que é indicado na EN15221) conduzindo a separação destas valências a perturbações nas comunicações, tornando-as longas/pouco eficientes dentro das organizações.

Adicionalmente, no panorama nacional, os três conceitos chave da GI (Pessoas, Processo e Espaços) são também separados. A gestão do local de trabalho (departamento de logística) trata de aspectos relacionados com as Pessoas, tais como gestão de recursos humanos, mobiliário e outros equipamentos do local de trabalho. Processos e Espaços são associados a questões de carácter técnico (departamento técnico operacional) tais como tecnologias de informação (TI), instalações, qualidade do ar e gestão dos edifícios.

Portugal deve identificar as áreas onde existe potencial de crescimento e seguir de perto o mercado europeu, aprendendo com a sua experiência. É de destacar que estruturar a GI implementando-a no país, reformatando o mercado nacional desde as bases, de acordo o que se faz no resto da Europa, criaria um grande leque de oportunidades, bem como estruturaria alicerces sólidos para o futuro da actividade.

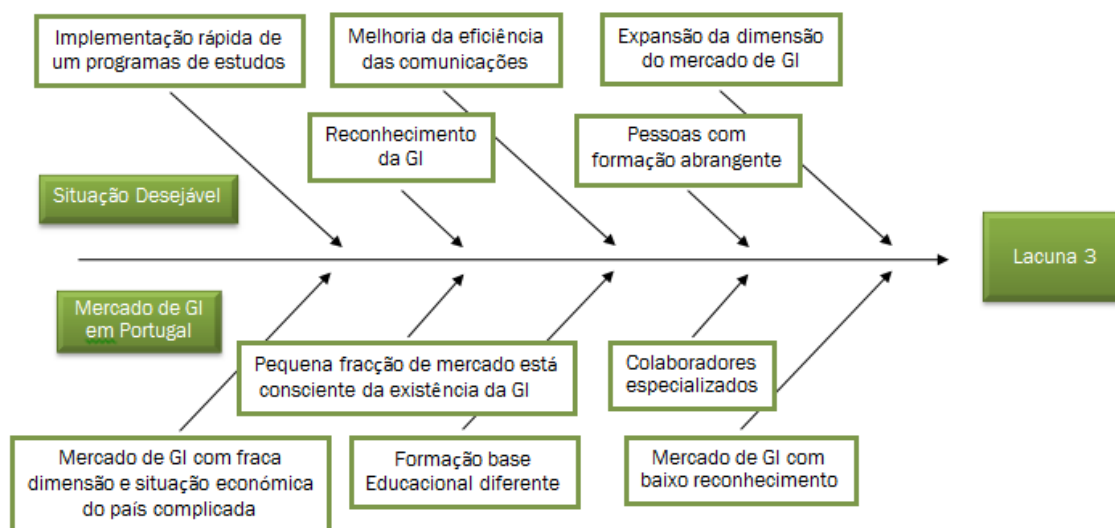


Figura 4- Lacuna 3 - Diferenças entre a situação desejável e o mercado actual de GI em Portugal

Por fim a terceira lacuna é referenciada na Figura 4. No Subcapítulo anterior dedicado à situação desejável para Portugal (2.1) verificou-se que a APFM tem fortes pretensões com vista ao desenvolvimento e implementação de um programa de estudos tão breve quanto possível. O mercado nacional encontra-se numa situação económica desfavorável, sendo o desenvolvimento da actividade da GI um forte candidato para impulsionar a melhoria das condições actuais.

A formação de profissionais de GI, conferindo-lhes “*skills*” que pela aplicação directa lhes permita desempenhar as suas funções com elevado grau de eficiência, representa uma medida imediata com resultados a curto prazo. A implementação de um programa de estudos de GI na actualidade, padece de certas contrariedades: o mercado de GI possui uma dimensão pouco significativa e adicionalmente a situação económica pode suscitar prioridades divergentes com o investimento em programas de estudo de GI.

Os funcionários dentro dos departamentos relacionados com a GI possuem formações específicas, essencialmente técnicas (departamento técnico) ou de gestão (departamento logística), criando assim uma barreira interpretativa entre ambos que se repercute numa comunicação entre departamentos pouco satisfatória do ponto de vista da eficiência. Os colaboradores possuem diferentes perspectivas e interesses que eventualmente podem não ir de acordo com o “*core business*” e metas dos departamentos. Sucintamente, a existência de equipas com formação abrangente representa um ponto positivo gerando maior valor acrescentado no desempenho da actividade.

2.2.2 Conclusão

Fazendo uma breve síntese da análise elaborada no subcapítulo anterior, podem ser extraídas algumas recomendações com vista ao desenvolvimento da GI em território nacional tais como:

Divulgação da GI por parte da APFM e de outras organizações, com o propósito de estimular a visibilidade, expansão e evolução da actividade;

Sensibilização das escolas superiores para a necessidade da criação de unidades curriculares ou especializações na área da GI. O objectivo desta medida visa não só a preparação de novos profissionais, bem como a requalificação dos existentes actualmente, preparando e qualificando assim o pessoal conexo à actividade para os novos desafios associados ao crescimento e evolução do mercado de GI;

Envolvimento das grandes associações empresariais e dos grandes grupos industriais no projecto nacional de GI, através de protocolos de cooperação e sinergias. Esta medida é preponderante para o sucesso e a viabilidade do projecto;

Sensibilização das associações empresariais para a mais-valia da GI profissionalizada, sendo este um ponto de partida essencial conexo ao ponto anterior, conseguido através de acções de divulgação de práticas, conceitos e resultados demonstrados junto das mesmas;

Promoção de Seminários, conferencias, congressos junto de empresas com envolvimento de todos os agentes mencionados nos pontos anteriores, promovendo o conceito de “rede” (“*networking*”) dentro da GI nacional e internacional. Estas actividades devem também criar oportunidades para outros domínios, onde possam ser comparadas experiências e tecnologias, fomentando a troca de conhecimento (“*Know-how*”).

3 ESTUDO DA GI NUM GRANDE GRUPO EMPRESARIAL – GRUPO EDP

3.1 Modelo da GI para grandes Edifícios de Serviços, no Grupo EDP

Dentro do grupo EDP a GI de Edifícios é elaborada de acordo com documentos de standardização, onde são definidas as linhas orientadoras e aspectos específicos da actividade. Os serviços subordinados à GI, como verificado no capítulo de Diagnóstico Prospectivo, são diferenciados em “*Hard Service*” e “*Soft Service*”:

- “*Hard Service*” - assegurados pela contratação de vários prestadores de serviços, normalmente empresas com subcontratos específicos de manutenção (electricidade, AVAC, elevadores, redes de fluidos, entre outros);
- “*Soft Service*” – à semelhança dos “*hard services*”, também aqui se recorre a contratação com vários prestadores de serviços (limpeza, segurança humana, serviços de estafetas, entre outros).

Os dois tipos de serviços são coordenados pelo mesmo responsável, sendo ambos geridos dentro da organização pela mesma direcção como esquematizado na Figura 5.

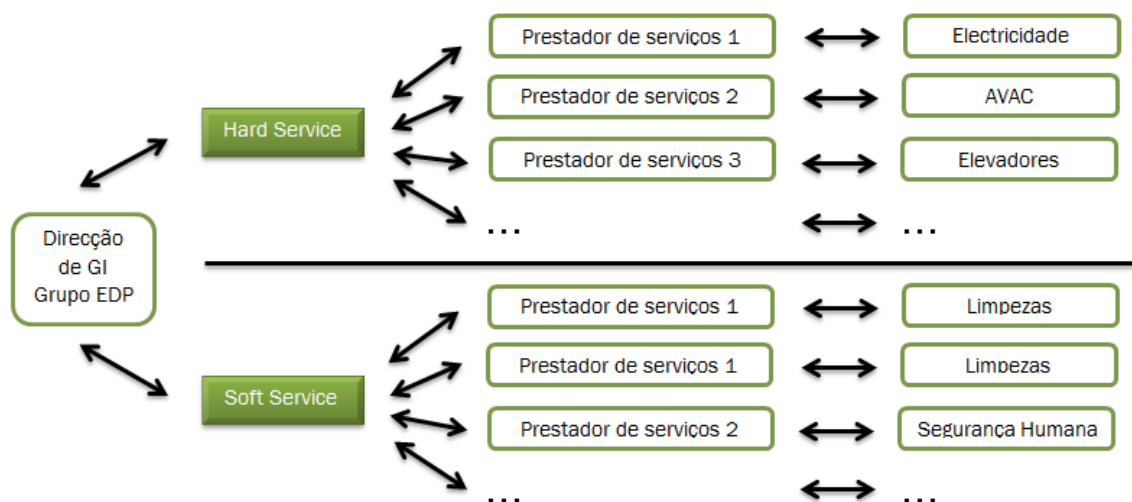


Figura 5 - Modelo de GI do Grupo EDP

3.2 Carácter Multidisciplinar da GI

Do capítulo relativo ao diagnóstico prospectivo pudemos desde logo constatar o forte carácter pluridisciplinar afecto à GI, espelhando-se esta realidade a vários níveis dentro do grupo EDP. A direcção encarregue da GI gere actividades de:

- Conservação e manutenção de edifícios (estrutura, instalações técnicas, entre outras);
- Implementação e controlo de todos os contratos das actividades que gere;
- Controlo de acessos, controlo de intrusão, sistema de videovigilância (CCTV);
- Gestão de custos (afectos à iluminação, à climatização, à manutenção, etc.);
- “*Space Planing*”;
- Controlo e gestão dos resíduos para reciclagem;
- Controlo de rendas inter Grupo e com entidades externas;
- Segurança humana;
- Controlo de actividades “*soft*”: limpeza, fotocopiadoras, *catering*, ...

Da multidisciplinaridade de áreas que a GI da EDP gere, seleccionou-se, para apresentação e estudo, a área com vertente técnica da Manutenção Preventiva e Correctiva das infra-estruturas técnicas, que seguidamente se desenvolve.

3.3 Plano de Manutenção Preventiva e Correctiva das Infra-estruturas Técnicas

3.3.1 *Introdução*

Como mencionado no início do presente capítulo, o grupo EDP possui documentos standardizados para a prestação de serviços de manutenção. O documento principal orientador das actividades denomina-se por Condições Técnicas (CT); estas comportam separadamente no seu interior os diversos Planos de Manutenção (PM). Os PM's podem ser divididos em duas componentes principais: Plano de Manutenção Geral e Planos de Manutenção Específicos. Na Figura 6 pode-se verificar a estrutura mencionada acima, segundo a qual estes documentos são organizados.

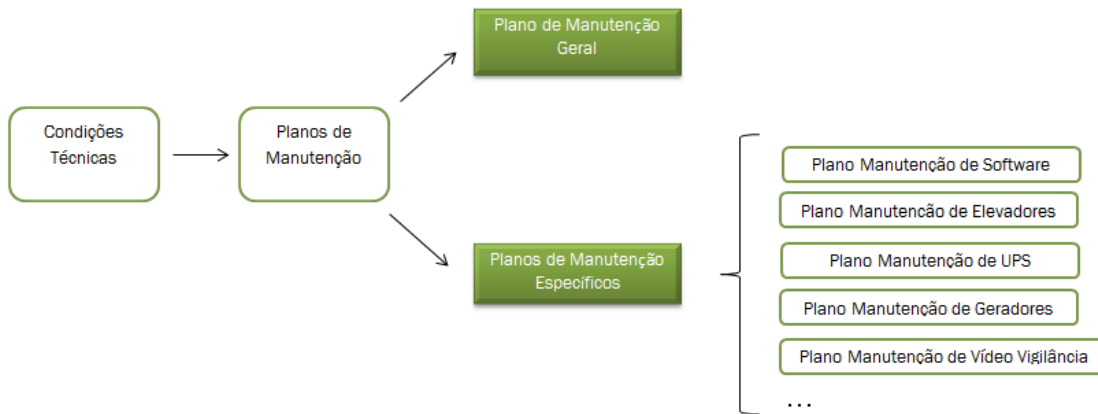


Figura 6- Estrutura do Plano de Manutenção

Retomando a análise das CT, estas servem de base à prestação regular de serviços de manutenção de edifícios, assegurando o bom estado de conservação e a operacionalidade das instalações. Neste documento são descritas as instalações/equipamentos abrangidas pelo mesmo. Estas são entregues na fase de concurso a cada concorrente, comprometendo-se o seleccionado (futuro adjudicatário) a cumpri-las após a celebração do contrato de adjudicação. Caso incumpra, será sujeito a fortes penalidades, podendo o contrato ser rescindido unilateralmente pela EDP.

Nas CT consta o âmbito da actividade a desenvolver e outra informação, conforme se resume:

- Descrição geral e âmbito geográfico das instalações;
- Exigência de equipamentos de apoio para a execução do contrato;
- Extensões do fornecimento contratado;
- Materiais utilizados (definidos especificamente pelo cliente - EDP);
- Âmbito de serviços;
- Tipos de manutenção e respectivas exigências/responsabilidades/prazos;
- Relatórios (técnicos de intervenção, de informação de gestão);
- Apoio técnico;
- Trabalhos novos;
- Trabalhos suplementares/extras;
- Tipos de serviços (AVAC, redes fluidos, carpintaria, construção civil, etc.);
- Tarefas (das equipas residentes e não residentes);
- Níveis de serviço (SLA) (de acordo com o contratado);
- Metodologias de execução;
- Constituição das equipas (residentes/não residentes) e perfil dos técnicos;
- Horários de trabalho;
- Normas;
- Regulamentos;

- Sustentabilidade/resíduos;
- Procedimentos;
- Garantias;
- Limpeza;
- Indicadores de desempenho (KPI);
- Penalidades (caso de não cumprimento do SLA contratado).

O PM define de modo geral as periodicidades de manutenção adequadas para cada tipo de instalação. A localização, o tempo de funcionamento e as condições climatéricas a que os equipamentos estão sujeitos, entre outras, poderão conduzir a necessidades distintas das indicadas no plano. Quando tal se verifica procedem-se a ajustes dos tempos das actividades de manutenção. Adicionalmente devem também ser tidos em conta outros aspectos técnicos ou de operacionalidade para a definição dos tempos das actividades, nomeadamente os aspectos relacionados com os diversos equipamentos quanto à sua especificidade ou recomendações do fabricante ou fornecedor. No presente estudo debruçar-nos-emos apenas sobre o PM Geral, sendo excluídos desta análise todos os outros PM particulares cujo carácter demasiado específico escapa ao âmbito pretendido. Assim, a abrangência do PM Geral de grandes edifícios de serviços estende-se às infra-estruturas que sumariamente se indicam:

- AVAC;
- Segurança e fluidos;
- Redes de águas;
- Electricidade;
- Construção civil.

3.3.2 *Tipologias de Intervenção*

Dentro do Grupo EDP as intervenções afectas a serviços de manutenção são diferenciadas em três tipologias distintas de acordo com a própria natureza das tarefas a executar em cada uma delas:

- Manutenção Programada - conjunto de intervenções programadas no tempo de forma a reduzir a probabilidade de avaria ou diminuição do rendimento de um determinado sistema ou equipamento, bem como conhecer o seu estado de condição;
- Manutenção Correctiva - conjunto de intervenções a efectuar em função do conhecimento do estado de condição dos sistemas e/ou equipamentos, de forma a reduzir a probabilidade de avaria ou de diminuição do rendimento de um determinado sistema ou equipamento;
- Manutenção Fortuita - conjunto de intervenções efectuadas sobre um sistema ou equipamento com avaria, restituindo-lhe a condição admissível de utilização, sendo necessário realizá-las após a detecção da avaria, com vista a evitar graves consequências.

São também contempladas actividades que não estando directamente associadas à metodologia de manutenção, fazem parte do plano contratual:

- Trabalhos Novos – são todos os trabalhos não incluídos na avença mensal, não contidos na manutenção correctiva, fortuita ou programada, que resultem da instalação de novos equipamentos ou materiais pela primeira vez, como por exemplo:
 - ✓ Execução de extensões eléctricas;
 - ✓ Instalação de novas tomadas da rede de voz e dados;
 - ✓ Execução de qualquer equipamento/material em local onde não existia antes;
 - ✓ Etc.
- Trabalhos Suplementares/extras – são trabalhos não incluídos na avença mensal, executados fora das horas normais de serviço, conforme os trabalhos novos;
- Apoio Técnico – as operações contidas dentro do âmbito das seguintes actividades:
 - ✓ Elaboração e actualização de instruções de funcionamento;
 - ✓ Formação de pessoal operador (quando necessário);
 - ✓ Implementação de alterações processuais que possibilitem uma melhor exploração e optimização de custos.

3.3.3 *Principais tarefas*

Seguidamente para uma melhor compreensão do âmbito da actividade do PM, são apresentadas algumas descrições sucintas (não exaustivas) da maioria das principais tarefas que a manutenção das instalações mecânicas de um edifício envolve.

- Filtros de Ar

As unidades de tratamento de ar, ventilo convectores e ventiladores de ar novo possuem elementos filtrantes que podem ser de vários tipos e são facilmente amovíveis.

Os filtros planos são substituídos ou lavados em água tépida (<30°C) devendo-se juntar um desengordurante caso se identifique presença de matérias oleosas (não sendo possível a imersão dos elementos poder-se-á utilizar água corrente). Adicionalmente antes de qualquer lavagem deve ser verificado se o filtro não possui compostos de celulose. Filtros com esta composição não podem ser lavados sob pena de perderem eficiência e ficarem inutilizados ou destruídos.

Os elementos filtrantes depois de lavados só devem ser recolocados em serviço quando estiverem completamente enxutos.

- Sobreaquecimento de Aparelhos

O sobreaquecimento de aparelhos está normalmente associado a sobrecarga dos motores eléctricos devido a atrito nas partes mecânicas e/ou degradação dos seus componentes. As metodologias aplicáveis em caso de sobreaquecimento são distinguidas em função do tipo de motor que o equipamento possui:

- Motores eléctricos - em primeira análise devem executar-se medidas de monitorização dos consumos eléctricos e tomar as necessárias medidas caso se verifiquem consumos anormais.
- Motores não eléctricos – deve ser verificado se as chumaceiras estão lubrificadas, em bom estado e devidamente alinhadas, ou se as transmissões estão devidamente alinhadas e ajustadas.

- Lubrificação de Chumaceiras

A maioria dos equipamentos, possui chumaceiras auto lubrificadas, não sendo necessário mais do que uma simples inspecção à sua integridade, temperatura e ruído de funcionamento, devendo ser substituídas quando as suas condições se degradarem.

Os equipamentos que possuem copos de lubrificação das chumaceiras devem periodicamente ser verificados e se necessário repostos o nível da massa lubrificante. As massas lubrificantes a utilizar, se nada em contrário for referido pelo fabricante, deverão ser à base de lítio.

- Correias de Transmissão

As correias devem estar tensionadas e a sua deformação só deverá ser possível por acção de ligeira pressão manual. Deve-se ter em atenção que tensão demasiada introduz um excesso de carga nos apoios dos veios levando à rápida degradação das chumaceiras. As correias de transmissão deverão ser substituídas sempre que seja necessário.

Por vezes, apesar de as correias estarem com a tensão adequada nota-se a existência de escorregamento, (particularmente quando do arranque) embora a correia esteja bem dimensionada e

sem alteração significativa do seu perfil. Neste caso poderá ser aconselhável a utilização de lubrificantes próprios para correias.

- Reapertos Mecânicos

As vibrações resultantes do funcionamento das máquinas e/ou alterações significativas da sua temperatura, muitas vezes dão origem ao desaperto de parafusos de fixação, pelo que o seu aperto deve ser verificado e reajustado, utilizando para o efeito uma chave dinamométrica e o momento de aperto recomendado pelo fabricante.

Os componentes e quadros eléctricos estão igualmente sujeitos a vibrações e variações de temperatura pelo que se devem reajustar os apertos particularmente nas ligações aparelho/condutor, utilizando para o efeito uma chave dinamométrica e o momento de aperto recomendado pelo fabricante.

- Tabuleiros de Recolha de Condensados

As Unidades de Tratamento de Ar (UTA), Unidades de Tratamento de Ar Novo (UTAN), Ventiladores Centrífugos (VC) e Unidades de Expansão Directa possuem tabuleiros na zona das serpentinas, para a recolha e posterior remoção de condensados. Deve-se verificar se estes estão limpos e se não há obstrução nos tubos de dreno bem como inclinações contrárias ao sentido do escoamento normal das águas.

Quer os tabuleiros quer os tubos devem ser limpos e lavados principalmente quando de mudança de ciclo quente/frio. É aconselhável o uso de um desinfectante pois os tabuleiros são zonas húmidas propícias ao desenvolvimento de microorganismos.

De uma forma geral o circuito de drenagem possui, por cada máquina, um sifão para selo hidráulico pelo que se deve verificar se o selo não se rompeu e se se mantém durante o funcionamento da máquina.

- Permutadores de Calor (Serpentinas)

Deve ser verificada a capacidade dos permutadores e a sua resistência à corrosão. No caso de permutadores para ar tratado, a qualidade destes depende fortemente da sua limpeza.

Os permutadores devem ser limpos utilizando escovas macias e um produto desengordurante apropriado. Não se devem usar escovas de arame, lixas, raspadores de metal ou objectos semelhantes. Pode-se utilizar, tomando os devidos cuidados, equipamento de lavagem de alta pressão.

- Juntas Flexíveis

Nas ligações mecânicas entre os equipamentos e as condutas (quer de ar, quer de água) de uma forma geral encontram-se instaladas juntas flexíveis para evitar a transmissão de vibrações para a instalação e absorver as dilatações/contracções desta. Deve-se verificar:

- Existência de fugas;
- Estado geral das juntas;
- Se não foram ultrapassados os limites mínimo e máximo de funcionamento da junta;
- Se necessário reapertar ou substituir.

- Acoplamentos / Transmissões

Alguns equipamentos, como por exemplo alguns tipos de bombas, são acoplados ao motor por uniões elásticas que devem ser verificadas, quanto:

- Ao seu alinhamento;
- Ao estado dos elementos elásticos.

Nas transmissões por correias, (usadas na grande maioria dos ventiladores) deve igualmente ser verificado o alinhamento das polias.

- Corrosão

Principalmente nos equipamentos sujeitos à intempérie e/ou zonas húmidas, deve-se proceder à limpeza das superfícies e respectiva inspecção. Se detectado algum sinal de corrosão deve-se escovar firmemente com escova de arame para remover as partículas de ferrugem e pintar com primário anticorrosivo à base de zinco.

Deve ser dada especial atenção às zonas de soldadura, de corte e de dobragem.

- Vedação de Cabos Eléctricos com os Equipamentos

Principalmente nas zonas mais expostas, deve-se verificar o estado e capacidade de vedação de bucins e passa fios.

Caso a vedação seja duvidosa, esta deve ser restabelecida em primeira análise com recurso a massas de vedação próprias. Nos casos extremos será necessário proceder à substituição do bucim.

- Grelhas e Difusores

Com o decorrer do tempo existe sempre a acumulação de poeiras nestes elementos, pelo devem ser removidas periodicamente.

Deverá existir sempre o cuidado de não serem alteradas as disposições das lâminas de orientação e dos registos de caudal de ar.

- Registos Corta-fogo

Para este tipo de dispositivo devem ser verificadas:

- Posição dos Registos;
- Operacionalidade dos mesmos;
- Verificar se estes se movimentam livremente ao longo de todo o seu curso.

Alguns destes registos são accionados electricamente pelo que devem ser verificadas as ligações e os automatismos de accionamento. Deve igualmente ser verificada a sinalização de posição quando esta existir.

- Motores Eléctricos

Além da verificação de consumos e das chumaceiras, deve-se inspeccionar:

- O circuito de ventilação
- O estado da ventoinha.

Quando existente, deve-se proceder à inspecção dos furos de condensação, mantendo-os convenientemente desobstruídos

- Grupos Electrobomba

Nos grupos electrobomba deve ser verificado:

- O aquecimento do motor;
- Eventuais fugas especialmente pelo bucim;
- Estado das chumaceiras;
- Alinhamento/estado do acoplamento.

A maioria das bombas utilizadas, possuem bucins mecânicos (de desgaste) que apenas necessitam de observação do seu estado, devendo ser substituídos quando apresentam um aumento considerável de fugas.

Existem bombas que utilizam bucins do tipo clássico de cordão de empanque; estes devem ser apertados até que o nível da fuga seja aceitável. Quando o aperto atinge o máximo deve-se substituir o cordão de empanque.

Nos bucins de cordão de empanque deve-se permitir um certo nível de fuga para lubrificação e arrefecimento.

- Sistema de Tratamento de Água

O sistema de tratamento de água é, neste tipo de instalação, composto basicamente por bombas doseadoras de produto e descalcificador pelo que se deve verificar e repor com frequência os seguintes itens:

- Nível de produtos nas cubas;
- Nível de sal do descalcificador;
- Se as bombas doseadoras estão ferradas;
- Estado das mangueiras das bombas;
- Eficiência do descalcificador (kit de teste);
- Concentração de produto na água tratada.

Para a afinação e regulação do sistema deve-se seguir as instruções do fabricante quer dos equipamentos, quer dos produtos utilizados.

- Filtros de Água

De uma forma geral existem filtros de água na aspiração dos grupos electrobomba e tubagem de compensação dos circuitos hidráulicos.

A limpeza destes equipamentos deve ser efectuada segundo se descreve:

- Desapertando o bujão, ou parafusos da tampa, situados na parte inferior, retirando o elemento filtrante que deve ser lavado e escovado;
- O corpo e tampa do filtro devem igualmente ser limpos;
- Verificar se o elemento e as juntas não se encontram deteriorados, substituir se necessário e voltar a montar.

Em algumas instalações são usados elementos filtrantes especiais que devem ser substituídos quando colmatados.

- Válvulas

Particularmente nas válvulas da instalação que permanecem por longos períodos na mesma posição (abertas/fechadas), com o propósito de evitar que a acumulação de sujidade e/ou oxidação provoque o bloqueamento da válvula, estas devem ser manobradas com periodicidade.

Algumas válvulas possuem bujins que devem ser verificados e reapertados se necessário ou mesmo substituído o empanque.

Deve-se também, sempre que possível, aferir a vedação das válvulas na sua posição de fechadas.

Quando existirem actuadores eléctricos ou pneumáticos deve-se conferir o seu estado de funcionamento

- Fugas de Água

Periodicamente deve-se inspecionar visualmente a rede de tubagens para despiste de eventuais fugas, particularmente nas zonas de:

- Juntas;
- Ligação a equipamentos e aparelhos.

Por vezes surgem pingos de água das tubagens de água gelada ou circuitos frigoríficos que são o resultado de condensações e não de fugas. Quando tal acontece deve ser verificado o estado do isolamento e reparados eventuais danos na barreira de vapor deste.

- Isolamento Térmico

O isolamento térmico quer das tubagens quer das condutas de ar é de particular importância no rendimento energético das instalações, pelo que periodicamente deve ser verificado o seu estado e reparado de imediato nos pontos em que não se apresentar nas devidas condições.

Particularmente nos isolamentos das tubagens de água arrefecida e circuitos frigoríficos deve-se dar particular atenção à barreira de vapor.

- Outras Verificações

Adicionalmente ao descrito anteriormente, existem outras inspecções que devem ser efectuadas e que de uma forma geral se aplicam a todos os equipamentos da instalação tais como:

- Limpeza de baterias de resistências;
- Verificação dos contactos dos elementos eléctricos e bornes de ligação;
- Verificação das linhas de terra e ensaio dos disjuntores, relés térmicos e interruptores de corrente de defeito;
- Verificação da resistência de isolamento eléctrico;
- Testes de lâmpadas de sinalização;
- Verificação da operacionalidade dos órgãos de protecção, comando e sinalização;

- ✓ Pressostatos;
- ✓ Termostatos;
- ✓ Fluxostatos;
- ✓ Sensores de pressão;
- ✓ Sensores de humidades;
- ✓ Sensores de temperatura.

- Instalações Com Circuitos Frigoríficos

Todo o equipamento que contenha fluido frigorigénico deverá ser sujeito a um controlo de fugas e uma estratégia para as minimizar. Os técnicos que efectuem as operações de manutenção em equipamentos de refrigeração, chillers e aparelhos de ar condicionado devem estar certificado de acordo com o Decreto-Lei n.ºs 78 e 79 /2006 de 04 de Abril. Decidiu-se na EDP utilizar solução de sabão para detectar fugas, pois não se conseguiu encontrar aparelhos certificados de acordo com o Regulamento (CE) n.º 303/2008.

3.3.4 Breves descrições das Instalações e respectivas Periodicidades

São apresentados seguidamente descrições das instalações em conjunto com os quadros relativos às periodicidades das operações de manutenção correspondentes. Estas são as consideradas adequadas para uma instalação típica; contudo a sua localização, utilização e tempos de funcionamento poderá levar à necessidade de rever o espaçamento entre tarefas. A organização das estruturas segue a distinguida precedentemente no início do presente subcapítulo:

1. AVAC;
2. Segurança e fluidos;
3. Redes de águas;
4. Electricidade;
5. Construção civil.

Nos quadros apresentados no seguimento deste trabalho, reportados às verificações obrigatórias associadas a cada instalação indicadas no PM Geral, os períodos de manutenção correspondentes são equivalente a:

- M – Mensal;
- B – Bimestral;
- T- Trimestral;
- S – Semestral;
- A – Anual.

1.1 – AVAC – “Chiller”

Estes equipamentos são unidades externas, fazem a refrigeração/aquecimento de água (fornecendo ou retirando carga térmica ao líquido) conforme as necessidades. A água por sua vez circula num circuito devidamente isolado do meio exterior com vista à diminuição das perdas térmicas, sendo encaminhada até equipamentos específicos onde a energia fornecida ao líquido é utilizada para a climatização do ambiente interior do edifício. Na Figura 7 pode-se ver o aspecto de um “*chiller*” *in situ*.



Figura 7 - "Chiller" - Edifício Sede EDP em Coimbra

Para o presente equipamento o PM Geral contempla várias tarefas a executar nas operações de manutenção do mesmo, conjuntamente com as respectivas periodicidades conforme podemos verificar no Quadro 4.

Quadro 4 - AVAC - Plano de manutenção tipo "Chillers"
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços - EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Inspecção visual	X				
Limpeza geral	X				
Verificação de ruídos anormais	X				
Verificar condições gerais de funcionamento	X				
Verificar nível de óleo do cárter dos compressores	X				
Verificar funcionamento e ajustar o fluxostato de água			X		
Limpeza do filtro de água			X		
Purga de ar - lado da água - no evaporador			X		
Limpeza das pás dos ventiladores					X
Verificação e correcção das alhetas do condensador	X				
Verificar / registar pressões e temperaturas					
Pressão de evaporação	X				
Pressão de condensação	X				
Temperatura de descarga	X				
Temperatura de sucção	X				
Temperatura antes da VE	X				
Temperatura da água no retorno	X				

Temperatura da água na ida	X				
Temperatura do ar à entrada do condensador	X				
Temperatura do ar à saída do condensador	X				
Verificar ruídos e vibrações	X				
Verificar funcionamento da resistência aquecimento óleo do cárter	X				
Verificar eventuais fugas de fluido frigorígeno				X	
Verificar nível de fluido frigorígeno				X	
Verificar os “set points”				X	
Medição da tensão de alimentação	X				
Verificar / registar consumos eléctricos:					
Compressores	X				
Ventiladores	X				
Verificar funcionamento do sistema de regulação de carga				X	
Verificar / calibrar sensores de temperatura				X	
Verificar / calibrar sensores de pressão				X	
Proceder ao “self-test” do microprocessador				X	
Limpar quadro eléctrico					X
Verificar / refazer apertos eléctricos					X
Controlo de corrosão					X
Limpar/lavar condensador					X
Limpar/lavar evaporador					X
Reposição de isolamentos e pinturas					X

1.2 – AVAC - Unidades de Tratamento de Ar (UTA)

As UTA’s (Figura 8) são equipamentos que regulam a temperatura e humidade do ar, entre outros parâmetros de conforto relacionados com o ar. Sucintamente, são responsáveis pela garantia da qualidade do ar interior, sendo por isso concebidos para responder às necessidades de climatização e renovação do ar em edifícios.



Figura 8 – UTA - Edifício Sede EDP em Coimbra

Para as UTA's o PM Geral contempla várias tarefas a executar nas operações de manutenção das mesmas, conforme Quadro 5.

Quadro 5 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Unidades de Tratamento de Ar
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços - EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Inspecção visual	X				
Limpeza Geral	X				
Verificação de ruídos anormais	X				
Substituir os elementos filtrantes planos (pré-filtros)	X				
Substituir os elementos filtrantes de saco				X	
Verificar tensão e estado das correias e corrigir, se necessário	X				
Substituição de correias					X
Verificação do alinhamento motor - ventilador		X			
Medição da tensão de alimentação	X				
Verificar e registar o consumo eléctrico do ventilador				X	
Verificar e registar a velocidade média do ar à entrada da UTA	X				
Verificar e registar a velocidade média do ar à saída da UTA	X				
Verificar e registar a temperatura da água à entrada na bateria	X				
Verificar e registar a temperatura da água à saída da bateria	X				
Verificação e ajuste dos pressostatos de filtros	X				
Verificar e lubrificar chumaceiras				X	
Controlo do bom funcionamento / posicionamento dos registos				X	
Verificar / reajustar os aparelhos de controlo e segurança				X	
Lavar / desinfectar tabuleiro de condensados	X				
Verificar esgoto de condensados e sifão				X	
Verificar funcionamento das válvulas de controlo				X	
Limpeza dos filtros de água			X		
Verificar / refazer apertos eléctricos					X
Verificar resistência do isolamento eléctrico					X
Verificar / refazer apertos mecânicos					X
Verificar funcionamento global do controlo					X
Verificar o bom funcionamento das sondas / termómetros					X
Verificar ligações hidráulicas					X
Verificar estado e limpeza das baterias e lavar, se necessário					X
Verificar alinhamento das polias					X
Verificar vibrações e fixação					X
Verificar apoios anti-vibráticos					X
Verificar corrosão da estrutura					X
Limpar/lavar baterias					X
Reposição de isolamentos e pinturas					X

1.3 – AVAC - Unidades Autónomas (“Split”) e Unidades “Close Control”

São unidades terminais colocadas internamente no edifício, responsáveis pela conversão da carga térmica proveniente de um gás (previamente comprimido por uma unidade externa) para o ar interior deste.

Tanto os “split” (Figura 9) como as unidades “close control” (Figura 10) apresentam limitações tanto do ponto de vista de instalação (existem limitações de distanciamento entre a unidade interna e externa), como ambiental (relacionados com gás que faz o circuito de refrigeração) e energético (trata-se de unidades locais que quando comparadas com sistemas centralizados, “chiller”, apresentam maiores consumos associados).

As Unidades “split” são aplicáveis em todo o ambiente de escritórios, já as unidades de “close control” são vocacionadas para pólos técnicos (salas de servidores por exemplo) devido ao facto de fazerem um controlo preciso de temperatura e humidade.



a)

b)

Figura 9 – Unidade “split” - Edifício Sede EDP em Coimbra

a) Unidade “split” exterior

b) Unidade “split” interior



a)



b)

Figura 10 - Unidade “close control” - Edifício Sede EDP em Coimbra

a) Unidade “close control” exterior

b) Unidade “close control” interior

Para os equipamentos supramencionados o PM Geral contempla as tarefas de manutenção indicadas no Quadro 6.

Quadro 6 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Unidades Autónomas ("Split") e Unidades "Close Control"
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços - EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Inspeção visual	X				
Limpeza geral	X				
Verificação de ruídos anormais	X				
Substituir os elementos filtrantes planos (pré-filtros)	X				
Verificar, limpar ou substituir, se necessário os elementos filtrantes	X				
Verificar funcionamento geral				X	
Verificar funcionamento do controlo				X	
Despistar eventuais fugas de fluido frigorigénico				X	
Lavar / desinfectar tabuleiro de condensados				X	
Verificar esgoto de condensados e sifão				X	
Lavar a bateria da unidade condensadora				X	
Testar estado e funcionamento da sonda de água no pavimento				X	
Verificar funcionamento do humidificador e estados dos eléctrodos				X	
Despistar eventuais fugas no circuito de água do humidificador				X	
Verificar nível de depósitos no vaso do humidificador e remover, se necessário				X	
Verificar pulverizadores			X		
Verificar e registar a tensão de alimentação	X				
Verificar e registar a corrente consumida pelo compressor	X				
Verificar e registar a corrente consumida pelo ventilador do evaporador	X				
Verificar e registar a corrente consumida pelo ventilador do condensador	X				
Verificar / refazer apertos eléctricos					X
Verificar resistência do isolamento eléctrico					X
Verificar / refazer apertos mecânicos					X

Verificar e registar temperaturas e pressões de funcionamento					X
Pressão de evaporação					X
Pressão de condensação					X
Temperatura de descarga					X
Temperatura de sucção					X
Temperatura antes da VE					X
Temperatura do ar no retorno					X
Temperatura do ar na ida					X
Temperatura do ar à entrada do condensador					X
Temperatura do ar à saída do condensador					X
Lavar as baterias incluindo a evaporadora					X
Verificar vibrações e fixação					X
Verificar apoios antivibráticos					X
Verificar corrosão da estrutura					X
Reposição de isolamentos e pinturas					X

1.4 – AVAC - Ventiladores de Acoplamento Directo / Ventiladores em Caixa / Ventiladores de Ar Novo

Os Ventiladores (Figura 11) são equipamentos mecânicos que convertem a energia mecânica de rotação por si gerada em diferenciais de pressão de ar, com vista à criação de um fluxo de ar forçado não natural.



Figura 11 – Ventiladores - Edifício Sede EDP em Coimbra

- a) Ventilador de desenfumagem
- b) Ventilador de extracção de ar

As verificações necessárias para a inspecção deste tipo de equipamentos encontram-se descritas no Quadro 7:

Quadro 7 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Ventiladores de Acoplamento Directo, Ventiladores em Caixa e Ventiladores de Ar Novo

(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços - EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Verificar, limpar ou substituir se necessário os elementos filtrantes	X				
Verificar tensão e estado das correias e corrigir se necessário		X			
Verificar e registar consumos eléctricos				X	
Verificar e lubrificar chumaceiras				X	
Verificar / reajustar os aparelhos de controlo e segurança				X	
Verificar / refazer apertos eléctricos					X
Verificar / registar resistência do isolamento eléctrico					X
Verificar / refazer apertos mecânicos					X
Verificar alinhamento das polias					X
Verificar vibrações e fixação					X
Verificar apoios antivibráticos					X
Verificar corrosão da estrutura					X

1.5 – AVAC - Unidades de Tratamento de Ar Compactas / Ventilador Convectores

As Unidades de Tratamento de Ar Compactas (UTAC) (Figura 12) à semelhança das UTA's, servem os mesmos propósitos (garantir a qualidade do ar interior), sendo essencialmente verificadas diferenças entre si ao nível das suas dimensões associadas a exigências funcionais. As UTA's (Figura 8) são normalmente colocadas em coberturas ou outros locais onde seja viável a sua colocação, já as UTAC's são instaladas em locais onde as restrições de espaço assim o obrigam tais como tectos falsos.

Os ventilador convectores (Figura 13) são unidades terminais, constituídos por uma "bateria" e um "ventilador", situado por baixo dessa mesma "bateria", forçando a circulação do ar ambiente. Pela "bateria" circula água quente ou arrefecida (função das necessidades de climatização) proveniente de um Chiller. Os ventilador convectores apresentam uma grande versatilidade e baixo nível sonoro, podendo ser colocados em tectos falsos e paredes, sendo a distribuição do ar realizada por intermédio de grelhas ou difusores.



Figura 12 – Unidade UTAC

(Fonte: www.evac.pt [W17])



Figura 13 – Ventilador convectivo

(Fonte: www.evac.pt [W18])

As verificações inerentes aos equipamentos supramencionados associados ao PM encontram-se descritas no Quadro 8:

Quadro 8 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Unidades de Tratamento de Ar Compactas e Ventilador Convectores
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços - EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Inspecção visual	X				
Limpeza geral	X				
Limpeza dos elementos filtrantes	X				
Substituição dos elementos filtrantes					X
Verificar funcionamento geral				X	
Verificar funcionamento do termostato				X	
Verificar e registar a temperatura do ar ambiente	X				
Verificar e registar a temperatura do ar na insuflação	X				
Verificar e registar a temperatura da água à entrada na bateria	X				
Verificar e registar a temperatura da água à saída da bateria	X				
Lavar e desinfetar tabuleiro de condensados				X	
Verificar esgoto de condensados e sifão				X	
Verificar / refazer apertos eléctricos					X
Verificar resistência do isolamento eléctrico					X
Verificar / refazer apertos mecânicos					X
Verificar ligações hidráulicas e correcções de fuga de água					X
Lavar as baterias					X
Verificar vibrações e fixação					X
Verificar apoios antivibráticos					X
Verificar corrosão da estrutura					X
Reposição de isolamentos e pinturas					X

1.6 – AVAC - Higienização das Unidades

A higienização das unidades representa um dos pontos mais importantes de verificação numa instalação de AVAC. O sistema filtra a poluição exterior e poeiras, entre outros poluentes, levando à formação de pequenos depósitos de matérias nos equipamentos. Adicionalmente, estas unidades estão sujeitas a variações térmicas (aquecimento/arrefecimento) que, em conjunto com a acumulação de matéria, criam condições propícias à proliferação de bactérias. Assim, a manutenção de boas condições de assepsia em sistemas de Ar Condicionado, é um factor fundamental para garantir nos edifícios/instalações uma boa qualidade do ar interior.



Figura 14 – Higienização de uma unidade “split”

(Fonte: <http://comofas.com> [W2])

No Quadro 9 encontram-se descritas as principais tarefas a desempenhar na higienização das unidades de AVAC.

Quadro 9 – AVAC - Plano de manutenção tipo para a Higienização das Unidades
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Eliminação da bio-película					
Condensadores				X	
Ventilo convectores				X	
Unidades de tratamento de ar				X	
Desinfecção de tabuleiro de recolha de condensados					
Ventilo convectores				X	
Unidades de tratamento de ar				X	

1.7 – AVAC - Grupos Electrobomba

Os grupos electrobomba são instalados em situações onde seja necessário fornecer energia a um fluido ou gás; em AVAC (Figura 15) estes podem ser utilizados para forçar a circulação de água fria/quente proveniente do “Chiller” ou gás refrigerante proveniente da unidade refrigeradora (unidades “split” externa), levando os fluidos até aos pontos do edifício onde sejam necessários para a climatização interior.



Figura 15 - Grupo Electrobomba

- a) Electrobomba de líquidos (Fonte: www.lowara.pt [W26])
 b) Bomba de hidrocarbonetos - Edifício Sede EDP em Coimbra

Sequem-se no Quadro 10 as tarefas inerentes ao PM para os grupos electrobomba:

Quadro 10 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Grupos Electrobomba
 (Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Verificar funcionamento, pressão e ruídos	X				
Verificar eficiência do buçim				X	
Verificar e lubrificar chumaceiras				X	
Verificar eventuais fugas nos circuitos				X	
Verificar controlo das bombas variáveis				X	
Aferir “set points” do sistema delta 2000				X	
Verificar e registar a tensão de alimentação	X				
Verificar e registar a corrente absorvida	X				
Verificar e registar a altura manométrica	X				
Verificação da ausência de fugas	X				
Verificar / registar resistência do isolamento eléctrico					X
Verificar / refazer apertos eléctricos					X

Verificar / refazer apertos mecânicos					X
Verificar alinhamento e estado da união elástica					X
Verificar funcionamento da válvula de retenção					X
Verificar e limpar o filtro em Y					X
Manusear válvulas e verificar o seu estado					X
Reposição de isolamentos e pinturas					X

1.8 – AVAC - Conduitas e Acessórios dos Circuitos de Distribuição de Ar

As conduitas para distribuição de ar (Figura 16) possuem tal como o próprio nome indica, a função de encaminhar o ar até onde este é necessário. Afecto a estas encontra-se uma variedade de acessórios que complementam o seu desempenho tais como:

- Registos – controlam o fluxo de ar na secção (Figura 18);
- Grelhas e difusores – orientam o fluxo que sai da conduta para dentro do edifício (Figura 17).



Figura 16 - Conduitas de AVAC - Edifício Sede EDP em Coimbra

- a) Vista exterior da conduta com registo colocado
b) Vista interior da conduta com registo removido



a)



b)

Figura 17 – Difusores de ar direccionais - Edifício Sede EDP em Coimbra

a) Difusor circular

b) Difusor quadrado



a)



b)

Figura 18 – Registos corta-fogo

a) Registo instalado numa conduta de AVAC

b) Registo instalado junto ao pavimento

Encontram-se discriminadas nos Quadro 11 as verificações associadas ao PM destes equipamentos

Quadro 11 – AVAC - Plano de manutenção tipo para Conduatas e Acessórios dos Circuitos de Distribuição de Ar
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da tarefa	M	B	T	S	A
Manobragem de registos			X		
Controlo de corrosão da estrutura metálica/tratamento e retoques de pintura					X
Acerto de caudais de ar	X				
Limpeza de grelhas e difusores	X				
Limpeza geral exterior		X			
Medir e registar caudais de ar			X		

2.1 – Segurança e Fluidos - Central de Bombagem de Incêndios

As Centrais de Bombagem de Incêndios (Figura 19) servem para uso exclusivo do socorro. Estas possuem uma série de equipamentos necessários ao seu funcionamento, controlo e sinalização:

- Duas Bombas principais;
- Bomba “jockey” (equilibradora de pressões);
- Quadros eléctricos;
- Válvulas de seccionamento, retenção e descarga;
- Manómetros, pressostatos e medidor de caudal;
- Depósito de água.

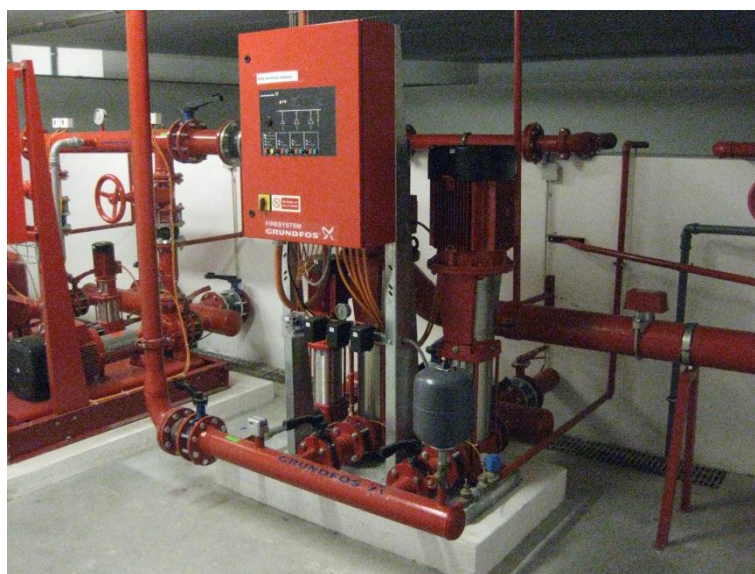


Figura 19 - Central de bombagem de incêndios - Edifício Sede EDP em Coimbra

As operações de manutenção contempladas no PM para centrais de bombagem de incêndio enunciam-se no Quadro 12.

Quadro 12 - Segurança e Fluidos - Plano de manutenção tipo para Centrais de Bombagem de Incêndio
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Electrobombas					
Verificar funcionamento geral					X
Verificação do estado de juntas e empanques e reapertar se necessário					X
Lubrificação/corrigir copo lubrificador					X
Verificar e registar a tensão de alimentação	X				
Verificar e registar a corrente absorvida	X				
Verificar e registar a altura manométrica	X				
Verificação da ausência de fugas	X				
Verificar e registar corrente absorvida pelo motor				X	
Limpeza e reaperto dos contactos				X	
Verificação dos pressostatos				X	

Ensaio do sistema				X	
Válvulas					
Lubrificar hastes das válvulas					X
Abrir e fechar a fundo					X
Verificar buçins e apertar se necessário					X
Verificar a estanquicidade					X
Depósito de água					
Verificar sistema de enchimento					X
Verificar sistema de controlo do nível					X
Limpeza do tanque					X
Bocas-de-incêndio					
Verificar seu estado e funcionamento					X

2.2 – Segurança e Fluidos - Sistema Hidropressor

Os sistemas hidropressores (Figura 20) são constituídos por uma ou mais bombas (dependendo da importância do sistema, algumas das bombas podem ser utilizadas como reserva) conjuntamente com os respectivos motores, vasos de expansão (garantem uma gama de pressão constante aplicada à rede de fluidos, reduzindo o número de arranques das bombas) e válvulas (fazem o seccionamento do sistema permitindo manutenções, reparações, etc.)



Figura 20 - Sistema Hidropressor – Edifício Principal EDP em Lisboa

Para os Sistemas Hidropressores o PM contempla as operações de manutenção enunciadas no Quadro 13.

Quadro 13 - Segurança e Fluidos - Plano de manutenção tipo para Sistemas Hidropressores
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Bomba					
Verificar funcionamento, pressão, ruídos, vibração, etc.	X				
Bucins: reapertar e lubrificar com massa				X	
Chumaceiras: lubrificar				X	
Motor					
Lubrificação					X
Reaperto					X
Medir e registar corrente absorvida				X	
União de acoplamento: verificação do alinhamento e estado				X	
Válvulas					
Bucim/empanque: reaperto/substituição					X
Verificar estanquicidade					X
Lubrificar hastes e manobrar					X
Válvula n/retorno					
Verificar e abrir se necessário					X
Filtro					
Limpeza			X		
Vaso de expansão					
Verificar funcionamento			X		
Verificar pressão da água			X		
Verificar regulação de válvulas boiadoras			X		
Limpeza e afinação					X

2.3 – Segurança e Fluidos - Bombas de Esgoto

As bombas de esgoto (Figura 21) têm como principal funcionalidade elevar líquidos e alguma matéria sólida, para cotas onde estas não chegariam sem o recurso à bombagem. É uma solução largamente aplicada em caves pelo facto de os colectores de esgotos da rede passarem normalmente acima dos valores mínimos permitidos para fazer uma descarga directa (gravítica) aos mesmos.

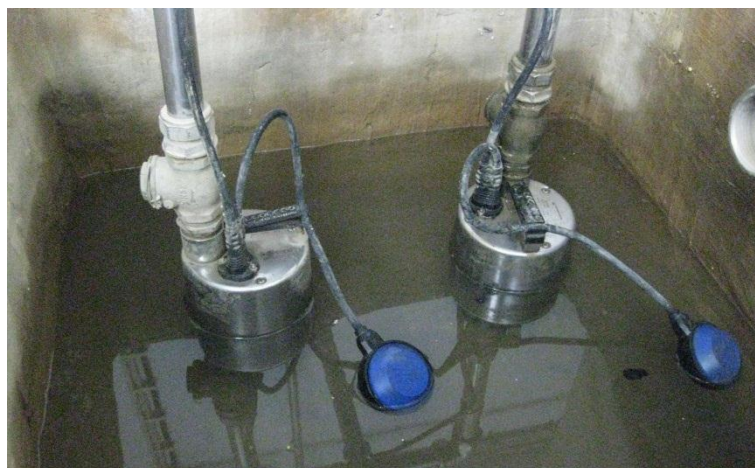


Figura 21 - Bombas de esgoto – Edifício Principal EDP em Lisboa

No Quadro 14 descreve-se o PM para este tipo de instalações.

Quadro 14- Segurança e Fluidos - Plano de manutenção tipo para Bombas de Esgoto
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Verificação do sistema de nível					X
Verificação das válvulas de retenção					X
Desmontar bomba para inspeção e beneficiação					X
Limpeza do filtro	X				
Limpeza geral do sistema de bombagem			X		
Reapertos de componentes mecânicos e eléctricos			X		
Verificar e registar consumos eléctricos				X	
Verificar e registar resistência de isolamento eléctrico				X	
Controlo da corrosão					X

3.1 - Redes de Água - Redes de Águas e Esgotos

São responsáveis pelo abastecimento/escoamento de águas no edifício, as redes de águas e esgotos devem ser inspeccionadas criteriosamente com vista ao correcto desempenho das mesmas. De um modo geral devem ser verificadas: a estanquidade e estado de tubagens, com especial atenção nos pontos singulares (uniões, conexões com aparelhos, etc.), sendo dada especial atenção nas redes de esgotos aos depósitos de matéria nos pontos de inspecção.



a)

b)

Figura 22 - Redes de águas e esgotos

- a) Caixa de visita de pavimento (Fonte: <http://news.nationalgeographic.com> [W27])
 b) Rede de águas com bocal de visita (Fonte: www.spybuilding.com [W29])

As operações de manutenção contempladas no PM para redes de águas e esgotos encontram-se descritas no Quadro 15.

Quadro 15- Redes de Água - Plano de manutenção tipo para Redes de Águas e Esgotos
 (Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Geral					
Verificar e limpar caixas e ralos			X		
Verificar / reparar o estado de conservação, estanquicidade e limpeza dos sifões dos lavatórios			X		
Verificar / reparar caixas de visita e bocas de limpeza				X	
Verificar / reparar e limpar caixas de retenção de gorduras, féculas e hidrocarbonetos					X
Verificar / reparar estado de todos os pontos de água					X
Verificar / reparar onde possível o estado da tubagem					X

3.2 - Redes de Água - Redes de Águas Pluviais

É a rede responsável pela drenagem de águas pluviais. Devido ao factor imprevisível inerente à probabilidade de precipitação associado ao facto de estas redes estarem grande parte do tempo sem qualquer escoamento, deve ser tida especial atenção à manutenção das mesmas, com o objectivo de identificar possíveis acumulações de matéria, passíveis de obstruir a drenagem de águas (folhagens, animais, etc.).



Figura 23 - Caleira de drenagem de águas pluviais- Edifício Sede EDP em Coimbra

As operações de manutenção contempladas no PM para redes de águas pluviais encontram-se descritas no Quadro 16.

Quadro 16- Redes de Água - Plano de manutenção tipo para Redes de Águas Pluviais
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Geral					
Limpeza de algerozes, sifões, caleiras, etc			X		
Verificar os tubos de queda e caixas de passagem/visita				X	

3.3 - Redes de Água - Tratamento de Água

As redes de águas podem estar associadas a equipamentos de tratamento (Figura 24), responsáveis pelas correcções necessárias a fazer à água, para que esta atinja os níveis de qualidade exigíveis. Este equipamento pode ser aplicado tanto em águas prediais para consumo, como no caso de águas captadas por poços ou furos artesianos.



Figura 24 – Estação para tratamento de água
(Fonte: www.hubel.pt [W23])

O Quadro 17 descreve as operações de manutenção descritas no PM para estas instalações.

Quadro 17- Redes de Água - Plano de manutenção tipo para Tratamento de Água
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Verificações e correcções					
Condições gerais de funcionamento	X				
Nível de produto de tratamento nos depósitos	X				
Estado geral de limpeza da tubagem			X		
Eventuais fugas de água ou produtos			X		
Corrosões				X	

4.1 - Electricidade - Quadros Eléctricos

Os quadros eléctricos (Figura 25) são componentes do sistema, essenciais para o seccionamento da instalação, através de disjuntores e indicadores de consumo, e permitem uma primeira triagem na identificação de anomalias na rede. Devido ao carácter de perigosidade que o manuseio dos mesmos por humanos acarreta, estes devem ser mantidos em condições próprias (como descrito no Quadro 18) e inacessíveis ao utilizador comum.



Figura 25 – Quadro eléctrico- Edifício Sede EDP em Coimbra

Quadro 18- Electricidade - Plano de manutenção tipo para Quadros Eléctricos
 (Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Verificar e registar tensão de utilização			X		
Verificar e registar consumos			X		
Controle de funcionamento da aparelhagem			X		
Despoeiramento dos quadros eléctricos				X	
Verificar / registar resistência do isolamento eléctrico					X
Limpar caixa metálica					X
Limpar circuitos eléctricos					X
Reapertos mecânicos					X
Reapertos eléctricos					X
Controle da corrosão					X

4.2 - Electricidade - Tomadas e Alimentadores

As tomadas referenciadas neste tópico (Figura 26) são conhecidas do quotidiano normal (fichas eléctricas, fichas de redes, etc) para conexão de equipamentos. Os alimentadores (Figura 27) são os aparelhos responsáveis pela conversão de energia alternada sinusoidal (utilizada em grande parte dos equipamentos do edifício) em energia eléctrica em corrente contínua, necessária para o funcionamento de alguns sistemas de telecomunicações.



Figura 26 - Tomadas de energia e rede - Edifício Sede EDP em Coimbra



Figura 27 - Alimentador - Edifício Sede EDP em Coimbra

O Quadro 19 enumera as verificações contempladas no PM para tomadas e alimentadores.

Quadro 19- Electricidade - Plano de manutenção tipo para Tomadas e Alimentadores
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Geral					
Verificação e ensaio de todos os elementos referentes a estes circuitos			X		
Eventual substituição de tomadas que apresentem sinais de deterioração	X				

4.3 - Electricidade - Instalação Eléctrica Normal e de Emergência

As instalações normais englobam uma generalidade de dispositivos do sistema eléctrico bastante abrangente: armaduras de iluminação, sensores diversos, transformadores, quadros eléctricos, etc. As instalações de emergência em paralelo com as instalações normais, englobam uma série de dispositivos tais como: sistema de iluminação de emergência, sensores diversos, baterias, UPS, etc.

A título de exemplo, as tomadas existentes no ambiente de escritórios possuem diferentes cores em função da instalação à qual estão associadas (Normal ou de Emergência) como se pode verificar na Figura 26.



Figura 28 - Interior de um transformador - Edifício Sede EDP em Coimbra



Figura 29 - Disjuntores e contadores de um quadro eléctrico

(Fonte: www.kikocontrols.com [W25])

As verificações associadas a estas instalações encontram descritas no Quadro 20.

Quadro 20- Electricidade - Plano de manutenção tipo para Instalações Eléctricas Normais e de Emergência
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Geral					
Verificar estado das armaduras e substituir lâmpadas se necessário	X				
Revisão geral dos circuitos eléctricos			X		
Verificar térmicos, temporizadores e alarmes			X		
Verificar sinópticos			X		
Verificar transformadores e reactâncias			X		
Verificar contactores e fusíveis				X	
Despoeiramento dos quadros eléctricos				X	
Medição de consumos				X	
Inspecção e aperto do diverso equipamento eléctrico					X

4.4 - Electricidade - Iluminação Normal e de Emergência

A iluminação normal e de emergência englobam uma grande diversidade de elementos constituintes do sistema: lâmpadas, luminárias e blocos autónomos.



a)



b)



c)

Figura 30 – Iluminação Normal

- a) **Luminária Fluorescente - Edifício principal EDP em Lisboa**
- b) **Projector Led - Edifício principal EDP em Lisboa**
- c) **Lâmpada Led - Edifício principal EDP em Lisboa**



Figura 31 - Iluminação de Emergência – Bloco autónomo - Edifício principal EDP em Lisboa

Para estes equipamentos o PM define uma listagem de verificações (Quadro 21) essencial para a garantia do eficiente funcionamento das mesmas

Quadro 21- Electricidade - Plano de manutenção tipo para Iluminação Normal e de Emergência
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Geral					
Substituição de lâmpadas fundidas e/ou em estado avançado de envelhecimento	X				
Verificação e ensaio de funcionamento de todas as luminárias bem como seus órgãos de comando e protecção			X		
Efectuar testes aos blocos autónomos e eventual substituição das baterias			X		
Efectuar limpeza das armaduras e difusores					X

5.1 - Construção Civil - Geral

O campo da construção civil genericamente abrange vários componentes do edifício, desde estores, caixilharias, portas, divisórias amovíveis, pavimentos, revestimentos e paredes, elementos estruturais, coberturas, mobiliário diverso, entre outros.

As tarefas gerais contempladas no PM para esta vertente são descritas no Quadro 22.

Quadro 22- Construção Civil - Plano de manutenção tipo para operações de Construção Civil Geral
(Fonte: Adaptado de Plano de Manutenção Geral para Grandes Edifícios de Serviços – EDP [5])

Descrição da Tarefa	M	B	T	S	A
Verificar o estado de conservação e funcionamento dos estores e corrigir se necessário	X				
Verificar/reparar o estado de conservação de terraços e coberturas				X	
Verificar /reparar o estado de conservação de revestimento de paredes e pavimentos				X	
Verificar / reparar o estado de conservação e funcionamento das portas, portões, caixilharias, ferragens e fechaduras de portas e janelas e lubrificações e afinações.	X				
Verificar / reparar o estado de conservação e funcionamento das divisórias amovíveis e das portas				X	
Verificar / reparar o estado de conservação e funcionamento dos tectos falsos			X		
Verifica / reparar nas áreas acessíveis da fixação das chapas de revestimento das fachadas					X
Verificar / reparar o estado de conservação e funcionamento das impermeabilizações nas áreas construídas abaixo e acima do solo				X	
Verifica/ reparar o estado de funcionamento de portas corta-fogo	X				
Verificação do estado dos vedantes das vidraças e janelas	X				
Verificação de vidros rachados/partidos e sua substituição	X				
Verificação e colagem de alcatifas, se necessário	X				
Verificação e colagem de pavimento de pvc, se necessário	X				
Reaperto e ajuste de ferragens em mobiliário	X				
Observação estrutural detalhada					X

3.3.5 Meios Humanos

Para cada pólo de edifícios encontram-se definidos os meios humanos (Equipas) necessários para a realização da manutenção e exploração das instalações que constituem o pólo. As Equipas deverão permanecer nas instalações indicadas pela EDP, sendo definida a permanência destes recursos em função do tipo de instalação e estratégia adoptada pelo Grupo. As equipas podem ser classificadas em duas categorias distintas:

- Equipas Residentes/Fixas – estes meios humanos devem estar associados a uma instalação específica, garantindo assim a sua permanência efectiva no local, por forma assegurar uma resposta célere. Este tipo de recurso está normalmente associado a instalações de grande importância onde se pretende um tempo de resposta extremamente reduzido.
- Equipas Não Residentes/Móveis – recursos afectos a várias instalações não sendo assim necessário a sua permanência física nos locais aos quais prestam serviço. Estas equipas

estão normalmente associados a várias instalações onde o tempo de resposta associado às intervenções não justifica a utilização de equipas fixas.

Em complemento aos meios humanos referidos acima, devem também ser assegurados por parte do prestador de serviços recursos humanos e materiais, essenciais para a execução dos restantes serviços.

Os técnicos devem ter o perfil e a formação adequados ao cabal desempenho das suas funções e atribuições, com respectiva assunção das responsabilidades que lhes são inerentes.

Para cada pólo de edifícios, as equipas terão obrigatoriamente de ser constituídas por:

- Técnicos especializados em AVAC conforme o Decreto-Lei n.ºs 78 e 79 /2006 de 04 de Abril (Credenciação RSECE);
- Oficiais Electricistas e ajudantes/polivalentes;

As definições da categoria profissional e o número de elementos que constituem as equipas residentes em cada pólo encontram-se descritas Quadro 23:

Quadro 23 - Constituição mínima das equipas.

(Fonte: Condições Técnicas para a Manutenção Geral de Grandes Edifícios de Serviços – EDP [3])

Equipas mínimas em cada zona	Equipas fixas			Equipas móveis			Total
	Técnico AVAC	Oficial Electricista	Polivalente Ajudante	Técnico AVAC	Oficial Electricista	Polivalente Ajudante	
Norte	0	0	0	2	2	0	4
Norte (pólo do Porto)	2	2	1	1	1	0	7
Centro	2	2	0	2	2	0	8
Seia (pólo call center)	1	0	0	0	0	0	1
Lisboa (pólo Marquês)	2	2	1	0	0	0	5
Lisboa (pólo Malhoa)	1	0	0	1	1	1	4
Lisboa (pólo Boavista)	0	1	0	1	1	1	4
Sul (Algarve/Alentejo)	0	0	0	2	2	0	4
Total	8	7	2	9	9	2	37

As constituições referenciadas no Quadro 23 representam os valores mínimos considerados pelo Grupo EDP para a prestação dos serviços de manutenção das infra-estruturas mais críticas nas áreas de energia e AVAC. Para as restantes especialidades, como já supramencionado, compete ao prestador de serviços assegurar a mobilização de todos os meios (humanos e materiais) para o cumprimento integral dos serviços contratualizados.

3.3.6 Relatórios Técnicos

Os relatórios Técnicos são documentos utilizados para fazer o registo de resultados verificados relativamente a uma instalação ou equipamento, e podem ser de dois tipos distintos:

- Relatórios Técnicos de Intervenção:

- ✓ *Manutenção Programada/Preventiva* – contêm o registo detalhado por equipamento/edifício das tarefas constantes no PM. Estes são elaborados com uma periodicidade mensal, porém, no caso de existirem situações que possam originar avarias a curto prazo, o relatório deve ser enviado à EDP no prazo máximo de 2 horas após a detecção da situação. Nestes devem constar:
 - Problemas técnicos e soluções adoptadas;
 - Pareceres sobre possíveis melhorias;
 - Materiais aplicados.
- ✓ *Manutenção Fortuita e Correctiva* – devem ser preenchidos obrigatoriamente no “software” informático de GI, estando o mesmo sujeito a aprovação pelo gestor da instalação, até 8 úteis dias após intervenção (após 8 dias é considerado incumprimento de SLA) sob pena da aplicação de penalidades ao prestador de serviços. Este tipo de relatório é também essencial para o caso de trabalhos suplementares (no âmbito de contrato) e devem ser entregues num prazo de 15 dias úteis após a conclusão da intervenção sob pena de ultrapassado este prazo, o mesmo não ser pago.
- Relatórios de Informação de Gestão: elaborados com uma periodicidade trimestral, sendo aplicada uma penalização de 20% do valor total contratual em caso de atraso, à razão de 5% por cada dois dias úteis de atraso relativamente à entrega do respectivo relatório. Estes relatórios contêm detalhe de trabalhos, horas dispendidas e custos associados.

3.3.7 Níveis de Serviço (SLA)

Este parâmetro encontra-se definido como o período máximo para a resolução da ocorrência (avaria, pedido de solicitação de intervenção, etc). Incluem-se neste item situações que salvagam as questões de carácter imprevisível, garantindo o correcto funcionamento das instalações através da criação de excepções para situações especiais, como por exemplo: “No caso de uma ocorrência (avaria), cuja gravidade coloca em causa o normal funcionamento da instalação (por exemplo: falha de energia, ocorrências imprevistas nos pólos técnicos de informática/comunicações, inundações), a resposta é imediata, i.e., a equipa de manutenção deverá deslocar-se de imediato à instalação e resolver a avaria no mais curto espaço de tempo possível, não excedendo em nenhuma circunstância 4 horas, após a comunicação da ocorrência.” [9].

Verifica-se assim que o nível de serviço não é definido com pressupostos rígidos, pois contempla situações reais, permitindo a adaptação tanto para encurtamento de prazos de resposta como para extensão destes, sendo para estas excepções tida em conta a importância da ocorrência para o normal funcionamento das instalações.

Os Níveis de Serviço são definidos tendo em conta vários factores tais como: disposição de meios próximos da instalação, importância estratégica da instalação, criticidade para o negócio, entre outros. O Quadro 24 serve de base para os Níveis de Serviço estandardizados em função de cada tipologia de edifício no grupo EDP, sendo que correspondem a períodos de tempos máximos para resolução de avarias/ocorrências, em situações normais, exceptuando situações de emergência como mencionado acima.

Quadro 24 - Níveis de Serviço em função do tipo de espaço (EDP)
(Fonte: Condições Técnicas para a Manutenção Geral de Grandes Edifícios de Serviços – EDP [3])

Instalações	Tempo de Resposta
Edifícios pertencentes a pólos, com equipas residentes (Lisboa, Porto e Coimbra)	≤24h
Lojas de atendimento ao público	≤24h
Instalações onde funcionam postos médicos	≤24h
Edifícios Sede das Áreas de Rede	≤24h
Restantes edifícios, sem equipas residentes	≤48h
Pólos técnicos (sistemas informáticos/comunicações) - Em qualquer zona do País	≤4h

Nota: 95% das avarias/ocorrências devem ser resolvidas no prazo indicado no quadro acima

3.3.8 Indicadores de Desempenho (KPI)

Os parâmetros KPI servem para medir o desempenho (tempos) de um prestador de serviços na resolução de uma ocorrência. Esta análise é efectuada através de medições que se traduzem nos respectivos Indicadores de Desempenho. O SLA é um desses indicadores. A alteração dos prazos de execução contratados definidos nos Níveis de Serviço (SLA), resulta na aplicação de penalidades para o Adjudicatário (prestador de serviços), podendo levar ao cancelamento da prestação de serviço, sendo contudo prevista uma última alternativa mais flexível com vista ao redimensionamento da quantidade de trabalho projectada para o mesmo, mediante acordo de ambas as partes.

3.3.9 Penalidades

As penalidades são sanções impostas pelo cliente (Grupo EDP) ao prestador de serviços, em virtude de incumprimentos verificados no decorrer da actividade. O recurso a penalidades tende a ser uma medida excepcional, sendo a opção pela via negocial preferida por ambas as partes. Os prestadores de serviços podem sofrer penalidades por vários tipos de irregularidades na sua actividade contratual, não estando estas obrigatoriamente correlacionadas com incumprimentos dos Níveis de Serviço. Existem sanções que o prestador de serviços pode sofrer referentes a anomalias nas condições iniciais de organização dos serviços:

- Não apresentar a versão inicial do Plano de Manutenção Preventiva anual onde indica as datas nas quais se propõe efectuar as intervenções em todos os sistemas e equipamentos de cada instalação objecto de contrato, num prazo de 15 dias após a adjudicação. Após acordo com a EDP quanto ao plano inicial, não apresentar o Plano de Manutenção definitivo, detalhado, sujeito a aprovação da EDP, num prazo de 90 dias após adjudicação, implica penalidade de *20% da avença mensal/edifício, a partir do 1º mês em incumprimento;*
- Não apresentar para aprovação da EDP os planos de manutenção para todas as instalações e para cada equipamento e fichas técnicas de todos os equipamentos, num prazo de 90 dias após adjudicação, implica penalidade de *20% da avença mensal/edifício, a partir do 1º mês em incumprimento;*
- Não colocação em cada equipamento e em todas as instalações objecto de contrato, ficha de controlo do plano de manutenção com: data de execução, periodicidade da intervenção, nome legível e rubrica do executante. Num prazo de 90 dias após adjudicação, implica penalidade de *20% da avença mensal/edifício, a partir do 1º mês em incumprimento na colocação da ficha de controlo (autocolante) em 50% da totalidade dos equipamentos de um edifício.*

O SLA definido é de 95%, ou seja, 95% das ocorrências registadas no “software” informático de GI devem ser resolvidas nos prazos indicados no Quadro 24. Este valor pode ser revisto anualmente, mediante acordo entre as partes. Para os desvios relativos a intervenções de Manutenção Correctiva, as regras de penalização são:

- No caso de qualquer incumprimento de SLA - *a penalização a aplicar no mês de incumprimento será de 20% da avença mensal da totalidade do contrato.*

Na Manutenção Preventiva as penalizações estão de acordo com:

- Atraso relativamente à data planeada para o mês em análise - *será aplicada uma penalização de 20% do valor contratual mensal/edifício à razão de 5% por cada 2 dias úteis de atraso.*
- Atraso relativamente à entrega dos relatórios de execução da manutenção preventiva - *será aplicada uma penalização de 20% do valor contratual mensal/edifício à razão de 5% por cada 2 dias úteis de atraso.*

3.3.10 Aplicação do PM a um “Chiller”

Para ilustrar a manutenção de um equipamento, optou-se pela selecção de um equipamento de AVAC, existente em muitas das instalações já referidas anteriormente. O objectivo é analisar o historial da instalação e a importância do PM para o eficiente desempenho da mesma.

Este estudo foi centrado na análise de um “Chiller” (equipamentos responsáveis pela climatização do edifício, normalmente instalados nas coberturas).

O princípio de funcionamento da refrigeração deste tipo de equipamentos (Figura 32) baseia-se nas características criogénicas de alguns gases (capacidade de um gás retirar calor a um sistema quando submetido à expansão). Sucintamente o processo de arrefecimento é muito simples: um compressor comprime um gás, este é então conduzido para um evaporador onde o gás atravessa um circuito isolado fisicamente da água (por meio de serpentinas); dentro do evaporador o gás expande-se, retirando calor à água do circuito circundante (refrigerando-a); posteriormente o gás passa por um radiador para arrefecimento (liberta a energia absorvida da água) voltando a ser comprimido, seguindo um ritmo cíclico de compressão/expansão.

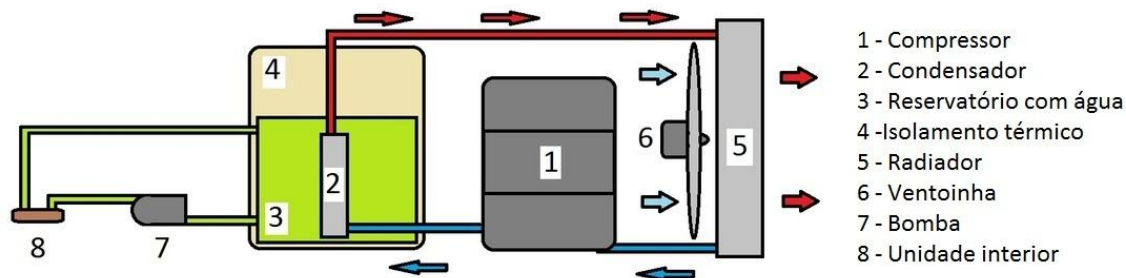


Figura 32 - Esquema de funcionamento da refrigeração de um “Chiller”
(Fonte: adaptado de <http://forum.overbr.com.br> [W20])

Para o tipo de instalação em análise o PM contempla várias tarefas a executar nas operações de manutenção do mesmo, conjuntamente com as respectivas periodicidades como pudemos constatar no Quadro 4. Estas são as consideradas adequadas para uma instalação típica, contudo a sua localização, utilização e tempos de funcionamento poderá levar à necessidade de rever o espaçamento entre tarefas.

Como já mencionado no início do presente subcapítulo, para a elaboração e execução do PM devem ser tidas em conta as condições gerais de funcionamento da instalação (localização, condições climatéricas, tempo de funcionamento, entre outras) e as especificidades ou recomendações do fabricante ou fornecedor.

O PM contempla ainda a necessidade de execução dos trabalhos mediante condições de segurança adequadas, sendo assim encarada a segurança como uma preocupação constante e fundamental, regida com algumas regras básicas:

- Os intervenientes devem:
 - ✓ Possuir equipamento de protecção individual adequado;
 - ✓ Estar munidos das ferramentas adequadas (e em bom estado);
 - ✓ Possuir formação e qualificação profissional adequadas.
- As intervenções devem ser efectuadas sempre com os equipamentos em repouso e desligados da corrente eléctrica;
- Os locais devem estar devidamente arrumados, limpos e possuírem uma boa iluminação;
- Muitas vezes as máquinas são ligadas, apenas por acção dos dispositivos de controlo automático, pelo que a qualquer momento podem arrancar de “surpresa” pelo que deve ser desligada a alimentação eléctrica no quadro ou corte geral e particularmente quando estes se encontram fora do local da intervenção. Deve no mínimo ser colocada junto ao quadro ou corte geral e de forma bem visível a indicação “PERIGO NÃO LIGAR”.

A presente análise do histórico de intervenções (Quadro 25) foca-se num “chiller” instalado na cobertura do edifício sede da EDP em Coimbra (Edifício da Arregaça). O intervalo temporal analisado

é de sensivelmente um ano (Agosto de 2011 a Julho de 2012), período este que mostra ser suficiente para espelhar a realidade observada no terreno.

Quadro 25 - Histórico de manutenção de um "chiller"

(Fonte: adaptado de ISS - Apresentação sobre Manutenção Preventiva/Correctiva nas instalações da EDP [7])

Manutenção	Descritivo	Data
Preventiva	Conforme PM	22-08-2011
Preventiva	Conforme PM	20-09-2011
Preventiva	Conforme PM	21-10-2011
Preventiva	Conforme PM	21-11-2011
Preventiva	Conforme PM	22-12-2011
Curativa	<ul style="list-style-type: none"> - Existe falta de refrigerante no circuito do compressor C1, devido a uma possível fuga. É necessário descobrir e reparar a fuga, substituir o filtro desidratador e proceder a uma carga nova de gás. - Necessária a substituição do óleo do compressor C1 devido à acidez do mesmo. - Necessária a substituição a válvula de expansão termostática do circuito de frio do compressor C1, visto que o sistema está a perder rendimento devido à impossibilidade de abertura do orifício de expansão - Necessária a substituição da válvula solenóide 5y13 do circuito de calor do compressor C1, visto que a mesma não fecha totalmente. - Necessária a substituição de 4 termómetros de água (0°C - 120°C) para a entrada e saída dos circuitos de água quente e fria do "chiller" 	22-12-2011
Preventiva	Conforme PM	19-01-2012
Preventiva	Conforme PM	16-02-2012
Curativa	<ul style="list-style-type: none"> - Substituição de parte eléctrica da válvula solenóide 5426 - Efectuado o "reset" do compressor C2 devido a ocorrência E-101. - É necessária a substituição do óleo do compressor. 	17-02-2012
Preventiva	Conforme PM	16-03-2012
Curativa	Substituição do óleo e do transdutor de pressão de óleo do compressor 2, limpeza do filtro de óleo e verificação de funcionamento	19-03-2012
Preventiva	Conforme PM	24-04-2012
Curativa	<ul style="list-style-type: none"> - Substituição do óleo do compressor 1 - Substituição de válvula de expansão termostática dos circuitos de frio e quente - Substituição de solenóide no circuito de quente - Substituição de filtro desidratador - Verificação de fuga e respectiva carga de gás (20Kg) 	16-05-2012
Preventiva	Conforme PM	21-05-2012
Preventiva	Conforme PM	21-06-2012
Curativa	Detecção de fuga de fluido frigorigénico na válvula de expansão termostática do circuito de frio do compressor 2	21-06-2012
Preventiva	Conforme PM	25-07-2012

Como podemos constatar as manutenções programadas têm uma periodicidade mensal. O facto de estas serem executadas dentro dos prazos não garante a impossibilidade de ocorrências que possam comprometer a fiabilidade da máquina (obrigando a manutenções curativas), mas sim a redução da probabilidade de estas ocorrerem.

Do quadro anterior destaca-se a grande panóplia de verificações e intervenções programadas e não programadas, necessárias para garantir o correcto funcionamento da unidade em análise, ao longo de um ano.

Atendendo a que apenas se dissecou o histórico de um único equipamento (um edifício possui efectivamente muitos outros como já pudemos destacar anteriormente no subcapítulo dedicado às descrições das instalações) e que o Grupo EDP possui um parque de 318 edifícios com uma média de 19000 ocorrências por ano, é de concluir que a direcção de GI do grupo tenha de processar um grande volume de informação.

3.4 Ferramentas Informáticas para a GI

3.4.1 *Introdução*

As crescentes necessidades de gestão, em tempo útil, de um grande volume de informação no âmbito da GI, como já constatado em capítulos anteriores, fomentou o surgimento de um vasto número de plataformas informáticas disponíveis no mercado, sendo ainda uma área em franca expansão. Estas plataformas são comumente conhecidas por “*Software*” de Gestão da Manutenção Assistida por Computador (GMAC), “*Computerized Maintenance Management System*” (CMMS) ou ainda “*Enterprise Asset Management System*” (EAMS) [2]

Os programas informáticos para a GI aparentemente denotam grande simplicidade processual por forma a tornar a interacção com o utilizador o mais eficiente possível (“*user friendly*”), contudo em segundo plano decorrem operações bastante complexas de cruzamento e gestão de informação diversa.

Os sistemas utilizados para a GI são ferramentas bastante flexíveis, sendo necessário o envolvimento de todas as partes interessadas com vista ao desenvolvimento da melhor abordagem.

Na EDP, à plataforma utilizada para a GI do universo de 318 edifícios do grupo dá-se o nome de GINS. A ferramenta foi desenhada especificamente para o Grupo e segue uma abordagem à manutenção do ponto de vista preventivo e correctivo. Seguidamente iremos evidenciar mais de perto algumas das potencialidades mais relevantes da aplicação.

3.4.2 *Breve introdução da Plataforma GINS*

Esta plataforma possui um interface acessível que permite aos profissionais de GI a pesquisa rápida de praticamente toda a informação necessária para o desempenho das suas funções. A Figura 33 exhibe uma visão geral do aspecto do programa de onde se podem identificar quatro temáticas principais segundo as quais se subdividem todas as outras ferramentas:

- Ocorrências;
- Reclamações;
- Manutenção;
- Fornecedores.

A plataforma é bastante dinâmica permitindo criar, modificar ou eliminar do sistema todo o tipo de informação essencial para a GI: ocorrências, utilizadores, operacionais, fornecedores, empresas, instalações, níveis de serviço (SLA), alarmísticas, pólos, entre muitas outras.



Figura 33 - GINS – Menu Principal

(Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.3 GINS – Últimas ocorrências

Dentro do GINS o utilizador tem a particularidade de poder aceder a um resumo global do estado actual das ocorrências registadas em sistema (Figura 34). Estas são arroladas em 7 tipos distintos em função de três parâmetros essenciais para uma eficiente GI: SLA decorrido, estado actual das ocorrências e prioridade destas.

As categorias seguem as seguintes classificações:

- Top Pendentes – são todas as ocorrências que se encontram Pendentes de Terceiros (ex. fornecedores); deverá existir em comentário do porquê de se encontrar em pendente;
- Top Urgentes - são todas as ocorrências que se encontram no estado atribuído com prioridade urgente;
- Top Atribuídos - são todas as ocorrências que se encontram no estado atribuído mas com prioridade média ou baixa;

- Top em Processamento - são todas as ocorrências que se encontram no estado aberto em fase de resolução;
- Top SLA Vermelho - são todas as ocorrências em que o prazo de 48 horas, ou o planeamento em dias previstos foram ultrapassados;
- Top SLA Amarelo - são todas as ocorrências em que já decorreu um prazo de 24 horas, ou o planeamento já se encontra para lá de metade dos dias previstos;
- Top SLA Verde - são todas as ocorrências em que ainda não foi ultrapassado o prazo de 24 horas, ou o planeamento ainda não atingiu metade dos dias planeados.

EDP Valor
Gestão Integrada de Serviços, S. A.
GRUPO EDP

Gestão de Instalações

e327360 (mudar)

Ocorrência

- Criar
- Listar
- Tops
- Mapa Ocorrência
- Mapa Gestor
- Mapa Empresa
- Mapa Zona
- Mapa Edifício
- Mapa
- Coordenadores
- Mapa Clientes
- Mapa
- Fornecedores
- Mapa
- Planeamentos
- Satisfação Cliente

Excel

Reclamações

Manutenção

- Empresa
- Direcção
- Região
- Zona
- Instalação
- Hierarquia
- Utilizadores
- Tipo
- Categoria
- Feridos
- SLA
- Mensagens
- Reencaminhamento
- Relatórios Excel

Fornecedores

- Criar/Editar
- Pólos
- Utilizadores

Top - Directivo

Top Pendentes

6655	Colocação de placas	13121202T	2004-04-19 16:18:13
29573	Terminal Marcação P	E11065000	2006-03-29 17:20:25
26789	Reparação de máquin	EE0000158	2005-12-30 11:10:07
19465	Instalação de Pontó	111004021	2005-04-28 17:15:17
14618	Colocação caixas W/C	11061401F	2004-12-21 16:48:51

Top SLA Vermelho

6655	Colocação de placas	13121202T	2004-04-19 16:18:13
15631	Efectuar contrato p	EE0000228	2005-01-20 14:20:02
14618	Colocação caixas W/C	11061401F	2004-12-21 16:48:51
10570	reparação canalizaç	131212017	2004-07-29 11:22:50
8987	Avária na janela	131212013	2004-06-08 15:16:08

Top Urgentes

32974	Desentupir caixas á	EE0000221	2006-07-14 11:07:44
-------	---------------------	-----------	---------------------

Top SLA Amarelo

32172	Instalação de frigo	EE0000131	2006-06-21 12:40:12
33041	Aparelho Ar Cond. n	EE0000117	2006-07-17 10:36:38
33042	Cheiros intensos no	E15030102	2006-07-17 10:47:51
33039	Calha de entrada oo	110649023	2006-07-17 10:01:22
33025	Disparo do quadro e	E1312120E	2006-07-14 16:11:51

Top Atribuídas

33131	TRANSPORTE DE MOBIL	070521011	2006-07-18 15:49:16
33128	Desentupir tubo de	E1312120E	2006-07-18 14:56:03
33129	Fixação de tomeira	E1312120E	2006-07-18 14:58:09
33136	Não refresca	EE0000156	2006-07-18 16:45:14
33137	Amunção de materi	110614022	2006-07-18 16:49:28

Top SLA Verde

33044	Lâmpada Fundida	110614022	2006-07-17 11:02:48
33050	Subst. amortecedor	E1212101F	2006-07-17 13:56:17
33049	Não produz frio	EE0000093	2006-07-17 13:12:03
33048	Solicitamos o fome	EE0000334	2006-07-17 12:31:21
33046	Reparação dos estor	E1212101C	2006-07-17 11:42:27

Top em Processamento

6655	Colocação de placas	13121202T	2004-04-19 16:18:13
16035	Transporte de equip	E1312101C	2005-02-02 18:54:39
15732	gaveta de secretari	131212017	2005-01-24 18:27:10
15631	Efectuar contrato p	EE0000228	2005-01-20 14:20:02
10570	reparação canalizaç	131212017	2004-07-29 11:22:50


- Refresh

Figura 34 - GINS – Menu últimas ocorrências

(Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.4 GINS – Pesquisa de Ocorrências

Sendo esta uma aplicação bastante versátil, o operador à margem do resumo geral acima descrito, pode também criar filtros em função das necessidades momentâneas verificadas, permitindo assim seleccionar informação de forma simples e rápida para pesquisa de ocorrências (Figura 35)



The screenshot shows the GINS application interface. At the top, there is a header with the EDP Valor logo and the text 'Gestão Integrada de Serviços, S. A.' and 'Gestão de Instalações'. On the right, there is a user ID 'e327360' and a '(mudar)' link. Below the header, there is a navigation menu on the left with options like 'Ocorrência', 'Criar', 'Listar', 'Tops', 'Mapa Ocorrência', etc. The main area contains search filters: 'Categoria', 'Instalação', 'Nome', 'Atribuído a', 'Estado', 'Prioridade', 'Ordenar por', 'Desde', and 'Até'. There are also checkboxes for 'Apenas Ocorrências Reabertas' and 'Apenas Ocorrências Planeadas'. At the bottom, there are 'Pesquisar' and 'Limpar' buttons.

Figura 35 - GINS – Menu Pesquisa de ocorrências
(Fonte: Manual do GINS [4])

A filtragem de informação pode ser feita segundo 6 categorias essenciais (não sendo obrigatório o preenchimento de todos os campos):

- Categorias
 - ✓ Águas/esgotos;
 - ✓ Ar condicionado;
 - ✓ Comunicações;
 - ✓ Construção Civil;
 - ✓ Electricidade;
 - ✓ Elevadores;
 - ✓ Equipamento Administrativo;
 - ✓ Informática;
 - ✓ Jardins/Plantas;
 - ✓ Limpeza/Higiene;
 - ✓ Mobiliário;
 - ✓ Mudanças.
- Instalação
 - ✓ Todas as instalações registadas no GINS por empresa.
- Atribuído a

- ✓ Todos os gestores registados no GINS.
- Estado
 - ✓ Aberto;
 - ✓ Atribuído;
 - ✓ Completo;
 - ✓ Duplicado;
 - ✓ Eliminado;
 - ✓ Fechado;
 - ✓ Pendente Aprovação;
 - ✓ Pendente Terceiros.
- Prioridades
 - ✓ Baixa;
 - ✓ Média;
 - ✓ Urgente.
- Data
 - ✓ Intervalo de calendário para pesquisa das ocorrências registadas.

Seguidamente e após seleccionados os campos de interesse à pesquisa, o programa gera um quadro de resultados semelhante á Figura 36.

Excel Reclamações	Id	Nome	Submetido por	Estado	Prioridade	Atribuído a	Empresa	Data Início
Manutenção	33090	A deitar água	3370	Completo	Média	Isabel Barão	EDP, SA	2006-07-17 17:52:43
Empresa	33111	Troca mobº da 0.01 p/0.02	3370	Aberto	Média	Isabel Barão	EDP, SA	2006-07-18 16:55:23
Direcção	32665	Lâmpadas fundidas	5686	Fechado	Média	Maria Isolete Rodrigues	DISTRIBUIÇ	2006-07-06 18:15:02
Região	831x1023							
Zona	32359	Pintura das paredes exteriores canteiros ao nível 1. piso e parede arrendilhada em frente às escadas	e280267	Fechado	Média	Maria Isolete Rodrigues	DISTRIBUIÇ	2006-06-30 15:14:20
Instalação	33113	Substituição de lâmpada.	2653	Aberto	Média	Isabel Barão	EDP, SA	2006-07-18 16:53:22
Hierarquia	33094	Mola danificada da porta corta fogo piso -1 poente	2780	Aberto	Média	Isabel Barão	EDP, SA	2006-07-18 16:49:37
Utilizadores								
Tipo								
Categoria								
Feridos								
SLA								
Mensagens								
Reencaminhamento								
Relatórios Excel								
Fornecedores								
Criar/Editar								
Pólos								
Utilizadores								

Figura 36 - GINS – Resultados de Pesquisa de ocorrências
(Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.5 GINS – Mapa de Ocorrências

Esta funcionalidade da plataforma, à semelhança do que foi referido anteriormente, permite fazer pesquisas em função dos tipos de filtros seleccionados. Os resultados são expressos com indicação da referência e quantidade de eventos sob alçada de cada gestor, sendo estes simultaneamente subdivididos em função do respectivo estado (Figura 37).

	Atribuído	Aberto	Pendente Aprovação	Pendente Terceiro	Completo
Noel Camoesas	33097 33042 32843	32949 32937 32667 31657			
Joaquim Lourenço		32842 25089 30082 31505 30265 28938			33114 33049 33116 33115 33098
Vítor Goulart		33136 33137 33138 33130 33135 33134 31950 33044 32896		31645 26789 14618	33087 33048 33093 33112 33101 33110 33073 33072 33092 33041 32979 32894 32977 33024
José Cabral Duarte	32795	33022	32533		
Jaime Barreiros	32968				
Reinaldo Cunha		33140 33100 28759			33086 33085 33045
João Pereira Ribeiro	32954 32902 32897 32806	32436			

Figura 37 - GINS – Menu Mapa de ocorrências
(Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.6 GINS – Mapa de Gestores

Complementarmente ao Mapa de Ocorrências supramencionado, o Mapa de Gestores (Figura 38) oferece uma vista anual dos desempenhos verificados mensalmente por cada Gestor, identificando para cada um o número de ocorrências afectas e respectiva média dos níveis de serviços verificados (SLA). Adicionalmente como referência é também indicado o nível de serviço contratado, evidenciando-se assim como uma ferramenta extremamente importante para aferir a eficiência do serviço prestado.

EDP Valor - Gestão de Instalações																												
2006-07-19 10:04:33																												
Mapa de Gestores (2006)																												
Gestor	JAN		FEV		MAR		ABR		MAI		JUN		JUL		AGO		SET		OUT		NOV		DEZ		TOTAL			
	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA		
Total	972	153	832	129	1033	123	814	86	1128	106	938	107	588	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6305	752
António Pinheiro	112	19	108	3	120	9	106	4	121	9	123	7	68	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	758	51
Arnaldo Rosa	58	1	60	9	64	1	61	0	62	0	65	0	34	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	404	12
Carlos Augusto Pereira	57	15	6	4	8	5	5	3	5	1	6	2	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	31
Domingos Sousa	46	14	36	8	50	5	18	4	36	5	29	4	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	221	40
Isabel Barão	26	13	13	9	19	13	42	5	79	4	85	14	41	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	305	63
Jaime Barreiros	17	0	98	0	94	1	72	0	80	0	19	0	36	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	416	2
João Pereira Ribeiro	17	7	13	8	23	10	8	2	27	8	14	5	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	109	42
Joaquim Barros	81	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81	1
Joaquim Cavaleiro	56	9	72	0	102	0	33	4	143	8	113	6	48	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	567	32
Joaquim Lourenço	64	4	61	10	60	3	59	11	53	7	48	1	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	360	38
José Cabral Duarte	28	0	14	1	26	1	15	4	18	3	18	2	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	125	13
Manuel Bengala Tomás	2	2	3	3	9	6	1	1	9	1	15	2	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57	15
Maria Isolete Rodrigues	30	13	42	19	40	9	47	2	38	12	34	4	25	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	256	64
Mário Couto	34	0	50	2	56	7	82	3	63	2	30	6	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	338	20
Noel Camoesas	65	16	44	12	53	4	32	12	62	11	55	12	40	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	351	79
Norberto Afonso Padrão	11	3	12	1	24	2	13	6	25	7	26	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	116	29
Reinaldo Cunha	37	11	33	12	57	16	52	5	59	7	45	5	30	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	313	60
Rui Castelo da Silva	62	2	73	8	100	8	77	5	103	3	95	10	80	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	590	37
Salome Alves	50	4	50	8	52	8	41	7	61	12	46	10	35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	335	50

Figura 38 - GINS – Menu Mapa de gestores
(Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.7 GINS – Mapa de Empresas

Esta funcionalidade da plataforma permite estudar as ocorrências associadas às empresas do grupo EDP, analisando assim os respectivos indicadores. À semelhança com da Pesquisa de ocorrências, aqui também existe a possibilidade de aplicar cinco filtros distintos para uma melhor refinação nos resultados finais (Figura 39):

- Empresa – constam todas as empresas do grupo EDP;
- Direcção – a direcção encarregue da tipologia de instalação a pesquisar;
- Fornecedor – constam todos os fornecedores de prestação de serviços à empresa;
- Ocorrências submetidas por:
 - ✓ Todos – os colaboradores incluindo gestor e coordenador;
 - ✓ Clientes – só pelos clientes;
 - ✓ Gestor/Coordenador – só pelos gestores ou coordenadores.
- Ano - ano referente às ocorrências a pesquisar.

The screenshot shows the GINS software interface. At the top, there is a header with the EDP Valor logo, the text 'Gestão Integrada de Serviços, S. A.', and 'Gestão de Instalações'. On the right, there is a user ID 'e327360' and a '(mudar)' link. A navigation menu on the left lists various options under 'Ocorrência', 'Excel', 'Reclamações', and 'Manutenção'. The 'Mapa da Empresa' option is selected. The main content area is titled 'Mapa da Empresa' and contains instructions for selecting reports. Below the instructions is a form with several dropdown menus and a checkbox. The form fields are: 'Empresa:' (dropdown), 'Direcção:' (dropdown), 'Fornecedor:' (dropdown), 'Ocorrências Submetidas por:' (dropdown with 'Todos' selected), and 'Ano:' (dropdown with '2006' selected). There is also a checkbox labeled 'Apenas ocorrências Fechadas e Reabertas posteriormente'. A 'Criar' button is located at the bottom right of the form area.

Figura 39 - GINS – Menu Mapa de empresas

(Fonte: Manual do GINS [4])

O mapa gerado pelo sistema (Figura 40) enumera para as empresas seleccionadas as categorias das instalações em função do mês referente. Adicionalmente são indicados o número de eventos e o nível de serviço médio mensal verificado. O presente mapa é essencial para avaliar o desempenho da empresa em estudo, pela comparação dos níveis de serviço obtidos e o nível contratado indicado no final do quadro.

EDP Valor - Gestão de Instalações																												
																								2006-07-19 10:52:33				
EDP Distribuição - Energia, S.A. - ARGL (2006)																												
Imprimir																												
	JANEIRO		FEVEREIRO		MARCO		ABRIL		MAIO		JUNHO		JULHO		AGOSTO		SETEMBRO		OUTUBRO		NOVEMBRO		DEZEMBRO		TOTAL			
	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA		
Electricidade	4	0	3	0	7	2	7	1	6	1	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	4
AirCondicionado	2	0	0	0	0	0	2	1	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4
Construção Civil	2	0	0	0	2	0	5	0	4	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	
Mudanças	7	1	10	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	1	
Águas/Esgotos	1	0	2	0	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	1	
Mobiliário	1	0	5	2	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	4	
Remodelações	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Elevadores	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Informática	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	1	
Comunicações	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	
Limpeza / Higiene	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Segurança	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
Jardins / Plantas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Equipamento Administrativo	3	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	
Mudanças Planeadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Remodelações Planeadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Total	21	2	21	2	20	4	17	2	14	2	10	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	17	
Iniciativa do Gestor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Pedido de Intervenção	21	2	21	2	20	4	17	2	14	2	10	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	106	17	
Pedido de Informação	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
SLA CONTRATADO															84 %													

Figura 40 - GINS – Resultado de pesquisa no Mapa de empresas
(Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.8 GINS – Mapa de Edifícios

Este mapa é responsável por extrair informações relativas às ocorrências registadas por cada edifício do parque imobiliário do grupo EDP (Figura 42), por categoria e respectivos níveis de serviços. Nos filtros de pesquisa podem ser escolhidas as seguintes opções (Figura 41):

- Ano;
- Trimestre;
- Ocorrências submetidas por.



Figura 41 - GINS – Menu Mapa de edifícios
(Fonte: Manual do GINS [4])

EDP Valor - Gestão de Instalações							
						2006-07-19 11:20:31	
Mapa de Edifícios (2006) 1º Trimestre							
Edifício	Categoria	JAN		FEV		MAR	
		QTD	SLA	QTD	SLA	QTD	SLA
Total		978	153	834	129	1038	123
Alto S. João (Complexo Estr. Beira-COMLINS)-COIMBRA	Total	2	1	2	0	0	0
	Construção Civil	0	0	1	0	0	0
	Electricidade	0	0	1	0	0	0
	Elevadores	1	0	0	0	0	0
	Mobiliário	0	0	0	0	0	0
	Segurança	1	1	0	0	0	0
Alto S. João (Complexo Estr. Beira-EDIS-DCCC)-COIMBRA	Total	1	0	4	2	6	0
	Águas/Esgotos	0	0	0	0	0	0
	ArCondicionado	0	0	1	1	0	0
	Construção Civil	0	0	0	0	2	0
	Electricidade	0	0	0	0	3	0
	Equipamento Administrativo	0	0	2	0	0	0
	Jardins / Plantas	0	0	0	0	0	0
	Limpeza / Higiene	1	0	0	0	0	0
	Mobiliário	0	0	1	1	1	0
Alto S. João (Complexo Estr. Beira-LABELEEC)-COIMBRA	Total	0	0	2	1	0	0
	Águas/Esgotos	0	0	0	0	0	0
	ArCondicionado	0	0	2	1	0	0
	Electricidade	0	0	0	0	0	0

Figura 42- GINS – Resultados de pesquisa no Mapa de edifícios
(Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.9 GINS – Mapa de Fornecedores

Acumulando a aplicabilidade de alguns dos filtros de pesquisa, já referidos em pontos anteriores, neste mapa constam todas as ocorrências efectuadas pelos clientes que foram reencaminhadas para o prestador de serviço de acordo com a categoria seleccionada, quando do registo da mesma. Seleccionado o fornecedor pretendido é possível obter detalhes das ocorrências com indicação do respectivo edifício, a data em que a ocorrência foi registada, a data em que o fornecedor iniciou e finalizou os trabalhos e por último o tempo gasto (Figura 43).

Esta funcionalidade demonstra ser muito útil na avaliação de desempenho dos fornecedores.

The screenshot shows the GINS web application interface. At the top, there is a header with the EDP Valor logo, the text 'Gestão Integrada de Serviços, S. A.', and the title 'Gestão de Instalações'. On the right side of the header, there is a user ID 'e327360' and a '(mudar)' link. Below the header is a navigation menu on the left with various options like 'Ocorrência', 'Excel', 'Manutenção', etc. The main content area is titled 'Mapa de Ocorrências de Fornecedores' and contains a search form with fields for 'Ano', 'Mês', 'Empresa', 'Categoria', 'Região', and 'Edifício'. The 'Fornecedor' field is set to 'Administrador'. A 'Criar' button is next to the search fields. Below the search form is a 'Resultados' section with a table showing one record.

Ocorrência	Nome	Edifício	Data Registo	Data Início Fornecedor	Data Fim Fornecedor	Tempo Gasto	Tempo Gasto (Horas)
27952	TESTE Fornecedor	R. Camilo C. Branco, 43 (COMUNS)	2006-02-07 15:03:53	2006-02-07 15:03:53	2006-02-07 15:31:31	27m:38s	0.45


At the bottom of the results table, it says '1 a 1 de 1'. There is a 'Voltar' button at the bottom right of the results section.

Figura 43- GINS – Menu Mapa de fornecedores

(Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.10 GINS – Satisfação do Cliente

Neste mapa constam as respostas dadas pelos clientes ao Inquérito de Satisfação. As respostas são registadas por mês, zona geográfica e categorias durante um determinado ano (Figura 44).



Mapa Anual da Satisfação do Cliente

Ano: 2006
 Categoria: -
 Região: -
 Empresa: - **Criar**

Região	Zona	Categoria	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV
Total			202300	49000	91100	88000	83000	177000	38000	00000	00000	00000	0
Região Centro	Total		54000	02000	11000	00000	10000	40000	01000	00000	00000	00000	0
	AGBI - Beira Interior	Total	01000	01000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	0
	AGBI - Beira Interior	Águas/Esgotos	01000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	0
	AGBI - Beira Interior	Construção Civil	00000	01000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	00000	0

(Para ver o detalhe de um mês clique no mês pretendido)

Legenda:

- 1 Muito Satisfeito (Nível 1)
- 2 Satisfeito (Nível 2)
- 3 Insatisfeito (Nível 3)
- 4 Muito Insatisfeito (Nível 4)

Figura 44- GINS – Menu Mapa de satisfação do Cliente
 (Fonte: Manual do GINS [4])

Seleccionando por exemplo um mês sobre o qual se pretenda ter conhecimento de uma ocorrência, é assim possível obter o número de ocorrência, nível de satisfação e possíveis comentários adicionais feitos pelo cliente (Figura 45).



Mapa Mensal da Satisfação do Cliente

Ano: 2006
 Mês: Janeiro
 Categoria: -
 Empresa: -
 Região: -
 Zona: -
 Grau de Satisfação: - **Criar**

Ocorrência	Nível de Satisfação	Comentário
25239	Muito Satisfeito	
26358	Satisfeito	O Trabalho foi tratado com a urgência exigida.
26522	Muito Satisfeito	

Figura 45- GINS – Resultados de Pesquisa no Mapa de satisfação do cliente
 (Fonte: Manual do GINS [4])

3.4.11 Outras funcionalidades

Como se pode constatar na Figura 33 no início do presente subcapítulo, existe um sem número de funcionalidades do GINS que não foram abordadas anteriormente, não por serem menos importantes para uma eficiente GI, mas pelo facto de estas se relacionarem com tarefas de carácter mais técnico e específico, fugindo assim da abordagem sintetizada pretendida.

Adicionalmente existe uma particularidade da plataforma que acrescenta valor em tempo de resposta, isto é, uma ocorrência ao ser introduzida no sistema pelo utilizador (cliente) é directamente filtrada pela plataforma e reencaminhada de forma automática para o prestador de serviços (fornecedor) correspondente à instalação indicada pelo cliente. Esta característica permite reduzir os tempos de resposta e libertar os gestores para outras tarefas mais importantes.

Em contraponto com o parágrafo acima, o “*software*” de GI representa uma ferramenta bastante eficiente e dinâmica recorrendo a automatismos pré-programados; contudo existe um factor que pode deitar por terra todas as vantagens apontadas anteriormente: o erro na introdução de dados no sistema. A inserção de dados errados na plataforma (instalações mal catalogadas, registos fechados com datas trocadas, etc) cria respostas automáticas que podem não ir de acordo às necessidades reais (solicitação de equipas de especialidade desadequadas, penalização dos SLA, etc). Sucintamente, a plataforma é uma ferramenta extremamente útil para a GI, porém o fornecimento de formação aos utilizadores ou simplificação do processo de inserção de dados (“*user friendly*”) demonstram-se essenciais para o potencial eficiente do GINS.

3.5 GI e a Eficiência Energética – Tendências

Do exposto ao longo do presente trabalho, pode concluir-se que uma eficiente Gestão de Instalações, com recurso a meios técnicos e humanos, adequados, se traduz por incremento da qualidade de exploração dos edifícios e consequentemente na satisfação e bem-estar dos indivíduos que neles exercem a sua actividade.

Assim, quer a aplicação de rigorosos planos de manutenção de infra-estruturas, quer a utilização de meios de gestão informatizados contribuem para o desenvolvimento da área de GI, potenciando a sua vertente tecnológica.

Em linha com o que se referiu, interessará salientar que representando os sistemas de climatização e de ventilação nos edifícios de serviços, uma fatia de aproximadamente 50% do consumo energético desses edifícios [6] (Figura 46), uma correcta exploração desses sistemas representa uma redução substancial da factura energética dos edifícios.

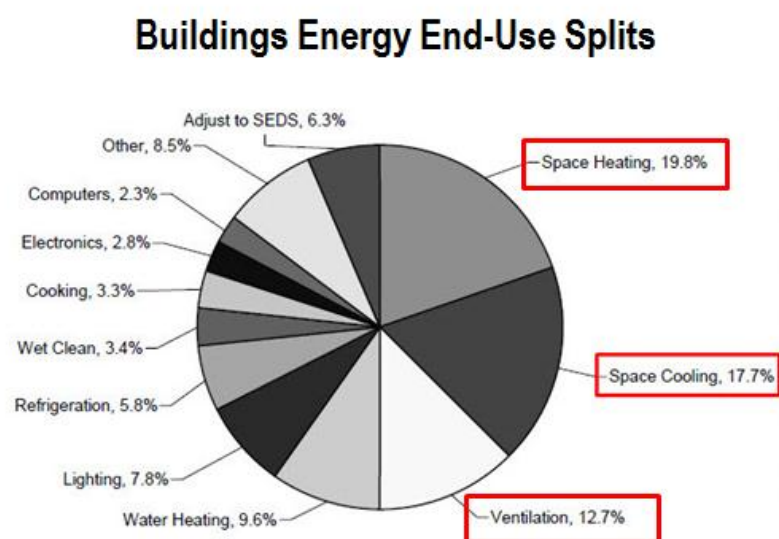


Figura 46 – Consumos energéticos percentuais em edifícios
(Fonte: Apresentação da Ordem Engenheiros – João Hormigo [6])

As ferramentas informáticas constituem um poderoso auxiliar na minimização de períodos de avaria, possibilitando intervenções atempadas. Futuramente é expectável dotar os edifícios de sistemas de monitorização de consumos energéticos ao nível de cada circuito eléctrico, permitindo detectar “*on line*” situações de desvios do “*standard*” usual, funcionando como indicadores de avarias.

A Direcção de GI do Grupo EDP está a finalizar a instalação desses sistemas nos edifícios principais.

No panorama europeu existe já um “pacote” climático e energético, resultante de um conjunto de legislação vinculativa que visa assegurar que a União Europeia cumpre os seus ambiciosos objectivos climáticos e energéticos para 2020 [W14], isto é:

- Reduzir as emissões de gases de estufa em 20%, quando comparadas com 1990;
- Alcançar 20% de utilização de energias renováveis no total do consumo energético;
- Aumentar a eficiência energética, poupando 20% do consumo energético.

Assim, se se considerarem as directivas europeias (e nacionais) (2010/31/EU, Plano Energético Nacional [8] e ENE2020 [w4]) sobre a necessidade de redução de consumos energéticos, compreender-se-á que só se conseguem atingir as metas definidas, se aliada a uma adequada construção ou reabilitação sustentáveis, se implementarem sistemas eficientes energeticamente e se os mesmos forem convenientemente geridos.

Pode portanto concluir-se que uma boa qualidade de GI é indispensável para a redução do consumo energético dos edifícios.

4 CONCLUSÕES

O presente trabalho permitiu adquirir novos conhecimentos e cimentar outros, adquiridos ao longo do curso, no domínio multidisciplinar da exploração de edifícios.

Adicionalmente e constituindo o corpo principal do presente trabalho, foram desenvolvidos tópicos referentes à situação europeia e portuguesa da gestão de instalações de grandes edifícios de serviços, concluindo-se ser a situação em Portugal débil face ao desenvolvimento desta área de engenharia multidisciplinar nos países europeus mais evoluídos. Contudo, as necessidades de cumprimento da legislação europeia sobre consumos energéticos de edifícios, faz prever um desenvolvimento da área de gestão de instalações no nosso país. Se considerarmos que a actual crise económica impõe severas restrições aos custos de exploração dos edifícios, compreende-se que uma gestão eficiente e tecnologicamente suportada em ferramentas “*webizadas*” contribuirá para uma redução significativa dos custos associados à gestão dos edifícios.

Enquadrado na temática supramencionada estudou-se o modelo de gestão de instalações de um grupo empresarial de referência reconhecido pelas boas práticas de sustentabilidade e pela preocupação em adoptar métodos e tecnologias, conducentes a uma eficiente gestão dos seus edifícios. Este estudo permitiu compreender a necessidade de implementação de plataformas avançadas de gestão bem como, a importância que os planos técnicos de manutenção de infra-estruturas representam para uma exploração evoluída e sustentável dos edifícios.

Foi possível entender que a gestão de instalações apresenta um carácter multidisciplinar, devendo atender a aspectos fundamentalmente técnicos e em simultâneo a aspectos de gestão logística. No presente trabalho focaram-se os aspectos técnicos da gestão de instalações. Abordaram-se ainda aspectos da relação cliente/fornecedor, o que me parece contribuir para a valorização do trabalho, pois para além da vertente técnica, foram focados aspectos ligados à gestão operacional dos contratos de prestação de serviços.

Em conclusão, parece-me que os objectivos inicialmente definidos foram conseguidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Booty, Frank - Facilities Management Handbook, BH, 2009.
- [2] Cabral, João Paulo Saraiva - Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios, Lidel, 2009.
- [3] EDP - Condições Técnicas - Prestação Regular de Serviços de Manutenção de Edifícios, 2010.
- [4] EDP - Manual do GINS, 2006.
- [5] EDP - Plano de Manutenção - Prestação Regular de Serviços de Manutenção de Edifícios, 2010.
- [6] Hormigo, João – Apresentação “Eficiência Energética em Edifícios de Serviços” – Ordem dos Engenheiros, Maio 2012.
- [7] ISS - Apresentação sobre Manutenção Preventiva/Correctiva nas instalações da EDP, Setembro 2012.
- [8] Resolução do Conselho de Ministros nº80/2008, Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética – Portugal Eficiência 2015.
- [9] Seabra, Tiago – Apresentação “Gases Fluorados” – Agencia Portuguesa do Ambiente, Setembro 2011.
- [10] Wang, Shan Kuo - Handbook of air conditioning and refrigeration, McGraw-Hill, 2000.

WEBGRAFIA

- [W1] APFM, www.apfm.pt/ [acedido em 09/07/2012]
<<http://www.apfm.pt/page/home>>
- [W2] Comofas, <http://comofas.com> [acedido em 06/08/2012]
<<http://comofas.com/como-fazer-higienizacao-de-ar-condicionado/>>
- [W3] Cotts, David G. et al, The Facility Management Handbook, 2010 [acedido em 25/05/2012]
<http://books.google.com/books?id=1V_LpuvDMBoC&pg=PA417&dq=cotts+and+lee,+the+facility+management+handbook&hl=nl&ei=9TyCTe_vBYf24AaZlqWMCQ&sa=X&oi=book_result&ct=result&resnum=1&ved=0CCwQ6AEwAA#v=onepage&q=definition&f=false>
- [W4] Direcção Geral de Energia e Geologia, www.dgeg.pt [acedido em 09/06/2012]
<<http://www.dgeg.pt/>>
- [W5] EDP, www.a-nossa-energia.edp.pt [acedido em 22/06/2012]
<http://www.a-nossa-energia.edp.pt/mais_melhor_energia/revolucao_energetica.php>
- [W6] Euro FM, European Facility Management Education Guide, 2009 [acedido em 25/05/2012]
<<http://www.eurofm.org/library/education-guide-2009/>>
- [W7] EuroFM, Issue 11 Septiembre 2009 [acedido em 05/06/2012]

- <<http://www.eurofm.org/library/efmi-issue-11/>>
- [W8] EuroFM, FM Volumes in Europe by Sven Teichmann IREBS, 2010 [acedido em 05/06/2012]
- <<http://www.eurofm.org/library/fm-volumes-in-europe-by-sven-teichmann-irebs/>>
- [W9] EuroFM, www.eurofm.org [acedido em 11/05/2012]
- <<http://www.eurofm.org/about-us/what-is-fm/>>
- [W10] EuroFM, www.eurofm.org [acedido em 12/05/2012]
- <<http://eurofm.org/about-us/what-is-fm/>>
- [W11] EuroFM, www.eurofm.org [acedido em 11/05/2012]
- <<http://eurofm.org/about-us/about-eurofm/>>
- [W12] EuroFM, www.eurofm.org [acedido em 12/05/2012]
- <<http://eurofm.org/knowledge/en15221/>>
- [W13] EuroFM, www.eurofm.org [acedido em 01/06/2012]
- <<http://eurofm.org/knowledge/market-data/>>
- [W14] European Commission, <http://ec.europa.eu> [acedido em 09/08/2012]
- <http://ec.europa.eu/clima/policies/package/index_en.htm>
- [W15] European Committee for Standardization, www.cen.eu [acedido em 09/05/2012]
- <<http://www.cen.eu/cen/Sectors/TechnicalCommitteesWorkshops/CENTechnicalCommittees/Pages/Standards.aspx?param=414882&title=CEN/TC%20348>>
- [W16] Eurostat, <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> [acedido em 08/07/2012]
- <<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home>>
- [W17] EVAC, www.evac.pt [acedido em 05/08/2012]
- <<http://www.evac.pt/section.php?id=29>>
- [W18] EVAC, www.evac.pt [acedido em 05/08/2012]
- <<http://www.evac.pt/section.php?id=44>>
- [W19] FMA, www.fmassociation.org [acedido em 20/05/2012]
- <<http://www.fmassociation.org.uk/about/>>
- [W20] Forum Overbr, <http://forum.overbr.com.br> [acedido em 09/09/2012]
- <<http://forum.overbr.com.br/threads/43829-Single-Stage-Phase-Cooler-oque-fazer-para-ter-um>>
- [W21] France Air, www.france-air.com/pt [acedido em 08/09/2012]
- <<http://www.franceair.com/pt/INFORMA%C3%87%C3%83OT%C3%89CNICA/Regulamenta%C3%A7%C3%A3odoSector/tabid/873/Default.aspx>>
- [W22] GlobalFM, www.globalfm.org [acedido em 20/05/2012]
- <http://www.globalfm.org/about_gfm.asp>
- [W23] Hubel, www.hubel.pt [acedido em 08/09/2012]
- <http://www.hubel.pt/catalogo/detalhes_produto.php?id=201&empresa=23>
- [W24] IFMA, www.ifma.com [acedido em 11/05/2012]

<<http://www.ifma.org/about/>>

[W25] Kikocontrols, www.kikocontrols.com [acedido em 08/09/2012]

<<http://www.kikocontrols.com/quadros.html>>

[W26] Lowara, www.lowara.pt [acedido em 08/08/2012]

<http://www.lowara.pt/bombas-para-aquecimento-ar-condicionado-e-circuitos-de-%C3%A1gua-quente_C3/fc-fct-electrobombas-el%C3%A9ctricas-in-line_P2680/>

[W27] National Geographic, <http://news.nationalgeographic.com> [acedido em 08/09/2012]

<<http://news.nationalgeographic.com/news/2010/07/photogalleries/100720-london-sewer-fat-clog-flushers-weird-news-pictures/>>

[W28] Prédi Clima, www.prediclima.pt [acedido em 21/08/2012]

<<http://www.prediclima.pt/faq.php>>

[W29] Spy Building, www.spybuilding.com [acedido em 08/09/2012]

<<http://www.spybuilding.com/index.php?id1=2&id2=7>>