



# Modelo de gestão da manutenção de equipamentos e sistemas médicos do Hospital de Braga. Sugestão de um novo modelo

**CRISTINA ISABEL FERREIRA LEAL**  
Junho de 2019



Instituto Superior de  
**Engenharia** do Porto



Departamento de  
**Física**  
Instituto Superior de Engenharia do Porto



**Hospital**  
Braga

Modelo de gestão da manutenção de equipamentos e sistemas médicos do  
Hospital de Braga. Sugestão de um novo modelo

**Cristina Isabel Ferreira Leal**

Dissertação apresentada no Instituto Superior de Engenharia do Porto para a obtenção  
do grau de Mestre em Engenharia de Computação e Instrumentação Médica

Orientadores: Prof. Doutor Carlos Ramos e Eng. Marco Vieira

**2019**

## **AGRADECIMENTOS**

Embora uma tese seja, pela sua finalidade académica, um trabalho individual, há contributos de natureza diversa que não podem e nem devem deixar de ser realçados. Por essa razão, desejo expressar os meus sinceros agradecimentos:

Ao Prof. Doutor Carlos Ramos, meu orientador, pela competência científica e acompanhamento do trabalho, pela disponibilidade e generosidade reveladas ao longo deste trabalho.

Ao Engenheiro Marco Vieira, meu orientador, por me colocar este desafio e durante o mesmo me transmitiu grandes competências científicas e orientações fundamentais para o seu cumprimento. Para além disso, também quero agradecer toda a disponibilidade e amizade então demonstradas.

Aos meus pais, por todo o amor, carinho, dedicação, educação, humildade e formação que me permitiram vivenciar ao longo da vida e que me conduziram até este momento. Aos meus irmãos, que sempre juntos alcançamos tudo, companheiros da vida que estão sempre comigo, o meu muito obrigada. De um modo geral, sem menosprezar ninguém a toda a minha família que me apoiou.

Ao Emanuel, meu marido, que sempre me apoiou, incentivou e compreendeu todas as fases desta etapa. Agradeço-lhe por tudo.

A todos os meus amigos, desde a Pré-escola até ao Mestrado que ficaram no meu coração e que me possibilitaram uma ascensão do conhecimento e no mundo da sabedoria.

*Mais uma vez, a todos os meus sinceros agradecimentos.*

## **RESUMO**

Este trabalho teve por objeto de estudo a Direção de Manutenção do Hospital de Braga, a qual tem como missão administrar as áreas de manutenção de equipamentos e sistemas médicos. Este serviço apresenta um volume de quase 9 mil ordens de trabalho anuais para manutenção, de equipamentos e sistemas médicos, mobiliário geral e instrumental cirúrgico, destas ordens cerca de 7 mil são referentes a equipamentos e sistemas médicos. A estratégia, do Hospital de Braga, para garantir os processos de manutenção dos equipamentos e sistemas médicos, passou pela subcontratação de uma empresa externa, que para além de proceder a manutenções preventivas e corretivas dos equipamentos, coordena a gestão da manutenção dos equipamentos e sistemas médicos e cumprindo assim uma das funções da Direção de Manutenção.

O trabalho que se apresenta, desenvolvido no âmbito do Mestrado em Engenharia de Computação e Instrumentação Médica do Instituto Superior de Engenharia do Porto do Politécnico do Porto, surge de uma necessidade identificada pela Direção de Manutenção do Hospital de Braga e debruça-se sobre o modelo de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos do Hospital de Braga com vista à apresentação de uma proposta alternativa ao modelo existente.

O estudo apresentado recorre a metodologias de trabalho qualitativas e quantitativas, nomeadamente, observação, análise dos processos e fluxos e análise económico-financeira.

Este trabalho, que apresenta um modelo de gestão de manutenção alternativo ao existente no Hospital de Braga, começa pela análise do modelo atual, define as condições e as características do modelo proposto - identificando os dados económico-financeiros, as oportunidades de melhoria e os riscos inerentes - e, por fim, procede a uma análise comparativa entre ambos. A exposição da nova proposta contém os dados considerados relevantes para uma tomada de decisão informada por parte da Direção de Manutenção do Hospital de Braga.

Palavras-chave: Manutenção; Gestão; Hospital de Braga; Equipamentos e sistemas médicos.

## **ABSTRACT**

This study was aimed at the maintenance direction of the Hospital de Braga, whose mission is to administer the maintenance areas of medical equipment and systems. This service presents a volume of almost nine thousand annual work orders for maintenance, medical equipment and systems, general furniture and surgical instruments, of these orders about seven thousand are related to medical equipment and systems. The strategy of the Hospital de Braga, to ensure the processes of maintenance of equipment and medical systems, went through the subcontracting an external company that in addition to proceeding the preventive and corrective maintenance of the equipment's, coordinates the management maintenance of medical equipment and systems and thus fulfilling one of the functions of the maintenance direction.

The work presented, developed within the scope of the Master's Degree in Computer Engineering and Medical Instrumentation of the Instituto Superior de Engenharia do Porto do P. Porto, arises from a need identified by the Maintenance Department of the Braga's Hospital and focuses on the model maintenance management of equipment and medical systems of the Braga's Hospital with a view to presenting an alternative proposal to the existing model.

The present study uses qualitative and quantitative work methodologies, namely observation, analysis of processes and flows and economic and financial analysis.

This work, which presents an alternative maintenance management model to the existing one at the Braga's Hospital, begins with the analysis of the current model, defines the conditions and characteristics of the proposed model - identifying economic and financial data, improvement opportunities and risks - and, finally, a comparative analysis between both models. The presentation of the new proposal contains data considered relevant for informed decision-making by the Maintenance Department of the Braga's Hospital.

**Keywords:** Maintenance; Management; Hospital de Braga; Medical equipment and systems.

## ÍNDICE

AGRADECIMENTOS .....	2
RESUMO .....	3
ABSTRACT .....	4
ÍNDICE.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS .....	8
ÍNDICE DE TABELAS .....	9
LISTA DE ABREVIATURAS.....	10
CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO.....	13
1.1    Motivação.....	13
1.2    Enquadramento e objetivos .....	15
1.3    Metodologia .....	16
1.4    Estrutura do Documento.....	17
CAPÍTULO 2 – A MANUTENÇÃO EM AMBIENTE HOSPITALAR .....	19
2.1    Manutenção .....	19
2.2    Gestão da manutenção.....	20
2.3    Diferentes tipos de manutenção .....	21
2.3.1    Manutenção de Melhoria.....	22
2.3.2    Manutenção Preventiva .....	22
2.3.3    Manutenção Corretiva .....	24
2.4.2    Indicadores temporais, de qualidade e custo .....	25
2.5    Gestão da Manutenção Hospitalar.....	26
2.6    Dispositivo Médico .....	27
2.6.1    Definição de dispositivo médico .....	27
2.6.2    Marcação CE.....	28
2.6.3    Classificação dos dispositivos médicos.....	28

2.6.4	Grau de proteção elétrica.....	29
2.6.4.1	Classificação das partes aplicadas.....	30
CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO DO HOSPITAL DE BRAGA.....		33
3.1	Quem é a José de Mello Saúde?.....	33
3.2	História do Hospital de Braga.....	34
3.3	Quem é o Hospital de Braga?.....	35
3.4	Direção de Manutenção.....	40
3.4.1	Missão da Direção de Manutenção.....	40
3.4.2	Estratégia do serviço.....	40
3.4.3	Organização e Funcionamento.....	42
3.4.4	Atividade da Direção de Manutenção.....	45
CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO.....		47
4.1	Modelo de gestão do atual sistema de manutenção.....	47
4.1.1	Coordenação e Gestão Operacional.....	48
4.1.2	Contratos celebrados, condições e valores.....	55
4.1.3	Procedimento para pedido de reparação/manutenção.....	57
4.1.3.1	Acesso ao SIGM.....	58
4.1.3.2	Pedidos de reparação de equipamentos e sistemas médicos, mobiliário geral e material cirúrgico.....	58
4.1.4	Pedidos no sistema de informação de gestão da manutenção.....	59
4.2	Apresentação da proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos.....	64
4.2.1	Recursos Humanos.....	65
4.2.2	Contratos.....	65
4.2.3	Equipamentos de Teste.....	71
4.2.4	Ferramentas.....	74
4.2.5	Kit's para manutenção.....	76
4.3	Análise da proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos.....	78

4.3.1	Análise Económica da proposta .....	78
4.3.2	Identificação de oportunidades de melhoria.....	81
4.3.3	Identificação dos riscos inerentes à proposta apresentada .....	82
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO .....		85
5.1	Modelo de gestão proposto para a manutenção de equipamentos e sistemas médicos	85
5.2	Trabalhos futuros.....	86
BIBLIOGRAFIA .....		88
ANEXOS .....		92
Anexo A .....		92
Anexo B .....		101
Anexo C .....		102
Anexo D .....		103

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. 1 – Organograma do Hospital de Braga [2]. .....	14
Figura 1. 2 – Fases da Metodologia de Trabalho. ....	17
Figura 2. 1 – Grandes tipos de manutenção.....	21
Figura 2. 2 – Curva da banheira [3].....	23
Figura 2. 3 – Esquema representativo da eficiência em manutenção [5]. ....	24
Figura 2. 4 - Símbolo representativo de terras protetoras e conseqüentemente de equipamentos de classe I [13].....	30
Figura 2. 5 – Símbolo representativo de um dispositivo médico com proteção classe II [13]. ....	30
Figura 2. 6 – Símbolo representativo de partes aplicáveis de tipo B [12].....	31
Figura 2. 7 – Símbolo representativo de uma parte aplicada de tipo BF [12]. ....	31
Figura 2. 8 – Símbolo representativo de uma parte aplicada de tipo CF [12]. ....	32
Figura 3. 1 – Fotografia do interior do Hospital de Braga [19].....	36
Figura 3. 2 – Planta macro dos edifícios do Hospital de Braga. [20] .....	36
Figura 3. 3 – Localizações da Direção de Manutenção no Hospital de Braga [26]. ....	42
Figura 3. 4 – Organograma da Direção de Manutenção [27]. ....	45
Figura 4. 1 – Fluxograma do modelo de responsabilidades e gestão do atual sistema de manutenção.....	48
Figura 4. 2 – Atalho de acesso ao SIGM [32]. ....	59
Figura 4. 3 – Ecrã de login do solicitador [32]. ....	60
Figura 4. 4 – Ecrã com a visualização das solicitações efetuadas [32]. ....	60
Figura 4. 5 – Zoom do ecrã com a visualização das solicitações efetuadas [32]. ....	61
Figura 4. 6 - Zoom do ecrã com a visualização das solicitações efetuadas [32]. ....	61
Figura 4. 7 - Zoom do ecrã com a visualização das solicitações efetuadas [32]. ....	61
Figura 4. 8 – Visualização do layout para realizar pedidos [32]. ....	62
Figura 4. 9 – Ecrã de preenchimento da solicitação de serviço [32]. ....	62
Figura 4. 10 – Exemplos de equipamentos médicos com contrato de manutenção com os fabricantes ou representantes em Portugal [33] [34] [35]. ....	71
Figura 4. 11 - Exemplos de equipamentos médicos cuja manutenção será realizada pela equipa internam [36] [37] [38]. ....	71

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 3. 1 – Valores médios da atividade do Hospital de Braga em 2018 durante um dia [21]: .....	37
Tabela 3. 2 – Equipa de colaboradores da Direção de Manutenção e condições [26]: ..	43
Tabela 3. 3 - Resumo da atividade da Direção de Manutenção relacionada com os equipamentos e sistemas médicos [28]: .....	46
Tabela 4. 1 – Contratos em vigor atualmente com o Hospital de Braga para manutenção dos equipamentos e sistemas médicos [30]: .....	56
Tabela 4. 2 – Principais diferenças dos modelos de gestão, atual e o proposto, relativamente aos custos/recursos necessários: .....	64
Tabela 4. 3 - Contratos a celebrar na nova proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos: .....	67
Tabela 4. 4 – Equipamentos de teste a adquirir: .....	72
Tabela 4. 5 - Equipamentos de teste mínimos a adquirir: .....	73
Tabela 4. 6 – Listagem de ferramentas a adquirir: .....	75
Tabela 4. 7 – Listagem de consumíveis a adquirir: .....	77
Tabela 4. 8 – Resumo das variáveis para análise do modelo atual de gestão e do modelo proposto: .....	79
Tabela 4. 9 – Resumo dos investimentos iniciais totais: .....	80
Tabela 4. 10 – Resumo dos investimentos mínimos iniciais totais: .....	80
Tabela 4. 11 – Análise económica da proposta de gestão da manutenção de equipamentos e sistemas médicos: .....	81

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

ARSN - Administração Regional de Saúde do Norte;

CCE - Comissão das Comunidades Europeias;

CE – Conformidade Europeia;

CEI – Comissão Eletrotécnica Internacional

CG – Contrato de Gestão;

CHKS - *Caspe Healthcare Knowledge System*;

ECRI - Emergency Care Research Institute;

EPC – Entidade Pública Contratante;

ERS – Entidade Reguladora da Saúde;

ESM – Equipamentos e Sistemas Médicos;

IEC - Comissão Eletrotécnica Internacional;

ISO - International Organization for Standardization;

JMS – José de Mello Saúde;

MDD – Medical Devices Directive;

M.T.B.F. – Tempo médio entre avarias;

M.T.T.R. – Tempo médio para reparar;

M.W.T. – Tempo médio de espera;

N.º - Número;

OHSAS - *Occupational Health and Safety Assessment Series*;

p.e. – por exemplo;

PMP – Plano de Manutenção Preventiva;

PPP – Parceria Público-Privada;

PRI – Período de recuperação do investimento;

SGEd - Sociedade Gestora do Edifício;

SGS - Sociedade Geral de Superintendência;

SIGM – Sistema de Informação de Gestão de Manutenção;

SINAS - Sistema Nacional de Avaliação em Saúde;

SNS – Serviço Nacional de Saúde.



## **CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO**

### **1.1 Motivação**

Os hospitais são, globalmente, classificados como ambientes de grande complexidade por terem de garantir, ininterruptamente, respostas de cuidados de saúde às populações que servem. Se por um lado uma unidade hospitalar deve garantir a disponibilidade de recursos humanos adequados às funções que lhe são adstritas, por outro tem de assegurar a operacionalidade dos equipamentos e sistemas médicos – de auxílio ao tratamento e diagnóstico dos doentes – e das infraestruturas.

Neste contexto a gestão da arquitetura, instalações, equipamentos clínicos e não-clínicos reveste-se de grande complexidade por ter de assegurar um funcionamento em pleno, sem a existência de erros/falhas, ou então minimizá-los, diminuindo, assim, o impacto desses na atividade clínica.

A criação de um departamento, composto por uma equipa especializada, que garanta a execução de planos de ação que prevejam a prevenção e correção do parque de equipamentos e infraestruturas é por isso fundamental. Esta realidade não é, no entanto, verificada em muitos países, onde a manutenção hospitalar ainda é considerada como um serviço de importância secundária e onde é comum recorrerem a equipamentos, clínicos e não-clínicos, que não são submetidos a manutenções preventivas nem corretivas, mas este não é o cenário atual em Portugal [1].

A proposta que este trabalho apresenta foi desenvolvida para o Hospital de Braga, uma unidade do Serviço Nacional de Saúde (SNS), gerida em regime de Parceria Público-Privada (PPP) pela José de Mello Saúde (JMS). Entre o Estado Português e o parceiro privado foi firmado um Contrato de Gestão (GC) por dez anos – com início a 1 de setembro de 2009 e término a 31 de agosto de 2019 - que prevê a gestão da atividade

clínica e de tudo o que é inerente ao seu bom desenvolvimento. Em paralelo foi, ainda, celebrado um contrato, entre o Estado e outra entidade privada - denominada por Sociedade Gestora do Edifício (SGEd) - que previa a construção e a gestão da manutenção das infraestruturas desta unidade hospitalar.

A estrutura organizacional do Hospital de Braga, criada em torno das áreas e especialidades clínicas disponibilizadas, contempla áreas de apoio à gestão, onde se encontra a Direção de Manutenção, como se pode verificar no organograma do hospital, figura 1.1. Esta direção, que reporta diretamente a um membro da Comissão Executiva, tem como missão a gestão das áreas de manutenção, instalações e equipamentos, gestão da relação com a SGEd e operacionalização de toda a atividade de manutenção com impacto nos cuidados de saúde prestados.

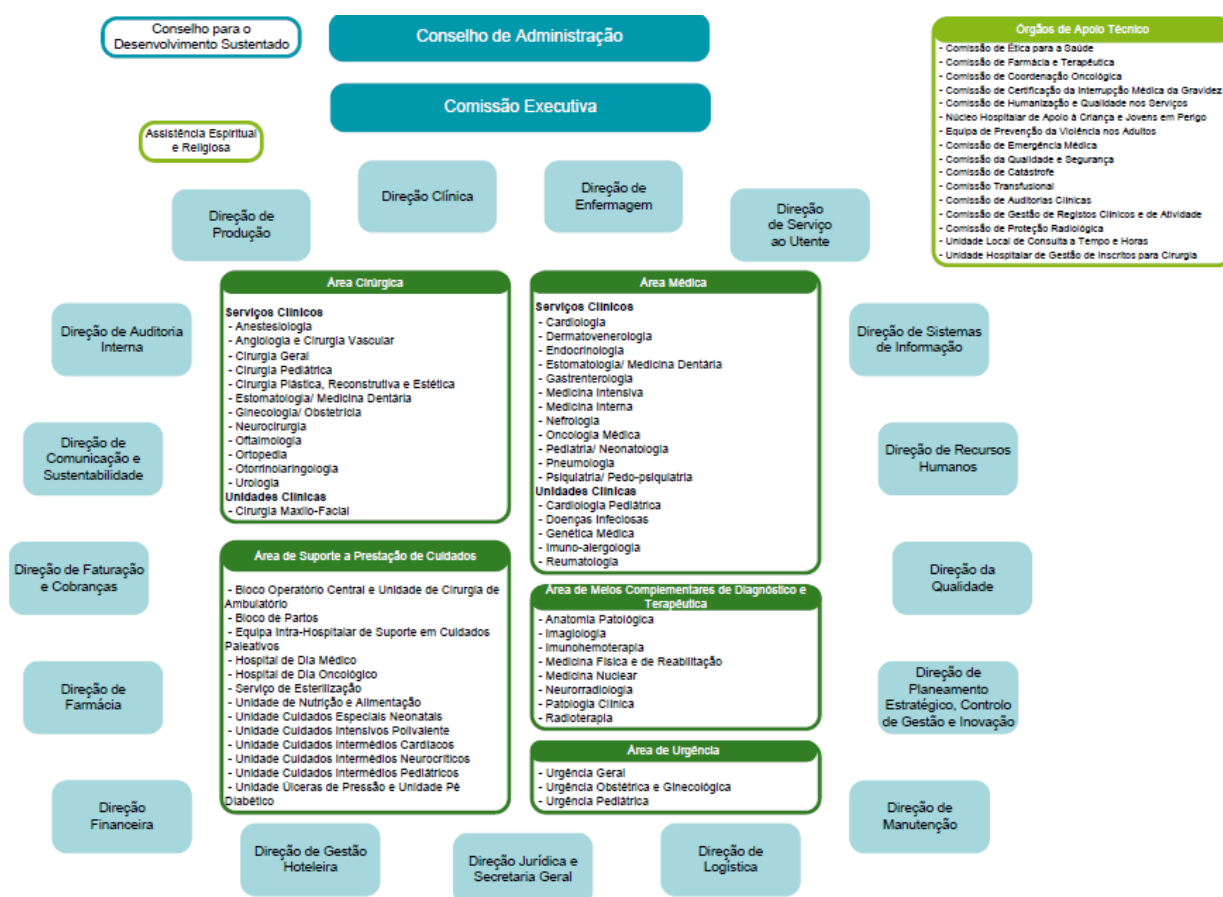


Figura 1. 1 – Organograma do Hospital de Braga [2].

O trabalho que se apresenta, e que resulta de uma necessidade identificada pela Direção de Manutenção, pretende garantir uma maior eficiência económico-financeira e de capacidade de resposta. Neste contexto é necessário clarificar que, fruto do exigente Contrato de Gestão celebrado com o Estado, o Hospital de Braga assumiu a eficiência da operação como um dos pilares fundamentais para o sucesso da operação. Ao nível económico-financeiro e de capacidade de resposta os processos são continuamente monitorizados e avaliados com vista à possibilidade de aplicação de medidas que permitam a obtenção de melhores resultados.

Partindo da necessidade identificada foi necessário avaliar a estrutura organizacional dos processos de manutenção dos equipamentos, assim como, os meios disponibilizados. Da estrutura organizacional da Direção de Manutenção faz parte uma equipa interna e outra externa – que passará a ser identificada como Operador de Manutenção - que garantem, em conjunto, a operacionalidade e a gestão do ciclo de vida dos equipamentos e sistemas médicos do hospital. O Operador de Manutenção, que é uma empresa externa subcontratada, atua no âmbito de um contrato de serviços que contempla a gestão operacional das necessidades (preparação, coordenação, e controlo de todas as ações de manutenção) bem como a execução da manutenção preventiva - da maioria do parque de equipamentos do hospital com recurso aos técnicos especializados da equipa interna do hospital ou à sua própria equipa – e da manutenção corretiva de alguns destes equipamentos. Para além disso, a Direção de Manutenção recorre, ainda, em regime de assistência técnica a outros fornecedores para os restantes equipamentos – parte minoritária. Todo o processo é superintendido pela Direção de Manutenção.

Considerando a relevância em termos de responsabilidade assumida e preponderância no orçamento anual da Direção de Manutenção, foi analisado o contrato vigente com o Operador de Manutenção e, posteriormente, apresentada e analisada uma solução que fosse ao encontro do pretendido para esta área de atividade.

## **1.2 Enquadramento e objetivos**

Este trabalho foi desenvolvido em ambiente profissional, na Direção de Manutenção do Hospital de Braga, onde foi analisado o contrato existente com o Operador de Manutenção, que gere toda a manutenção preventiva e corretiva dos

equipamentos e sistemas médicos (equipamentos médicos, mobiliário geral e instrumental cirúrgico). Para além desta análise foi também apresentada uma alternativa à solução vigente, com o objetivo de as comparar e verificar se o modelo proposto garante melhor resposta às necessidades identificadas pelo hospital.

Para tal, estabeleceram-se para o trabalho os seguintes objetivos:

- Estudo dos conceitos associados à manutenção, à gestão da manutenção e às metodologias de gestão por processos;
- Estudo dos conceitos associados aos equipamentos e sistemas médicos;
- Análise dos processos de manutenção, preventiva e curativa, e dos fluxos dos pedidos internos e externos do Hospital de Braga;
- Análise do contrato existente entre o Hospital de Braga e o Operador de Manutenção;
- Análise dos contratos de assistência técnica existentes entre o Hospital de Braga e diversos fornecedores;
- Estudo de mercado para a aquisição de equipamentos de teste, de ferramentas e de materiais/kit's necessários à execução da manutenção;
- Estudo de mercado para celebração de novos contratos de manutenção a estabelecer entre o hospital e os fornecedores;
- Apresentação e análise de um modelo alternativo para a gestão do sistema de manutenção de equipamentos e sistemas médicos do Hospital de Braga;
- Avaliação comparativa entre o atual modelo e a proposta desenvolvida.

### **1.3 Metodologia**

A metodologia adotada para o desenvolvimento do trabalho foi elaborada com base na resposta aos objetivos descritos anteriormente e pode ser dividida por quatro grandes fases como ilustrado pela figura 1.2.

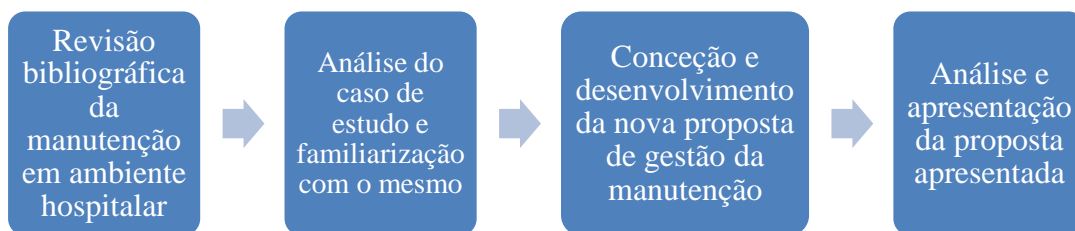


Figura 1. 2 – Fases da Metodologia de Trabalho.

A fase de análise do caso de estudo teve como objetivo a familiarização com o funcionamento do serviço, os processos e fluxos adjacentes e a forma de gestão do mesmo. Por sua vez, na fase de conceção e desenvolvimento da nova proposta de gestão da manutenção elaborou-se o estudo de todos os contratos existentes, condições, custos associados e ainda uma análise pormenorizada do contrato associado à empresa subcontratada para a gestão da manutenção, o Operador de Manutenção. Posteriormente, desenhou-se a nova proposta de gestão da manutenção a implementar na Direção de Manutenção do Hospital de Braga. Por fim, e com o objetivo de validar a proposta apresentada procedeu-se a uma análise crítica e discutiu-se as suas vantagens e desvantagens, face ao contrato vigente.

#### **1.4 Estrutura do Documento**

O presente documento encontra-se dividido em cinco capítulos.

O Capítulo 1, efetua a introdução ao trabalho desenvolvido na dissertação e ao corrente documento produzido no seguimento da mesma.

No seguinte capítulo, Capítulo 2, apresenta-se a manutenção em ambiente hospitalar, bem como os conceitos necessários ao desenvolvimento do trabalho, nomeadamente os conceitos de manutenção, manutenção hospitalar, dispositivo médico, e ainda a sua gestão.

O Capítulo 3, por sua vez, apresenta a instituição onde todo o trabalho foi desenvolvido, a José de Mello Saúde, o Hospital de Braga e por fim a Direção de Manutenção.

De seguida, no Capítulo 4, é exposto o caso de estudo, a análise da gestão atual, nomeadamente do contrato existente com o Operador de Manutenção, é também apresentado o modelo proposto para a gestão da manutenção de equipamentos e sistemas médicos, e ainda uma análise pormenorizada da proposta e a comparação da mesma face ao modelo atual.

Por último, no Capítulo 5, são apresentadas as conclusões finais da proposta de gestão e os trabalhos futuros.

## **CAPÍTULO 2 – A MANUTENÇÃO EM AMBIENTE HOSPITALAR**

No mundo atual, que é cada vez mais competitivo, a manutenção é indispensável para melhorar, manter e controlar os ativos de qualquer empresa, visto que o principal objetivo da gestão é rentabilizar ao máximo os meios disponíveis.

No desenvolvimento deste trabalho verificou-se que a manutenção tem sido um departamento considerado chave para o sucesso das empresas, por isso é necessário garantir que, neste caso em particular, os equipamentos e sistemas médicos encontrem-se com a maior taxa possível de disponibilidade e em segurança, para o utente e colaborador, e, ao mesmo tempo, minimizar os custos associados à sua manutenção.

Assim, para iniciar este capítulo, que de um modo generalista é sobre a manutenção e a sua gestão, apresenta-se também um pequeno subcapítulo sobre dispositivos médicos visto que toda esta dissertação aborda equipamentos e sistemas médicos que são considerados dispositivos médicos. Para que seja possível mostrar a perspetiva da criticidade e respetiva importância dos dispositivos médicos e consequentemente a grande necessidade da realização de uma ótima manutenção.

### **2.1 Manutenção**

Todos os equipamentos, independentemente da sua natureza e finalidade, estão constantemente a serem sujeitos a deterioração. Para garantir o seu correto funcionamento, ou seja assegurar que o equipamento cumpre o seu objetivo/função, é necessário que haja boas condições de funcionamento [3]. Isto implica que as máquinas sejam alvo de [3]:

- Inspeções;

- Reparções;
- Atividades de rotina de manutenção preventiva;
- Substituição de peças;
- Limpeza;
- Mudança de óleos;
- Entre outros.

Todo este conjunto de ações é denominado por manutenção. Entende-se por manutenção “*o conjunto de ações destinadas a assegurar o bom funcionamento das máquinas e das instalações, garantindo que elas são intervencionadas nas oportunidades e com o alcance certos, por forma a evitar que avariem ou baixem de rendimento e, no caso de tal acontecer, que sejam respostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, tudo a um custo total globalizado*” [3].

## **2.2 Gestão da manutenção**

Como já afirmado anteriormente, atualmente a manutenção não é considerada “o mal necessário” mas sim como uma área de extrema importância porque contribui para o desempenho produtivo/alcance dos objetivos da respetiva empresa. Desta forma, os objetivos da manutenção têm, obrigatoriamente, de estarem interligados aos objetivos globais da empresa, visto que a manutenção poderá afetar a rentabilidade/sucesso da mesma. Por isso, é necessário que seja encontrado um ponto de equilíbrio entre o benefício e o custo da manutenção, para maximizar a rentabilidade da empresa. Este ponto de equilíbrio é o que se denomina gestão da manutenção [3].

Gerir a manutenção é uma tarefa complexa porque abrange um grande número de áreas diferentes, seguidamente destacadas [3]:

- Conceitos de manutenção;
- Planeamento;
- Gestão de recursos humanos;
- Conceitos de engenharia geral e manutenção;
- Calibração;
- Gestão de stock de armazém;

- Gestão de sub-contratos.

A falha de uma destas áreas poderá levar ao fracasso da manutenção e, conseqüentemente, a uma má gestão que colocará em causa o sucesso da empresa.

No orçamento de uma empresa a verba destinada à manutenção não é a maior, no entanto é um valor considerável, e por isso existem grandes expectativas económicas para a manutenção. Assim, a direção de qualquer empresa coloca no gestor de manutenção uma grande pressão para que consiga atingir as expectativas económicas, que são diminuir os custos diretos e com o material em stock, aumentar a eficiência energética, entre outros, e ainda garantir que não se verifiquem quebras de produção/falha na qualidade e nos prazos de entrega/execução [3].

### 2.3 Diferentes tipos de manutenção

A manutenção é um conjunto de ações de gestão, técnicas e económicas, que são aplicadas a um bem para garantir a otimização dos seus ciclos de vida. Seguidamente será apresentado um esquema, na figura 2.1, com os diferentes tipos de manutenção que um equipamento é alvo, em diferentes fases dos seus ciclos de vida [3]

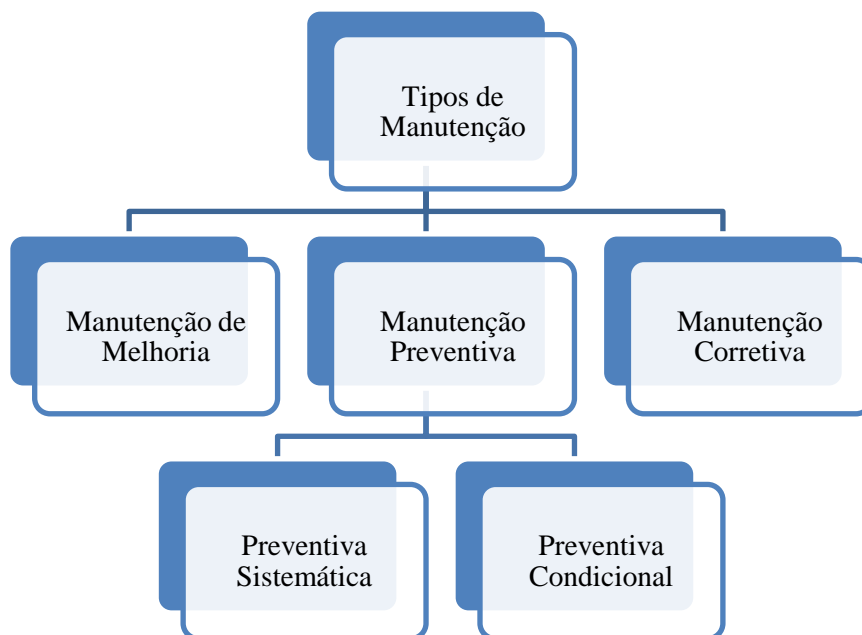


Figura 2. 1 – Grandes tipos de manutenção [3].

Para uma melhor compreensão dos diferentes tipos de manutenção serão apresentadas detalhadamente todas em subcapítulos.

### **2.3.1 Manutenção de Melhoria**

A manutenção de melhoria é o tipo de manutenção que inclui as alterações ou modificações que são realizadas nos equipamentos com o principal objetivo de aumentar o seu desempenho, a adaptação a condições específicas ou até mesmo a incorporação de novas particularidades [3] [4].

### **2.3.2 Manutenção Preventiva**

É o tipo de manutenção em que o objetivo principal é evitar a ocorrências de avarias, garantindo o funcionamento correto e seguro do equipamento, é uma ação que antecede às avarias. A manutenção preventiva é subdividida em dois tipos, como se pode verificar na figura 2.1 [3] [4].

#### **2.3.2.1 Preventiva Sistemática**

Os trabalhos de manutenção preventiva sistemática são realizados com uma periodicidade pré-definida. Ou seja, é assumido que as avarias acontecem de acordo com o padrão da curva da banheira, apresentada na figura 2.2, e desta forma planeasse a manutenção para que o equipamento funcione na parte inferior da curva, na fase de vida útil, mesmo que o equipamento não apresente nenhum desgaste/problema é alvo de manutenção [3] [4].

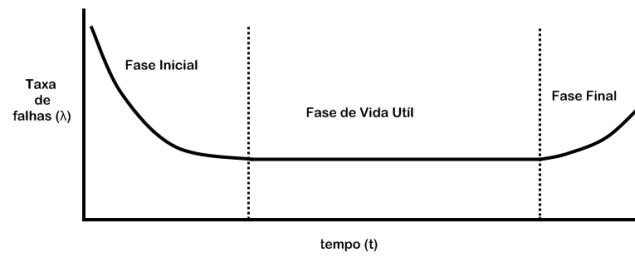


Figura 2. 2 – Curva da banheira [3].

Na manutenção preventiva sistemática é proposto incluir-se os seguintes tipos de trabalho [3] [4]:

- a) Preventivo sistemático;
- b) Confirmação metrológica;
- c) Rotinas de inspeção;
- d) Rotinas de lubrificação.

### 2.3.2.2 Preventiva Condicional

Na manutenção preventiva condicional os trabalhos são realizados quando se verificam algumas indicações técnicas que sinalizam a necessidade da intervenção. Para a realização deste tipo de manutenção preventiva são necessários meios de vigilância sistemáticos, e desta forma intervir no equipamento antes que o mesmo falhe. A vigilância averigua as seguintes indicações [3] [4]:

- a) Diagnóstico da possibilidade de uma avaria, através de técnicas de manutenção condicionada;
- b) Avaliação imediata do estado do equipamento.

Se existir uma falha na execução da manutenção preventiva condicional a única solução para o equipamento é somente a manutenção corretiva [3] [4]. Para uma melhor perceção da manutenção preventiva condicional serão apresentados os diferentes tipos de trabalho que se realizam [3]:

- a) Inspeções de condicionada;
- b) Análises de óleos;
- c) Preventivo condicional.

### 2.3.3 Manutenção Corretiva

Este tipo de manutenção, que também é designado por manutenção curativa, tem como objetivo reparar avarias detetadas através da utilização do equipamento, sem aviso prévio, ou na sequência de uma manutenção preventiva. Neste tipo de manutenção o objetivo principal é repor as condições iniciais do equipamento de modo a que o mesmo seja capaz de desempenhar as suas funções/objetivos [3] [4].

## 2.4 Eficiência em Manutenção

### 2.4.1 Definição de eficiência

A eficiência da manutenção é dividida em dois critérios distintos, a disponibilidade e a capacidade. Por sua vez, a disponibilidade depende da fiabilidade, da manutibilidade e da eficiência do suporte, na figura 2.3 encontra-se um esquema representativo da eficiência em manutenção [5].

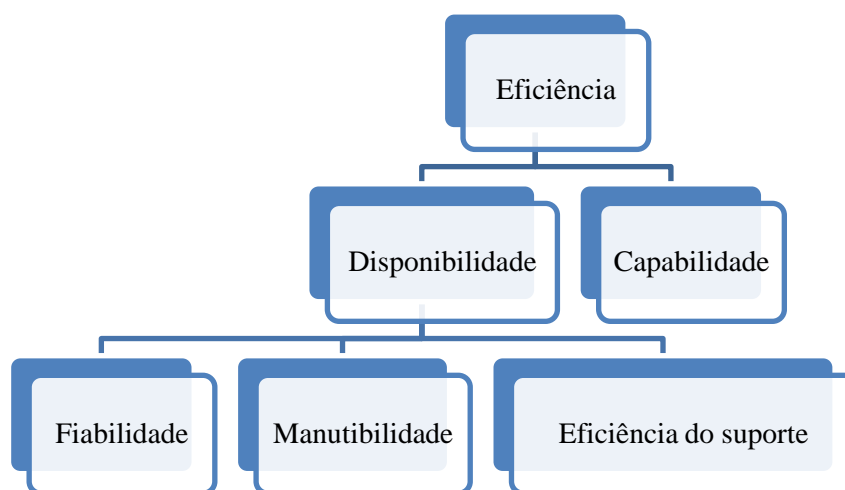


Figura 2. 3 – Esquema representativo da eficiência em manutenção [5].

Seguidamente, e para uma melhor compreensão dos conceitos anteriormente apresentados serão apresentadas as suas breves definições [5]:

- Disponibilidade: a aptidão de um determinado equipamento cumprir a função para a qual foi desenvolvido;
- Fiabilidade: é a probabilidade condicional de um determinado equipamento cumprir a sua função, por um tempo previsto e sujeito a um funcionamento normal. A fiabilidade é medida pelo tempo médio entre avarias, expresso pela sigla M.T.B.F.;
- Manutabilidade: este conceito traduz a rapidez e a facilidade com que a manutenção pode ser realizada, a sua medição é através do tempo médio para reparar, expresso pela sigla M.T.T.R.;
- Eficiência de suporte: define a rapidez e os respetivos custos para a realização da assistência, por sua vez é medido através do tempo médio de espera, expresso pela sigla M.W.T.;
- Capabilidade: entende-se por capabilidade a capacidade de um determinado equipamento executar a sua função dentro das especificações pretendidas. Por outras palavras, a disponibilidade garante a não existência de avarias por sua vez, a capabilidade garante que o resultado final do trabalho do equipamento é o pretendido.

É possível determinar-se a disponibilidade de um equipamento através da seguinte fórmula - Disponibilidade:  $(M.T.B.F)/(M.T.B.F+ M.T.T.R.+ M.W.T.)$  [5].

#### **2.4.2 Indicadores temporais, de qualidade e custo**

Existe um conjunto de indicadores que também podem avaliar o desempenho da eficiência da manutenção e que podem ser divididos em grupos [6]:

- Indicadores temporais:
  - a) Tempo de atendimento;
  - b) Tempo de resposta;
  - c) Tempo de paragem do equipamento;
  - d) Horas de manutenção corretiva por equipamento.
- Indicadores de qualidade:
  - a) Rácio entre a manutenção preventiva realizada e a planeada;
  - b) Número de obras de manutenção por cada equipamento;
  - c) Número de obras de manutenção por mês;

- d) Número de obras de manutenção fechadas por número de obras de manutenção abertas;
- e) Número de obras de manutenção por técnico.
- Indicadores de custo:
  - a) Custo de manutenção corretiva por equipamento;
  - b) Custo de manutenção geral pelo custo de aquisição do equipamento.

Podem ser criados diversos indicadores para mensurar o valor do contrato de manutenção. Usualmente considera-se um valor limite anual para os custos de manutenção de um equipamento – cerca de 15% do seu valor de aquisição do equipamento [6].

Para além dos indicadores temporais, de qualidade e custo também existem os indicadores de produtividade – que avalia a eficiência dos recursos aplicados para criar a prestação de serviços. Estes indicadores permitem a avaliação do serviço de manutenção bem como de todos os seus colaboradores, como por exemplo o custo relativo à mão-de-obra dos técnicos em manutenção preventiva [6].

## **2.5 Gestão da Manutenção Hospitalar**

Como já referido anteriormente o departamento de manutenção é, atualmente, importante porque a ocorrência de uma falha de um equipamento poderá afetar significativamente os objetivos da empresa. No caso dos hospitais, a manutenção tem ainda mais importância e é, sem dúvida, mais complexa devido a diversas razões, seguidamente apresentadas de forma sucinta [7]:

- a. Existe uma relação estreita com a saúde dos utentes;
- b. Grande diversidade e complexidade dos equipamentos;
- c. Coordenação da atividade clínica, da manutenção e da subcontratação da manutenção, garantindo que o utente não é afetado pela atividade da manutenção.

Tendo em consideração o objetivo final de um Hospital, o seu departamento de manutenção tem o propósito final de contribuir para a constante melhoria dos cuidados médicos, através da [7]:

- a. Elevada fiabilidade dos equipamentos;

- b. Máxima disponibilidade dos equipamentos;
- c. Redução dos custos associados à manutenção.

## **2.6 Dispositivo Médico**

### **2.6.1 Definição de dispositivo médico**

A definição de dispositivo médico definido na Diretiva 93/42/CCE, do conselho de 14 de junho de 1993, relativa a dispositivos médicos é *“qualquer instrumento, aparelho, equipamento, software, material ou outro artigo, utilizado isoladamente ou em combinação, incluindo o software destinado pelo seu fabricante a ser utilizado especificamente para fins de diagnóstico e/ou terapêuticos e que seja necessário para o bom funcionamento do dispositivo médico, destinado pelo fabricante a ser utilizado em seres humanos para efeitos de:*

- diagnóstico, prevenção, controlo, tratamento ou atenuação de uma doença,*
- diagnóstico, controlo, tratamento, atenuação ou compensação de uma lesão ou de uma deficiência,*
- estudo, substituição ou alteração da anatomia ou de um processo fisiológico,*
- controlo da concepção,*

*cujo principal efeito pretendido no corpo humano não seja alcançado por meios farmacológicos, imunológicos ou metabólicos, embora a sua função possa ser apoiada por esses meios;”* [8].

Por sua vez, esta mesma diretiva entende como acessório *“artigo que, embora não sendo um dispositivo, seja especificamente destinado pelo seu fabricante a ser utilizado em conjunto com um dispositivo, por forma a permitir a sua utilização de acordo com a utilização do dispositivo prevista pelo respectivo fabricante; [8].*

### **2.6.2 Marcação CE**

No Mercado Europeu, conseqüentemente em Portugal, todos os dispositivos médicos (exceto os realizados por medida e os destinados à investigação clínica) para serem comercializados têm, obrigatoriamente, de possuir a Marcação CE, mesmo que possuam outro tipo de marcação [9]. Por sua vez, entende-se por Marcação CE *“pré-requisito para colocar no mercado e permitir a livre circulação dos dispositivos médicos, constituindo uma garantia de que estes produtos estão conformes com os requisitos essenciais que lhes são aplicáveis. Esta marcação tem um grafismo próprio e deve estar aposta pelo Fabricante de forma legível, visível e indelével em todos os dispositivos médicos, excepto nos feitos por medida ou nos destinados a investigação clínica”* [9].

### **2.6.3 Classificação dos dispositivos médicos**

Existem diferentes tipos de dispositivos médicos com diversas funções que influenciam a classificação das classes de risco, risco à utilização do equipamento. Segundo a *Medical Devices Directive* (MDD), todos os aparelhos médicos, abrangidos pelo Decreto-Lei 145/2009 de 17 de Junho, encontram-se divididos nas seguintes classes de risco [10]:

- a. Dispositivos médicos de classe I (baixo risco);
- b. Dispositivos médicos de classe IIa (médio risco);
- c. Dispositivos médicos de classe IIb (médio risco);
- d. Dispositivos médicos de classe III (alto risco).

Os dispositivos de classe I encontram-se sujeito ao Decreto-Lei 145/2009 de 17 de Junho (transcrição da Lei 93/42/CEE), e neste Decreto-Lei é exigido ao fabricante a elaboração da Declaração de Conformidade, a notificar a autoridade competente e a ser fiscalizado por parte da referida autoridade competente [10].

Por sua vez, os dispositivos médicos da classe I estéreis ou com funções de medição e os da classe IIa, IIb e III também se encontram sujeitos ao Decreto-Lei 145/2009 de 17 de Junho, exigindo a marcação CE e a existência da intervenção de uma terceira entidade para avaliação da sua conformidade, o Organismo Notificado

(escolhido pelo próprio fabricante). A função do Organismo Notificado é emitir um Certificado de Conformidade, para desse modo comprovar a conformidade do produto considerando o seu âmbito [11].

A classificação é realizada pelo próprio fabricante e são considerados os seguintes itens [11]:

- A duração de contacto com o corpo humano:
  - a) Temporário (< de 60 minutos);
  - b) Curto (uso contínuo mas num período inferior a 30 dias);
  - c) Longo (uso contínuo mas num período superior a 30 dias).
- A invasão no corpo humano;
- A anatomia afetada pela utilização;
- Os potenciais riscos decorrentes da conceção técnica e do fabrico.

#### **2.6.4 Grau de proteção elétrica**

A Comissão Eletrotécnica Internacional 60601-1 (IEC 60601-1), destinada para equipamentos com fonte de alimentação externa, apresenta dois tipos de proteção de choques elétricos [12]. Nesta comissão também foram definidas estratégias para que a utilização do dispositivo médico seja mais seguro, permitindo o contacto com o mesmo, evitando choques elétricos. Na cláusula 8 desta IEC, consta a seguinte frase representativa do princípio fundamental da proteção contra choques elétricos [12]:

*“A voltagem ou corrente entre duas superfícies acessíveis ou uma superfície acessível e terra deve ser baixa o suficiente para não constituir um perigo em todas as circunstâncias relevantes, incluindo condição normal e condição de falha única“.*

A classificação varia consoante o equipamento possua fonte de alimentação externa ou não, havendo a distinção dos dois tipos de proteção contra os choques elétricos, classe I e classe II [12]:

- a. Classe I: Equipamento com isolamento básico e com a preocupação de segurança em que as áreas acessíveis e/ou internas de metal apresentam terra de proteção. Esta classe de equipamento apresenta o símbolo da figura 2.4.



Figura 2. 4 - Símbolo representativo de terras protetoras e consequentemente de equipamentos de classe I [13].

- b. Classe II: Os equipamentos possuem o isolamento básico e preocupações adicionais, como por exemplo o isolamento duplo ou reforçado, sem haver terra protetora ou dependência das condições de isolamento. Esta classe de equipamento apresenta o símbolo da figura 2.5.

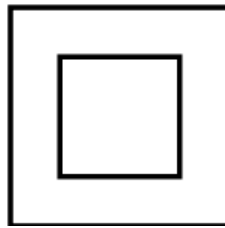


Figura 2. 5 – Símbolo representativo de um dispositivo médico com proteção classe II [13].

O fundamental desta classificação é o isolamento que o equipamento apresenta. Os equipamentos que não se enquadram nesta situação são classificados como equipamentos médicos elétricos alimentados internamente [12].

#### **2.6.4.1 Classificação das partes aplicadas**

As partes aplicadas – parte do equipamento e sistema médico que para o seu funcionamento, em utilização usual, entra necessariamente em contacto com o utente - também possuem classificação, tipo B, BF ou CF (o grau de proteção aumenta do tipo B ao tipo CF) [12]:

- a. Tipo B – é uma parte aplicada fixa que possui um nível de isolamento em conformidade com os requisitos da norma geral de proteção contra o choque elétrico. De modo particular, nos valores de corrente de fuga de paciente e corrente auxiliar de paciente. As partes aplicadas do tipo B apresentam o símbolo da figura 2.6.



Figura 2. 6 – Símbolo representativo de partes aplicáveis de tipo B [12].

- b. Tipo F – é uma parte móvel, que as conexões ao paciente são isoladas das outras partes do equipamento, de forma que não se verifica passagem de corrente de fuga para o paciente, mesmo que aplicada uma voltagem superior. Estas podem ser do tipo BF e CF [12]:
- i. Tipo BF – parte aplicada de tipo F, que se encontra em conformidade com os requisitos específicos desta norma, e fornece proteção mais elevada contra os choques elétricos que a fornecida pelas partes aplicadas de tipo B. As partes aplicadas do tipo BF apresentam o símbolo da figura 2.7.



Figura 2. 7 – Símbolo representativo de uma parte aplicada de tipo BF [12].

- ii. Tipo CF – parte aplicada do tipo F, que se encontra em conformidade com os requisitos específicos desta norma, para fornecer um maior grau de proteção contra os choques elétricos relativamente ao fornecido pelas partes

aplicadas do tipo BF. Este grau de proteção é adequado a aplicações cardíacas diretas. As partes aplicadas do tipo BF apresentam o símbolo da figura 2.8.



Figura 2. 8 – Símbolo representativo de uma parte aplicada de tipo CF [12].

Os dois últimos tipos são os utilizados para aplicação de energia elétrica no organismo [12].

## **CAPÍTULO 3 - APRESENTAÇÃO DO HOSPITAL DE BRAGA**

### **3.1 Quem é a José de Mello Saúde?**

A José de Mello Saúde é uma das empresas da holding – Grupo José de Mello. Este grupo é constituído pela JMS e mais 6 empresas, nomeadamente, a Brisa, a Boldati, a ATM, a José de Mello Residências e Serviços e a Efacec Power Solutions. Para além das empresas apresentadas, a família José de Mello gere ainda o Monte da Ravasqueira, no qual a comercialização de vinho é o negócio mais conhecido [14].

O grupo, de base e controlo familiar (família José de Mello), iniciou a sua atividade na prestação de cuidados de saúde privados, com o Hospital Cuf, em 1945. Para além de ser uma referência na prestação de cuidados de saúde em Portugal é também um grande parceiro para o desenvolvimento do país [15].

Este grupo tem no seu portfólio três áreas de negócio: prestação privada de cuidados de saúde, com a rede de unidades saúdecuf, onde se incluem 7 hospitais, 10 clínicas; 2 PPP, das quais fazem parte o Hospital de Braga e o Hospital de Vila Franca de Xira; e uma solução de segurança e saúde no trabalho a Sagies. A JMS acredita que a vasta experiência na gestão de um portefólio com unidades privadas e públicas, de pequena, média e grandes dimensões e com maturidades distintas lhe confere uma vantagem competitiva no mercado em que opera [16].

De acordo com o site da empresa, a missão da José de Mello Saúde é promover a prestação de serviços de saúde com elevados níveis de conhecimento, respeitando o primado da vida e o ambiente, através do desenvolvimento do capital intelectual das organizações, numa busca permanente do melhor. Quanto à sua visão, a JMS ambiciona ser líder na prestação de cuidados de saúde de qualidade distintiva suportada numa rede integrada de unidades de elevada performance, tanto no setor privado como no setor

público, e apresentando opções de crescimento em mercados internacionais selecionados. A sua cultura e valores formam o padrão de comportamento que são evidentes na gestão diária das atividades. Esses valores são o respeito pela dignidade e bem-estar da pessoa, o desenvolvimento humano, a competência e a inovação [17].

### **3.2 História do Hospital de Braga**

O Hospital de Braga, tal como o conhecemos hoje, é relativamente recente mas a sua história remonta há muitos anos atrás. Tudo começou no século XVI, o Cónego Diogo Gonçalves decidiu construir um hospital na cidade de Braga, com o objetivo de agregar os pequenos hospitais e albergarias existentes. Este projeto teve o apoio/ajuda do Arcebispo D. Diogo de Sousa que fundou o Hospital de S. Marcos, no ano de 1508 [18].

A administração do hospital foi, inicialmente, entregue à Câmara Municipal, mas, devido a uma gestão não eficiente, a partir de 1559 essa responsabilidade foi atribuída à Santa Casa da Misericórdia. No ano de 1974 o Estado passou a administrar todos os hospitais centrais e distritais, e a partir desse momento a administração do Hospital de S. Marcos foi igualmente entregue ao Estado. Até ao ano de 1987 esta unidade hospitalar adotou a designação de “Hospital Distrital de Braga”, altura em que voltou a utilizar a designação de Hospital de S. Marcos, tendo adquirido, em Janeiro de 1993, o estatuto de Hospital Central [18].

O Hospital de S. Marcos viu a sua dimensão ser desenvolvida consideravelmente, ao longo dos tempos. Porque a partir do século XVIII, decorreram várias obras para ampliar o hospital, de forma a dar resposta às necessidades da época, para isso foi adquirido o Palácio do Raio e construídos o Pavilhão Sul e o Centro de Recuperação e Ortopedia. Desta forma, o hospital era composto por quatro edifícios principais, construídos em épocas e com estilos diferentes. Nos anos 90 foi criado o Departamento de Psiquiatria e Saúde Mental e inaugurado o Bloco Operatório Central. Em 2003 entra em funcionamento o novo Serviço de Urgência e um ano mais tarde o Hospital de S. Marcos conseguiu a Acreditação Total pelo Kings Fund Health Quality Service [18].

O ano de 2008 foi o último ano na História do Hospital de S. Marcos com gestão pública, visto que o Estado celebrou uma parceria com o setor privado. Celebrou-se

então, entre os Ministérios da Saúde e das Finanças e a Sociedade Escala Braga, em Fevereiro de 2009, o Contrato de Gestão em regime de Parceria Público-Privada. O contrato contemplava a conceção, o projeto, a construção, o financiamento, a manutenção e a exploração do novo Hospital de Braga. Para a PPP foram criadas duas sociedades, uma responsável pela gestão clínica enquanto a outra tinha como objetivo a construção do hospital e a sua preservação durante a utilização. Neste modelo de PPP, o agrupamento privado fica encarregue de construir e gerir o hospital, por sua vez o Estado paga pela prestação dos cuidados de saúde e uma renda mensal do edifício [18].

A gestão clínica ficou ao encargo da José de Mello Saúde, e o Hospital de S. Marcos manteve-se em funcionamento até a abertura da nova unidade, a inauguração do Hospital de Braga foi realizada em Maio de 2011 [17].

### **3.3 Quem é o Hospital de Braga?**

É uma das maiores unidades hospitalares existentes a Norte do país que integra a rede de prestação de cuidados do Serviço Nacional de Saúde. A gestão do Hospital de Braga é da José de Mello Saúde, e como já referido anteriormente é no âmbito do Programa das Parcerias Público-Privadas [18].

O Hospital de Braga foi inaugurado em Maio de 2011 e assumiu-se como uma unidade altamente diferenciada nos cuidados de saúde da região do Minho. Tendo o estatuto de Hospital Central, abrange cerca de 1 milhão e 100 mil pessoas dos distritos de Braga e Viana do Castelo [18].

Construído numa área superior a 140.000m<sup>2</sup>, na Freguesia de S. Victor, o Hospital possui uma estrutura arquitetónica moderna e funcional, como se pode constatar na figura 3.1 [18].



Figura 3. 1 – Fotografia do interior do Hospital de Braga [19].

O complexo é constituído por 4 áreas funcionais distintas (internamentos, consulta externa, psiquiatria e pólo tecnológico) dispostas por 9 edifícios unidos por uma Ágora [19]. Para uma melhor perceção global do edifício segue-se, na figura 3.2, a planta macro do Hospital de Braga:



Figura 3. 2 – Planta macro dos edifícios do Hospital de Braga. [20]

Possui uma capacidade de internamento até 704 camas, que se encontram distribuídas por quartos individuais ou duplos, cada quarto possui um quarto de banho

privativo. O hospital possui ainda 14 salas de bloco operatório, 128 gabinetes de consulta, 3 auditórios, uma biblioteca, um espaço comercial e 2200 lugares de estacionamento [21].

Tem um universo de mais de 2800 colaboradores e destaca-se pelos seus níveis de qualidade, produtividade e eficiência. Prova disso, é o peso que o Hospital de Braga tem no Serviço Nacional de Saúde. Ao nível das cirurgias, no ano de 2018, esta unidade hospitalar representou cerca de 4,7%, destacando a cirurgia de ambulatório com aproximadamente 5,0%, das cirurgias realizadas no SNS. Já as consultas médicas tiveram um peso de 3,8%, enquanto os doentes saídos de internamento representou 3,5% e os episódios de urgência corresponderam a 3,4%. Num ano, o Hospital de Braga realiza 467.298 consultas médicas, 218.450 episódios de urgência, 30.783 cirurgias, 31.069 internamentos e 3.195 partos [22]. A título representativo, e baseado nos valores médios de 2018, apresentam-se os dados de um dia no Hospital de Braga na tabela 3.1.

Tabela 3. 1 – Valores médios da atividade do Hospital de Braga em 2018 durante um dia [21]:

<b>Atividade</b>	<b>Nº médio/dia em 2018</b>
<b>Internamentos (Doentes Saídos)</b>	85
<b>Consultas</b>	1.854
<b>Cirurgias</b>	99
<b>Partos</b>	9
<b>Sessões de Hospital de Dia</b>	317
<b>Urgências Adultos</b>	463
<b>Urgências Crianças</b>	135
<b>Exames e Análises</b>	14.325
<b>Número de refeições servidas</b>	3.000
<b>Número de quilos de roupa lavada</b>	2.490
<b>Número de quilos de resíduos</b>	1.489

Um objetivo fundamental na estratégia do Hospital de Braga é a Qualidade Clínica e esta tem vindo a ter um lugar de destaque pela obtenção e oficialização de vários reconhecimentos externos [23]. No ano de 2018, a Sociedade Caspe Healthcare Knowledge System (CHKS) atribuiu ao Hospital de Braga a Reacreditação Global e a Certificação ISO 9001 de 7 serviços, resultante de uma auditoria externa que incidiu sobre cerca de mais de 3000 critérios de boas práticas internacionais. Para preparação das auditorias o hospital desenvolveu, antecipadamente, mais de 500 auditorias internas relacionadas com os circuitos e processos e ainda mais 10 mil auditorias clínicas, com o objetivo de atestar a prática regular do tratamento ao utente [23].

Semestralmente a Entidade Reguladora da Saúde (ERS) publica o estudo do Sistema Nacional de Avaliação em Saúde (SINAS), e nos resultados publicados no final de 2018 o Hospital de Braga voltou a ser distinguido com resultados de Excelência em oito áreas clínicas. Para além disso, nesse mesmo estudo, que pretende avaliar a qualidade dos cuidados de saúde em Portugal, o Hospital de Braga não apresenta qualquer área ou especialidade com avaliação negativa [23].

O hospital promove comportamentos sustentáveis tendo em consideração a sustentabilidade e a redução da sua pegada ecológica. Assim, em Janeiro de 2013, o Hospital de Braga obteve a Certificação Ambiental no âmbito da Prestação de Cuidados de Saúde, pela Sociedade Geral de Superintendência (SGS) – ISO 14001. Para esta avaliação consideraram os consumos de água e eletricidade, a qualidade do ar, a separação, tratamento e reciclagem de resíduos e a redução da utilização do papel. Foi o primeiro hospital do norte a receber esta certificação [24].

O Hospital de Braga mantém uma estreita relação com a Universidade do Minho e por isso é a única Parceria Público-Privada que integra as componentes assistencial, de ensino e de investigação. Ao nível do ensino, é uma porta aberta os graus de pré e pós-graduação e ainda para a realização de estágios curriculares nas mais diversas áreas. Nomeadamente, o ensino médico que assume especial relevância com a formação médica pré-graduada em colaboração com a Escola de Ciências da Saúde, de onde recebeu, no ano letivo de 2017/2018, mais de 1851 alunos [25].

Relativamente à investigação, foi criado o Centro Clínico Académico 2CA-Braga, uma parceria sem fins lucrativos, entre o Hospital de Braga e a Universidade do Minho, através da Escola de Ciências da Saúde e do Instituto de Ciências da Vida e da Saúde. O

2CA é o primeiro espaço físico do país direcionado para a investigação de referência na área clínica, e a sua sede é uma das alas do hospital. Este Centro tem como objetivos gerais a implementação de estrutura independente que desenvolve investigação clínica e com translação de excelência e ainda a cooperação que possibilitem a participação conjunta em projetos, estudos e exploração de novas ideias e soluções inovadoras [25]. Por sua vez, e de forma detalhada este centro tem como objetivos específicos os seguidamente enunciados [25]:

- Promover sinergias com os parceiros;
- Estimular as competências individuais;
- Fortalecer e estimular o potencial humano;
- Implementar estudos de investigação clínica e epidemiológicos;
- Descobrir novas oportunidades de investigação e promover a sua aplicabilidade;
- Desenvolver candidaturas a programas de investigação.

O Hospital de Braga é uma organização que privilegia a relação com a comunidade envolvente e a fim de estabelecer uma relação profícua, constituiu o Conselho para o Desenvolvimento Sustentado, um órgão consultivo que reúne várias individualidades da cidade de Braga. Este órgão colabora com o Conselho de Administração do Hospital de Braga em diversas áreas, como é o caso da promoção de ações de responsabilidade social [24].

Como já referido, a JMS é uma das empresas da holding - José de Mello. Por sua vez, o Hospital de Braga, no qual se desenvolveu este trabalho, é uma das PPP gerida pela JMS. O Hospital de Braga possui uma estrutura organizacional, criada em torno das áreas e especialidades clínicas disponibilizadas, e contempla um conselho de administração, uma comissão executiva - constituída por três membros, um presidente e dois administradores executivos – áreas de apoio à gestão, onde se encontra a Direção de Manutenção (como se pode verificar no organograma do Hospital, figura 1.1) entre outras áreas. A Direção de Manutenção reporta diretamente a um membro da Comissão Executiva, a um administrador executivo [2].

### **3.4 Direção de Manutenção**

#### **3.4.1 Missão da Direção de Manutenção**

Podendo-se observar no Manual da Direção de Manutenção [26], divulgado no Portal da Qualidade do Hospital de Braga como MANUAL.MAN.001.01, a missão da Direção de Manutenção é gerir as áreas das instalações e equipamentos, de manutenção, administrar o relacionamento com a SGEEd e ainda orientar a sua atividade com impacto na atividade clínica. Outra missão importante desta Direção é o cumprimento do Contrato de Gestão nas áreas de manutenção e equipamentos e a gestão dos consumos energéticos [26].

#### **3.4.2 Estratégia do serviço**

- A. Manutenção de electromedicina e equipamentos gerais [26]:
  - a. Aperfeiçoar os tempos de resposta;
  - b. Disponibilizar informação das reparações aos serviços clínicos:
    - i. Tempo previsível de reparação;
    - ii. Existência de equipamentos de substituição.
  - c. Controlar os custos de ações corretivas;
  - d. Aumentar os canais de comunicação entre os serviços clínicos e os serviços da Direção de Manutenção;
  - e. Gestão do parque de equipamentos;
  - f. Uniformizar a aquisição de novos equipamentos e sistemas médicos.
  
- B. Sociedade Gestora do Edifício [26]:
  - a. Controlar as ações corretivas:
    - i. Tempos de resposta;
    - ii. Redução de custos por má utilização;
    - iii. Aumentar a disponibilidade de compartimentos e infraestruturas.
  - b. Reduzir, quando possível, consumos relacionados com a SGEEd e seus parceiros (lojas existentes no hospital, p.e. cabeleireiro, mercearia, entre outros).

C. Eficiência Energética [26]:

- a. Aperfeiçoar continuamente o controlo sobre os consumos de recursos energéticos;
- b. Continuar com as campanhas de sensibilização, divulgação aos colaboradores e utentes relativas à utilização dos recursos energéticos;
- c. Maximizar a eficiência recorrendo a pequenos investimentos;
- d. Manter e evoluir com o projeto de eficiência energética implementado no hospital (que tem como principal objetivo existir continuamente um ajuste às necessidades reais de energia);
- e. Realização de palestras para sensibilizar os profissionais para os comportamentos eficientes;
- f. Apresentar, ciclicamente, aos colaboradores dados e custos que o hospital tem nos consumos energéticos.

D. Gestão de Contrato [26]:

- a. Assegurar o cumprimento das obrigações contratuais com a Entidade Pública Contratante (EPC):
  - i. Envio de informação periódica à EPC (manutenção de equipamentos e sistemas médicos);
  - ii. Criação, anualmente, do plano de renovação de equipamentos e sistemas médicos para o ano seguinte e garantir a sua execução;
  - iii. Manutenção do inventário de equipamentos e sistemas médicos no Sistema de Informação de Gestão de Manutenção (SIGM);
  - iv. Cumprimento dos indicadores.

E. Qualidade [26]:

- a. Prosseguir com o cumprimento dos critérios CHKS aplicáveis à Direção de Manutenção;
- b. Prosseguir com o controlo e cumprimento dos critérios aplicáveis à certificação Ambiental ISO 14001;
- c. Prosseguir com o cumprimento de todos os critérios aplicáveis à certificação em segurança e saúde no trabalho OHSAS 18001.

F. Suporte a outros serviços [26]:

- a. Assegurar tecnicamente todos os investimentos;
- b. Garantir todo o processo logístico interno relativos a grandes equipamentos.
- c. Garantir tecnicamente a disponibilidade íntegra do edifício para a execução;
- d. Atualizar e continuar, em colaboração com a Direção de Logística, com a gestão do inventário do parque de equipamentos (médicos e gerais).

### 3.4.3 Organização e Funcionamento

A Direção de Manutenção está localizada no piso 0, piso térreo, no Edifício D (a) e no piso B1 (b), único piso subterrado. As instalações que se encontram no piso 0 são de uso exclusivo da Direção de Manutenção. No entanto, grande parte das instalações localizadas no piso B1 é partilhada pela empresa subcontratada para a coordenação da manutenção, como se pode verificar na figura 3.3 [26].



Figura 3. 3 – Localizações da Direção de Manutenção no Hospital de Braga [26].

#### 3.4.3.1 Horário de funcionamento

A equipa encontra-se, de forma permanente, no hospital nos dias úteis e em horário laboral, no entanto fora deste horário existe sempre um técnico em prevenção 24 horas por dia, 365 dias por ano.

### 3.4.3.2 Recursos Humanos

A equipa da Direção de Manutenção é formada por um diretor, um gestor de manutenção, um encarregado, três técnicos de electromedicina, três oficiais de manutenção e um assistente técnico. É da responsabilidade do Hospital de Braga assegurar formação contínua de toda a equipa da direção de manutenção, desta forma a instituição suporta, anualmente, um custo associado à formação.

De forma sucinta, e considerando que a equipa tem vínculos contratuais diferentes, funcionários públicos e colaboradores com contratos individuais de trabalho, na tabela 3.2 apresenta-se a tipologia da equipa com a respetiva carga horária semanal [26].

Tabela 3. 2 – Equipa de colaboradores da Direção de Manutenção e condições [26]:

<b>Equipa de Colaboradores</b>	<b>N.º Colaboradores</b>	<b>Horário Semanal</b>
<b>Técnicos superiores</b>	2	40 h
<b>Assistentes operacionais</b>	5	35 h
<b>Técnicos de manutenção</b>	3	40 h

Seguidamente, e para obtermos uma perceção geral do serviço e do papel que cada colaborador desempenha apresentamos detalhadamente as funções de cada cargo:

- A. Ao diretor de serviço compete-lhe [26]:
- a. Implementar e coordenar os processos da manutenção hospitalar;
  - b. Monitorizar a atividade de manutenção dos equipamentos e sistemas médicos e equipamentos gerais;
  - c. Monitorizar, e acompanhar quando necessário, a atividade da SGE d relativamente à manutenção do edifício;
  - d. Comunicar com a SGE d;
  - e. Implementar planos de eficiência energética;

- f. Assessorar a Comissão Executiva e os restantes diretores em temas relacionados investimentos, obras e aquisição de equipamentos;
  - g. Garantir o cumprimento e otimização do orçamento da Direção de Manutenção;
  - h. Garantir o cumprimento do Contrato de Gestão nas áreas que são da responsabilidade desta direção.
- B. Ao gestor de manutenção compete-lhe [26]:
- a. Assessorar o diretor de manutenção;
  - b. Supervisionar o cumprimento dos planos de manutenção definidos;
  - c. Substituir e representar o Diretor de Manutenção na sua ausência.
- C. Ao encarregado compete-lhe [26]:
- a. Planear e coordenar a atividade da equipa de manutenção geral;
  - b. Garantir a comunicação hierárquica e com os restantes serviços.
- D. Ao oficial de manutenção compete-lhe [26]:
- a. Garantir a execução das obras, das alterações e das restantes tarefas que lhes forem atribuídas pelo encarregado de Manutenção.
- E. Ao técnico de electromedicina compete-lhe [26]:
- a. Rececionar, registar e executar as ações de manutenção corretiva e preventiva nos equipamentos e sistemas médicos;
  - b. Garantir a correta execução do plano de manutenção preventiva de equipamentos e sistemas médicos;
  - c. Assessorar os serviços na utilização correta dos equipamentos e sistemas médicos.
- F. Ao assistente administrativo compete-lhe [26]:
- a. Atender os colaboradores e fornecedores, presencial e telefonicamente;
  - b. Encaminhar para os técnicos os pedidos de manutenções corretivas;
  - c. Introduzir dados no SIGM;
  - d. Analisar o estado do material cirúrgico enviado pelos serviços e o respetivo envio para fornecedores externos;

- e. Processar relatórios no SIGM, em situações de manutenções executadas por fornecedores externos.

Seguidamente, na figura 3.4, será apresentado o organograma da equipa da Direção de Manutenção:

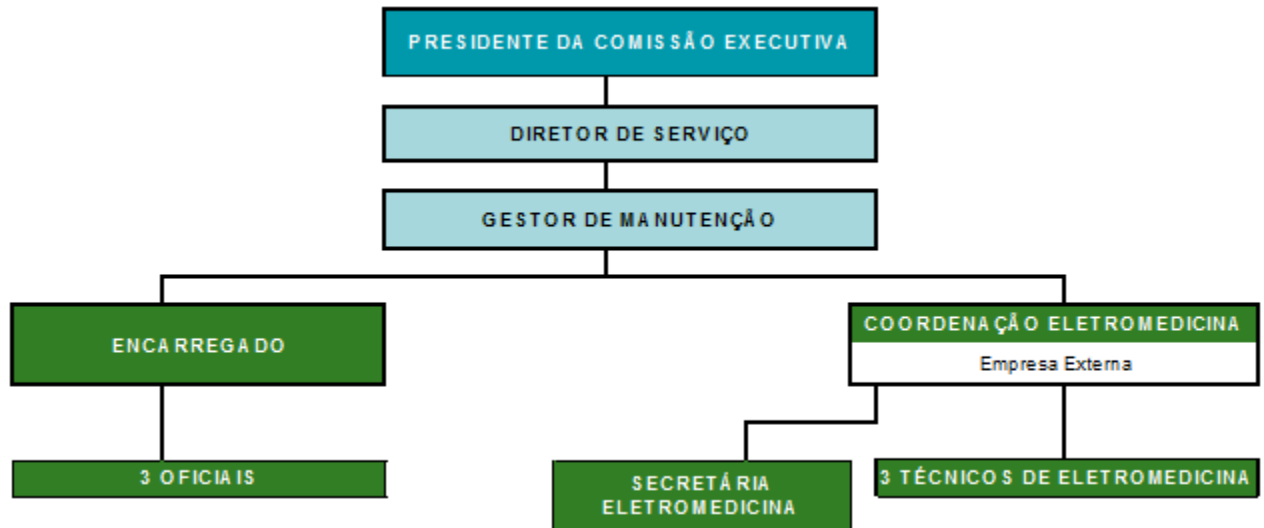


Figura 3. 4 – Organograma da Direção de Manutenção [27].

No próximo capítulo deste trabalho será explicada a coordenação da equipa de electromedicina, que é desempenhada pelo Operador de Manutenção, bem como o contrato em vigor com o mesmo.

#### 3.4.4 Atividade da Direção de Manutenção

Com a intenção de apresentar melhor a dimensão da Direção de Manutenção será apresentada na tabela 3.3 um pequeno resumo do seu universo relacionado com os equipamentos e sistemas médicos, nomeadamente o número de ativos e a atividade relacionada com os mesmos no decorrer do ano civil 2018.

Tabela 3. 3 - Resumo da atividade da Direção de Manutenção relacionada com os equipamentos e sistemas médicos [28]:

<b>Descrição</b>	<b>N.º Total</b>
Ativos de Equipamentos e Sistemas Médicos	6.204
Manutenções Preventivas realizadas	2.467
Manutenções Corretivas realizadas	4.196

## **CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO DO ESTUDO DE CASO**

### **4.1 Modelo de gestão do atual sistema de manutenção**

O parque de equipamentos do Hospital de Braga é constituído por cerca de 6200 ativos (incluindo sub-ativos de equipamentos principais) e se por um lado a responsabilidade da gestão operacional dos mesmos está a cargo do Operador de Manutenção, por outro a responsabilidade das ações preventivas e corretivas são assumidas por diferentes agentes, nomeadamente: o Hospital de Braga, o Operador de Manutenção e outros fornecedores de assistência técnica. Reforça-se que o Operador de Manutenção é uma empresa externa subcontratada pelo Hospital de Braga que, em conjunto com o hospital, garantem a operacionalidade e a gestão do ciclo de vida dos equipamentos e sistemas médicos, no entanto, no âmbito das responsabilidades a Direção de Manutenção é quem superintende todo o modelo de gestão do sistema de manutenção.

O fluxograma que se apresenta de seguida, na figura 4.1, reproduz o modelo de responsabilidades e gestão do atual sistema de manutenção:

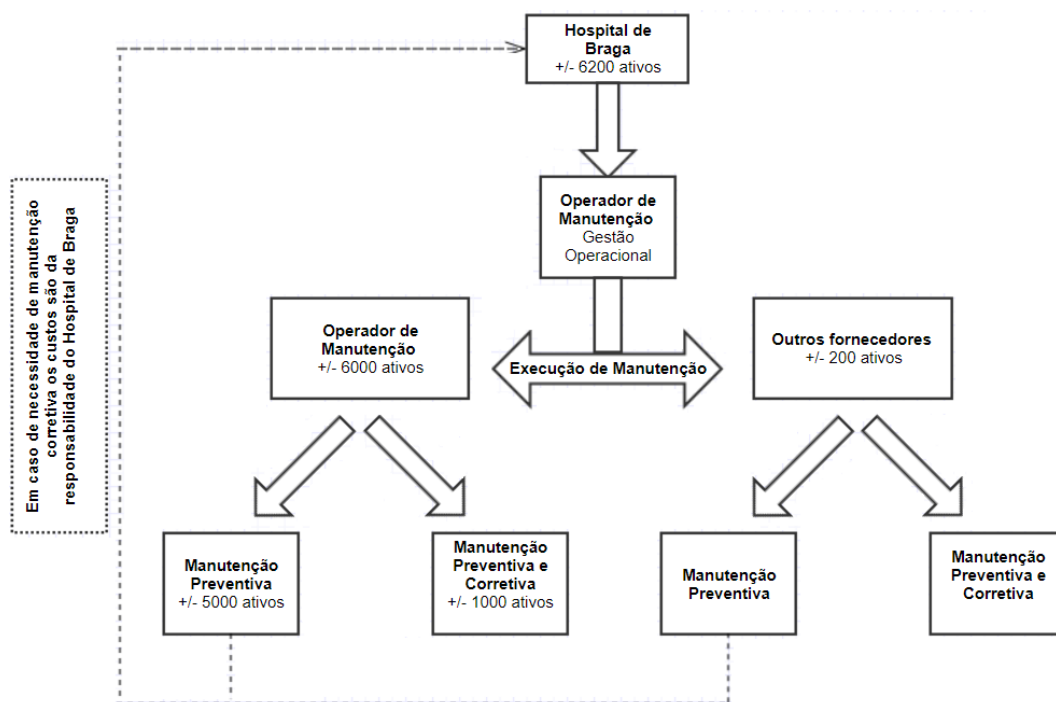


Figura 4. 1 – Fluxograma do modelo de responsabilidades e gestão do atual sistema de manutenção.

#### 4.1.1 Coordenação e Gestão Operacional

Como já apresentado no organograma da Direção de Manutenção, figura 3.4, a coordenação e gestão operacional da manutenção de equipamentos e sistemas médicos é realizada pelo Operador de Manutenção. Para uma melhor compreensão da análise desenvolvida serão apresentadas as condições pelas quais se regem o contrato existente entre o Hospital de Braga e este operador.

##### 4.1.1.1 Objetivo do contrato com o Operador de Manutenção

O objetivo do contrato celebrado entre o Hospital de Braga e o Operador de Manutenção é a prestação dos trabalhos referentes aos equipamentos gerais e sistemas médico-hospitalares, assim como a gestão e supervisão dos colaboradores da Direção de Manutenção do hospital, dos prestadores de serviços que são contratualizados diretamente pelo hospital para atividades de manutenção [29].

#### **4.1.1.2 Compromissos do Operador de Manutenção**

O Operador de Manutenção tem como obrigação e responsabilidade conhecer todas as obrigações contratuais existentes com a Administração Regional de Saúde do Norte (ARSN), resultantes do Contrato de Gestão [29].

Outro compromisso do operador é cumprir os diplomas legais, as normas, os regulamentos, as especificações e os documentos de homologação de organismos oficiais. Para além disso, terá de satisfazer as instruções dos fabricantes e/ou de entidades detentoras de patentes, ou as normas ou recomendações internacionalmente aceites para as diferentes tipologias de equipamentos de saúde (designadamente as que sejam emitidas pelo *Emergency Care Research Institute*) desde que relacionados com atividades compreendidas no âmbito do contrato, incluindo, nomeadamente, mas não exclusivamente [29]:

- a) Normas Portuguesas Aplicáveis;
- b) Normalização Europeia aplicável;
- c) Normas de Segurança e regulamentos aplicáveis designadamente normas da Comissão Eletrotécnica Internacional (CEI) relativamente aos equipamentos de uso médico, nomeadamente as da série 60601;
- d) Documentos de homologação de materiais;
- e) Outros Regulamentos aplicáveis, nomeadamente:
  - i. Proteção do ambiente;
  - ii. Controlo de ruído.

Os serviços realizados pelo Operador de Manutenção terão de ser sempre prestados com as seguintes condições [29]:

- a) Com eficiência, qualidade e eficácia, e de acordo com as normas em vigor;
- b) Diminuindo os riscos de ocorrência de falhas que coloquem em causa a instalação, a segurança dos colaboradores e utentes ou risco para o meio ambiente;
- c) Sem impacto na atividade clínica, ou então que o impacto seja o menor possível;
- d) Garantindo a fiabilidade e a disponibilidade permanente e de forma devidamente ordenada e catalogada de toda a informação que é da responsabilidade do Operador de Manutenção. Desta forma, permite ao hospital o acesso rápido aos

dados técnicos ou aos respetivos sistemas, como ainda o controlo permanente do estado de conservação de cada sistema integrante do hospital e o controlo de situação e custos referentes a cada Intervenção, equipamento ou sistema.

#### **4.1.1.3 Trabalhos do Operador de Manutenção**

Os trabalhos que são desenvolvidos pelo Operador de Manutenção incluem o conjunto de recursos, trabalhos imprescindíveis à gestão e realização da manutenção dos equipamentos e sistemas médicos, com o objetivo de [29]:

- a) Assegurar a integridade dos equipamentos e sistemas médicos, maximizando a sua taxa de operacionalidade com a minimização da ocorrência de falhas;
- b) Diminuir a ocorrência de falhas que coloquem em causa a segurança dos colaboradores e dos utentes;
- c) Permitir a realização, e condições normais, da atividade clínica.

#### **4.1.1.4 Obrigações gerais do Operador de Manutenção**

O Operador de Manutenção compromete-se a realizar reuniões, sempre que solicitadas pelo hospital, com os objetivos de analisar o desempenho dos trabalhos desenvolvidos pelo Operador de Manutenção e discutir as variações sazonais da afluência ao hospital e o seu impacto na manutenção [29].

Existe também um comprometimento, por parte do Operador de Manutenção em minimizar, quanto possível, as perturbações das atividades de manutenção, e prestar todos os trabalhos com a máxima eficácia e qualidade possível, cumprindo o contrato existente em vigor [29].

Na certeza de que os equipamentos e sistemas médicos podem originar acidentes com danos para os utilizadores (colaboradores e utentes) ou para o ambiente, o Operador de Manutenção tem como obrigação tomar as medidas necessárias por forma a evitar esses mesmos acidentes [29].

Caso haja o incumprimento de algumas das obrigações do Operador de Manutenção, no âmbito dos seus trabalhos, e a sua execução seja necessária para o

cumprimento de qualquer obrigação do hospital ao abrigo do Contrato de Gestão, o hospital dá ao Operador de Manutenção um prazo de 5 dias úteis para regularizar a situação [29].

#### **4.1.1.5 Obrigações de informação**

O Operador de Manutenção tem como obrigação fornecer toda a informação relevante que seja requisitada pelo Hospital de Braga e, também, elaborar os relatórios trimestrais e anuais, para monitorização dos indicadores de desempenho avaliados pela EPC [29]. Para uma melhor compreensão dos relatórios anteriormente referidos encontra-se em anexo um exemplo de relatório mensal do Hospital de Braga – Anexo A.

#### **4.1.1.6 Colaboradores do Operador de Manutenção afetos ao contrato**

O Operador de Manutenção garante que os seus colaboradores serão qualificados e com experiência para as atividades que desenvolverão. A relação dos colaboradores do Operador de Manutenção é mantida atualizada, com as identificações dos mesmos, as categorias, as funções, as cargas horárias, a identificação dos trabalhadores para sua substituição e por fim a identificação e dados os contactos dos respetivos superiores hierárquicos [29].

Providenciar os meios necessários para que os colaboradores do Operador de Manutenção adquiram a formação imprescindível às suas funções, também é um compromisso do mesmo. Para além disto, o Operador de Manutenção é também responsável pela higiene e segurança dos seus próprios colaboradores, nomeadamente os equipamentos de proteção individual, fardamento e identificação. O Operador de Manutenção afixará, em lugar a indicar pelo Hospital de Braga os documentos cuja afixação decorra de obrigação legal, mormente mapa de horário de trabalho, mapa de férias, regime de acidentes de trabalho, regime de igualdade e não discriminação e ficha de registo de pessoal [29].

#### **4.1.1.7 Colaboradores do Hospital de Braga afetos ao contrato**

A Direção de Manutenção do Hospital de Braga possui 4 colaboradores, como se verifica no organograma da direção que se encontra na figura 3.4, cuja supervisão e gestão constitui no objeto do contrato celebrado entre o Operador de Manutenção e hospital, os três técnicos de electromedicina e a administrativa. Estes colaboradores são qualificados e com experiência para as atividades que desenvolvem. Também é da responsabilidade do hospital, relativamente a quaisquer colaboradores ao seu serviço ou a empresas a quem recorre, integral responsabilidade das despesas e encargos com os seus colaboradores (p.e. indemnizações, nos termos da Lei, em caso de acidentes de trabalho, formação). Outra responsabilidade do Hospital de Braga é a higiene e segurança dos seus colaboradores, garantindo que os mesmos possuem o equipamento de proteção individual necessário [29].

#### **4.1.1.8 Relacionamento entre o Operador de Manutenção e os colaboradores do Hospital de Braga**

É concedido, pelo Hospital de Braga, ao Operador de Manutenção por via do contrato e na medida da boa execução dos serviços, a possibilidade de dirigir, gerir e supervisionar o trabalho desenvolvido pelos seus colaboradores. O Operador de Manutenção tem os poderes necessários para que a sua autoridade seja reconhecida e respeitada, em tudo o que diga respeito a questões operacionais e técnicas [29].

O trabalho dos colaboradores do Hospital de Braga deverá ser coordenado, organizado, e dirigido, em nome do hospital, pelo Operador de Manutenção. Assim, o Operador de Manutenção gere, organiza os regimes de trabalho e o respetivo registo, o regime de marcação de férias, a gestão do absentismo e as ausências por razões médicas dos colaboradores do Hospital de Braga. Toda esta autonomia e gestão, por parte do Operador de Manutenção é em termos operacionais e técnicos, assim não exerce poder disciplinar sobre os colaboradores do Hospital de Braga. Podendo o Operador de Manutenção solicitar ao Hospital de Braga a necessidade, em casos excecionais, da prestação de trabalhos suplementares dos colaboradores do Hospital de Braga [29].

#### **4.1.1.9 Responsabilidade do Operador de Manutenção**

O Operador de Manutenção responde por quaisquer prejuízos causados a terceiros no exercício das atividades que constituem o objeto do contrato celebrado com o Hospital de Braga, emergentes de culpa ou do risco, incluindo os causados por qualquer pessoa ou entidade por si subcontratada ou cuja colaboração o Operador de Manutenção recorrer, não lhe sendo lícito opor ao Hospital de Braga qualquer contrato ou relações com terceiros para exclusão ou limitação dessa responsabilidade. O Operador de Manutenção é responsável, em especial, por quaisquer danos ou prejuízos, nomeadamente perdas e danos materiais e corporais, causados a quaisquer pessoas, bens ou materiais decorrentes do exercício da atividade, nas instalações nomeadamente por danos e prejuízos causados nos respetivos equipamentos e sistemas médicos, em quaisquer utentes, colaboradores e em terceiros que, por qualquer motivo devidamente fundamentado, resultem de deficiente execução dos serviços a prestar no âmbito do contrato. Os atos ou omissões dos colaboradores do Operador de Manutenção também serão respondidos pelo próprio Operador [29].

Sem prejuízo das responsabilidades do Operador de Manutenção apresentadas anteriormente, constitui ainda especial dever do Operador de Manutenção promover e exigir a qualquer entidade que venha a subcontratar que promova as medidas necessárias para a salvaguarda da integridade física do público e do pessoal afeto contrato celebrado entre as entidades, devendo também cumprir e zelar pelo cumprimento dos regulamentos de higiene e segurança em vigor em cada momento nos mesmos termos em que o Operador de Manutenção se obriga no presente contrato [29].

#### **4.1.1.10 Colaboradores do Operador de Manutenção afetos ao Hospital de Braga**

O contrato celebrado entre o Hospital de Braga e o Operador de Manutenção prevê um colaborador do Operador de Manutenção afeto a 100% ao Hospital. Este colaborador que é o coordenador, identificado no organograma da figura 3.4, e reporta diretamente ao Coordenador de Manutenção de Electromedicina da zona norte de Portugal da empresa em questão. Desta forma, o coordenador do Hospital de Braga tem suporte, quando necessário, do seu superior. Para além disso, e em situações

excepcionais devido à afluência de trabalho no Hospital de Braga, o Operador de Manutenção mobiliza para o Hospital a sua equipa técnica móvel. Esta mobilização é pontual e sempre que o coordenador considerar que sem esta não conseguirá atingir o objetivo do contrato existente [29].

#### **4.1.1.11 Equipamentos e materiais fornecidos pelo Operador de Manutenção**

É da responsabilidade do Operador de Manutenção fornecer todos os equipamentos de teste necessários ao desempenho da atividade de manutenção preventiva e corretiva no Hospital de Braga. O Operador de Manutenção tem de garantir permanentemente nas instalações do hospital a existência de, pelo menos, um exemplar de todos os equipamentos de teste. O Operador de Manutenção é ainda responsável por dotar a área de trabalho com todas as ferramentas, lubrificantes, acessórios e equipamentos de eletrónica para reparação em bancada [29].

#### **4.1.1.12 Equipamentos e Sistemas Médicos contemplados no contrato e o fluxo dos processos entre o hospital e o operador de manutenção**

O contrato celebrado entre o Operador de Manutenção e o Hospital de Braga, apresentado anteriormente de forma detalhada, contempla a gestão operacional de todo o parque de equipamentos do hospital, correspondente a cerca de 6200 ativos (incluindo sub-ativos de equipamentos principais) – em anexo encontra-se um exemplo de uma ficha de equipamento de ativo, Anexo B. O Operador de Manutenção tem, ainda, sob a sua responsabilidade a realização de manutenções a 6000 ativos, nas seguintes condições [29]:

- Equipamentos com contrato de manutenção corretiva e preventiva (cerca de 1000): no caso destes equipamentos o contrato prevê que o Operador de Manutenção é responsável pelas manutenções preventivas e corretivas dos mesmos, com a exceção de situações de má utilização em que os custos são imputados ao hospital;
- Equipamentos com contrato de manutenção preventiva (cerca de 5000): nestes casos o contrato prevê que o Operador de Manutenção assegure apenas a

execução da manutenção preventiva. Nas situações em que seja necessária a realização de manutenção corretiva, é o Hospital de Braga a assumir os encargos.

Nas situações em que a manutenção corretiva é assumida pelo Hospital de Braga, o Operador de Manutenção tem a responsabilidade de consultar o mercado para proceder à reparação, submetendo o orçamento no SIGM para posterior aprovação da Direção de Manutenção - encontra-se, em anexo, um print do SIGM exemplificativo de uma obra que aguarda aprovação, Anexo C. Após a aprovação, o Operador de Manutenção recebe um e-mail do SIGM, de forma automática, e reencaminha-o para a Direção de Logística do Hospital de Braga que procederá à emissão da nota de encomenda. Quando esta é emitida é enviada para o Operador de Manutenção que a reencaminha para o fornecedor externo.

#### **4.1.2 Contratos celebrados, condições e valores**

No atual modelo de gestão do sistema de manutenção de equipamentos e sistemas médicos, para além do contrato existente com o Operador de Manutenção, anteriormente detalhado, existem outros contratos de assistência técnica externa.

Estes contratos contemplam a manutenção de equipamentos com elevada especificidade e criticidade para a atividade do hospital e como tal necessitam de uma assistência técnica especializada e tempos de resposta reduzidos. No entanto, apesar destas manutenções, corretivas e preventivas, não serem da responsabilidade do Operador de Manutenção é da responsabilidade do mesmo garantir a sua gestão. Como por exemplo, efetuar pedidos de assistência técnica a outros fornecedores externos, criar no SIGM o plano de manutenção preventiva anual, registar a manutenção preventiva e corretiva no SIGM e ainda, caso o fornecedor não garanta resposta, deve reportar à Direção de Manutenção a situação.

Para uma melhor análise e compreensão do exposto apresenta-se a tabela 4.1, com um resumo - por tipo de contrato, descrição dos equipamentos contemplados e valores anuais - de todos os contratos em vigor, incluindo o do Operador de Manutenção. Por motivos de sigilo da informação, as empresas serão apresentadas sem nome comercial mas atribuíram-se letras sequenciais para a distinção das mesmas.

Tabela 4. 1 – Contratos em vigor atualmente com o Hospital de Braga para manutenção dos equipamentos e sistemas médicos [30]:

<b>Empresa</b>	<b>Tipo de contrato</b>	<b>Descrição equipamentos</b>	<b>Valor anual</b>
<b>A</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva sem peças	Tampos cirúrgicos Carros de tempos cirúrgicos Pendentes intensivos	42.385,80 €
<b>B</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos de oftalmologia	18.740,70 €
<b>C</b>	Manutenção Preventiva	Chillers	3.656,79 €
<b>D</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos de filtragem	2.504,81 €
<b>E</b>	Manutenção Preventiva	Esterilizador com peróxido de hidrogénio	14.760,00 €
<b>F</b>	Manutenção Preventiva	Osteodensitómetro	1.599,00 €
<b>G</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva sem peças	Acelerador linear	202.209,54 €
<b>H</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos de diálise	17.815,32 €
<b>I</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos para processamento de sangue	3.215,84 €
<b>J</b>	Manutenção Preventiva	Laser's Radioterapia Fantoma Hotes Medicina nuclear	26.215,92 €
<b>K</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva sem peças	Acelerador linear	122.957,88 €
<b>M</b>	Manutenção Preventiva	Motores cirúrgicos	19.680,00 €
<b>O</b>	Manutenção Preventiva	Tratamento de piscina	7.453,80 €
<b>P</b>	Manutenção Preventiva	Litotritor fixo	2.152,60 €
<b>Q</b>	Manutenção Preventiva	Software de gestão e registo de temperaturas	1.873,78 €
<b>R</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	1 Ressonância magnética 2 Ecógrafos 1 Mamógrafo	87.758,06 €
<b>S</b>	Manutenção Preventiva	1 Raio X digital	55.324,54 €

<b>Empresa</b>	<b>Tipo de contrato</b>	<b>Descrição equipamentos</b>	<b>Valor anual</b>
	e Corretiva com peças	Digitalizadores	
<b>T</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	1 PEC-CT 1 Camara-gama 1 CT 1 RMN 3 Raios-X, salas convencionais 6 Intensificadores de imagem 1 Angiografia monoplanar 1 Angiografia biplanar	415.302,12 €
<b>U</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	1 CT	55.350,00 €
<b>V</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	Injetoras de contraste	15.498,00 €
<b>W</b>	Manutenção Preventiva	Avaliação de salas limpas	9.144,26 €
<b>X</b>	Manutenção Preventiva	Monitores de radiação de área	2.708,12 €
<b>Operador de Manutenção</b>	Manutenção Preventiva e/ou Corretiva com/sem peças	Grande parte do parque de equipamentos	484.128,00 €
		<b>Total</b>	<b>1.612.434,87 €</b>

O Hospital de Braga apresenta um custo total anual, em contratos de manutenção relativos a equipamentos e sistemas médicos, de 1.612.434,87€.

#### **4.1.3 Procedimento para pedido de reparação/manutenção**

Na sequência da atividade normal do hospital existe a constante necessidade para a solicitação de pedidos de reparações de todos os serviços, tanto ao nível de infraestruturas como ao nível dos equipamentos e sistemas médicos/mobiliário geral/material cirúrgico. Para satisfazer esta necessidade real e constante recorreu-se ao

SIGM, onde os colaboradores, habilitados para tal, conseguem aceder e efetuar os pedidos. A plataforma é partilhada entre as duas entidades da PPP.

#### **4.1.3.1 Acesso ao SIGM**

É a Direção de Manutenção que tem a função de criar os utilizadores do SIGM, por isso quando existe a necessidade de criar uma nova conta deverão entrar em contato com o diretor ou o gestor de manutenção e disponibilizar os seguintes dados [31]:

- Número mecanográfico;
- Nome;
- Número de telemóvel;
- Endereço de correio eletrónico;
- Serviço a que pertence.

O acesso ao SIGM é realizado apenas com o número mecanográfico e o número de contas por cada serviço deverá ser o menor possível, limitado a cargos de chefia como por exemplo o enfermeiro chefe, o coordenador responsável, entre outros. Esta condição é uma opção da Direção de Manutenção, porque consideram ser mais vantajoso pois assim, com um único login, têm acesso a todos os pedidos realizados para o seu serviço. Desta forma, todos os profissionais que exerçam periodicamente funções de chefia, por substituição dos acima mencionados, deverão conhecer o login do responsável do serviço e quando necessário utilizá-lo. Nestas situações, em que um colaborador está a utilizar o login do seu superior, deverá sempre identificar-se no pedido [31].

#### **4.1.3.2 Pedidos de reparação de equipamentos e sistemas médicos, mobiliário geral e material cirúrgico**

Os pedidos de manutenção dos equipamentos e sistemas médicos, mobiliário geral (cadeiras, mesas, macas, camas, mesinhas de cabeceiras, etc.) e material cirúrgico deverão ser registados no SIGM e com a tipologia devidamente identificada, equipamentos e sistemas médicos, mobiliário geral ou material cirúrgico [31].

Todos os equipamentos que sejam passíveis de transporte até à oficina deverão ser entregues pelos serviços na mesma, e sempre com a identificação da obra pois ao criar um pedido de manutenção é automaticamente atribuído um número, por exemplo SR110209 (ordem de serviço relativo a uma seringa perfusora e pedido efetuado pela unidade especial de cuidados neurocríticos, folha de obra em anexo – Anexo D) [31].

Os pedidos dos restantes equipamentos, de grande dimensão ou então de difícil transporte, são reencaminhados pela administrativa para a equipa técnica, para que estes possam-se deslocar até junto dos mesmos [31].

#### **4.1.3.3 – Pedidos que não se encontram no âmbito do SIGM**

Existem diversas situações que acontecem, indevidamente, e que não se encontram no âmbito do SIGM [31]:

- Obras de alteração e modificação do edifício;
- Pedidos de instalação de equipamentos e mobiliário;
- Pedidos de aquisição de equipamentos e/ou materiais;
- Reparação de equipamentos informáticos administrativos;
- Reparação de equipamentos telefónicos.

#### **4.1.4 Pedidos no sistema de informação de gestão da manutenção**

Apresenta-se, seguidamente, todos os passos que o utilizador do SIGM tem de realizar para conseguir solicitar um pedido de manutenção. No ambiente de trabalho de todos os computadores existe um atalho que abre o ecrã de login do SIGM, como se pode visualizar na figura 4.2.

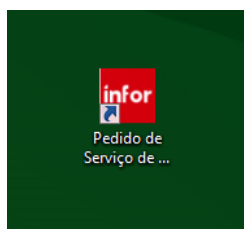


Figura 4. 2 – Atalho de acesso ao SIGM [32].

No ecrã, apresentado na figura 4.3, o utilizador introduz o nome de utilizador que lhe foi atribuído e pressiona no botão “Fazer login”.

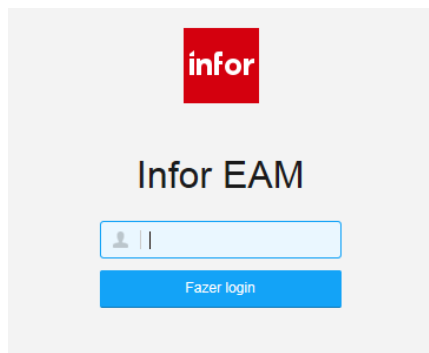


Figura 4. 3 – Ecrã de login do solicitador [32].

Após efetuar o login surge um ecrã onde estão listadas todas as solicitações de serviço efetuadas, como se pode verificar na figura 4.4.

Solicitação de serviço	Descrição do código de serviço	Status	Data criação	Tipologia	Serviço/Família	Prioridade	Criticidade	Comentários	Conclusão
96549	3.3 ROTINA, NÃO DISPONIBILIDADE do Serviço	OT Concluída	26-09-2017 17:16	INFRAESTRUTU...			APOIO	O autocarro está a perder água e a moeda do lavatório fica presa e o que leva a um grande desperdício de água.	RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO E1044 26-09-2017 Anomalia reparada, foi substituído volante de autocarro e tomara foi afivelada.
96332	3.3 ROTINA, NÃO DISPONIBILIDADE do Serviço	OT Concluída	26-09-2017 17:05	INFRAESTRUTU...			APOIO	A tomada trifásica está danificada e não permite o correto encaixe.	RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO E1019 21-09-2017 Aplicar 1 tomada trifásica nova 5x15A, testar e chegada à mesma de 3 fases, neutro e terra, realizado.
96330	3.3 ROTINA, NÃO DISPONIBILIDADE do Serviço	OT Concluída	26-09-2017 17:04	INFRAESTRUTU...			APOIO	A porta em vidro de RP está desinstalado e ao abrir fechar resaca o vidro. É a folha do lado esquerdo da porta principal da recepção.	RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO Reparação concluída.
96714	3.2 ROTINA, NÃO DISPONIBILIDADE PARCIAL do Serviço	OT Concluída	04-09-2017 15:24	INFRAESTRUTU...			APOIO	O sistema de som que permite chamar os clientes para os gabinetes de consulta não está em funcionamento no 4º. Na sexta-feira passada a manutenção da H24 é que o problema seria da informática do hospital, no entanto já foi tudo verificado e o que tudo o que está ao alcance de informática foi elaborado e a situação continua. Por isso, solicitamos a reparação do sistema.	RELATÓRIO DE INTERVENÇÃO E1027 18/09/2017 Verificou-se que o sistema de som encontra-se a funcionar correctamente. O problema encontra-se no sistema de interface de abertura de chamado de voz que não está abrangido no contrato do DM. Fim da linha a receber, obrigado.

Figura 4. 4 – Ecrã com a visualização das solicitações efetuadas [32].

Para um maior entendimento das potencialidades do SIGM apresentar-se, de seguida, as diferentes opções e a sua funcionalidade. Na imagem o ponto identificado

como 1, em zoom na figura 4.5, pode-se selecionar entre as solicitações que ainda se encontram abertas, as rejeitadas e as encerradas [32].

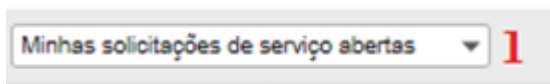


Figura 4. 5 – Zoom do ecrã com a visualização das solicitações efetuadas [32].

Para além disso, possui ainda a possibilidade de aplicar diversos filtros, identificado na imagem no ponto 2, e em destaque na figura 4.6, e desta forma obter as obras pretendidas de um modo mais eficaz, p.e. se o pedido que se pretende encontrar é relativo ao edifício poderá filtrar pela respetiva tipologia, escrevendo “Infraestruturas”. Após selecionar a obra pretendida, se realizar um “duplo clique” na solicitação conseguirá visualizar todas as características da mesma, nomeadamente se está se encontra concluída ou não [32].

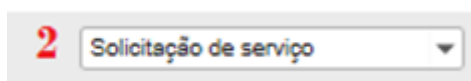


Figura 4. 6 - Zoom do ecrã com a visualização das solicitações efetuadas [32].

#### 4.1.4.1 Efetuar a solicitação de serviço

Caso o colaborador necessite de realizar outra solicitação de serviço terá de pressionar o botão “Nova solicitação de serviço”, identificada como o ponto 3 da imagem 4.4 e em zoom na figura 4.7 [32]:

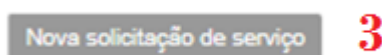


Figura 4. 7 - Zoom do ecrã com a visualização das solicitações efetuadas [32].

Posteriormente, surgirá um novo layout no ecrã, conforme figura 4.8, e que requer o preenchimento de toda a informação para poder submeter o pedido de manutenção, todos os campos serão descritos posteriormente para uma melhor perceção [32].

EAM

AMBIENTE REAL - UTILIZADOR CUSTOMERCREATED

ATENÇÃO: PRIORIDADE 1 E 2 LIGAR IMEDIATAMENTE

Meu problema

Prioridade / indisponibilidade

Observações

Meu nome: Cristina Leal Meu telefone: 967466567 Minha empresa: HOSPITAL DE BRAGA

Contacto alternativo: Telefone do contacto: Número de referência:

Meu E-mail: cristina.leal@metisaude.com E-mail do contacto:

Detalhes da localização

Tipologia

Serviço / Família:

Compartimento / Descrição:

Informação Adicional - Clinical

Activo: Nº inventário:

Nº Serie:

Enviar Enviar e adicionar outra Reiniciar Voltar

Figura 4. 8 – Visualização do layout para realizar pedidos [32].

No ecrã de preenchimento da solicitação existem 5 campos para preenchimento, como se pode constatar na figura 4.9 [32].

EAM

AMBIENTE REAL - UTILIZADOR CUSTOMERCREATED

ATENÇÃO: PRIORIDADE 1 E 2 LIGAR IMEDIATAMENTE

Meu problema

**E** Prioridade / indisponibilidade

**F** Observações

Meu nome: Cristina Leal Meu telefone: 967466567 Minha empresa: HOSPITAL DE BRAGA

Contacto alternativo: Telefone do contacto: Número de referência:

Meu E-mail: cristina.leal@metisaude.com E-mail do contacto:

Detalhes da localização

**A** Tipologia

**B** Serviço / Família:

**C** Compartimento / Descrição:

Informação Adicional - Clinical

**D** Activo: Nº inventário:

Nº Serie:

Enviar Enviar e adicionar outra Reiniciar Voltar

Figura 4. 9 – Ecrã de preenchimento da solicitação de serviço [32].

Para uma melhor compreensão dos campos apresentados na figura 4.9 apresentamos, de seguida, a sua definição [31]:

- A – “Tipologia”: Neste campo o utilizador escolherá a tipologia que considerar que o equipamento/instalação em causa melhor se enquadra. Este campo tem de ser o primeiro a ser preenchido, é de preenchimento obrigatório e permite as seguintes opções:
  - Equipamento Médico (equipamentos e sistemas médicos);
  - Infraestruturas (Edifício);
  - Material cirúrgico;
  - Mobiliário geral (mesas, cadeiras, cadeiras de salas de espera, cacifos, entre outros).
- B – “Serviço”: Permite a seleção do serviço em causa, apresentando uma lista com todos os serviços. O campo em questão é de preenchimento obrigatório em todas as tipologias, com a exceção das Infraestruturas.
- C – “Compartimento/Descrição”: Este campo é de preenchimento obrigatório apenas para a tipologia infraestruturas.
- D – “Informação Adicional – Clínica”: Este campo também só é obrigatório para todas as tipologias, menos para as infraestruturas. Os utilizadores deverão colocar a máxima identificação dos equipamentos/mobiliário/material cirúrgico que possuem. A falta de informação mínima não permite avançar com a realização do pedido.
- E – “Prioridade/Disponibilidade”: A prioridade do pedido também é um campo de preenchimento obrigatório. Seguidamente apresentam-se os 4 tipos de prioridade, que permitem uma rápida e eficaz gestão da manutenção do hospital:
  1. Emergência (coloca em causa a vida de pessoas);
  2. Urgente (coloca em causa a segurança de pessoas e bens);
  3. Rotina (situações convencionais);
  4. Apoio (situações que carecem de correção mas não influenciam o normal funcionamento e podem ser corrigidas a prazo no decorrer da manutenção preventiva).

Nos casos de prioridade 1 e 2, emergência e urgente, o solicitador deve reportar, de imediato a situação através de um contacto telefónico, 24 horas/dia 365 dias/ano [32].

## 4.2 Apresentação da proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos

A proposta a apresentar prevê a implementação de um modelo de gestão alternativo ao atual e tem como principal objetivo garantir uma maior eficiência económico-financeira e de capacidade de resposta.

Globalmente a solução que se apresenta passa por garantir a manutenção – preventiva e/ou corretiva – da maioria dos equipamentos através de contratos de assistência técnica celebrados com os detentores das marcas dos equipamentos. Esta opção levaria ao cancelamento do contrato existente com o Operador de Manutenção, assumindo, assim, o Hospital de Braga a gestão operacional dos processos, verificando-se um regime de administração direta. Para além disso, o Hospital de Braga teria de adquirir materiais/bens necessários à realização das manutenções dos equipamentos e sistemas médicos, assim como reforçar a equipa existente.

Para uma melhor compreensão da proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos será apresentada na tabela 4.2 as principais diferenças entre os dois modelos, posteriormente, nos subcapítulos, serão detalhados todos os custos/recursos necessários.

Tabela 4. 2 – Principais diferenças dos modelos de gestão, atual e o proposto, relativamente aos custos/recursos necessários:

<b>Custos/Recursos</b>	<b>Gestão de manutenção atual</b>	<b>Proposta de gestão de manutenção</b>
<b>Recursos Humanos</b>	Parcialmente do hospital	Totalmente do hospital
<b>Contratos</b>	23	49
<b>Equipamentos de teste</b>	Propriedade do Operador de Manutenção	Propriedade do hospital
<b>Ferramentas</b>	Propriedade do Operador de Manutenção	Propriedade do hospital
<b>Kit's para manutenção</b>	Responsabilidade do Operador de Manutenção	Responsabilidade do hospital

#### **4.2.1 Recursos Humanos**

A equipa de electromedicina, constituída por três técnicos e por uma administrativa, acarreta anualmente um custo total para o Hospital de Braga de cerca de 87.000,00€.

O modelo proposto de gestão do processo de manutenção de equipamentos e sistemas médicos pressupõe a admissão de um novo colaborador, com formação superior, especializado para a coordenação e gestão da área electromedicina e com mais de dois anos de experiência na área – cargo atualmente assumido pelo Operador de Manutenção. Com esta contratação a equipa interna conseguirá dar o mesmo nível de resposta que era dado até então, com o benefício de todas as tarefas serem desenvolvidas por elementos familiarizados com a infraestrutura e equipamentos do hospital, melhorando ainda o fluxo dos processos administrativos de adjudicação de serviços ou aquisição de material.

Na sequência desta medida, e com o objetivo de analisar a nova proposta de gestão, foram realizados cálculos para verificar qual seria o custo total da nova equipa. Foi considerado, para o estudo, um salário líquido mensal de 1.500€ para o técnico especializado, perfazendo um custo anual de cerca de 32.000€. Em jeito de conclusão, o custo anual para a totalidade da equipa seria de cerca de 119.000,00€.

O reforço e manutenção desta equipa assume grande importância para a área tendo em conta que é da responsabilidade da mesma realizar um grande número de manutenções preventivas e/ou corretivas. Um exemplo claro prende-se com as manutenções realizadas aos monitores de sinais vitais e bombas infusoras, que representam 1300 ativos, e que necessitam com grande regularidade da intervenção da equipa interna. A internalização da figura do coordenador permite, do ponto vista da relação hierárquica com a equipa, melhorar a dinâmica diária de trabalho e de funções atribuídas a cada um dos elementos.

#### **4.2.2 Contratos**

O universo do parque de equipamentos e sistemas médicos de um hospital é, sem dúvida, diretamente proporcional à sua dimensão e complexidade clínica. Quanto maior

for a sua complexidade, mais diferenciados e especializados serão os equipamentos existentes. A título exemplificativo, um hospital de pequena dimensão que apenas disponha de especialidades médicas de baixa complexidade, naturalmente terá um parque de equipamentos de pequena envergadura e pouco diferenciados quando comparado com outro hospital que realize, p.e., cirurgia cardiotorácica ou de neurocirurgia. Assim, considerando o hospital que foi alvo de avaliação, o Hospital de Braga, pode afirmar-se que este possui um grande número de equipamentos e que estes são de elevado grau de complexidade.

Quanto maior a complexidade dos equipamentos e sistemas médicos maior é a importância da sua manutenção, porque para além de serem equipamentos tecnologicamente evoluídos e com funções importantes, garantem a vida e o bem-estar de quem deles depende e/ou necessita. Devido à diferenciação destes equipamentos, é comum que os conhecimentos, ferramentas e softwares necessários para a realização das manutenções se encontrem exclusivamente nas marcas que os desenvolveram ou seus representantes.

Como tal, foi considerado mais adequado, por forma a garantir uma prestação de manutenção segura, eficaz e eficiente - nesta proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos - subcontratar a fornecedores externos, com as características acima referidas, a manutenção de grande parte do parque de equipamentos e sistemas médicos. A seleção dos equipamentos a serem considerados para contratos de assistência técnica, preventiva e/ou corretiva, foi realizada considerando os seguintes aspetos:

- Criticidade do equipamento e sistema médico;
- Redundância do equipamento e sistema médico;
- A taxa de disponibilidade do equipamento e sistema médico desejada;
- A tecnologia do equipamento e sistema médico;
- Facilidade de acesso aos materiais, ferramentas, kits, acessórios e/ou softwares para a realização das manutenções;
- Conhecimentos técnicos/formação da equipa interna de electromedicina.

Apresenta-se, de seguida, a tabela 4.3 que contempla todos os contratos que foram previstos para o novo modelo de gestão de manutenção dos equipamentos e sistemas

médicos, bem como o tipo de contrato - manutenção preventiva, corretiva, com ou sem peças - e ainda o custo anual associado a cada um dos contratos.

Tabela 4. 3 - Contratos a celebrar na nova proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos:

<b>Empresa</b>	<b>Tipo de contrato</b>	<b>Descrição equipamentos</b>	<b>Valor anual</b>
<b>A</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva sem peças	Tampos cirúrgicos Carros de tempos cirúrgicos Pendientes intensivos	42.385,80 €
<b>B</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos de oftalmologia	18.740,70 €
<b>C</b>	Manutenção Preventiva	Chillers	3.656,79 €
<b>D</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos de filtragem	2.504,81 €
<b>E</b>	Manutenção Preventiva	Esterilizador com peróxido de hidrogénio	14.760,00 €
<b>F</b>	Manutenção Preventiva	Osteodensitómetro	1.599,00 €
<b>G</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	Acelerador linear	202.209,54 €
<b>H</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos de diálise	17.815,32 €
<b>I</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos para processamento de sangue	3.215,84 €
<b>J</b>	Manutenção Preventiva	Laser's Radioterapia Fantoma Hotes Medicina nuclear	26.215,92 €
<b>K</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	Acelerador linear	122.957,88 €
<b>M</b>	Manutenção Preventiva	Motores cirúrgicos	19.680,00 €
<b>O</b>	Manutenção Preventiva	Tratamento de piscina	7.453,80 €
<b>P</b>	Manutenção Preventiva	Litotritor fixo	2.152,60 €
<b>Q</b>	Manutenção Preventiva	Software de registo para temperaturas	1.873,78 €

<b>Empresa</b>	<b>Tipo de contrato</b>	<b>Descrição equipamentos</b>	<b>Valor anual</b>
<b>R</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	Ressonância magnética 2 Ecógrafos Mamógrafo	87.758,06 €
<b>S</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	1 Raio X digital Digitalizadores	55.324,54 €
<b>T</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	1 PEC-CT 1 Camara-gama 1 CT 1 RMN 3 Raios-X salas convencionais 6 Intensificadores de imagem 1 Angiografia monoplanar 1 Angiografia biplanar	415.302,12 €
<b>U</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	1 CT	55.350,00 €
<b>V</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	Injetoras de contraste	15.498,00 €
<b>W</b>	Manutenção Preventiva	Avaliação de salas limpas	9.144,26 €
<b>V</b>	Manutenção Preventiva	Monitores de radiação de área	2.708,12 €
<b>Y</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva sem peças	Mesas de anestesia Ventiladores Intensivos Polivalentes e Neonatais Ventiladores de transporte	95.906,79 €
<b>Z</b>	Manutenção Preventiva	Central de monitorização Telemetrias de monitorização	2.460,00 €
<b>AA</b>	Manutenção Preventiva	Litotritor portátil	18.228,60 €
<b>BB</b>	Manutenção Preventiva	Aspirador ultra-sónico	4.181,95 €
<b>CC</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	Máquina de desinfetar endoscópios	5.276,70 €

<b>Empresa</b>	<b>Tipo de contrato</b>	<b>Descrição equipamentos</b>	<b>Valor anual</b>
<b>EE</b>	Manutenção Preventiva	Microscópios laboratoriais	1.131,91 €
<b>HH</b>	Manutenção Preventiva	Equipamentos de oftalmologia	4.926,15 €
<b>JJ</b>	Manutenção Preventiva	Ventiladores não invasivos Incubadora neonatal Equipamentos respiratórios	15.405,75 €
<b>KK</b>	Manutenção Preventiva	Máquinas de lavar arrastadeiras Máquinas de lavar socos Máquina de lavar louça	4.118,04 €
<b>LL</b>	Manutenção Preventiva	Laseres de oftalmologia	2.238,60 €
<b>MM</b>	Manutenção Preventiva	Microscópio de oftalmologia	891,75 €
<b>NN</b>	Manutenção Preventiva	Ecografo	1.537,50 €
<b>OO</b>	Manutenção Preventiva	Câmaras de fluxo laminar	1.691,25 €
<b>PP</b>	Manutenção Preventiva	Máquina de desinfetar endoscópios	5.118,34 €
<b>QQ</b>	Manutenção Preventiva	Montador de lâminas Processador de tecidos Colorador de lâminas Marcador de lâminas Marcador de cassetes Estufa Balança	5.129,10 €
<b>RR</b>	Manutenção Preventiva	Dispensador de medicação unitária farmácia central	6.411,55 €
<b>SS</b>	Manutenção Preventiva	Dispensador de medicação unitária intensivos	6.051,60 €
<b>TT</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva sem peças	Ecógrafos	14.000,00 €
<b>UU</b>	Manutenção Preventiva e Corretiva com peças	Ventilação intensivos polivalentes	28.339,20 €

<b>Empresa</b>	<b>Tipo de contrato</b>	<b>Descrição equipamentos</b>	<b>Valor anual</b>
<b>VV</b>	Manutenção Preventiva	Cabine de audiometria Audiómetros Diversos equipamentos de ORL	7.295,87 €
<b>WW</b>	Manutenção Preventiva	Tomógrafo	571,95 €
<b>XX</b>	Manutenção Preventiva	Câmara de fototerapia	1.017,21 €
<b>ZZ</b>	Manutenção Preventiva	OCT HRA	615,00 €
<b>AAA</b>	Manutenção Preventiva	Central de cardiocografia Cardiotocgrafos	6.433,52 €
<b>BBB</b>	Manutenção Preventiva	3 Bicos de bunsens	1.007,37 €
<b>CCC</b>	Manutenção Preventiva	1 Intensificador de imagem 3D	6.301,92 €
<b>DDD</b>	Manutenção Preventiva	Incubadoras e Berços Neonatais	3.473,52 €
		<b>Total</b>	<b>1.378.068,01 €</b>

A proposta apresentada representa um custo anual de 1.378.068,01€, para 49 contratos diretos com os fabricantes ou representantes da marca em Portugal que assegurariam a manutenção, com as condições de contrato indicadas na tabela 4.3.

As empresas listadas anteriormente serão responsáveis pela determinação do plano de manutenção preventiva dos respetivos equipamentos, bem como de todos os consumíveis/acessórios necessários para a sua execução. Obrigatoriamente, no início de cada ano as empresas transmitirão à Direção de Manutenção o Plano de Manutenção Preventiva (PMP), para que este possa ser inserido no SIGM. Seguidamente são apresentadas algumas imagens, a título representativo – figura 4.10, de equipamentos que se encontram nestas condições:



Figura 4. 10 – Exemplos de equipamentos médicos com contrato de manutenção com os fabricantes ou representantes em Portugal [33] [34] [35].

Relativamente ao PMP dos restantes equipamentos, a responsabilidade do seu planeamento no SIGM e da sua execução será da equipa interna. A figura 4.11 apresenta alguns exemplos dos equipamentos cuja manutenção preventiva será executada pela equipa interna.



Figura 4. 11 - Exemplos de equipamentos médicos cuja manutenção será realizada pela equipa internam [36] [37] [38].

### 4.2.3 Equipamentos de Teste

Para a execução da proposta de gestão de manutenção, o Hospital de Braga deverá adquirir os equipamentos de teste necessários que até então eram propriedade do Operador de Manutenção. Esta necessidade verifica-se porque a equipa interna realizaria parte da manutenção preventiva do parque de equipamentos, mas também pelo facto de que, em muitas situações, a primeira linha de manutenção seria realizada pela equipa interna.

Seguidamente, na tabela 4.4, apresenta-se a listagem de equipamentos de teste considerados necessários, tendo em consideração os equipamentos já existentes no

Hospital de Braga (propriedade do Operador de Manutenção), nomeadamente as suas características, e ainda as respetivas quantidades necessárias, que na tabela encontram-se designadas por N.º. Salienta-se que não serão apresentadas as marcas dos equipamentos bem como o fornecedor, no entanto pode-se reforçar que são as marcas mais utilizadas em Portugal para este fim e também utilizadas pelo Operador de Manutenção.

Tabela 4. 4 – Equipamentos de teste a adquirir:

<b>Função do equipamento</b>	<b>Custo</b>	<b>N.º</b>	<b>Custo total</b>
<b>Analizador de equipamentos de infusão</b>	13.568,13 €	2	27.136,26 €
<b>Analizador de sinais vitais e acessórios</b>	17.067,48 €	1	17.067,48 €
<b>Analizador de segurança elétrica</b>	5.211,51 €	2	10.423,02 €
<b>Analizador de desfibriladores</b>	6.758,85 €	1	6.758,85 €
<b>Acessórios para analisador de desfibriladores</b>	3.639,57 €	1	3.639,57 €
<b>Analizador de ventiladores</b>	10.664,10 €	1	10.664,10 €
<b>Analizador de electrobisturis</b>	8.686,26 €	1	8.686,26 €
<b>Simulador fetal</b>	3.804,39 €	1	3.804,39 €
<b>Radiómetro de fototerapia</b>	2.371,44 €	1	2.371,44 €
<b>Incubadoras</b>	11.996,19 €	1	11.996,19 €
<b>Acessórios para analisar de incubadoras</b>	367,77 €	1	367,77 €
<b>Multímetros</b>	404,67 €	2	809,34 €
<b>Fotómetro de precisão</b>	213,59 €	1	213,59 €
<b>Fototerapia adulta UVA/UVB</b>	830,25 €	1	830,25 €
<b>Acessórios para equipamento de fototerapia</b>	856,08 €	1	856,08 €
<b>Tacómetro a laser</b>	453,87 €	1	453,87 €
<b>Correntes de fuga MFR</b>	1.965,54 €	1	1.965,54 €

<b>Função do equipamento</b>	<b>Custo</b>	<b>N.º</b>	<b>Custo total</b>
<b>Medidor de Watts para Ultra-sons</b>	4.158,63 €	1	4.158,63 €
<b>Massas em ferro fundido</b>	2.066,40 €	8	2.066,40 €
<b>Massas de precisão (com calibração tipo ISO)</b>	1.851,15 €	13	1.851,15 €
<b>Softwares para automação dos testes</b>	1571,94 €	1	1571,94 €
		<b>Total</b>	<b>117.692,12 €</b>

Em suma, o Hospital de Braga necessitaria de investir cerca de 117.692,12€ para a aquisição de todos os equipamentos de teste.

Para tornar este novo modelo de gestão economicamente mais viável poder-se-ia optar por não realizar, aquando da implementação deste novo modelo, a totalidade do investimento anteriormente apresentado e adquirir-se unicamente os equipamentos considerados imprescindíveis. Posteriormente, teria, no entanto, de efetuar-se a aquisição dos restantes, mas numa fase inicial seria um investimento mais facilmente justificável e exequível. Assim, na tabela 4.5 apresenta-se a listagem de equipamentos de teste mínimos a adquirir.

Tabela 4. 5 - Equipamentos de teste mínimos a adquirir:

<b>Função do equipamento</b>	<b>Custo</b>	<b>N.º</b>	<b>Custo total</b>
<b>Analizador de equipamentos de infusão</b>	13.568,13 €	1	13.568,13 €
<b>Analizador de sinais vitais e acessórios</b>	13.757,55 €	1	13.757,55 €
<b>Analizador de segurança elétrica</b>	5.211,51 €	1	5.211,51 €
<b>Analizador de desfibriladores</b>	6.758,85 €	1	6.758,85 €
<b>Analizador de ventiladores</b>	10.664,10 €	1	10.664,10 €
<b>Analizador de Electrobisturis</b>	8.686,26 €	1	8.686,26 €
<b>Simulador fetal</b>	3.804,39 €	1	3.804,39 €

<b>Função do equipamento</b>	<b>Custo</b>	<b>N.º</b>	<b>Custo total</b>
<b>Radiómetro de fototerapia</b>	2.371,44 €	1	2.371,44 €
<b>Incubadoras</b>	11.996,19 €	1	11.996,19 €
<b>Acessórios p/ INCU II-BT</b>	367,77 €	1	367,77 €
<b>Multímetro</b>	404,67 €	1	404,67 €
<b>Fotómetro de precisão</b>	213,59 €	1	213,59 €
<b>Correntes de fuga MFR</b>	1.965,54 €	1	1.965,54 €
<b>Medidor de Watts para Ultra-sons</b>	4.158,63 €	1	4.158,63 €
<b>Massas em ferro fundido</b>	651,90 €	6	651,90 €
<b>Massas de precisão (com calibração tipo ISO)</b>	766,29 €	9	766,29 €
		<b>Total</b>	<b>85.346,81 €</b>

Neste âmbito o investimento mínimo que o Hospital de Braga teria de realizar seria de 85.346,81€ para a aquisição de equipamentos de testes, 32.345,31€ menos do que o valor apresentado anteriormente. Ou seja, inicialmente investir-se-ia 85.346,81€ e posteriormente, de forma gradual e avaliando a necessidade e urgência das aquisições, adquirir-se-iam os restantes equipamentos avaliados em cerca de 33.000,00€.

#### **4.2.4 Ferramentas**

Não dispondo, o Hospital de Braga, de ferramentas necessárias à execução dos trabalhos de manutenção será essencial a aquisição das mesmas para apetrechar a sua oficina e assim garantir à equipa interna os meios necessários.

De seguida, na tabela 4.6, apresenta-se um levantamento das ferramentas necessárias para dotar a oficina de electromedicina. As ferramentas seleccionadas possuem uma garantia vitalícia e encontram-se em conformidade com a 2006/42/CE do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de Maio de 2006 [39].

Os valores apresentados são os valores base de um fornecedor de materiais bem posicionado a nível mundial, no entanto, à semelhança dos equipamentos de testes, não será apresentada a marca bem como as suas referências.

Tabela 4. 6 – Listagem de ferramentas a adquirir:

<b>Descrição</b>	<b>N.º</b>	<b>Custo Total</b>
<b>Alicate de corte</b>	2	110,04 €
<b>Alicate de pontas</b>	2	68,83 €
<b>Alicate de pressão</b>	4	169,35€
<b>Chave de relojoeiro</b>	4	178,61 €
<b>Jogo de chaves mistas</b>	2	194,36 €
<b>Pinça</b>	6	83,30 €
<b>Estação de soldadura</b>	1	541,75 €
<b>Ferro de soldar</b>	2	104,63 €
<b>Bomba para dessoldar</b>	1	40,85 €
<b>Cordão para dessoldar</b>	10	61,87 €
<b>Jogo de chaves mistas em estojo portátil</b>	2	231,24 €
<b>Jogo de chaves mistas de luneta</b>	2	140,04 €
<b>Chave crescente</b>	2	64,23 €
<b>Roquete</b>	2	770,32 €
<b>Jogo chaves punho</b>	2	554,26 €
<b>Busca polos</b>	2	7,56 €
<b>Jogo de chaves</b>	2	96,71 €
<b>Jogo de chaves Torx</b>	2	241,18 €
<b>Alicate ajustável</b>	2	45,93 €

<b>Descrição</b>	<b>N.º</b>	<b>Custo Total</b>
<b>Alicate de corte diagonal</b>	2	154,17 €
<b>Alicate para freios</b>	2	43,59 €
<b>Tapete isolante</b>	2	208,21 €
<b>Pistola elétrica</b>	1	296,92 €
	<b>Total</b>	<b>4.407,86 €</b>

Desta forma conclui-se que para avançar com o novo modelo de gestão da manutenção dos equipamentos e sistemas médicos seria necessário existir um investimento inicial, para dotar a oficina de ferramentas necessárias ao trabalho, de 4.407,86€.

#### **4.2.5 Kit's para manutenção**

Como já anteriormente referido, a proposta de contratos a celebrar apresentada não contempla todos os equipamentos e sistemas médicos, pois nem todos cumprem os critérios expostos no 4.2.2. Assim, a manutenção dos restantes equipamentos seria assegurada pela equipa técnica interna, no entanto para que estes consigam executar as tarefas passarão a necessitar de kit's, acessórios, consumíveis ou serviços externos.

Com o objetivo de apresentar um novo modelo de gestão de manutenção dos equipamentos e sistemas médicos, o mais completo possível, foi necessário efetuar um levantamento de todos os consumíveis, acessórios ou serviços externos, apresentados na tabela 4.7.

Tabela 4. 7 – Listagem de consumíveis a adquirir:

<b>Descrição do equipamento</b>	<b>Consumível/Kit</b>	<b>Custo total</b>
<b>Berços aquecidos</b>	Resistências	4.828,85 €
	Lâmpadas	
	Filtros de ar	
<b>Incubadora</b>	Kit de manutenção	157,50 €
<b>Túnel de Fototerapia</b>	Lâmpadas	4.000,00 €
<b>Equipamento de fototerapia</b>	Lâmpadas	62,50 €
<b>Incubadoras</b>	Kit de manutenção	3.033,73 €
<b>Incubadora de transporte</b>	Kit de manutenção	1.000,00 €
<b>Incubadoras de transporte</b>	Kit de manutenção	667,50 €
<b>Incubadoras</b>	Kit de manutenção	6.613,75 €
<b>Equipamento de infravermelhos</b>	Lâmpada	750,00 €
<b>Ecógrafo Vesicular</b>	Calibração	1.500,00 €
<b>Equipamento de fototerapia</b>	Lâmpadas	1.525,69 €
<b>Impedancímetro</b>	Calibração	950,00 €
	<b>Total</b>	<b>25.089,52 €</b>

Em suma, anualmente a execução de algumas manutenções preventivas por parte da equipa técnica residente no hospital acarretaria um custo total de 25.089,52€. Este custo é só associado à aquisição de kits e, em casos excepcionais, à calibração pontual e anual de alguns equipamentos.

### **4.3 Análise da proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos**

#### **4.3.1 Análise Económica da proposta**

Neste subcapítulo será realizada uma análise meramente económica da proposta de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos face ao atual modelo de gestão da manutenção do Hospital de Braga.

Atualmente a Direção de Manutenção tem uma despesa anual de 1.612.434,87€ em contratos de prestação de serviços para garantir a manutenção e assistência dos equipamentos e sistemas médicos. Para além deste, existe ainda o custo associado a recursos humanos que representa cerca de 87.000,00€ anuais. Estes dois encargos perfazem um total anual de 1.699.434,87€, não estando aqui espalhados os custos relacionados com as manutenções corretivas a cargo do hospital e do Operador de Manutenção.

O modelo de gestão sugerido prevê um custo anual em contratos de assistência técnica no valor de 1.378.068,01€ e um encargo anual com recursos humanos avaliado em 119.000,00€. A somar a estes encargos, estão ainda contabilizados os custos relacionados com a aquisição dos kit's/consumíveis para as manutenções realizadas pela equipa interna orçamentados em 25.089,52€ anuais. Estes custos anuais totalizam 1.522.157,53€ e, à semelhança do que é referido na análise ao modelo atual de gestão, também não se encontram aqui contemplados todos os custos relacionados com as manutenções corretivas que ficariam a cargo do hospital, condições que podem ser verificadas na tabela 4.3.

A diferença de encargos anuais entre os dois modelos de gestão é de 177.277,34€, podendo, assim, afirmar-se que a proposta apresenta é economicamente mais vantajosa para o Hospital de Braga.

Para uma melhor comparação apresenta-se, seguidamente na tabela 4.8, um resumo dos dois modelos de gestão - o atual e o proposto.

Tabela 4. 8 – Resumo das variáveis para análise do modelo atual de gestão e do modelo proposto:

<b>Gestão de manutenção atual</b>		<b>Proposta de gestão de manutenção</b>	
<b>Descrição do custo</b>	<b>Custo total</b>	<b>Descrição do custo</b>	<b>Custo total</b>
<b>Contratos anuais</b>	1.612.434,87 €	<b>Valor Diversos contratos Anuais</b>	1.378.068,01 €
<b>Colaboradores</b>	87.000,00 €	<b>Colaboradores</b>	119.000,00 €
<b>Kit's para manutenções</b>	0 €	<b>Kit's para manutenções</b>	25.089,52 €
<b>Total</b>	<b>1.699.434,87 €</b>	<b>Total</b>	<b>1.522.157,53 €</b>

No novo modelo de gestão não estão a ser contemplados, por falta de informação que foi solicitada ao Operador de Manutenção, a análise dos custos suportados pelo próprio relativamente às manutenções corretivas dos equipamentos que se encontram no contrato com a modalidade de manutenção preventiva e corretiva (aproximadamente 1000 ativos). No entanto é possível afirmar-se que atualmente a maioria das avarias são fruto de má utilização - entende-se por má utilização uso indevido do equipamento e que não está em conformidade com o definido pelo fabricante - e por isso o custo das suas reparações é sempre assumido pelo Hospital de Braga. Um custo que em 2018 ascendeu a 646.565,06€, por sua vez o novo modelo de gestão contempla a existência de mais contratos que englobariam a manutenção corretiva (3 contratos incluiriam a manutenção corretiva sem peças e 9 contratos abrangeriam a manutenção corretiva com peças) não acarretando, nestas situações, mais custos para o hospital em reparações. Obtendo, desta forma, mão-de-obra especializada e, em alguns casos, materiais/peças sem custos adicionais. Ressalva-se que, considerando que os contratos a celebrar são para os equipamentos mais complexos, poder-se-á verificar uma redução de custos para o hospital porque a mão-de-obra e os materiais/peças para a resolução de avarias nos equipamentos em questão são de elevado valor e estariam contemplados no contrato. Considerando o desconhecimento do custo associado às manutenções corretivas assumidas pelo Operador de Manutenção não é possível, relativamente a este custo, afirmar que seria economicamente vantajoso.

Além dos custos anuais também é importante apresentar de forma resumida, pois no subcapítulo anterior já foram referenciados, os investimentos que o Hospital de

Braga terá de realizar para implementar o novo modelo de gestão da manutenção dos equipamentos e sistemas médicos. Assim, apresenta-se na tabela 4.9 os investimentos relativos a materiais e equipamentos a adquirir, considerados fundamentais para o novo modelo de gestão.

Tabela 4. 9 – Resumo dos investimentos iniciais totais:

<b>Tipo de investimento</b>	<b>Custo total</b>
<b>Ferramentas</b>	4.407,86 €
<b>Equipamentos de teste</b>	117.692,12 €
<b>Total</b>	<b>122.099,98 €</b>

Como já exposto no subcapítulo anterior, com o objetivo de tornar esta proposta de gestão viável e economicamente exequível para o hospital, apresentou-se também a listagem de equipamentos de teste mínimos para aquisição. Desta forma encurtar-se-ia o período de recuperação do investimento (PRI) – o tempo de retorno desde o investimento inicial até aquele momento em que os rendimentos acumulados tornam-se iguais ao valor desse investimento – com o objetivo de quando este PRI terminasse o hospital tivesse a oportunidade de adquirir os restantes de forma gradual. A tabela 4.10 apresenta, então, os custos dos investimentos iniciais, considerando o argumentado anteriormente.

Tabela 4. 10 – Resumo dos investimentos mínimos iniciais totais:

<b>Tipo de investimento</b>	<b>Custo total mínimo</b>
<b>Ferramentas</b>	4.407,86 €
<b>Equipamentos de teste</b>	85.346,81 €
<b>Total</b>	<b>89.754,67 €</b>

Em suma, apresenta-se a tabela 4.11 com a análise económica do novo modelo de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos:

Tabela 4. 11 – Análise económica da proposta de gestão da manutenção de equipamentos e sistemas médicos:

<b>Poupança Anual</b>	<b>Poupança Mensal</b>	<b>Investimento Inicial</b>		<b>Investimento Inicial</b>	
<b>Modelo proposto</b>	<b>Modelo proposto</b>	<b>Total</b>		<b>Mínimo</b>	
<b>vs.</b>	<b>vs.</b>				
<b>Modelo atual</b>	<b>Modelo atual</b>				
177.277,34€	14.773,11€	122.099,98€	PRI 8º mês	89.754,67€	PRI 6º mês

Optando-se pelo investimento mínimo inicial, ou seja, adquirir em duas fases distintas os equipamentos de teste, no final do sexto mês após a alteração do modelo de gestão conseguir-se-ia obter um lucro líquido acumulado igual ao valor do investimento. Tornando, deste modo, o modelo de gestão apresentado economicamente mais viável do que o existente atualmente no Hospital de Braga. Sendo condição obrigatória que o hospital venha a adquirir os restantes equipamentos de testes para o pleno funcionamento do modelo.

Por sua vez, caso se optasse por adquirir de uma só vez todos os equipamentos de testes só no final do oitavo mês é que o lucro líquido acumulado se igualaria ao valor do investimento inicial. Tendo em consideração estes dados considera-se que este PRI também é atrativo. Estas condições garantem também, um modelo economicamente aliciante para o Hospital de Braga, face ao modelo existente. Por outras palavras, a internalização da gestão de equipamentos e sistemas médicos e todas as alterações inerentes a esta é, economicamente, mais vantajoso para o Hospital de Braga.

#### **4.3.2 Identificação de oportunidades de melhoria**

Inerente à implementação de novos processos deve estar sempre presente a possibilidade de melhoria contínua. Partindo do princípio que este novo processo será

implementado numa organização dinâmica e com elevada exigência e rigor apresenta-se de seguida oportunidades consideradas como mais-valia para este modelo de gestão:

- Tendo em consideração o número total de pedidos anuais de manutenção corretiva, bem como o compromisso assumido com o plano de manutenção preventiva e ainda o número total de ativos, a capacidade de resposta da equipa interna aumentaria se fosse considerada a contratação de mais um elemento para a equipa técnica. O aumento de recursos humanos permitiria à Direção de Manutenção ter um maior acompanhamento das intervenções efetuadas nos equipamentos pelas equipas externas. O acompanhamento de todo o ciclo de vida dos equipamentos e sistemas médicos, por parte da equipa interna, permitiria à Direção de Manutenção um melhor planeamento estratégico da sua atividade anual.
- De forma a garantir o rigor e a qualidade dos processos e serviços implementados sugere-se a implementação de processo de certificação ISO 9001, assegurando, assim, a conformidade com as normas deste sistema de gestão da qualidade de reconhecimento internacional com a SGS;
- Implementação de um plano de melhoria da “lista de tarefas” de todas as classes de equipamentos, à luz das normas emanada pela ECRI Institute e IEC;
- Implementação de um plano anual de formação destinado à equipa técnica, com o objetivo de aperfeiçoar e especializar conhecimentos;
- Implementação de um plano anual de análise das condições dos contratos de assistência técnica com vista à sua revisão;
- Implementação de um plano anual de análise do parque de equipamentos com vista à celebração ou ao cancelamento de contratos de assistência técnica.

#### **4.3.3 Identificação dos riscos inerentes à proposta apresentada**

A proposta apresentada não está isenta de riscos associados ao desempenho económico-financeira, nem ao nível dos processos decorrentes das intervenções realizadas nos equipamentos e sistemas médicos. Passa-se a elencar os riscos identificados nestas duas áreas que devem ser analisados e considerados pelo Hospital de Braga no momento da tomada de decisão.

- Riscos relacionados com o desempenho económico-financeiro:

Não tendo sido disponibilizados para análise neste trabalho os custos relacionados com ações de manutenção corretivas de cerca de 1000 ativos, que atualmente são da responsabilidade do Operador de Manutenção, estes não foram contabilizados nem analisados neste estudo pelo que podem representar um encargo acrescido.

Para além disso, o cenário de imprevisibilidade das manutenções corretivas – dos equipamentos e sistemas que não tenham assistência técnica contratualizada – representa, também, um aumento do risco.

Outro risco relacionado com o desempenho económico-financeiro inerente à proposta apresentada é um risco relacionado com a pressão de tesouraria, porque o hospital passaria a trabalhar com mais 26 fornecedores. Isto implica um maior esforço de gestão de prazos de pagamento e conta-corrente a todos os fornecedores, face ao modelo de gestão atual.

Por fim, outro risco é o aumento do custo relacionado com os recursos humanos, porque se verificaria um aumento de um custo fixo para o hospital, desta forma torna a estrutura dos custos menos flexível e menos adaptativa a cenários futuros.

- Riscos relacionados com os processos de manutenção:

Assumindo a responsabilidade direta da assistência técnica de um maior número de equipamentos, o Hospital de Braga terá de considerar o risco associado à responsabilidade civil destes processos.



## **CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO**

### **5.1 Modelo de gestão proposto para a manutenção de equipamentos e sistemas médicos**

Este trabalho, desenvolvido em ambiente profissional, na Direção de Manutenção do Hospital de Braga, no qual foi desenvolvido um modelo alternativo ao atual modelo de gestão de manutenção de equipamentos e sistemas médicos, apresenta uma resposta estruturada e fundamentada às necessidades identificadas pelo Hospital de Braga - maior eficiência económico-financeira e de capacidade de resposta do sistema de manutenção.

Para além da análise e sistematização do modelo de gestão de manutenção atual do Hospital de Braga, que incluiu várias fases - desde conhecer o hospital, a sua dinâmica, até apresentar detalhadamente todos processos e contratos com fornecedores inerentes à manutenção – foi, ainda, desenvolvida uma solução para um novo modelo de gestão. Este estudo procurou detalhar todos os processos inerentes à sua implementação assim como os custos associados, de forma a facultar todos os dados considerados necessários para que o Hospital de Braga possa tomar uma decisão informada.

De seguida passam-se a elencar os pontos que distinguem este modelo face ao existente:

- Aumento da capacidade de resposta especializada com recurso a um maior número de fornecedores/representantes da marca, através da celebração de contratos de assistência técnica. Face ao modelo atualmente implementado representa um aumento de mais do dobro dos contratos – um acréscimo de 26. Através destes contratos garante-se, ainda, a melhoria dos tempos de resposta, uma vez que estes podem ser definidos contratualmente;

- Aumento da qualidade da resposta técnica através dos contratos celebrados com os fornecedores que garantem uma assistência técnica especializada, diferenciada e adaptada aos equipamentos da marca que representam, disponibilizando, ainda, ferramentas (equipamentos e softwares) dedicadas.
- Acesso, através dos contratos celebrados, a atualizações/correções dos equipamentos no âmbito de situações identificadas pela marca/fornecedor e fundamentais para o bom desempenho da função do equipamento.
- Diminuição do encargo financeiro anual da Direção de Manutenção em cerca de 177.277,34€, que representa perto de 10% do orçamento anual da Direção de Manutenção para os equipamentos e sistemas médicos. Para além disso, o PRI - considerando que todo o investimento iria ser realizado na fase inicial – é apenas de 8 meses;
- Aumento do controlo dos processos inerentes à gestão de manutenção dos equipamentos e sistemas médicos por parte da Direção de Manutenção, beneficiando do facto de toda a equipa ser interna;
- Aumento da responsabilidade civil inerente aos processos de manutenção em equipamentos.

## **5.2 Trabalhos futuros**

Partindo do trabalho efetuado e considerando que outros dados podem complementar o trabalho realizado, considera-se que para trabalhos futuros poderia ser pertinente efetuar uma análise aos custos relacionados com a manutenção corretiva dos equipamentos, abrangidos pelo atual contrato com o Operador de Manutenção - e assim apurar dados que permitiriam uma nova e melhor análise comparativa entre os dois modelos. Esta avaliação não foi efetuada por estes dados não terem sido facultados.

Outro trabalho que poderia ter sido realizado porque se considerar importante mas que, devido à falta de informação por parte das empresas, não foi possível a sua concretização é a análise do custo associado à formação contínua da equipa técnica do Hospital de Braga, para equipamentos específicos. A diferença entre os dois modelos, relativamente a recursos humanos, é simplesmente de um colaborador e por isso o custo associado à formação não aumentaria significativamente, seria o incremento de um colaborador. No entanto, o investimento mais significativo, em termos de formação,

seria para diminuir, possivelmente num futuro próximo, a necessidade de assistência técnica externa, para além dos contratos existentes. Para além disso, permitia uma instrução dos técnicos mais especializada seria possível diminuir a probabilidade de erro das manutenções corretivas, bem como o custo suportado pelo hospital relativamente às mesmas. Desta forma seria necessário que, pelo menos os técnicos de electromedicina, frequentassem formações lecionadas pelos fabricantes ou representantes da marca em Portugal. Assim, existiria o conhecimento necessário para a sua realização e acarretava somente o custo, para o hospital, associado à aquisição de peças/materiais. Desta forma, como a assistência seria realizada pela equipa do hospital conseguir-se-ia uma resposta mais rápida, aumentando a disponibilidade do equipamento.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] – Farinha, J. M. T. (1994). Uma abordagem teológica da manutenção dos equipamentos hospitalares. Dissertação de doutoramento, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- [2] – O Hospital – Órgãos sociais e equipa de gestão. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Hospital de Braga: <https://www.hospitaldebraga.pt/hospital/orgaos-sociais-e-equipa-de-gestao>;
- [3] – Cabral, J. (1998). *Organização e Gestão da Manutenção Dos Conceitos à Prática*. 2ª Edição, LIDEL.
- [4] – Vinhas, R.D. (2007). *Gestão da Manutenção de Equipamentos de Laboratório: Uma estratégia para melhoria do desempenho da atividade de pesquisa em uma instituição de C&T em Saúde*; Dissertação de Mestrado; Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães da Fundação Oswaldo Cruz; Recife. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/3921>;
- [5] – Técnico de Lisboa. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Técnico de Lisboa: <https://fenix.tecnico.ulisboa.pt/downloadFile/3779571412644/C>;
- [6] - Sousa, A.F. et al. (2010). *Gestão da Manutenção em Serviços de Saúde*. 1ª Edição, Blucher. São Paulo Brasil;
- [7] – Cabral, J. (2013). *Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios*. 3ª Edição, LIDEL.
- [8] - Directiva 93/42/CEE do conselho de 14 de Junho de 1993 relativa aos dispositivos médicos.
- [9] – Infarmed. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Infarmed: <http://www.infarmed.pt/web/infarmed/perguntas-frequentes-area-transversal/dm>;
- [10] – Decreto-Lei n.º 145/2009 de 17 de Junho. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site – Diário da República eletrónico: <https://dre.pt/pesquisa/-/search/494558/details/maximized>;

- [11] – Infarmed. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Infarmed: <http://www.infarmed.pt/web/infarmed/entidades/dispositivos-medicos/classificacao-e-fronteiras>];
- [12] - IEC 60601-1 - Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance. 2005. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site: [https://www.ele.uri.edu/courses/bme484/iec60601-1ed3.0\\_parts.pdf](https://www.ele.uri.edu/courses/bme484/iec60601-1ed3.0_parts.pdf);
- [13] - Wikipédia. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site da Wikipédia: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Classe\\_de\\_isolamento](http://pt.wikipedia.org/wiki/Classe_de_isolamento);
- [14] – José de Mello – Empresas. Acedido em 6 de Abril de 2019, no Web site da José de Mello: <https://www.josedemello.pt/empresas/>;
- [15] – José de Mello – História do grupo. Acedido em 6 de Abril de 2019, no Web site da José de Mello: <https://www.josedemello.pt/historia-do-grupo/>;
- [16] – José de Mello Saúde – Unidades. Acedido em 5 de Abril de 2019, no Web site da José de Mello Saúde: <https://www.josedemello.saude.pt/>;
- [17] – José de Mello Saúde – Missão e Visão. Acedido em 5 de Abril de 2019, no Web site da José de Mello Saúde: <https://www.josedemello.saude.pt/jose-de-mello-saude/missao-e-visao>;
- [18] – A História do Hospital de Braga. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Hospital de Braga: <https://www.hospitaldebraga.pt/hospital/historia-do-hospital-de-braga>;
- [19] – As instalações – conheça o Hospital. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Hospital de Braga: <https://www.hospitaldebraga.pt/comunicacao/galeria-multimedia/conheca-o-hospital/instalacoes>;
- [20] - Manual de Acolhimento de novos colaboradores do Hospital de Braga. Disponível no Portal da Qualidade do Hospital de Braga;
- [21] – O Hospital - Sobre nós. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Hospital de Braga: <https://www.hospitaldebraga.pt/hospital/sobre-nos>;

[22] – O Hospital – Indicadores e Estatística. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Hospital de Braga: <https://www.hospitaldebraga.pt/hospital/indicadores-e-estatisticas>;

[23] – O Hospital – Qualidade. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Hospital de Braga: <https://www.hospitaldebraga.pt/hospital/qualidade>;

[24] – O Hospital – Conselho para o desenvolvimento sustentado. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Hospital de Braga:

<https://www.hospitaldebraga.pt/hospital/conselho-para-o-desenvolvimento-sustentado>;

[25] – Investigação e Ensino - 2CA-BRAGA - CENTRO CLÍNICO ACADÉMICO. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site do Hospital de Braga: <https://www.hospitaldebraga.pt/investigacao-e-ensino/2cabraga-centro-clinico-academico>;

[26] – Manual da Direção de Manutenção do Hospital de Braga. Disponível no Portal da Qualidade e codificado com o código - MANUAL.MAN.001.01;

[27] – Organograma Direção de Manutenção. Disponível no Portal da Qualidade do Hospital de Braga e codificado com o código – ORG.009.02;

[28] – Relatório Anual Manutenção Hospital de Braga 2018. Não disponível para consulta, encontra-se em pose do Diretor de Manutenção;

[29] – Contrato celebrado entre o Hospital de Braga e o Operador de Manutenção. Não disponível para consulta, encontra-se em pose do Diretor de Manutenção;

[30] – Contratos celebrados entre o Hospital de Braga e diversas marcas/representantes em Portugal para a realização de manutenção a alguns equipamentos e sistemas médicos. Não disponíveis para consulta, encontram-se em pose do Diretor de Manutenção;

[31] – Procedimento Geral – Pedido de Reparação/Manutenção do Hospital de Braga. Disponível no Portal da Qualidade do Hospital de Braga e codificado com o código – PRO.031.02;

[32] – Instrução Geral de Trabalho – Pedidos no Sistema de Informação de Gestão da Manutenção do Hospital de Braga. Disponível no Portal da Qualidade e codificado com o código – IDT.075.02;

[33] – Philips. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site da Philips: <https://www.philips.es/a-w/about/news/archive/standard/news/press/2017/20171011-el-sergas-reduce-los-tiempos-de-diagnostico-de-cancer-en-a-coruna-con-el-nuevo-pet-tac-hibrido-de-philips.html>

[34] - Draeger. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site da Draeger: [https://www.draeger.com/pt-br\\_br/Hospital/Products/Anaesthesia-Workstations/Anaesthesia-Machines/Fabius-Plus](https://www.draeger.com/pt-br_br/Hospital/Products/Anaesthesia-Workstations/Anaesthesia-Machines/Fabius-Plus)

[35] - Filsat. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site da Filsat: <http://www.filsat.pt/productos-cabine-de-fototerapia-uv-7002-waldmann>

[36] – Sepems. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site da Sepems: [https://www.sepems.com/products/infusion-pumps/b-braun-infusomat-space-recertified/;](https://www.sepems.com/products/infusion-pumps/b-braun-infusomat-space-recertified/)

[37] - Philips. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site da Philips: <https://www.philips.com.au/healthcare/product/HC863065/suresigns-vm6-portable-bedside-monitor;>

[38] – MEDICALSHOP. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site da MEDICALSHOP: <https://www.medicalshop.pt/balanca-pediatica-digital-seca-354-dm11346002/p;>

[39] – EUR-Lex. Acedido em 25 de Abril de 2019, no Web site: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32006L0042.](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=celex%3A32006L0042)

## **ANEXOS**

### **ANEXO A**



---

# **RELATÓRIO MENSAL ABRIL**

## **MANUTENÇÃO HOSPITAL DE BRAGA**

### **2019**

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>94</b>
<b>2. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS .....</b>	<b>94</b>
2.1. Manutenção Preventiva .....	94
2.2. Manutenção Corretiva .....	95
2.3. Não Conformidades .....	96
2.4. Pedidos de Trabalho.....	96
2.5. Re-intervenções .....	98
2.6. Relação das entidades Subcontratadas.....	98

## 1. Introdução

O presente relatório tem como objetivo prestar informação das atividades de manutenção preventivas e corretivas dos equipamentos e sistemas médicos realizadas no Hospital de Braga no período correspondente ao mês de Abril de 2019.

## 2. Atividades Desenvolvidas

### 2.1. Manutenção Preventiva

Tabela 1 - Resumo de Atividade MP:

Ordens de Trabalho de Manutenção Preventiva	Abril 2019		Abril 2018	
	QTD	%	QTD	%
Número de ordens de Trabalho de MP realizadas	222	100,45%	94	33,22%
Número de ordens de Trabalho de MP não realizadas	63	28,51%	189	66,78%
Número de ordens de Trabalho de MP previstas	221	100%	283	100%

As manutenções preventivas agendadas para Abril são a grande maioria à classe dos monitores de sinais vitais e que o seu agendamento tem quase uma duração de quase três meses, para além disso estes equipamentos podem ser mobilizados facilmente por isso a manutenção de alguns equipamentos poderá não acontecer no mês que está agendado e sim no mês seguinte. Por sua vez, também acontece o contrário, a manutenção de alguns monitores de sinais vitais que está agendada p.e. para Maio e que foi realizada em Abril. Assim, existem manutenções ainda por realizar de Abril e ao mesmo tempo a taxa de execução é superior a 100%.

## 2.2. Manutenção Corretiva

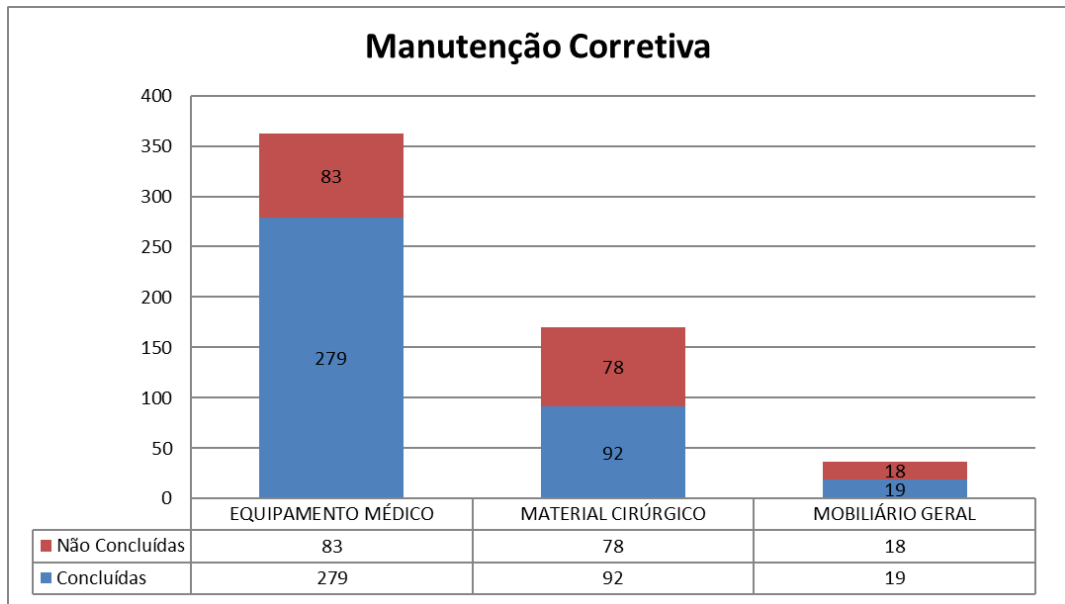
Tabela 2 - Resumo de Atividade de Manutenção Corretiva:

Tipologia	Estado das ordens de Trabalho	Abril 2019		Abril 2018	
		QTD	%	QTD	%
EQUIPAMENTO MÉDICO	Número de ordens de Trabalho Não Concluídas	83	14,59%	131	26,04%
	Número de ordens de Trabalho Concluídas	279	49,03%	269	53,48%
	Total de Ordens de Trabalho Abertas	362	63,62%	358	71,17%
MATERIAL CIRÚRGICO	Número de ordens de Trabalho Não Concluídas	78	13,71%	31	6,16%
	Número de ordens de Trabalho Concluídas	92	16,17%	47	9,34%
	Total de Ordens de Trabalho Abertas	170	29,88%	78	15,51%
MOBILIÁRIO GERAL	Número de ordens de Trabalho Não Concluídas	18	3,16%	25	4,97%
	Número de ordens de Trabalho Concluídas	19	3,34%	63	12,52%
	Total de Ordens de Trabalho Abertas	37	6,50%	67	13,32%
<b>Total (3 Tipologias)</b>	<b>Ordens de Trabalho Concluídas</b>	<b>390</b>	<b>68,54%</b>	<b>379</b>	<b>75,35%</b>
	<b>Ordens de Trabalho Não Concluídas</b>	<b>179</b>	<b>31,46%</b>	<b>187</b>	<b>37,18%</b>
	<b>Total de Ordens de Trabalho Abertas</b>	<b>569</b>	<b>100,00%</b>	<b>503</b>	<b>100,00%</b>

Foram concluídas 390 ações de manutenção corretiva. As ordens de trabalho não concluídas têm como causas associadas a assistência externa fora e dentro das instalações hospitalares, orçamentos a aguardar aprovação e ainda a encomenda de material necessário às intervenções verificadas.

No entanto, comparando a taxa de conclusão das obras de manutenção corretiva de Abril e dos restantes meses do ano pode-se afirmar que foi inferior, por isso ao longo do mês de Maio será feito um esforço extra para que os valores de ordens concluídas voltem ao normal.

Relativamente às ordens de trabalho abertas no mês de Abril, foram concluídas 287 ações de Manutenção Corretiva das 569 em aberto.



**Figura 1 - Resumo Atividade de Manutenção corretiva.**

No equipamento médico foram concluídas 49,03% das ordens de trabalho referentes a esta classe, 16,17% do Material cirúrgico e 3,34% de Mobiliário Geral, representando na sua totalidade 68,54% do total de ordens de trabalho concluídas no mês de Abril.

### 2.3. Não Conformidades

Não foram registadas quaisquer não conformidades no mês de referência.

### 2.4. Pedidos de Trabalho

**Tabela 3 - Resumo de pedidos de trabalho:**

Tipologia	Pedidos de Trabalho de Manutenção Corretiva	QTD	%
Equipamento Médico	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 1	2	0,35%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 2	4	0,70%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 3	313	54,53%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 4	38	6,62%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 1	2	0,35%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 2	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 3	13	2,26%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 4	1	0,17%
Material Cirúrgico	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 1	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 2	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 3	117	20,38%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 4	2	0,35%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 1	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 2	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 3	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 4	0	0,00%
Mobiliário Geral	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 1	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 2	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 3	63	10,98%
	Número de Pedidos de Trabalho aceites / realizados COM NÍVEL CRITICIDADE 4	7	1,22%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 1	0	0,00%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 2	1	0,17%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 3	7	1,22%
	Número de Pedidos de Trabalho Rejeitados COM NÍVEL CRITICIDADE 4	4	0,70%
TOTAL (3 TIPOLOGIAS)	Número de Pedidos de Trabalho ACEITES / REALIZADOS	546	95,12%
	Número de Pedidos de Trabalho REJEITADOS	28	4,88%
	Número de Pedidos de Trabalho	574	100,00%

Registaram-se 28 pedidos de trabalho rejeitados nas várias classes por atribuição errada da Criticidade do pedido, por classificação errada de tipologia ou por duplicação de pedidos. Esta classificação tem como base a diferenciação da manutenção entre as atividades

desenvolvidas pela Entidade Gestora do Estabelecimento e a Entidade Gestora do Edifício (Equipamentos Médicos, Mobiliário Geral, instrumental cirúrgico e Infraestrutura respetivamente). Foram aceites /realizados 95,12% dos pedidos de Trabalho.

Na classe de Equipamentos médicos foram aceites / realizados 2, 4, 313 e 38 pedidos com níveis de criticidade 1, 2, 3 e 4 respetivamente sendo que rejeitados 2, 13 e 1 pedidos de trabalho com níveis de criticidade 1, 3 e 4 respetivamente.

Na classe de material cirúrgico foram aceites /realizados 117 e 2 pedidos com nível de criticidade 3 e 4 respetivamente, sendo que não foi rejeitado nenhum pedido.

Na classe de Equipamento geral e mobiliário foram aceites / realizados 63 e 7 pedidos com níveis de criticidade 3 e 4 respetivamente sendo que rejeitados 1, 7 e 4 pedidos com nível de criticidade 2, 3 e 4 respetivamente.

## 2.5. Re-intervenções

SR121677	Pinça de biópsia bronquica(OLYMPUS FB-36C-1 K0Y26-6297) com dificuldade na abertura
SR118302	Pinça de biópsia bronquica OLYMPUS FB-21K-1 com dificuldade na abertura
SR124210	pistola system 6 Stryker Sn: 1113701143

## 2.6. Relação das entidades Subcontratadas

Tabela 4 – Entidades Subcontratadas de Manutenção:

ENTIDADE SUBCONTRATADA	Descrição
Entidade 1	Manutenção Preventiva e Corretiva geral dos Equipamentos e sistemas médicos.
Entidade 2	Manutenção preventiva e curativa dos Equipamentos Axiom Sensis, 2 Magic View 300 System, Magnetom Avanto, Mammomat 300, 2 Acuson X300.
Entidade 3	Manutenção preventiva e curativa dos Equipamentos Brilliance CT 64 Slice, Extended Brilliance Workspace, Achieva 1.5T Pulsar, Extended MR Workspace, Allura Xper FD20/20, Essenta RC, Digital Diagnost, Practix 33 Plus, Practix 360, Bucky Diagnost CS, 2 BV Endura 9", 2 BV Pulsera 12".
Entidade 4	TAC URGÊNCIA
Entidade 5	Purificadores de ar
Entidade 6	Leitores de IP
Entidade 7	Acelerador Linear
Entidade 8	Acelerador Linear
Entidade 8	Manutenção Piscina
Entidade 9	Esterilizador Químico Sterrad
Entidade 10	Osteodensitometro Lunar
Entidade 11	Tampos Cirúrgicos
Entidade 12	Laser Holmium Urologia
Entidade 13	Fantoma e lasers móveis – Radioterapia, Hotes – Medicina Nuclear
Entidade 14	Equipamentos de Oftalmologia
Entidade 15	Motores Cirúrgicos
Entidade 16	Manutenção Equipamento Separação de Sangue

Entidade 17	Manutenção Equipamentos Diálise
Entidade 18	Manutenção injetores de Contraste
Entidade 19	Manutenção intensificador de imagem 3D

## ANEXO B



**Hospital  
Braga**

**FICHA DE EQUIPAMENTO  
Hospital de Braga**

<b>Serviço de Manutenção de Electromedicina do Hospital de Braga</b>		
<b>Número de Inventário:</b> 25161		
<b>Nome do Equipamento:</b> BOMBA PERFUSORA		
<b>Fabricante:</b> B.BRAUN	<b>Marca:</b>	<b>Modelo:</b> PERFUSOR SPACE
<b>Fornecedor:</b> B.BRAUN	<b>Nº de Série:</b> 137483	
<b>Data de Aquisição:</b> 2011/05/09	<b>Serviço:</b> URGÊNCIA GERAL	
<b>Período de Vida Útil (em Anos):</b> 8	<b>Sala:</b> CI3590, ENFERMARIA - UNIDADE DE CUIDADOS INTERMÉDIOS DE PEDIATRIA	
<b>Período de Garantia (em Anos):</b>	<b>Preço de Aquisição (EUR):</b> 1 000	
<b>Operações de Manutenção:</b> CONSULTAR DADOS NO SISTEMA	<b>Operações de Reparação:</b> CONSULTAR DADOS NO SISTEMA	

24-05-2019

ANEXO C

AMBIENTE REAL - UTILIZADOR C9010

Pesquisar interna

Infor EAM - Ordens de trab...

http://hdbeam04.hospitaldebraga.pt/web/base/COMMONREQ\_KEY=-811880783384654262&eamid=b80cc0b6-e333-4ee7-805f-1b818

Infor EAM

Trabalhos Equipamento Administração

Ordem de trabalho SR121711 No decorrer da manutenção preventiva, os ensaios de débito encontram-se fora do

Exibir registro Observações Atividades Fechamento Leituras do medidor Peças Documentos Equipamento Resumo de custos SS-Detalhes da solicitação de serviço

Ordem de serviço: SR121711  
 \*Atenção preventiva, os ensaios de débito encontram-se fora do

Equipamento / Compartimento: BOMBA INFUSORA

Tipo: Manutenção Correctiva

Status: Aguarda Aprovação

Departamento: ONCOLOGIA

Garantia:

Motivo do Status: JG - Enviado p/ B BRAUN

Gravar 2:

Dados no Equipamento:

Dados do orçamento

Orçamento associado:

Ajudicado:

Valor: 592,24

Referência Orçamento: 67323JST

Conta a Debitar:

Entidade: B BRAUN

Data do informe: 20-02-2019 12:32

Atribuído a: F EXT

Data de início programada: 20-02-2019

Data de término programada: 20-02-2019

SS-Nº da solicitação de serviço: 121711

Dados do Equipamento

Número de Série: 338959

Gravar 1:

Modelo: INFUSOMAT SPACE

Artigo Inventário HSM:

Nº Inventário: 26744

Fabricante: B BRAUN

Re-intervenção da OT:

Equipamento Substituído:

Campos personalizados

90%

**ANEXO D**



**FOLHA DE OBRA**

N.º DE OBRA		Tipo					
SR110209		BRKD					
CLIENTE	CÓDIGO	SERVIÇO	DATA				
Sistemas médicos e mobiliário	CLINICALCO	U.C.I NEUROCRIT	22-05-2018				
PEDIDO	CONTRATO		PRIORIDADE				
Seringa infusora avariada	HOSPITAL DE BRAGA		3-2				
SOLICITADOR	COMPARTIMENTO REPORTADO	CRITICIDADE DO COMPARTIMENTO					
Pedro Rodrigues							
SOLICITAÇÃO							
Seringa infusora avariada							
DESIGNAÇÃO ÁREA / EQUIPAMENTO			LOCALIZAÇÃO				
BPF00221 - BOMBA PERFUSORA							
MARCA	MODELO	N.º SÉRIE	N.º INVENTÁRIO				
B.BRAUN	PERFUSOR SPACE	137483	25161				
RELATÓRIO							
Limpeza técnica do equipamento e verificação de anomalias, o equipamento apresenta erro 1523. Não é possível a resolução, anomalia na board PCB. Enviar para B.braun. *  Enviado para o fornecedor. * Anexada proposta de reparação. * Equipamento reparado e operacional. Folha de obra em anexo.							
IMPUTAÇÃO DE MÃO DE OBRA E MATERIAIS							
MÃO DE OBRA				MATERIAIS			
NOME	N.º MEC.	DATA	N.º HORAS	DESIGNAÇÃO	CÓDIGO	DATA	QUANT.
Carlos Fernandes	E1017	22-05-2018	0,5	-	-		

Equipamento reparado considerando as recomendações do Decreto-Lei n.º 50/2005, de 25 de Fevereiro. Equipamento operacional e cumpre com as especificações do fabricante.

DATA CONCLUSÃO OBRA	O TÉCNICO	O RESPONSÁVEL	PELA ENTIDADE
2019-04-01 11:44:04			