

UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
FACULDADE DE ECONOMIA

**Gestão da Manutenção de Equipamentos  
Médicos no Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E.,  
Unidade Hospitalar de Faro  
-Projeto de Melhoria-**

SÓNIA RAQUEL RODRIGUES LOPES

Projeto para obtenção do Grau de Mestre em Gestão  
de Unidades de Saúde

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Mestre Joel Guerreiro

Professor Doutor José de São José

UNIVERSIDADE DO ALGARVE  
FACULDADE DE ECONOMIA

**Gestão da Manutenção de Equipamentos  
Médicos no Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E.,  
Unidade Hospitalar de Faro  
-Projeto de Melhoria-**

SÓNIA RAQUEL RODRIGUES LOPES

Projeto para obtenção do Grau de Mestre em Gestão  
de Unidades de Saúde

Trabalho efetuado sob a orientação de:

Mestre Joel Guerreiro

Professor Doutor José de São José

2015

**Gestão da Manutenção de Equipamentos**  
**Médicos no Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E.,**  
**Unidade Hospitalar de Faro**  
**-Projeto de Melhoria-**

**Declaração de Autoria do Trabalho**

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



Sónia Raquel Rodrigues Lopes

**Direitos de cópia ou Copyright**

©**Copyright:** Sónia Raquel Rodrigues Lopes

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## **DEDICATÓRIA**

*A todos os que acreditaram que este projeto seria possível!*

## AGRADECIMENTOS

Aos Professores Joel Guerreiro e José de São José pela compreensão, dedicação e orientação, sobretudo nos momentos mais críticos...

Ao Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E., pela colaboração demonstrada desde o primeiro minuto, em especial ao Enfermeiro Diretor José Santos, Enfermeiro Supervisor Arsénio Gregório, Enfermeiro Chefe Fernando Gregório e Engenheiro Custódio Sousa.

À Direção de Infraestruturas, Manutenção e Equipamentos do Hospital Beatriz Ângelo, em especial aos Engenheiros Assunção Chaves e Ricardo Filipe que concederam a sua disponibilidade e experiência, sendo estes fundamentais para a realização deste projeto!

Aos mais importantes: família, companheiro de vida e amigos pela dedicação incondicional e por me fazerem acreditar que seria possível...sem vocês seria certamente muito mais difícil!

## RESUMO

Atualmente é indiscutível o papel preponderante da tecnologia da saúde nas instituições de saúde, sendo esta fundamental na prestação de cuidados à população.

Considerando-se os equipamentos médicos imprescindíveis, é desejável a sua máxima rentabilidade e recomendados altos níveis de operacionalidade, disponibilidade e fiabilidade, tornando-se assim compreensível que as instituições de saúde necessitem de programas de gestão da manutenção dos equipamentos médicos rigorosos, que assistam a gestão eficiente dos recursos existentes.

A Unidade Hospitalar de Faro do Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E. depara-se, tal como outros hospitais, com problemas na gestão da manutenção dos seus equipamentos médicos. Assim sendo, este projeto foi realizado com objetivo principal de obter informação em profundidade (qualitativa), e não em extensão (quantitativa) sobre o programa de gestão da manutenção dos equipamentos médicos da Unidade Hospitalar de Faro para que fosse possível detetar os problemas e dificuldades existentes, bem como sobre outra unidade hospitalar com o intuito de se obterem aprendizagens úteis, que possam ser integradas em recomendações para a melhoria da gestão da manutenção de equipamentos médicos da Unidade Hospitalar de Faro. Este projeto foi desenvolvido recorrendo às metodologias de *benchmarking* e estudo de caso.

Foram identificadas limitações importantes na Unidade Hospitalar de Faro, especialmente em relação à estrutura e organização do programa de gestão da manutenção e, por outro lado, foram reconhecidos no Hospital Beatriz Ângelo importantes ensinamentos na área. Com base nos dados colhidos, na literatura existente e na experiência da mestranda, elaboraram-se recomendações de melhoria para tornar o programa de gestão da manutenção dos equipamentos médicos da Unidade Hospitalar de Faro mais eficaz e eficiente, focando os pontos: inventário de equipamentos médicos, metodologia e estratégias operacionais, recursos humanos e recursos físicos.

**Palavras-chave:** Equipamentos Médicos, Manutenção, Gestão e Hospital.

## ***ABSTRACT***

Today, the predominant role of health technology in health institutions is unquestionable, being fundamental in providing care to the population.

Taking into account that medical equipment is essential, it is desirable maximum profitability, high operational levels, availability and reliability. Therefore, it is understandable that health institutions need rigorous management programs to maintain the medical equipment, which will assist an efficient management of scarce available resources.

Faro's Hospital, that integrated the Algarve Hospital Centre, E.P.E, comes across, like many other hospitals, with problems managing the maintenance of their Medical equipment.

This project was therefore carried out with the main objective of obtaining in-depth information (qualitative) rather than length information (quantitative) on the maintenance management program for medical equipment of the Faro's Hospital, in order to detect problems and difficulties, and maintenance management program for medical equipment of another hospital, in order to obtain useful learning that can be integrated into recommendations for improving the management of maintenance of medical equipment of Faro's Hospital. This project was developed making use of benchmarking methodology and case study.

Important limitations were identified at Faro's Hospital, especially regarding the structure and organization of management program maintenance. On the other hand, relevant learning in this area has been recognized at the Beatriz Ângelo Hospital. Based on the collected data, literature and experience of the graduate student, improvement recommendations are developed to make the maintenance management program for medical equipment of Faro's Hospital more effective and efficient, focusing on the following points: inventory of medical equipment, methodology and operational strategies, human resources and physical resources.

***Keywords:*** Medical Equipment, Maintenance, Management and Hospital

## ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS .....	x
ÍNDICE DE TABELAS .....	xi
LISTA DE ABREVIATURAS .....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	13
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	17
2.1. Dispositivos/ Equipamentos médicos- Definição e classificação .....	17
2.2. Gestão de Equipamentos Médicos .....	19
2.3. Ciclo de vida dos Equipamentos Médicos .....	20
2.4. Manutenção de Equipamentos Médicos.....	20
2.5. Programa de Gestão da Manutenção dos Equipamentos Médicos .....	22
2.5.1. Inventário de Equipamentos Médicos .....	24
2.5.2. Metodologia e estratégias operacionais.....	28
2.5.3. Recursos humanos, físicos e financeiros.....	29
2.6. Números e factos de interesse .....	31
3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO.....	32
3.1. <i>Benchmarking</i> .....	32
3.2. Estudo de Caso.....	35
3.2.1. Tipologia .....	36
3.2.2. Proposições <i>versus</i> Perguntas de Investigação.....	37
3.2.3. Técnicas de recolha de dados .....	37
3.2.4. Análise dos dados.....	40
4. RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO .....	42
4.1. Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E.- Unidade Hospitalar de Faro.....	42
4.1.1. Programa de Gestão da Manutenção dos Equipamentos Médicos .....	43
4.1.1.1. Inventário de Equipamentos Médicos .....	44
4.1.1.2. Metodologia e estratégias operacionais.....	45
4.1.1.3. Recursos Humanos e Físicos.....	49
4.2. Hospital Beatriz Ângelo.....	51
5. RECOMENDAÇÕES DE MELHORIA PARA A GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS NA UNIDADE HOSPITALAR DE FARO .....	60
5.1. Inventário de equipamentos médicos .....	61
5.2. Metodologia e Estratégias Operacionais .....	62
5.3. Recursos Humanos.....	63
5.4. Recursos Físicos.....	65
6. CONCLUSÃO .....	66

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	69
ANEXOS.....	74
ANEXO I - Organograma do CHA.....	75
ANEXO II – Registo de Inventário de EM (Ficha do bem- Monitor/ Desfibrilhador) .....	76
ANEXO III – Grelha Temática (Tema 1- Estrutura Organizacional) .....	77
ANEXO IV – Grelha Temática (Tema 2- Funcionamento, obstáculos/dificuldades e necessidades).....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1- Ciclo de vida dos equipamentos médicos .....	20
Figura 2.2 - Manutenção de equipamentos médicos.....	21
Figura 2.3 - Fases do Programa de Gestão da Manutenção de EM .....	23
Figura 3.1 – Hierarquia Analítica .....	41
Figura 4.1 - Pedido de reparação informatizado .....	46
Figura 4.2 - Organograma do Serviço de Instalações e Equipamentos .....	49
Figura 4.3 - Oficina de Eletromedicina da Unidade Hospitalar de Faro.....	50

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1 - Dados mínimos do inventário de equipamentos médicos.....	24
Tabela 2.2 – Informação adicional do inventário de equipamentos médicos .....	25
Tabela 3.1- Tipos de estudo de caso .....	36

## LISTA DE ABREVIATURAS

- APQC- American Productivity & Quality Center
- CHA- Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E.
- DIME- Direção de Infraestruturas, Manutenção e Equipamentos
- DM- Dispositivo(s) Médico(s)
- E.P.E.- Entidade Pública Empresarial
- EM- Equipamento(s) Médico(s)
- Etc.- *Etcetera*
- GHAF- Gestão Hospitalar de Armazém e Farmácia
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo
- I.P. –Instituto Público
- IMDRF- International Medical Device Regulators Forum
- Infarmed- Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.
- JCI- Joint Commission International
- Nº- Número
- S.A. – Sociedade Anónima
- SCGM- Sistema(S) Computorizado(s) de Gestão da Manutenção
- SIE- Serviço de Instalações e Equipamentos
- SNS- Sistema Nacional de Saúde
- SUCH- Serviço de Utilização Comum dos Hospitais
- V. - Volts
- WHO- World Health Organization

## 1. INTRODUÇÃO

O presente projeto intitulado de “Gestão da Manutenção de Equipamentos Médicos no Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E., Unidade Hospitalar de Faro - Projeto de Melhoria”, foi desenvolvido entre Janeiro de 2014 e Agosto de 2015, no âmbito do Mestrado em Gestão de Unidades de Saúde da Faculdade de Economia- Universidade do Algarve, indo de encontro a uma área de interesse da mestranda e à sua motivação para desenvolver um projeto que visasse resolver alguns problemas institucionais onde está inserida.

Atualmente, a tecnologia da saúde considerada pela World Health Organization (WHO) (2011a) como o conjunto de procedimentos, medicamentos e dispositivos médicos, aos quais os profissionais de saúde recorrem para a prestação de cuidados de saúde, tornou-se imprescindível nas instituições de saúde, de tal modo que a atual geração de profissionais de saúde seria incapaz de exercer as suas funções com a mesma qualidade (Jamshidi *et al.* 2014).

Perante esta realidade é compreensível a exigência pretendida na manutenção dos dispositivos médicos (DM), definidos no decreto de lei nº 145 (2009:3710) como “...qualquer instrumento, aparelho, equipamento, software, material ou artigo utilizado isoladamente ou em combinação, incluindo o *software*...” “...cujo o principal efeito pretendido no corpo humano não seja alcançado por meios farmacológicos, imunológicos ou metabólicos...”, dependendo, em parte, do seu bom funcionamento a segurança e qualidade dos cuidados a prestar à população. Jamshidi e colaboradores (2014) consideram a manutenção uma etapa tão importante como o desenho e desenvolvimento do próprio dispositivo médico. Em concordância, Cabral (2009) menciona que faz parte do passado a necessidade de alertar os gestores institucionais para os benefícios notáveis da manutenção e sua gestão, referindo ainda que, para o bem das organizações e seus *stakeholders*, o objetivo deverá focar-se na qualidade e excelência dos serviços prestados. Evidenciando também a importância da manutenção, a Joint Commission International (JCI) refere que erros relacionados com a gestão de equipamentos médicos (EM), onde se inclui a manutenção, são apontados como uma das principais causas de erros médicos nas instituições de saúde, com consequências potencialmente tão graves como a morte ou perda permanente de função (JCI, 2015a).

De referir ainda, que essa má prática poderá trazer também consequências para os profissionais de saúde e para a própria instituição de saúde porque coloca em causa a prestação de cuidados, a imagem e a confiança da instituição.

A WHO (2011b), assim como Jamshidi e colaboradores (2014) referem que a gestão da manutenção dos EM terá de estar alicerçada num programa bem estruturado para que os seus EM sejam fiáveis, seguros e com utilização efetiva, visando prolongar o tempo de vida útil dos mesmos e minimizar os custos para a instituição.

A necessidade de conhecer e analisar o programa de gestão da manutenção de EM da Unidade Hospitalar de Faro foi verificada pela mestrande, enfermeira desta unidade de saúde do Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E. (CHA), quando se deparou com constantes indisponibilidades dos EM, elevados números de manutenções corretivas, elevados tempos de reparação dos EM e défices relativamente a manutenções preventivas ou outras atividades de manutenção que condicionam diretamente a prestação de cuidados de saúde.

A mestrande considera que estes problemas não são exclusivos desta unidade hospitalar e tal como Rice (2007), reconhece que os métodos de gestão de EM estão longe de estar otimizados. Taghipour (2011) afirma que apesar das técnicas e estratégias de manutenção terem melhorado significativamente nas últimas duas décadas, a maior parte dos hospitais e outras instituições de saúde ainda não beneficia de excelência na manutenção.

Através de conversas informais verificou-se que o CHA tem vindo a desenvolver algumas melhorias na área, no entanto, ainda insuficientes. Acreditando a mestrande no potencial da instituição e seus profissionais para alcançar outros níveis de segurança e qualidade, desenvolveu este projeto, caracterizando-o como um trabalho atual (dada a conjuntura económica sentida no país onde as restrições orçamentais incutidas exercem pressões em diversas áreas), procurando assim contribuir para uma gestão eficiente dos investimentos públicos, e também por existir na atualidade, segundo a Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P. (Infarmed) (2015), uma preocupação declarada em dotar o Sistema Nacional de Saúde (SNS) de um Sistema Nacional de Avaliação de Tecnologias de Saúde que de entre muitos objetivos, pretende monitorizar a utilização e a efetividade das tecnologias, onde se incluem os EM. É considerado também um projeto inovador, dada a escassa existência de projetos na área, e de extrema relevância para os utentes, dadas as implicações que tem na prestação de cuidados de qualidade.

Relativamente à escolha do contexto (Unidade Hospitalar de Faro), esta prendeu-se com o facto de ser a unidade de saúde que a mestranda melhor conhece (onde foram detetadas os problemas relacionados com a gestão da manutenção dos EM), pela necessidade de particularizar o foco de atenção (evitando correr riscos de apresentar um projeto excessivamente ambicioso para qual não conseguisse dar resposta) e por ser a sede e a maior unidade do CHA.

A WHO (2011b) identifica seis pontos fundamentais em todo o programa de gestão da manutenção, são eles: inventário de EM, metodologia, estratégias operacionais, recursos humanos, recursos físicos e recursos financeiros. Assim sendo, os objetivos e perguntas de investigação foram baseados nestes principais pontos, para que se construíssem recomendações de melhoria úteis e coerentes.

Este projeto apresenta como objetivo principal obter informação em profundidade (qualitativa), e não em extensão (quantitativa) sobre o programa de gestão da manutenção dos EM do CHA, Unidade Hospitalar de Faro, de forma a se identificarem eventuais problemas e dificuldades na sua estrutura e funcionamento, e sobre o programa de gestão da manutenção de EM de outra unidade hospitalar, com o intuito de se retirarem aprendizagens que possam contribuir para a formulação de um conjunto de recomendações para a melhoria da gestão da manutenção de EM da Unidade Hospitalar de Faro.

Como objetivos específicos pretende-se:

- Conhecer e analisar o programa de gestão da manutenção dos EM existente na Unidade Hospitalar de Faro e identificar os seus problemas;
- Conhecer e analisar o programa de gestão da manutenção de EM de outra instituição;
- Compreender se são esses dados ensinamentos importantes para a Unidade Hospitalar de Faro;
- Adequar esses ensinamentos à realidade da Unidade Hospitalar de Faro;
- Apresentar recomendações de melhoria para otimizar o programa de gestão da manutenção dos EM na Unidade Hospitalar de Faro.

Sendo este trabalho um projeto, não apresenta uma estrutura dita “formal e rígida” de uma dissertação, sendo um dos intuitos da mestranda apresentar um projeto claro e objetivo. Este encontra-se dividido em seis capítulos, sendo que o primeiro é

designado por introdução onde é justificada a importância do tema, são descritos os objetivos do projeto, bem como a estrutura do trabalho desenvolvido.

No segundo capítulo intitulado de revisão da literatura, apresenta-se uma síntese crítica da bibliografia científica necessária para o enquadramento teórico deste trabalho. Neste, são descritas as definições de DM e EM e enfatiza-se a importância de bem gerir os EM e a sua manutenção, dando uma especial atenção ao programa de gestão da manutenção e seus principais itens: inventário, metodologia, estratégias operacionais, recursos humanos, recursos físicos e recursos financeiros.

O terceiro capítulo retrata as metodologias de investigação utilizadas, *benchmarking* e estudo de caso, justificando também neste capítulo as suas aplicações no trabalho.

No quarto capítulo constam os resultados e sua discussão, onde se faz uma descrição do CHA/ Unidade Hospitalar de Faro e do seu programa de gestão da manutenção dos EM de onde resultam o conjunto de problemas identificados pela mestrandia. É realizada posteriormente uma apresentação do Hospital Beatriz Ângelo (HBA) como instituição alvo de estudo e apresentados os resultados obtidos nas entrevistas informais- conversações e observação direta.

O quinto capítulo aborda as recomendações de melhoria para a gestão da manutenção dos EM na Unidade Hospitalar de Faro. É apresentado um conjunto de recomendações, relacionadas com os problemas identificados na Unidade Hospitalar de Faro, fundamentadas na literatura científica existente sobre a temática, na análise dos dados obtidos e na experiência da mestrandia enquanto utilizadora dos EM e funcionária da Unidade Hospitalar do Algarve. Estas são sugeridas para cada um dos pontos do programa de gestão da manutenção, excluindo somente os recursos financeiros.

No sexto e último capítulo são sistematizados os resultados globais obtidos, as limitações do estudo, bem como recomendações e sugestões para investigações futuras.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo pretende-se apresentar uma síntese crítica da bibliografia científica fundamental para o enquadramento teórico/conceitual deste projeto, abordando os seguintes pontos: definição e classificação de dispositivos/equipamentos médicos, gestão dos equipamentos médicos com um enfoque especial na manutenção e seu programa de gestão.

### 2.1. Dispositivos/ Equipamentos médicos- Definição e classificação

A tecnologia da saúde corresponde ao conjunto de procedimentos, medicamentos e dispositivos médicos, através dos quais os profissionais de saúde desempenham as suas funções com o objetivo de resolver problemas de saúde e melhorar a qualidade de vida das pessoas (WHO, 2011a).

Os dispositivos médicos (DM) são considerados o maior grupo das tecnologias da saúde, tendo a WHO avançado com a existência de aproximadamente 1,5 milhões de diferentes DM em todo o mundo (WHO, 2003). Num único grupo estão incluídos dispositivos tão diferentes como um simples andarilho e um ventilador pulmonar, advindo daqui a complexidade em defini-los e classificá-los. Muitos são os grupos de peritos que tentaram simplificar esta tarefa, exemplo disso é a WHO e a International Medical Device Regulators Forum (IMDRF) (ex- Global Harmonization Task Force) que se constituiu com o objectivo de harmonizar a regulamentação dos DM a nível mundial, definindo-os e classificando-os (IMDRF, 2015).

Orientando este projeto pelo que está definido no Conselho Europeu, os DM são regulados por três diretivas principais, sendo de interesse para este trabalho apenas a diretiva 93/42/CE, alterada posteriormente pela diretiva 2007/47/CE. Esta foi transposta para o ordenamento jurídico português através da aprovação do decreto de lei nº 145/2009 de 17 Junho. Neste decreto de lei estabelecem-se as regras a que devem obedecer a investigação, o fabrico, a comercialização, a entrada em serviço, a vigilância e a publicidade dos dispositivos médicos e respetivos acessórios (Decreto de Lei 145/2009). Este transpõe o teor da diretiva supracitada e, à semelhança do que está descrito pelo IMDRF (2015) e WHO (2011a), define dispositivo médico como:

“...qualquer instrumento, aparelho, equipamento, *software*, material ou artigo utilizado isoladamente ou em combinação, incluindo o *software*

destinado pelo seu fabricante a ser utilizado especificamente para fins de diagnóstico ou terapêuticos e que seja necessário para o bom funcionamento do dispositivo médico, cujo o 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, destinado pelo fabricante a ser utilizado em seres humanos para fins 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 conceção” (Decreto de Lei 145/2009: 3710 e 3711).

Os DM são classificados pelo seu fabricante por classes de risco tendo em consideração as regras de classificação estabelecidas no anexo IX do decreto de lei anteriormente referido:

- DM de classe I- baixo risco
- DM de classe IIa- médio risco (baixo-médio risco)
- DM de classe IIb- médio risco (médio-alto risco)
- DM de classe III- alto risco (Decreto de Lei 145/2009).

Esta classificação é determinada tendo em consideração os seguintes fatores:

- Duração do contacto com o corpo humano (temporário, curto prazo, longo prazo);
- Invasibilidade do corpo humano;
- Anatomia afetada pela utilização (cérebro, coração, etc.);
- Riscos potenciais decorrentes da conceção técnica e do fabrico (Infarmed, 2014).

É de ressaltar que a WHO (2011a) distingue o termo equipamento médico (EM) de DM, mencionando que os EM são DM que se diferenciam por necessitarem de calibração, manutenção, reparação, educação e treino para o seu uso e abate, usado para fins de diagnóstico e tratamento de doenças ou reabilitação após doença ou lesão, excluindo deste grupo os dispositivos médicos implantáveis, descartáveis ou de uso único (WHO, 2011a). Assim sendo, concordando com a distinção feita pela WHO e por ser a terminologia correntemente utilizada no contexto clínico a que a mestranda pertence, adota-se o termo EM para o projeto em questão. No entanto, ao longo do mesmo irá surgir o termo “bem”, que é semelhante ao termo EM, respeitando assim a terminologia adotada pelos autores da bibliografia de suporte. O termo “bem” é definido

pela norma europeia 13306:2007 como “qualquer elemento, componente, aparelho, subsistema, unidade funcional, equipamento ou sistema pode ser considerado individualmente” (IPQ, 2007:12).

### 2.2. Gestão de Equipamentos Médicos

Segundo a WHO (2011a) e Baretich (2004) cabe à gestão de EM assegurar que os cuidados de saúde são providenciados de uma forma efetiva e segura, sendo esta gestão justificável por Manso (2011) e Faria (1999) devido à evolução tecnológica e ao aumento da diversidade de EM nas instituições de saúde.

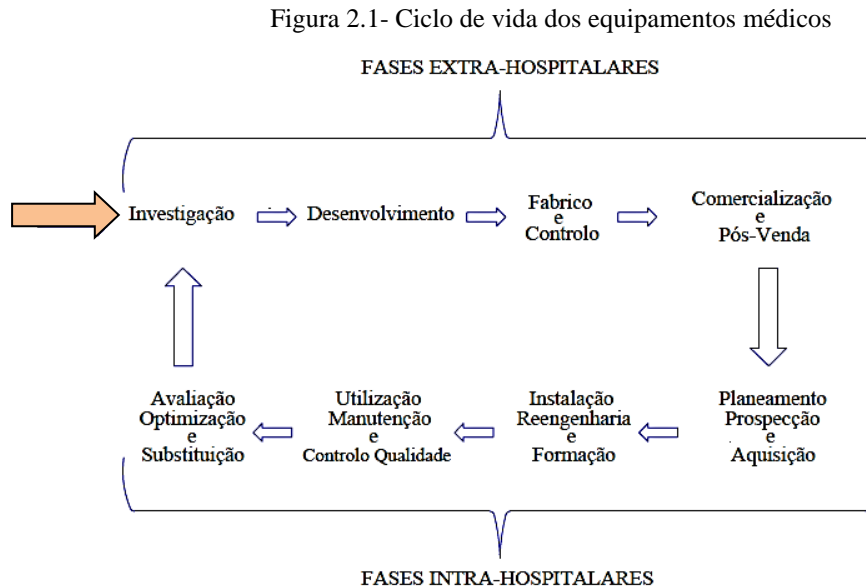
Azevedo (2010) atribui à gestão dos EM o mesmo grau de relevância que é atribuído a uma gestão de recursos financeiros ou humanos.

Segundo Antunes e colaboradores (2002), a gestão de EM é uma competência da Engenharia Clínica (subespecialidade da Engenharia Biomédica). Esta caracteriza-se por aplicar conhecimentos de engenharia e de gestão representados nas seguintes atividades:

- Aquisição e instalação de EM;
- Inventariação e atualização do parque de EM, incluindo acessórios;
- Formação e treino dos recursos humanos envolvidos;
- Elaboração dos programas de gestão da manutenção dos EM;
- Realização e supervisão da manutenção preventiva e corretiva dos EM sem contratos de manutenção de acordo com as recomendações vigentes;
- Elaboração e renegociação dos contratos de manutenção efetuados com terceiros;
- Controlo e acompanhamento dos serviços de manutenção realizados por terceiros;
- Estabelecimento de medidas de controlo e segurança do ambiente hospitalar;
- Avaliação de novos EM e verificação periódica da obsolescência dos mesmos;
- Elaboração de relatórios de produtividade relativamente à manutenção dos EM que apoiem tomadas de decisão (Antunes *et al.* (2002); Bronzino (2004); ACCE (2015).

### 2.3. Ciclo de vida dos Equipamentos Médicos

Segundo Carrasqueiro (2010, citado em Ferreira, 2011:52), o ciclo de vida de um EM contempla 2 fases (extra e intra-hospitalar), com 8 etapas principais, tal como demonstrado na figura seguinte:



Fonte: Ferreira (2011)

Taghipour (2011) refere que, relativamente à fase intra-hospitalar, devem ser consideradas as diversas etapas do ciclo de vida do EM para alcançar uma gestão efetiva. Salienta que lacunas na gestão das diferentes etapas do ciclo de vida, especialmente nas iniciais, conduzirão com probabilidade a problemas nas etapas seguintes, considerando como exemplo que, se as capacidades de manutenção forem consideradas na aquisição, isso poderá minimizar os desafios potencialmente presentes na etapa da manutenção do EM (Taghipour, 2011).

Este projeto tem um enfoque especial sobre a gestão da manutenção dos EM e atividades de manutenção contempladas na sétima etapa do ciclo de vida.

### 2.4. Manutenção de Equipamentos Médicos

A manutenção não é uma atividade requerida somente para os EM, existindo definições generalistas sobre manutenção com aplicabilidade à manutenção dos EM. A norma europeia 13306:2007, também ela generalista em relação a manutenção, é considerada por Cabral (2009) como a norma mais universal e atual, define manutenção como a “combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o

ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele pode desempenhar a função requerida” (IPQ, 2007:11). Já Cabral (2009:2) define manutenção como um “conjunto de ações destinadas a assegurar o bom funcionamento das máquinas e instalações, garantindo que são intervencionadas nas oportunidades e com o alcance certos, de acordo com as boas práticas técnicas e exigências legais, de forma a evitar a perda de função ou redução do rendimento e, no caso de tal acontecer, que sejam repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, e tudo a um custo global otimizado”.

A norma supracitada divide a manutenção em dois grandes grupos: programada (preventiva) e não programada (corretiva), subdividindo-a, como demonstrado no esquema seguinte:

Figura 2.2 - Manutenção de equipamentos médicos



Fonte: Adaptado de IPQ (2007)

A manutenção preventiva está definida pela norma supracitada como: “manutenção efetuada a intervalos de tempo pré-determinados, ou de acordo com os critérios prescritos, com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação do funcionamento de um bem” (IPQ, 2007:20).

Na subdivisão, manutenção sistemática é considerada uma manutenção preventiva realizada em intervalos de tempo preestabelecidos ou segundo um número definido de unidades de utilização (horas, quilómetros, etc.), contudo sem controlo prévio do estado do bem. Por sua vez, a manutenção condicionada baseia-se na

vigilância do funcionamento do bem e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, determinando, através dessa informação, uma intervenção (IPQ, 2007).

Dentro das manutenções não programadas, define manutenção corretiva como “manutenção efetuada depois da detecção de uma avaria e destinada a repor um bem num estado em que pode realizar uma função requerida” (IPQ, 2007:21).

Esta subdivide-se em manutenção diferida, caracterizada como um tipo de manutenção que é adiada de acordo com as regras de manutenção determinadas e manutenção de urgência, caracterizada por uma intervenção imediata que visa evitar consequências inaceitáveis (IPQ, 2007).

A norma 13306:2007 define ainda outras atividades inerentes à manutenção, das quais se destacam:

- Inspeção- “controlo de conformidade realizado através de medições, observações, testes ou calibrações das características significativas de um bem” (IPQ, 2007:21);
- Manutenções de rotina- “atividades elementares de manutenção regulares ou repetitivas, que geralmente não requerem qualificações, autorizações ou ferramentas especiais” (IPQ, 2007:22);
- Reparação- “ações físicas realizadas para restabelecer a função requerida num bem avariado” (IPQ, 2007: 23);
- Melhoria- “conjunto de medidas de natureza técnica, administrativa e de gestão, destinadas a melhorar a segurança de funcionamento de um bem sem modificar a sua função requerida” (IPQ, 2007:23).

Taghipour (2011) refere que a excelência na manutenção é um equilíbrio entre desempenho, risco, recursos e custos que visa alcançar uma solução ótima. Percebe-se então a complexidade existente na sua gestão e na necessidade de se elaborar um programa que seja eficaz e eficiente. Apresenta-se de seguida a explicação do programa de gestão da manutenção dos EM e seus pontos fundamentais.

### **2.5. Programa de Gestão da Manutenção dos Equipamentos Médicos**

Segundo a norma 13306:2007, gestão da manutenção contempla:

“todas as atividades de gestão que determinam os objetivos, a estratégia e as responsabilidades respeitantes à manutenção e que os implementam por diversos meios tais como o planeamento, o controlo e

supervisão da manutenção e a melhoria de métodos na organização, incluindo os aspetos económicos” (IPQ, 2007:11)

A nível mundial, para além da WHO, a JCI publicou o *standard* EC.6.10 (JCI, 2007) e a Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI) (2015) um guia para o uso de equipamentos médicos, procedimentos e estratégias de manutenção, que visam suportar as instituições de saúde nas tomadas de decisão sobre gestão da manutenção de EM.

Visando esta gestão da manutenção dos EM, WHO (2011b) e Jamshidi e colaboradores (2014) referem ser necessário um programa de gestão da manutenção bem estruturado de forma a manter o EM da instituição de saúde fiável, seguro e com utilização efetiva, visando prolongar o tempo de vida útil dos EM e minimizar os custos para a instituição.

A WHO (2011b), de acordo com o que é descrito na norma 13306:2007, refere que um programa de gestão da manutenção do EM assenta em três fases fundamentais interligadas entre si: planeamento, implementação e monitorização/ melhoria do desempenho.

Figura 2.3 - Fases do Programa de Gestão da Manutenção de EM



Fonte: Elaboração própria

Nestas três fases existe um enfoque sobre os seguintes pontos: inventário, metodologia, estratégias operacionais, recursos humanos, recursos físicos e recursos financeiros.

A operacionalidade deste programa deve ser continuamente analisada, garantindo assim que se desenvolve sem interrupções e é otimizado de acordo com as necessidades (WHO, 2011b).

### 2.5.1. Inventário de Equipamentos Médicos

O inventário é definido pela WHO (2011a) como uma lista detalhada dos bens detidos pela instituição que deve ser continuamente atualizado, ou seja, sempre que se verifique alteração ou adição de informação, para que seja fidedigno e reflita o estado atual de cada bem.

Este, quando atualizado e usado apropriadamente, torna-se numa ferramenta poderosa e importante para melhorar a gestão dos EM (WHO, 2011a), por ser dotado de dados das diferentes etapas do EM.

O primeiro passo para a formulação de todo o programa de gestão da manutenção é determinar quais os EM a serem geridos e criar um inventário completo e rigoroso (WHO (2011a); Baretich (2004); Taghipour, 2011). De salientar que a JCI, nos seus *standards*, menciona que a instituição poderá optar por inventariar todos os EM que detém ou optar por uma seleção dos mesmos de acordo com critérios de risco (abordados posteriormente no estabelecimento de prioridades) (JCI, 2007; Baretich, 2004).

Um inventário de EM visa:

1. Avaliar os EM disponíveis, fornecendo detalhes do tipo, quantidades e corrente estado operacional;
2. Gerir EM de forma efetiva, incluindo a facilitação do agendamento das manutenções, reparações, alertas e notificações;
3. Criar, gerir e manter ficheiros históricos e diários dos EM, manuais, procedimentos de teste, avaliação da qualidade e indicadores de gestão;
4. Fornecer informação financeira para suportar avaliações económicas e orçamentais; (WHO, 2011a).

Os dados mínimos e informações adicionais que devem constar no inventário estão explanados nas tabelas seguintes.

Tabela 2.1 - Dados mínimos do inventário de equipamentos médicos

DADOS MÍNIMOS DO INVENTÁRIO	
Item	Breve descrição/ Propósito
Número de identificação do equipamento	Identificador único para cada peça do equipamento
Tipo de equipamento	Identifica o que o equipamento é, usando nomenclatura <i>standard</i> e uniforme, tal como a do Sistema Universal de Nomenclatura dos

	DM ou Nomenclatura Global dos DM
Breve descrição do equipamento	Descreve o equipamento, incluindo a sua função/propósito
Fabricante	Identifica a companhia que fabricou o equipamento, incluindo o nome, morada e detalhes do contacto do fabricante
Modelo	Identificador único da linha do produto (atribuído pelo fabricante)
Número de série	Identificador único do equipamento (atribuído pelo fabricante)
Localização física dentro da unidade de saúde	Inclui número do quarto ou departamento; permite a localização do equipamento médico quando é necessária manutenção preventiva. Pode incluir informação sobre armazenamento dos consumíveis e peças
Condição/estado de funcionamento	Identifica o equipamento como “ao serviço” ou “fora de serviço”; inclui a razão para estar fora de serviço tais como: calibração, manutenção preventiva, sob reparação, aguardando peças ou sem reparação possível
Necessidades de alimentação energética	Clarifica a alimentação necessária para o funcionamento do equipamento, tal como 110V, 220V, 380V ou trifásico; pode ser útil para identificar equipamento que requer transformadores ou outra atenção especial
Necessidades para o funcionamento	Identifica quaisquer necessidades especiais para o funcionamento do equipamento
Data da realização/atualização do inventário	Data em que o equipamento foi inventariado e a última data de atualização da informação
Fornecedor do serviço de manutenção	Detalhes do fornecedor incluindo nome, contactos, detalhes do contrato quando o equipamento é mantido por uma organização externa (incluindo período sob garantia do fabricante) ou oficina periférica; informação sobre a manutenção efetuada
Fornecedor de compras	Usado como ponto de contacto no que diz respeito a compras, renovação de encomendas, substituições dentro da garantia, etc.

Fonte: Adaptado de WHO (2011a)

Tabela 2.2 – Informação adicional do inventário de equipamentos médicos

<b>INFORMAÇÃO ADICIONAL DO INVENTÁRIO</b>	
<b>Item</b>	<b>Breve descrição/ Propósito</b>
Números das versões correntes de <i>software</i> e <i>firmware</i>	Usado para equipamento que funciona com <i>software</i> ou electrónica ( <i>firmware</i> ); pode ser usado para identificar problemas relacionados com o <i>software</i> ou <i>firmware</i>
Detalhes do departamento	Identifica o ponto de contacto para notificações e para programação de manutenções preventivas

Custo de aquisição	Serve como <i>input</i> para inventário de capital e funções de orçamentação
Data de aquisição	Em caso de bens (ativos) de capital, usado para o cálculo de valores de depreciação ou determinação de substituição/obsolescência
Data de fim de garantia	Útil para a monitorização da validade e fim da garantia
Data de instalação, informação e resultados dos testes de aceitação	Serve como base para histórico de serviços e é usado como referência aquando avarias
Avaliação/classificação de risco/segurança	Inclui a avaliação de risco efetuada (ou outro racional se necessário) que determinou a inclusão do equipamento no inventário; pode igualmente ser usado para determinar a prioridade de teste e reparação do equipamento
Programação e procedimentos de manutenção preventiva	Sublinha a frequência dos intervalos de manutenção preventiva e procedimentos para a manutenção
Datas de calibrações efetuadas e resultados	Serve como referência aquando avarias e assegura que o equipamento está dentro das datas de calibração
Dispositivos/sistemas/acessórios /consumíveis/peças associados	Identifica equipamento de suporte importante, incluindo qualquer aparelho ou acessório necessário para o funcionamento do equipamento
Ano de fabrico	Usado para o cálculo da idade do equipamento, usado em conjunto com o tempo de vida estimado do equipamento como um <i>input</i> para determinar quando precisa de ser substituído ou retirado.
Tempo de vida estimado do equipamento	Regista o tempo estimado (tipicamente em anos) que um equipamento pode estar ao serviço de forma segura e efetiva; pode ser usado como <i>input</i> para determinar quando precisa de ser substituído, retirado ou descartado
Histórico de serviço	Pode incluir diários de utilização e manutenção, relatórios de serviço ou ordens de trabalho, relatórios de manutenção preventiva e outra informação respeitante ao serviço do equipamento; pode ser usado aquando avarias, avaliações para a aquisição de equipamento novo similar e para determinação de quando necessita de ser substituído ou retirado.
Histórico de <i>recalls</i> e riscos reportados	Usado para identificar e seguir quaisquer potenciais riscos associados com o uso do equipamento
Qualquer outra informação desejada	Um inventário só é útil para uma instituição de saúde se incluir informação importante para a instituição, como tal, quaisquer campos podem ser adicionados se sentidos como necessários

Fonte: Adaptado de WHO (2011a)

A gestão do inventário segundo a WHO (2011a) contempla 3 fases:

1. Coleção inicial de dados. Neste processo uma equipa de profissionais, que inclui os utilizadores dos EM e técnicos treinados e qualificados (engenheiros ou outros profissionais responsáveis pelo inventário), devem visitar todos os departamentos da instituição e procurar cada EM, registando toda a informação necessária para o inventário. Os dados são posteriormente incluídos no sistema de gestão do inventário, preferencialmente computadorizado;

2. Atualização da informação. Deve ser realizada sempre que exista alguma alteração na informação de algum dos EM do inventário, que uma nova peça do EM é adquirida, que o EM é emprestado ou alugado, que haja alteração na localização, estado operacional, serviços e reparações efetuadas no EM, incluindo atualização de *software* ou *firmware*;

3. Revisões anuais. É pretendido que uma vez por ano o departamento responsável pelo inventário faça uma revisão dos EM existentes.

De referir ainda que diferentes estratégias para a construção destes inventários de EM foram adicionalmente desenvolvidas por Wang e colaboradores (2006).

A WHO (2011a) refere também que uma instituição que possua um inventário de EM efetivo detém imenso valor, podendo:

- Realizar previsões e orçamentos (considerando o valor corrente dos EM, efetuando uma avaliação de necessidades, identificando o EM que necessita de substituição e determinando o tempo expectável de vida dos EM). Podem ser feitas previsões orçamentais para os próximos anos incluindo a compra de EM novos. Serviços anuais e custos operacionais associados aos EM podem ser usados no planeamento orçamental. Adicionalmente, a utilização de peças e consumíveis pode também ser usada para planear e prever *stocks* e orçamentos;

- Planear e equipar uma oficina técnica. Uma oficina com um espaço adequado, ferramentas apropriadas e equipamento de teste é essencial para manter o equipamento a funcionar de forma segura e em boas condições. O inventário é um *input* importante para determinar que ferramentas e equipamento de teste são necessários para a manutenção e qual o orçamento necessário para aquisição e manutenção dos EM;

- Determinar as necessidades de recursos humanos. O conhecimento do EM disponível pode ajudar o departamento de engenharia clínica a determinar os profissionais e habilitações necessárias para manter o EM a funcionar adequadamente;

- Identificar necessidades de formação. Uma vez estabelecido o inventário este pode ser utilizado em combinação com as agendas de trabalho e históricos de serviços para identificar falhas no EM, disfunções e más utilizações causadas por treino inadequado. Essas necessidades de formação podem ser identificadas por EM, por departamento ou por pessoa e pode envolver profissionais do *staff* técnico ou do *staff* clínico (WHO, 2011a).

### 2.5.2 Metodologia e estratégias operacionais

Quanto à metodologia, estão definidos dois métodos possíveis para a realização da manutenção dos EM: pela instituição detentora do EM ou por terceiros (*outsourcing*), sendo esta uma importante decisão da equipa de gestão. Segundo Smithson & Dickey (2004) *outsourcing* é a transferência de qualquer atividade ou responsabilidade para outra organização e especifica dizendo que relativamente à engenharia clínica pode envolver a transferência de responsabilidades das diversas etapas do ciclo de vida do EM para uma entidade externa. Jamshidi e colaboradores (2014) referem que a instituição deve recorrer ao *outsourcing* quando carece de capacidades técnicas ou instrumentos especializados necessários para a manutenção da sua tecnologia da saúde.

Quanto às estratégias operacionais, estas visam desenvolver e adaptar as manutenções preventivas e atividades de manutenção associadas, estabelecer a sua frequência e calendarização, estabelecer prioridades e elaborar/atualizar registos (WHO, 2011b).

De salientar que atualmente todos os fabricantes de EM fazem as suas recomendações quanto à periodicidade das manutenções preventivas e outras atividades associadas, no entanto, nos últimos anos tem havido uma discussão relativamente à necessidade de se cumprir estas recomendações (Ridgway, 2009a). Desta discussão surgiram recomendações internacionais, como os *standards* da JCI, que permitem às instituições de saúde estipular as suas estratégias operacionais, autonomizando as instituições face às recomendações do fabricante (JCI, 2007; Wang *et al.* 2006 citado em Jamshidi *et al.* 2014). Esta necessidade de autonomização surgiu pela falta de fundamentação científica por parte de alguns fabricantes para aconselharem as periodicidades das manutenções preventivas e algumas atividades associadas, e pela necessidade das instituições utilizarem de uma forma mais eficiente os seus limitados

recursos (Jamshidi *et al.* 2014). Segundo Wang e colaboradores (2013) estas estratégias são válidas e não aumentam os incidentes atribuíveis a omissões de manutenção. Também Khalaf (2013, citado em Jamshidi *et al.* 2014) refere que os intervalos de manutenções preventivas recomendadas não se correlacionam com as taxas de avarias encontradas.

O estabelecimento de prioridades, em função do trabalho necessário e recursos disponíveis, pode seguir diferentes metodologias: baseada em avaliações de risco (atribuindo prioridade de manutenção mais elevada a um EM com maior probabilidade de causar dano ao utente em caso de falha), baseada na missão da instituição (atribuindo maior prioridade ao EM mais utilizado na prestação de cuidados aos utentes tratados na instituição em causa) ou baseada na probabilidade do equipamento não funcionar apropriadamente se não for adequadamente mantido (JCI, 2002 citado em WHO, 2011b:28; Wang & Levenson citado em WHO, 2011b:28; Ridgway, 2001 citado em WHO, 2011b:28).

### **2.5.3 Recursos humanos, físicos e financeiros**

Relativamente aos recursos humanos é necessário identificar o tipo e número de profissionais que a instituição precisa, quer técnicos e engenheiros biomédicos quer profissionais com conhecimentos de gestão (WHO, 2011b).

A gestão de recursos humanos passa por distribuir tarefas aos profissionais de acordo com as suas habilitações de forma a promover a eficiência, monitorizar o trabalho das empresas externas contratadas e a produtividade dos profissionais, quer internos, quer externos. O ponto fulcral desta área de gestão é assegurar formação e treino adequados aos técnicos biomédicos, engenheiros biomédicos e utilizadores dos EM (WHO, 2011b).

No que concerne aos recursos físicos, estão contemplados os espaços de trabalho, ferramentas, peças e manuais (WHO, 2011b).

Os recursos financeiros necessários para um programa de manutenção dividem-se em duas categorias: iniciais e operacionais, considerando que o primeiro passo para calcular custos é especificar os recursos físicos e humanos necessários, com base no tipo e número de EM contemplados no inventário e no tipo de metodologia de manutenção selecionada (WHO, 2011b). A gestão financeira foca-se em duas tarefas: monitorização dos custos e gestão do orçamento. De salientar que os custos são

monitorizados através de uma documentação correta do tempo e despesas associadas com as atividades de manutenção (WHO, 2011b). Antunes e colaboradores (2002) consideram que a saúde financeira das instituições de saúde está extremamente relacionada com uma correta utilização dos recursos investidos nas tecnologias da saúde (onde se incluem os EM), enfatizando que controlar os avultados custos relacionados com as atividades de manutenção que os EM carecem é fundamental para a sobrevivência destas instituições.

Com o objetivo de apoiar o programa de gestão da manutenção, surgem os Sistemas Computorizados de Gestão da Manutenção (SCGM). Trata-se de uma aplicação de bases de dados que assiste as funções de gestão necessárias para uma manutenção efetiva, sendo uma ferramenta indiscutivelmente importante e cada vez mais recomendada (Gulati & Smith (2009) citado em Taghipour (2011:17); Taghipour (2011); Baretich (2004).

Esta pode providenciar as seguintes capacidades: manter o inventário/base de dados, manter histórico de eventos, fornecer um calendário de inspeções e manutenções, criar, visualizar e imprimir formulários individuais de manutenções e outras atividades associadas, registar e armazenar atividades e resultados da manutenção, avarias e produzir relatórios. Quando dotado de dados financeiros pode produzir informação orçamental (WHO, 2011b) e Cabral (2009).

Visando um programa de gestão da manutenção de EM eficaz e eficiente é importante monitorizar o desempenho do programa e identificar oportunidades de o melhorar. Alguns indicadores de desempenho podem ser calculados com recurso ao SCGM como taxas de execução de manutenções preventivas previstas, taxas de localização do equipamento, rentabilidade e produtividade das manutenções preventivas, indicadores relativos a manutenções corretivas (tempo médio entre avarias, avarias recorrentes, tempos de resposta e reparação, tempo de inatividade do equipamento) (WHO, 2011b).

A Norma EN 15341:2007 apresenta também um conjunto de indicadores-chave de desempenho para aferir o desempenho da manutenção considerando os diversos fatores que a influenciam, tais como os aspetos económicos, técnicos e organizacionais, tendo como objetivo avaliar e melhorar o rendimento e a eficácia, para alcançar a excelência na manutenção (Cabral, 2009).

Cabral (2009) refere ainda que no SCGM devem estar determinados quais os indicadores chave de desempenho que permitem sentir o “pulsar da gestão”, para isso,

estes indicadores devem estar alinhados com a missão, visão e valores da instituição, devem existir em número limitado e utilizados por períodos suficientemente longos para que se possam retirar conclusões importantes.

### 2.6. Números e factos de interesse

A literatura sobre manutenção tem vindo a estabelecer alguns números e factos de interesse sobre a manutenção preventiva e manutenção corretiva. Esta informação torna-se importante para enaltecer a pertinência deste trabalho para a Unidade Hospitalar de Faro:

- Um equipamento bem mantido dura 30% a 40% mais do que um equipamento mal mantido (Cabral, 2009). Especificamente em relação aos EM, Khalaf (2013, citado em Jamshidi *et al.* 2014) afirma que manutenções preventivas são efetivamente positivas na sua vida útil;
- A manutenção preventiva reduz significativamente a indisponibilidade e aumenta o rendimento dos equipamentos (Cabral, 2009);
- Ridgway (2009b) afirma que a manutenção preventiva tem um impacto positivo na fiabilidade dos EM, no entanto quase metade dos pedidos de reparação estão associados a falhas imprevisíveis inerentes a esta mesma fiabilidade;
- Ridgway (2009, citado em Jamshidi *et al.* 2014) refere que 32% dos pedidos de reparação estão associados a causas como o stresse físico, stresse ambiental e mau uso por parte dos utilizadores do EM, e que 13,7% dos pedidos de reparação estão relacionados com manutenções preventivas inadequadas;
- Os custos associados à manutenção não planeada são 3 a 4 vezes mais elevados do que os custos associados à manutenção planeada (Cabral, 2009);
- A passagem de uma instituição dita “reativa” para um melhor nível pode demorar 3 a 5 anos (Cabral, 2009);
- Explorar apenas 50% dos recursos de um SCGM é prática corrente em muitas instituições (Cabral, 2009).

### 3. METODOLOGIA DE INVESTIGAÇÃO

Neste projeto, com o objetivo de detetar problemas/dificuldades na estrutura e funcionamento da gestão da manutenção de EM na Unidade Hospitalar de Faro e de, posteriormente, encontrar recomendações viáveis para os problemas detetados, foram utilizadas as metodologias *benchmarking* e estudo de caso. Esta combinação de métodos tem sido utilizada na área da saúde, como exemplo os estudos desenvolvidos por Van Lent e colaboradores (2010) e Kondrat e colaboradores (2002).

Segue-se uma descrição de ambas as metodologias e como foram desenvolvidas neste projeto.

#### 3.1. *Benchmarking*

O conceito de *benchmarking* surgiu no final dos anos 70 e poucos eram os que acreditavam que o aperfeiçoamento empresarial e organizacional passaria por recolher e adaptar melhores métodos identificados em outras empresas (Patterson, 1998). Atualmente, esta ferramenta é utilizada em empresas de todos os ramos e dimensões e tem sido frequentemente descrita como um método relativamente simples, rápido e barato (Patterson, 1998; Carvalho, 2001).

O especialista Robert Camp (1995 citado em Van Lent *et al.* (2010:3) apresenta uma definição relativamente simplista, considerando que *benchmarking* é “a procura e a implementação das melhores práticas”. Já a American Productivity & Quality Center (APQC) define *benchmarking* como uma técnica que visa comparar uma organização com outra(s), de forma a retirar algumas ilações e ideias relativamente ao modo de melhorar determinados indicadores/práticas/processos (APQC, 2015). De forma a completar esta definição, a Indústria da Comissão Europeia refere que *benchmarking* é considerado um instrumento de gestão para melhorar o desempenho das empresas e baseia-se num processo contínuo e sistemático visando uma comparação dos desempenhos, funções ou processos institucionais face ao que é considerado “o melhor nível”, visando não só a equiparação dos níveis de desempenho mas também a sua superação (Direção- Geral das Empresas e da Indústria da Comissão Europeia, 1996).

Reconhecendo a aplicabilidade deste instrumento de gestão às instituições de saúde, a Administração Central do Sistema de Saúde elucida que o *benchmarking*

melhora o acesso e a qualidade dos cuidados de saúde prestados aos utentes, identificando também aspetos relacionados com a melhoria do desempenho económico-financeiro (ACSS, 2015).

Assim sendo, o objetivo é tornar os hospitais do SNS mais eficientes, recorrendo a mecanismos de comparação que eliminem ou minimizem assimetrias entre essas mesmas instituições (ACSS, 2015).

A APQC (2015) aponta as diversas razões que levam as empresas a recorrerem a esta ferramenta de gestão, são elas:

- Melhorar a produtividade da empresa e baixar custos;
- Gerir e acelerar a mudança;
- Alcançar avanços e inovação;
- Estabelecer metas de desempenho e despoletar uma sensação de urgência na empresa;

Segundo a APQC (2015), Patterson (1998) e Carvalho (2001) a metodologia *benchmarking* consiste em 4 fases:

1. Planear (conhecer os próprios métodos operativos com o objetivo de identificar os pontos fracos e fortes da instituição para que se possa definir o que deve ser alvo de *benchmarking*);

2. Colher os dados (definir quem deve ser estudado e como devem ser os dados colhidos, a título de exemplo, jornais, revistas, entrevistas e visitas);

3. Analisar os dados (analisar e validar a informação recolhida como o objetivo de identificar os requisitos críticos como práticas, ferramentas ou instrumentos, responsáveis pelos bons resultados das melhores empresas);

4. Adaptar e Melhorar (publicar os resultados obtidos, desenvolver planos de ação para a mudança e implementá-los).

Para este projeto, a aplicação desta ferramenta de gestão tem como objetivo procurar melhores práticas que possam servir como recomendações para ultrapassar os problemas da instituição na gestão da manutenção dos seus EM.

Na primeira fase (planeamento) a mestranda teve de aprofundar os seus conhecimentos sobre os métodos operativos internos da Unidade Hospitalar de Faro, os seus pontos fortes e fracos e definir os aspetos que poderiam ser alvo de *benchmarking*.

No capítulo seguinte faz-se uma breve apresentação do CHA e da Unidade Hospitalar de Faro e especifica-se quais os pontos que beneficiariam de uma melhoria.

As fases dois e três da metodologia *benchmarking* são desenvolvidas recorrendo à metodologia estudo de caso, sendo os objetos deste estudo os programas de gestão da manutenção dos EM da Unidade Hospitalar de Faro e do HBA.

De salientar que na última fase (adaptar e melhorar), são publicados os resultados das fases dois e três e descritas diversas recomendações de melhoria. No entanto, estas recomendações não foram implementadas no âmbito deste projeto, pois este não era o seu objetivo.

Na ausência de relatórios oficiais que comprovassem que o HBA seria a instituição de saúde com as melhores práticas na gestão da manutenção de EM, a mestranda baseou-se em dois pontos fundamentais:

- Acreditação da JCI. A JCI (ex- Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations) foi criada em 1994 com o intuito de contribuir para a melhoria da segurança e qualidade dos cuidados de saúde (JCI, 2015b). Esta trabalha com um vasto número de instituições de saúde por todo o mundo e em Portugal é responsável pela acreditação de 19 instituições, entre elas o HBA desde 10 Novembro de 2013 (JCI, 2015c; HBA, 2014). Esta acreditação reconhece que o HBA no que concerne à sua organização, normas e funcionamento, cumpre as melhores práticas internacionais de encontro ao que é exigido pelos seus utilizadores e profissionais (Vaz, 2012). De salientar que os padrões de segurança e qualidade definidos pela JCI no HBA abrangem a gestão e utilização de equipamentos médicos (HBA, 2012b).

- Reconhecimento dos técnicos de electromedicina comuns às duas instituições (em conversas informais) como sendo uma instituição exemplar no que concerne à gestão da manutenção dos EM, caracterizando a equipa da Direção de Infraestruturas, Manutenção e Equipamentos (DIME), responsável por essa gestão, como uma equipa organizada, experiente e motivada, fazendo face às necessidades de um projeto de grandes dimensões como o HBA.

A realização de um estudo de caso recorrendo ao HBA prendeu-se também com outros fatores como:

- Homogeneidade entre instituições (número de camas, missão, visão e valores institucionais);
- Disponibilidade para receber a mestranda e partilhar experiências;

- Proximidade geográfica (sendo este um ponto importante devido à necessidade de deslocação ao local para realizar a entrevista informal e observação direta).

#### **3.2. Estudo de Caso**

Segundo Creswell (2007) o estudo de caso é uma das principais abordagens qualitativas a par da teoria enraizada, investigação narrativa, fenomenologia e etnografia.

Yin (1993) considera o estudo de caso uma investigação empírica que surge quando o investigador se depara com questões de pesquisa do tipo “como” e “porquê”, que visa investigar um fenómeno contemporâneo dentro de um contexto de vida real em que as fronteiras entre o fenómeno e o contexto não são claramente evidentes, e no qual são utilizadas múltiplas fontes de evidência. Este mesmo autor define estudo de caso com base nas características do fenómeno em estudo e com base num conjunto de características associadas ao processo de recolha de dados e estratégias de análise dos mesmos.

Yin (1993), Stake (1995) e Amado (2013) referem que o caso (objeto de estudo) pode ser algo bem definido como um indivíduo, um grupo ou uma organização, mas pode ser também algo mais abstrato como decisões, programas, processos de implementação ou mudanças organizacionais e administrativas. Neste estudo de caso, os casos serão os programas de gestão da manutenção dos EM existentes na Unidade Hospitalar de Faro e no HBA.

Quanto à natureza da investigação, o estudo de caso pode estar mais associado às metodologias qualitativas pelo seu forte cariz descritivo, no entanto, pode também ser utilizado no plano quantitativo ou mesmo misto (Yin, 2005 e Amado, 2013). Neste projeto optou-se por uma abordagem essencialmente qualitativa, indo ao encontro do objetivo principal: obter informação em profundidade (qualitativa), e não em extensão (quantitativa) sobre o programa de gestão da manutenção dos EM do CHA -Unidade Hospitalar de Faro e do HBA.

Stake (1995) enaltece a importância da escolha do caso porque pretende-se compreender o fenómeno e mudar alguns conhecimentos, dentro do tempo estipulado para realizar o estudo, sendo por isso desejável um acolhimento facilitado do investigador.

De referir ainda que esta abordagem metodológica de investigação tem sido alvo de diversas críticas, tais como, a falta de rigor, a influência do investigador nos resultados levando a falsas evidências e visões distorcidas da realidade, a fraca capacidade para generalização, relatórios extensos e a difícil conclusão em curto espaço de tempo, sendo muitas vezes denominada de investigação menor ou *soft* (Amado, 2013). No entanto, são apresentadas posteriormente, estratégias que visam colmatar estas lacunas.

### 3.2.1. Tipologia

Quando Yin (1993) caracteriza estudo de caso como uma estratégia de investigação que visa comparar, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, refere-se à tipologia que um estudo de caso pode apresentar. Na tabela seguinte estão explanados os 6 diferentes tipos.

Tabela 3.1- Tipos de estudo de caso

	Únicos	Múltiplos
Exploratórios	Exploratórios Únicos	Exploratórios Múltiplos
Descritivos	Descritivos Únicos	Descritivos Múltiplos
Explanatórios	Explanatórios Únicos	Explanatórios Múltiplos

Fonte: Yin (1993)

Os estudos de caso exploratórios são caracterizados pela sua capacidade de formar hipóteses e proposições importantes para orientar estudos futuros. Geralmente nestes casos, o fenómeno em estudo não apresenta um conjunto de resultados claros. Um estudo de caso descritivo, tal como o nome indica, visa descrever um fenómeno no contexto da vida real em que ele ocorre. Já o tipo explanatório procura informação que explique o estabelecimento de relações causa-efeito entre o fenómeno e as suas relações causais. (Yin,1993; Baxter & Jack, 2008)

Quanto a estudos de caso únicos ou múltiplos, a diferenciação faz-se em relação ao número de casos incluídos na investigação.

Para este estudo de caso, partindo do seu objetivo geral anteriormente referido, optou-se por realizar uma descrição completa de um único fenómeno (programa de gestão da manutenção de EM), dentro dos respetivos contextos (Unidade Hospitalar de Faro e HBA) indo de encontro ao tipo descritivo- múltiplo.

#### 3.2.2. Proposições *versus* Perguntas de Investigação

As proposições (hipóteses de investigação) definidas por Robert Yin podem ou não estar presentes num estudo de caso mas a sua determinação aumenta a probabilidade do investigador estabelecer fronteiras mais claras e permanecer mais focado no estudo de caso (Baxter & Jack, 2008). Estas podem provir da literatura, da experiência profissional ou pessoal, de teorias ou de generalizações baseadas em dados empíricos (Baxter & Jack, 2008). Depois de formuladas, devem guiar a recolha dos dados e a discussão dos mesmos (Baxter & Jack, 2008). Stake (1995) apelida proposições de questões e concorda com Robert Yin quando afirma que estas são essenciais para construir o *Framework* que guiará a investigação. Em estudos de cariz qualitativo é comum usarem-se perguntas de investigação, que para este estudo foram as seguintes:

1. Como está estruturado o programa de gestão da manutenção de EM da Unidade Hospitalar de Faro e do HBA?
2. Quais as metodologias e estratégias operacionais adotadas e porquê?
3. Quais os recursos humanos e físicos envolvidos e que funções desempenham?
4. Que dados detém o SCGM?
5. Que monitorização e ações de melhoria são realizadas?
6. Que obstáculos, limitações e necessidades existiram e existem?

#### 3.2.3. Técnicas de recolha de dados

São conhecidas diversas técnicas para a recolha de dados, tais como: documentação, registos de arquivos, questionário, entrevistas, diário de campo, artefactos físicos, observações diretas (participante e não participante). Segundo Moreira (2007) estes dados são classificados em: primários (elementos de observação, entrevista ou questionários obtidos intencionalmente pelo investigador) e secundários (documentos escritos como por exemplo, documentos institucionais de carácter público e/ ou privado e os documentos audiovisuais).

Para Yin (2009) a pesquisa documental deve ser um dos instrumentos a utilizar, recorrendo a cartas, memorandos, comunicados, agendas, planos, propostas, relatórios, cronogramas, jornais internos, etc. Dados resultantes desta fonte são usados para corroborar evidências de outras fontes e/ou acrescentar informações. Como salvaguarda,

o investigador deve ter em atenção que nem sempre os documentos retratam a realidade (Yin, 2009).

Os dados recolhidos através da entrevista constituem a principal fonte de evidência de um estudo de caso considerando-a uma fonte infinita de variedade de informação (Yin, 2009). Existem três grandes tipos de entrevista: aberta (para extrair factos, opiniões e “*insights*”), focada (constituída por perguntas previamente formuladas) e estruturada (perguntas pré-formuladas com respostas fechadas) (Yin, 2009). Já Amado (2013) refere que quanto à estrutura da entrevista, esta pode variar entre uma estrutura rígida até à sua completa ausência. Poderá apresentar-se como sendo estruturada ou diretiva, semiestruturada ou semidiretiva, não estruturada ou não diretiva e finalmente informal-conversação (Amado, 2013).

Baxter e Jack (2008) enfatizam a importância de se refletir sobre o número de entrevistados e perguntas evitando recolher uma quantidade excessiva de dados que requerem uma análise formal. Pretende-se um equilíbrio de forma a obter informação suficiente e pertinente evitando que o investigador se perca na quantidade excessiva de dados (Baxter & Jack, 2008).

É de salientar que esta técnica apresenta limitações como qualquer outra e deve ser sempre considerada como um “simples” relatório verbal, sujeito a condicionantes como: vieses, memória do investigador e articulação pobre ou imprecisa (Yin, 2005). Para colmatar esta limitação, pode-se ter em atenção o corroborar dos dados obtidos em entrevistas com dados obtidos através de outras fontes. Yin (2005) refere que a utilização de múltiplas fontes de dados desenvolve linhas convergentes levando ao processo de triangulação de dados. A triangulação é vista como uma estratégia de validação, na medida em que torna possível a combinação de metodologias para estudo do mesmo fenómeno (Yin, 1993; Stake, 1995).

Paralelamente a esta estratégia, é também desejável que o investigador seja capaz de: realizar boas perguntas e interpretar as respostas, ser um bom ouvinte e não deixar-se influenciar pelas suas próprias ideologias e preconceitos, ser adaptável e flexível (de forma a que as situações recentemente encontradas possam ser vistas como oportunidades, não como ameaças), ter um elevado conhecimento sobre os assuntos que estão sendo estudados e uma postura neutra para evitar a introdução de vieses ou de noções pré-concebidas (Yin, 2005).

A observação científica, subdivide-se, segundo Yin (2003), em dois tipos: direta e participante. Na primeira existe uma observação dos fenómenos no seu contexto sem

que haja interação do investigador e a participante requer participação do investigador com os investigados ao mesmo tempo que realiza a observação. No entanto, Coutinho (2013) refere que a maioria da literatura atribui à observação direta um grau de participação variável, estando num polo a observação não participante e no outro a observação participante.

Paralelamente à observação, Vásquez e Angulo (2003) citados por Meirinhos e Osório (2010: 62) referem o diário de campo como uma boa técnica para registo dos processos e procedimentos de investigação, defendendo que, dada a vulnerabilidade da memória do investigador, o diário é o local onde permanecem “vivos” os dados, os sentimentos e as experiências da investigação.

De salientar a importância da utilização deste tipo de técnicas para a recolha de dados primários e resultados únicos, valorizando assim este trabalho.

A mestranda optou por utilizar três técnicas de recolha de dados: pesquisa documental (Unidade Hospitalar de Faro e HBA), entrevistas informais e observação direta não participante (HBA) com o objetivo de aumentar a credibilidade dos dados e consequentemente do estudo de caso, tal como refere Baxter e Jack (2008), de onde resultaram dados primários e secundários. A informação que a mestranda recolheu, no decorrer do presente estudo, no que respeita à Unidade Hospitalar de Faro resultou, sobretudo, da pesquisa documental (Regulamento Interno do CHA, Ficha do “bem”, Projeto de Gestão por Processos e Avaliação da Qualidade no Hospital de Faro, etc.). Por seu lado, a informação recolhida junto dos profissionais da Unidade Hospitalar de Faro não resultou, propriamente, de entrevistas informais, pois a referida informação foi recolhida no decorrer dos contactos profissionais quotidianos da mestranda, não tendo sido solicitado aos outros profissionais um período de tempo específico para uma entrevista/ conversa. Para além disto, a mestranda também não realizou observação participante, pois a maior parte da informação que tem sobre a gestão da manutenção de EM da Unidade Hospitalar de Faro foi obtida antes do início do presente estudo, como resultado da sua experiência enquanto profissional desta unidade. Neste sentido, as démarches que realizou na Unidade Hospitalar de Faro destinaram-se a completar a volumosa informação que já dispunha, não se podendo afirmar, em rigor, que usou outras técnicas de recolha de dados a não ser a pesquisa documental.

Relativamente ao HBA, alguns dados foram também obtidos através de uma fonte documental baseada em revistas internas da instituição e *sites* institucionais, tendo sido negado o acesso a relatórios internos por motivos de confidencialidade.

A entrevista informal-conversação foi a estrutura escolhida, caracterizada pela ausência de um plano prévio tratando-se em muitos casos de verdadeiras “conversas” ou “troca de ideias” acerca do caso em si. Esta opção baseou-se na possível escassez de tempo do investigado para a entrevista tendo em atenção que deverá ser o investigador a adaptar-se às condicionantes do investigado e não o contrário, evitando correr riscos que impossibilitem a recolha dos dados. Outra das razões está relacionada com a estreita relação entre o investigador e investigado que poderia condicionar a colheita de dados caso se optasse por uma entrevista mais formal ou um questionário. Assim, a colheita de dados efetuou-se através de perguntas que foram surgindo aquando da visita pela instituição (HBA), o que deu origem a outras perguntas e evidências. Este método foi também útil para prolongar o tempo de exposição com o fenómeno e contexto real o que permitiu recolher múltiplas perspetivas reduzindo assim as respostas e comportamentos socialmente desejáveis aquando da visita. Permitiu ainda avaliar a comunicação não-verbal do entrevistado e garantir a obtenção completa de informação.

A entrevista foi efetuada num único dia, no entanto posteriormente, pretendendo-se respostas a algumas perguntas que não foram realizadas ou respondidas aquando da visita ao HBA, recorreu-se ao correio eletrónico e chamadas telefónicas.

Recorreu-se também à observação direta não participante pois pretendeu-se que o investigador durante a investigação desempenhasse um papel neutro, passivo, sem influência sobre o objeto de investigação com o fim de captar uma realidade objetiva. Na perspetiva da mestranda, este tipo de observação visa facilitar a sua tarefa, visto considerar-se uma investigadora não experiente, evitando assim desempenhar um duplo papel. A observação direta e respetivo diário de campo foram realizados no dia da entrevista informal.

#### **3.2.4. Análise dos dados**

Amado (2013) refere que a análise de dados é um ponto central no trabalho de investigação referindo que depois da recolha é necessário analisá-los e interpretá-los.

A análise dos dados recolhidos através das entrevistas informais-conversações e da observação direta realizadas no HBA baseou-se na técnica designada por *Framework*. Considerada uma técnica de análise temática de conteúdo, esta é considerada essencial quando os dados colhidos são originários de entrevistas sem um guião estruturado ou simples conversações, mantendo o enraizamento dos dados (da

descrição à concetualização), permitindo uma análise sistemática e alargada dos dados, possibilitando também uma análise dentro de cada caso e uma análise entre casos, assegurando a transparência de procedimentos pois os passos analíticos ficam registados e disponíveis para consulta (Spencer *et al.* 2014a).

No quadro seguinte estão explicitadas as duas grandes etapas da análise formal (a gestão dos dados e a abstração e interpretação dos mesmos).

Figura 3.1 – Hierarquia Analítica

<b>Desenvolver explicações</b>	<b>Porque é que as ligações identificadas existem?</b> Encontrar explicações explícitas e/ou implícitas (estas últimas podem basear-se em inferências do investigador e/ou na literatura existente)	<b>Abstração e Interpretação</b> - Explicar -
<b>Identificar ligações</b>	<b>Existem ligações entre categorias? E entre categorias e grupos de inquiridos?</b> Procurar ligações entre categorias e entre categorias e grupos de inquiridos/casos	<b>Abstração e Interpretação</b> - Descrever -
<b>Criar categorias</b>	<b>Que tipos de respostas podem ser identificados? Que tipos de experiências, razões, atitudes, etc.?</b> Detetar elementos e dimensões; Categorizar e classificar; Construir tipologias	
<b>Sintetizar e Inserir na matriz</b>	<b>O que é que cada pessoa/caso diz em relação a cada subtema?</b> Sintetizar os dados e inseri-los nas células da matriz temática ( <i>charting</i> )	<b>Gestão dos Dados</b> - Organizar -
<b>Rever os extratos dos dados</b>	<b>Existem outras possibilidades de organizar os dados?</b> Rever a estrutura temática	
<b>Indexar e Agrupar</b>	<b>Que partes dos dados dizem respeito ao mesmo assunto?</b> Aplicar o índice de temas e subtemas (esta fase pode ser saltada no caso dos dados estarem muito estruturados ou no caso de haver pouco tempo)	
<b>Construir uma estrutura temática (Thematic Framework)</b>	<b>Que temas e subtemas poderão ser usados para organizar os dados?</b> Criar um índice de temas e subtemas (pré-definidos e emergentes)	
<b>Familiarização</b>	<b>O que é que poderá ser relevante para responder às perguntas de investigação?</b> Ler e reler o material	

Fonte: São José (2014)

Seguindo as orientações de Spencer e colaboradores, os dados recolhidos nas entrevistas informais-conversações com os engenheiros biomédicos do HBA e na observação direta, necessitaram de ser organizados por famílias, dando origem a temas e subtemas. Posteriormente, construiu-se um índice temático, reviu-se toda a estrutura temática e realizaram-se as grelhas ou matrizes temáticas (anexo 3 e 4) com uma síntese dos dados importantes para este projeto.

Completada a organização dos dados, chega-se à análise temática, com a necessidade de se estabelecer categorias e dimensões, identificar ligações entre as mesmas e explicar o porquê dessas mesmas ligações (considerando-se o objetivo deste estudo, apenas foi necessário identificar categorias e dimensões). Segundo Yin (2005), a análise destes dados dá origem ao relatório final, composto por uma estrutura previsível, com curtas e objetivas descrições, como é apresentado no capítulo seguinte.

## **4. RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO**

Apresentam-se de seguida os resultados obtidos com as metodologias descritas anteriormente. Inicialmente apresenta-se o CHA e a Unidade Hospitalar de Faro e o seu programa de gestão da manutenção dos EM de onde resultaram os problemas identificados pela mestranda. Segue-se uma breve apresentação do HBA, resultados e discussão dos dados resultantes das entrevistas informais e observação direta realizada na instituição.

### **4.1. Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E.- Unidade Hospitalar de Faro**

O CHA foi criado pelo Decreto de Lei nº 69/2013, de 17 de Maio, que entrou em vigor a 1 de Julho de 2013, unindo o Centro Hospitalar do Barlavento Algarvio, que contemplava o Hospital de Portimão e o Hospital de Lagos, com o Hospital de Faro (Decreto de Lei 69/2013). Atualmente integra também os Serviços de Urgência Básica da região do Algarve, as Viaturas Médicas de Emergência e Reanimação e o Serviço de Cuidados Paliativos e Convalescença Hospitalar (CHA, 2015)

Trata-se de uma instituição integrada no SNS, constitui uma pessoa coletiva de direito público, de natureza empresarial, com autonomia administrativa, financeira e patrimonial (CHA, 2015).

Como visão, o centro hospitalar é reconhecido pela sua competência, saber e experiência, sendo dotado dos mais avançados recursos técnicos e terapêuticos, garantindo equidade e universalidade de acesso e assistência, tentando alcançar uma elevada satisfação dos doentes e profissionais (CHA, 2015). Enquanto missão, considerando-se uma unidade hospitalar de referência no SNS, responsabiliza-se por toda a região do Algarve, com cerca de 4.997 Km<sup>2</sup>, seus residentes (cerca de 445 mil) e visitantes, oferecendo funções diferenciadas na prestação de cuidados de saúde, formação e atualização dos conhecimentos técnico-científicos dos seus profissionais (Pordata, 2014; CHA, 2015). De salientar os sete valores, nos quais se pode fundamentar a importância deste projeto para a instituição, são eles:

- “ Focalização total e geral no doente;
- Respeito pela dignidade humana, pela diversidade cultural e direitos do doente;
- Universalidade e equidade no acesso aos cuidados de saúde;

- Elevados padrões de humanização, qualidade e competência técnica dos serviços prestados;
- Eficácia e eficiência na utilização dos recursos;
- Garantia de integridade, confidencialidade, privacidade e cordialidade;
- Responsabilidade social e ambiental” (CHA, 2015: 7 e 8).

Quanto à governação clínica, o CHA estrutura-se em departamentos e serviços clínicos, estrutura de apoio à clínica e órgãos de gestão e coordenação, apresentados em organograma no anexo I.

De salientar ainda que o CHA detém 924 camas, sendo que 566 camas correspondem à Unidade Hospitalar de Faro e 5472 EM. A eleição desta unidade hospitalar em detrimento das restantes unidades hospitalares do CHA prendeu-se com diversos fatores, tais como ser a unidade de saúde onde a mestrandia desempenha funções (resultando daí um maior conhecimento do seu funcionamento), ser a sede e a maior unidade do CHA e por último, pela necessidade de particularizar o foco de atenção (evitando correr riscos de apresentar um projeto excessivamente ambicioso).

Sendo a gestão da manutenção dos EM uma área tão vasta e complexa, já era expectável pela mestrandia o elevado número de departamentos e profissionais envolvidos no processo. Assim, para que fosse possível realizar a primeira fase da metodologia *benchmarking*, mereceram especial atenção o Conselho de Administração, a Comissão da Qualidade e Segurança do Doente, o Serviço de Instalações e Equipamentos, o Serviço de Aprovisionamento, o Serviço de Gestão Financeira e o Serviço de Auditoria Interna, com os quais a mestrandia estabeleceu, no decorrer da sua atividade profissional, contactos importantes. De salientar que a informação relativa a alguns métodos operativos internos foi influenciada pela pouca disponibilidade que alguns profissionais demonstraram para fornecer informação.

Apresenta-se de seguida o programa de gestão da manutenção de EM da Unidade Hospitalar de Faro, correspondente aos métodos operativos internos descritos na metodologia *benchmarking*, através dos quais são identificados os pontos fortes, pontos fracos e alvos de melhoria.

### **4.1.1. Programa de Gestão da Manutenção dos Equipamentos Médicos**

A elaboração do programa e a gestão da manutenção dos EM na Unidade Hospitalar de Faro é da responsabilidade do Vogal Executivo do Conselho de

Administração do CHA, do Técnico Superior Coordenador do Serviço de Instalações e Equipamentos (SIE) e do Técnico responsável pela Oficina de Electromedicina.

Seguindo a estrutura apresentada pela WHO (2011b) na revisão da literatura, serão abordados os seguintes pontos: inventário, metodologia, estratégias operacionais, recursos humanos e físicos definidos pela instituição. Os recursos financeiros não são abordados neste capítulo porque não foram facultados os dados necessários para que fosse possível descrever este ponto e identificar os problemas existentes.

### **4.1.1.1. Inventário de Equipamentos Médicos**

O Serviço de Gestão Financeira está contemplado no 49º artigo do Regulamento Interno do CHA e integra o conjunto de serviços e gabinetes de apoio à gestão e logística geral (CHA, 2015).

Este serviço está sob responsabilidade do seu Diretor Financeiro e é subdividido em diversas unidades funcionais, de onde se destaca a unidade Património/Imobilizado do CHA. A esta unidade compete inventariar e manter atualizado todo o inventário de EM existentes na instituição, entre outros bens.

Através de algumas rápidas conversas com o Diretor Financeiro deste serviço sabe-se que:

- Atualmente, todos os EM encontram-se inventariados;
- O sistema informático de Gestão Hospitalar de Armazém e Farmácia (GHAF) desenvolvido pela empresa Serviços Técnicos de Informática (ST+I) Unipessoal é detentor de um módulo denominado de “património” onde são introduzidos os dados do EM, dando origem à “ficha do bem” (anexo II);
- São realizados alguns relatórios para a Tutela e para o Conselho de Administração, que apoiam tomadas de decisão (não tendo sido possível especificar quais esses mesmos relatórios).

Após a análise de algumas “fichas do bem”, a mestranda pode afirmar que o GHAF é um sistema informático que corresponde ao que é aconselhado pelo estado da arte para realizar o inventário de EM e apoiar a sua gestão apresentando os itens considerados “mínimos” pela WHO e espaço para que se registem informações adicionais. No entanto, o facto de apresentar campos preenchidos incorretamente ou não preenchidos coloca em causa a sua fidedignidade enquanto ferramenta poderosa para gerir EM. A título de exemplo, os campos correspondentes ao contrato de manutenção.

Aquando de contactos com outros profissionais da instituição surgiram ainda algumas informações contraditórias em relação ao que foi afirmado pelo Diretor Financeiro relativamente ao número de EM inventariados. Esses mesmos profissionais referiram ainda lacunas associadas à atualização do inventário (critérios e periodicidade) e à inexistência de técnicos ou engenheiros biomédicos para a realização e atualização do mesmo.

### **4.1.1.2. Metodologia e estratégias operacionais**

Cabe à equipa formada pelo Vogal Executivo do Conselho de Administração, Técnico Superior Coordenador e Técnico Responsável pela oficina de eletromedicina a função de priorizar quais os EM que têm a sua manutenção adjudicada à própria Unidade Hospitalar ou a terceiros. Esta decisão é influenciada, essencialmente, pelos limitados recursos humanos que a instituição apresenta na área da manutenção e critérios de risco considerados pela equipa.

Assim, relativamente aos EM cuja manutenção está sob responsabilidade da instituição, só é possível cumprir com algumas manutenções corretivas, recorrendo ao único técnico de electromedicina a desempenhar funções na instituição. São então negligenciadas manutenções de cariz preventivo e outras atividades de manutenção.

Quanto às manutenções corretivas é importante especificar o *workflow* interno. Quando detetada a avaria por parte do utilizador do EM é redigido pelo responsável do serviço através do GHAF um pedido de reparação, que é recebido pelo SIE, tal como apresentado na figura seguinte.

Figura 4.1 - Pedido de reparação informatizado

Fonte: GHAF, 2014

O pedido de reparação é triado por um dos administrativos do secretariado do SIE. Depois de triados de prioritários ou não, cabe ao Técnico Superior Coordenador decidir o destino do EM. Existem três possibilidades:

- Reparar o EM na oficina de eletromedicina da Unidade Hospitalar de Faro;
- Reparar o EM junto do fabricante/fornecedor ou empresa externa com competências na área através de um pedido pontual de reparação;
- Não reparar o EM e arquivar o pedido ou adiar a sua reparação.

De salientar que deste *workflow* interno estão excluídos os EM que estão abrangidos pelo período de garantia, por contratos de manutenção ou que estão sob um regime de aluguer ou contra-consumo (cedência do EM por parte do fornecedor tendo como contrapartida a compra de consumíveis a esse mesmo fornecedor).

Caso a oficina de eletromedicina não consiga dar resposta à reparação (devido, por exemplo, à falta de peças para substituição) recorre-se à segunda possibilidade para proceder à reparação do EM e o Técnico Superior Coordenador do SIE elabora um

pedido de orçamentação para que seja analisado pelo Vogal Executivo do Conselho de Administração. Este, após receção do orçamento, poderá decidir não reparar o EM e arquivar o pedido de reparação, adiar a sua reparação ou pedir cabimentação para proceder ao reparo.

Os EM cuja manutenção está sob responsabilidade de terceiros (fabricante, fornecedor ou empresa externa), estabelecem-se dois possíveis contratos de manutenção:

- Contrato de manutenção que inclui manutenção preventiva, manutenção corretiva e substituição de peças que sejam necessárias (ex: máquinas de diálise);
- Contrato de manutenção que inclui somente manutenção preventiva e corretiva (ex: bomba infusora); Relativamente a este tipo de contrato, a necessidade de reparação mediante a compra de peças terá de ser sempre uma decisão do Vogal Executivo.

De salientar que o contrato de manutenção é estabelecido quando termina o período de garantia do EM.

Quanto às estratégias operacionais, as manutenções preventivas e algumas atividades de manutenção associadas, a sua frequência e calendarização são estabelecidas segundo as indicações do fabricante. Os registos relativos à atividade são efetuados pela empresa com quem se estabeleceu o contrato de manutenção e são arquivados por um dos administrativos do SIE.

Relativamente a custos extraordinários relacionados com peças, mão-de-obra e deslocações, estes são registados numa base de dados existente no *Access* elaborada pelos próprios funcionários do SIE.

Em 2012 o Hospital de Faro E.P.E. interessado numa melhor gestão e qualidade dos cuidados de saúde decidiu formar uma equipa de trabalho com a Gesaworld, S.A., elaborando um projeto de gestão por processos e avaliação da qualidade no Hospital de Faro, E.P.E. Desse trabalho resultou um manual de procedimentos específico aos serviços do apoio geral e logística que dá a conhecer as tarefas associadas aos processos desenvolvidos no SIE e seus intervenientes.

É de salientar que dos processos descritos no manual supracitado o mais relevante para este projeto está relacionado com a manutenção (corretiva) dos EM. Este grupo de trabalho identificou sete pontos críticos de controlo:

- Várias vias para solicitar os pedidos de reparação;

- Elevada frequência de informação insuficiente nos pedidos;
  - Ineficácia na triagem dos pedidos por parte do secretariado, não atendendo às prioridades dos processos;
  - Dificuldades no contacto com os diretores de serviço;
  - Falta de material para a execução da reparação;
  - Défices na articulação entre o SIE e Aprovisionamento;
  - Inexistência de um acompanhamento eficaz do trabalho realizado na oficina.
- (Hospital de Faro, 2012)

Segundo o Técnico Superior Coordenador do SIE, desde então foram melhorados alguns pontos, entre eles a existência de uma única via de comunicação (GHAF) e uma eficaz triagem dos pedidos de colaboração respeitando as prioridades atribuídas a cada EM. Todos os outros não foram melhorados, segundo o Técnico Superior Coordenador, provavelmente devido a fatores relacionados com falta de disponibilidade e motivação para a mudança por parte da equipa do SIE e descontinuação do projeto.

A mestranda reconheceu ainda outros pontos críticos para além dos referidos anteriormente, tais como:

- Moroso processo de orçamentação-cabimentação-reparo para alguns EM;
- Ausência de manutenções preventivas e outras atividades de manutenção (ex: inspeção) relativamente aos EM cuja manutenção está adjudicada à Unidade Hospitalar;
- Deficiente supervisão do trabalho efetuado por terceiros;
- Parcos registos, tal como o facto de ser um sistema informático isolado;
- Não cumprimento por parte de alguns profissionais do *workflow* anteriormente descrito aquando avaria do EM, havendo em alguns casos, contactos diretos entre os responsáveis do serviço que requerem uma reparação e o Conselho de Administração, deixando o SIE de fora do processo;
- O número elevado de contratos de manutenção existentes na instituição devido à diversidade de fornecedores existentes.

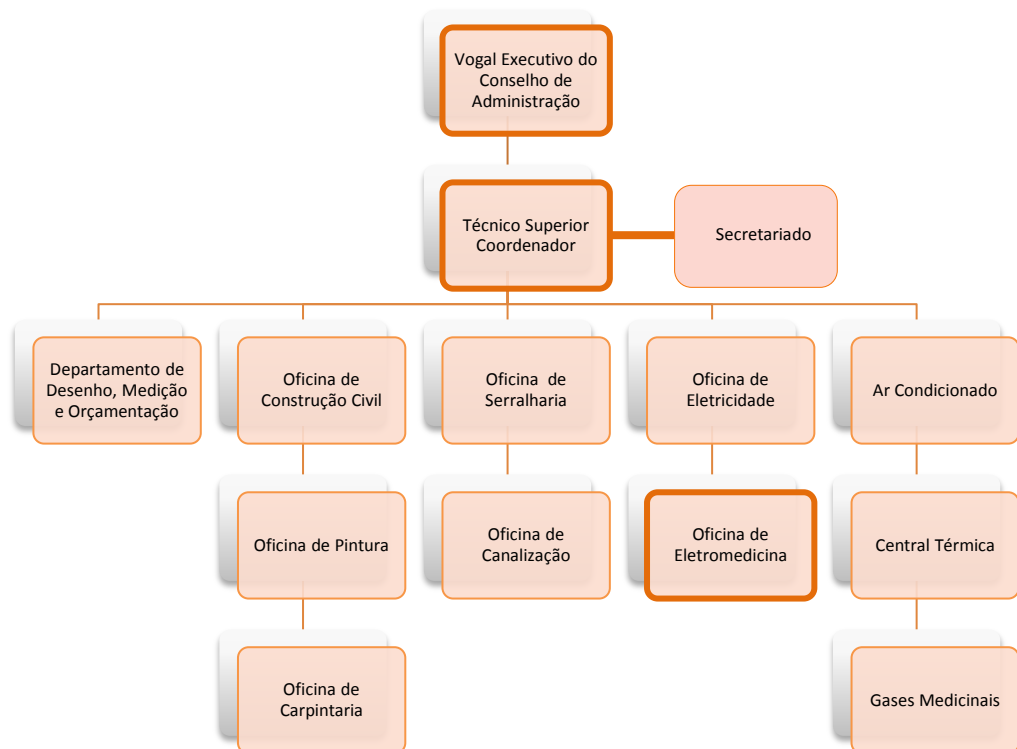
De referir que das conversas informais onde foram detetados os problemas explanados, depreendeu-se que o Técnico Superior Coordenador do SIE considera

importante repensar e reformular os objetivos, estratégias e responsabilidades respeitantes à manutenção, reconhecendo muitos dos problemas identificados.

#### 4.1.1.3. Recursos Humanos e Físicos

A equipa do SIE depende diretamente do Conselho de Administração (Vogal Executivo) e é coordenada por um único Técnico Superior que tem sob sua supervisão cinco departamentos, tal como demonstrado no organograma seguinte.

Figura 4.2 - Organograma do Serviço de Instalações e Equipamentos



Fonte: Elaboração própria

Cada um dos cinco departamentos apresentados tem um engenheiro/técnico responsável e respetivos técnicos.

O secretariado é composto por três administrativos, um deles com funções de triagem dos pedidos de colaboração (como é descrito posteriormente) e funções de registo de dados na base de dados existente no *Access* já descrito anteriormente. O acesso e gestão destes dados são restritos à equipa do SIE, que quando solicitado, cede dados ao Conselho de Administração.

Exclusivamente contratado para a manutenção dos EM desempenha funções, um único técnico de electromedicina; o técnico responsável pela oficina de electromedicina acumula funções como responsável da oficina de eletricidade.

Os principais problemas detetados e verbalizados pelos profissionais da instituição relativamente aos recursos humanos são:

- Escassez de técnicos de electromedicina e a ausência de engenheiros biomédicos na instituição;
- Dificuldades em novas contratações;
- Sobrecarga de trabalho;
- Deficiente comunicação e compreensão entre os profissionais;
- Défice formativo dos recursos humanos que utilizam os EM, sabendo-se que 10% das manutenções corretivas resultam de uma má utilização.

O espaço físico existente na Unidade Hospitalar atribuído às atividades de manutenção denomina-se de oficina de electromedicina e localiza-se no mesmo edifício do SIE.

Os principais problemas estão associados a um espaço insuficiente para as necessidades sentidas e à desorganização do espaço (Figura 4.3).

Figura 4.3 - Oficina de Eletromedicina da Unidade Hospitalar de Faro



Fonte: Elaboração própria

Quanto a ferramentas e peças foi descrita alguma escassez.

Foi também do interesse da mestrandia saber qual o trabalho desempenhado pela Comissão da Qualidade e Segurança do Doente e Serviço de Auditoria interna em parceria com a equipa de gestão da manutenção dos EM e segundo o que foi apurado, este trabalho é ainda inexistente, no entanto, descrito pelos profissionais como importante.

De salientar que desde junho de 2015, o Conselho de Administração do CHA adjudicou por concurso público a responsabilidade da manutenção dos EM do CHA à empresa Serviço de Utilização Comum dos Hospitais (SUCH). Esta, na vertente Engenharia, visa assegurar a gestão da manutenção de instalações e equipamentos e respetiva assistência técnica, disponibilizando equipas sediadas nas próprias instituições de saúde e/ou equipas móveis (SUCH, 2015). Segundo o Conselho de Administração do CHA, os objetivos desta adjudicação prendem-se com a elevada diversificação de EM após a criação do CHA e com a dificuldade em gerir os respetivos contratos de manutenção vigentes. Esta estratégia visa diminuir os custos associados à manutenção dos EM e diminuir o tempo de inoperacionalidade dos mesmos. O Conselho de Administração não definiu qualquer indicador de desempenho, requer apenas que cumpra aquilo que é estipulado pelo SIE como sendo necessário para uma manutenção de qualidade. Dado ter sido uma adjudicação recente, ainda é inexistente qualquer relatório sobre a atividade da empresa na Unidade Hospitalar de Faro.

De referir no entanto que todo o atual projeto incidiu sobre o programa anterior, tendo a mestranda focado sua atenção na construção e apresentação de recomendações que visassem melhorar os pontos críticos anteriormente identificados.

Em suma, os principais problemas/ dificuldades na gestão da manutenção dos EM na Unidade Hospitalar de Faro resumem-se a um deficiente inventário de equipamentos médicos que pudesse originar informação credível e fiável, um deficiente número e tipo de profissionais que toda a gestão da manutenção requer o que leva a dificuldades na distribuição de funções respeitando as capacidades de trabalho dos funcionários, a um frequente *outsourcing* de funções e conseqüentemente uma deficiente supervisão do trabalho efetuado por terceiros e pela própria instituição. Por fim, mas não menos importante, os deficientes canais de comunicação e compreensão entre os profissionais envolvidos no processo.

#### **4.2. Hospital Beatriz Ângelo**

O HBA em Loures é um dos mais recentes hospitais públicos do país, integrado no SNS desde o início de 2012 (HBA, 2015a). Serve uma população residente de aproximadamente 278.000 habitantes disponibilizando-lhes 424 camas, 1200 colaboradores, cerca de 4000 EM e mais de 50000 artigos hospitalares (HBA, 2015a;

HBA, 2015b; HBA, 2013). Este hospital é fruto de uma parceria entre o Estado Português, a Sociedade Gestora do Hospital de Loures, S.A. (tendo como acionista principal o Grupo Luz Saúde) e a Sociedade Gestora do Edifício, S.A. (tendo como acionistas a Mota-Engil, Opway, Novo Banco, Grupo Luz Saúde e a Dalkia) (HBA, 2015c; HBA, 2012a).

À semelhança da visão do CHA, a visão do HBA passa por “ser um operador de referência na prestação de cuidados de saúde, pela prática de uma medicina de elevada qualidade e pela excelência na coordenação e integração com os vários níveis de cuidados” (HBA, 2015d).

A missão baseia-se em:

“prestar cuidados de saúde à população da sua área de influência, no respeito absoluto pela individualidade e necessidades dos doentes, e baseados em princípios de eficácia, qualidade e eficiência; contribuir para o desenvolvimento da investigação e para a formação de profissionais na sua área de atividade” (HBA, 2015d).

Já a cultura dos colaboradores do HBA baseia-se em oito valores principais, sendo eles: procura incansável de resultados, rigor intelectual, aprendizagem constante, responsabilidade pessoal, espírito de equipa, respeito e humildade, integridade e atitude positiva (HBA, 2015d).

No âmbito da análise dos dados obtidos nas entrevistas informais-conversações e na observação direta realizada pela mestranda no HBA foram encontrados dois temas principais: estrutura organizacional e funcionamento, obstáculos/dificuldades e necessidades, cada um dos temas com 3 subtemas. Para alguns subtemas foi também necessário identificar categorias e dimensões.

### **Tema 1: Estrutura organizacional**

#### **1.1. - Subtema 1: Composição da equipa da DIME**

Constatou-se que a equipa da DIME é constituída por uma diversidade de profissionais, liderados por um engenheiro civil (diretor da equipa). Desempenham funções, três engenheiros biomédicos, um engenheiro eletrotécnico e um técnico geral. Conjuntamente com a equipa da DIME, opera uma equipa de *service desk* descrita como um “*call center* que serve todo o grupo Luz Saúde e é responsável pela receção, registo e encaminhamento de todos os incidentes do hospital”.

#### **1.2. – Subtema 2: Local de trabalho da equipa da DIME**

O local de trabalho da equipa é caracterizado por três espaços principais. Um gabinete de trabalho comum para o diretor e engenheiros da DIME, uma pequena oficina de trabalho (onde existe uma bancada de trabalho e algumas ferramentas para pequenas reparações) e os serviços clínicos (onde se encontram os EM e seus utilizadores). De salientar ainda que, para qualquer um dos espaços de trabalho, os engenheiros biomédicos fazem-se acompanhar de um computador portátil que auxilia as suas funções, denominado pela primeira entrevistada como o seu “gabinete portátil”.

### **1.3. – Subtema 3: Distribuição de responsabilidades/funções da DIME**

Este subtema apresenta um enfoque especial nas responsabilidades e funções dos engenheiros biomédicos que detêm um papel fundamental na gestão da manutenção dos EM tal como descrito na literatura. Devido à grande diversidade de dados existentes neste subtema, foram criadas cinco categorias e algumas dimensões.

#### **1.3.1. – Categoria 1: Inventário**

Constatou-se que são os engenheiros biomédicos que realizam o inventário dos EM adquiridos pelo HBA assim que são recebidos na instituição. Foi transmitido que neste momento, todos os EM estão inventariados e que são sujeitos a pelo menos uma atualização anual ou sempre que se verifique alguma alteração dos dados existentes no inventário. Alguns dos dados existentes são: “marca, modelo, garantia, vida útil e número de série”. Este inventário está informatizado e acessível a todos os profissionais relacionados com a área, como gestores, equipa da DIME e utilizadores dos EM.

#### **1.3.2. – Categoria 2: Metodologia e estratégias operacionais**

Esta categoria apresenta duas dimensões: priorização dos EM e contratos de manutenção e registos sobre atividades de manutenção e plano de atividades preventivas.

Respeitante à dimensão priorização dos EM, o segundo entrevistado referiu que:

“a DIME é a direção responsável por assegurar a manutenção preventiva, corretiva e outras atividades de manutenção de todos os equipamentos médicos. Nós asseguramos essas manutenções através de contratos de manutenção/ pedidos pontuais”.

Percebe-se assim que o HBA optou pela metodologia de *outsourcing* para a manutenção de todos os seus EM, não havendo qualquer tipo de priorização atribuída. Ao técnico geral compete a resolução de simples problemas técnicos que não necessitem de acionar o contrato de manutenção. Relativamente à frequência das

manutenções preventivas e outras atividades de cariz preventivo, são estabelecidas segundo as orientações do fabricante. Os contratos de manutenção estabelecidos são realizados pelos engenheiros biomédicos e a estes cabe também a responsabilidade de renegociação e supervisão dos mesmos. Apresentam uma calendarização das atividades preventivas flexível e essa é determinada pelos engenheiros biomédicos e a entidade que desempenha funções de manutenção.

Os registos relativamente às atividades de manutenção (que dão origem ao histórico de manutenção) são realizados pelos engenheiros biomédicos sempre que se verificam atividades, isto para que esteja permanentemente atualizado. O plano de atividades de cariz preventivo também é realizado pelos mesmos profissionais e ambos os registos encontram-se informatizados.

### **1.3.3. – Categoria 3: Formação/treino dos utilizadores dos EM**

Esta categoria aborda a formação/treino dos utilizadores dos EM relativamente às seguintes quatro dimensões: funcionamento básico, manuseio, manutenção e limpeza e arrumação do EM.

A equipa da DIME preocupa-se em “garantir que todos os profissionais têm a formação adequada para operar os equipamentos” até porque “existem muitos pedidos de reparação relacionados com más utilizações”. Juntamente a esta educação sobre funcionamento e manuseio, os engenheiros biomédicos preocupam-se também em dotar os utilizadores dos EM de conhecimentos sobre manutenções de rotina (que podem ser realizadas pelos próprios), limpeza e arrumação do EM de forma a evitar danos causados por fatores extrínsecos ao EM. Toda esta educação fica registada e assinada pelos utilizadores dos EM como comprovativo da sua realização.

### **1.3.4. – Categoria 4: Estabelecimento de indicadores de desempenho e criação de relatórios de desempenho**

Os entrevistados referiram que os indicadores de desempenho estão definidos e estão orientados com os objetivos do HBA. Os engenheiros biomédicos descrevem que com as atividades de manutenção devidamente estruturadas, foram gerados um conjunto de indicadores de desempenho fundamentais para a elaboração dos relatórios trimestrais e anuais sobre desempenho da manutenção. Nos relatórios trimestrais constam “ações de manutenção do trimestre, relação de todas as não conformidades com as especificações e níveis de serviço acordados, número de pedidos de reparação abertos,

pendentes e terminados e relação de trabalhos que originaram re-intervenções”. Os relatórios anuais incluem ainda uma “análise anual do impacto financeiro das manutenções”. Estes relatórios de desempenho têm um carácter obrigatório porque sendo o HBA uma parceria público-privada tem de “reportar à entidade pública contratante (Administração Regional de Saúde de Lisboa e Vale do Tejo) a atividade e desempenho dos equipamentos médicos”.

### **1.3.5. – Categoria 5: Apoio na utilização dos EM**

Foi relatado que os engenheiros biomédicos são contactados por diversos profissionais (médicos, enfermeiros e técnicos) durante a sua prática clínica para que os auxiliem quando desconhecem algum funcionamento específico do EM ou ocorre alguma anomalia funcional. Esta função é relatada pelos engenheiros biomédicos como bastante produtora pois são evitadas interrupções durante os procedimentos que poderiam requerer um novo agendamento desse mesmo procedimento. De salientar que esta função só é possível porque os engenheiros biomédicos têm conhecimentos aprofundados sobre todos os EM da instituição.

## **Tema 2: Funcionamento, obstáculos/dificuldades e necessidades**

### **2.1.– Subtema 1: Medidas implementadas**

Para este primeiro subtema foram definidas três categorias:

#### **2.1.1. – Categoria 1: Envolvimento dos Enfermeiros na Gestão da Manutenção dos EM**

É reportado pelo primeiro entrevistado que este envolvimento é positivo, onde é descrito que “são considerados elementos chave” nesta gestão, caracterizados por uma “enorme capacidade de adaptação a novas orientações e contextos” e por desempenharem funções de “reporte de avarias ou outros incidentes de uma forma célere” e “educação dos pares e outras classes profissionais” no que concerne ao bom trato e estima dos EM.

#### **2.1.2. – Categoria 2: Características do SCGM**

Foi relatado pelos entrevistados que é importante adotar um único SCGM, que reúna todos os dados sobre inventário de EM, incluindo histórico de manutenção e

planos de atividades preventivas, tal como os dados referentes aos pedidos de colaboração elaborados pelos utilizadores dos EM. No HBA toda a gestão da manutenção dos EM é realizada no “Primavera Maintenance” e por ser dotado de todos os dados descritos anteriormente é capaz de produzir, diversos relatórios, incluindo os obrigatórios referentes ao desempenho da manutenção.

A análise destes relatórios por parte da DIME permite que se possa avaliar o desempenho do programa de gestão da manutenção e planejar novas ações de melhoria tal como descrito pelo engenheiro biomédico “proactivamente estamos sempre a melhorar os nossos serviços, alterando procedimentos, realizando formações, efetuando reclamações junto de alguns fabricantes de equipamentos médicos de modo a que os possam melhorar”. Para além dos relatórios de desempenho obrigatórios, através deste SCGM também é possível criar outros relatórios, como os descritos pelo primeiro entrevistado, sobre os custos referentes a manutenções corretivas cuja causa está atribuída a fatores extrínsecos ao EM, levando a que haja uma reflexão por parte dos utilizadores e mudança de alguns comportamentos.

Este SCGM está disponível em qualquer computador da instituição e assim sendo, qualquer profissional, através do seu código de acesso, poderá consultar a qualquer hora e em qualquer espaço, por exemplo, o estado atual de reparação de um EM.

### **2.1.3. – Categoria 3: *Outsourcing***

A terceira categoria está relacionada com a escolha da metodologia *outsourcing* para as atividades de manutenção necessárias. O segundo entrevistado refere que “tendo em conta a diversidade de equipamentos médicos, marcas, modelos e funções dos equipamentos médicos, a única forma de garantir segurança e qualidade dos mesmos é subcontratar o fabricante, representantes do fabricante ou empresas autorizadas para fazer esse tipo de atividades”. Percebe-se assim que as atividades de manutenção estão todas adjudicadas a terceiros não havendo atividades de manutenção realizadas pelos profissionais do HBA, tendo sido atribuída a mesma prioridade a todos os EM no que concerne à manutenção.

## **2.2. – Subtema 2: Fatores chave para o sucesso da equipa da DIME**

Este segundo subtema é dividido em quatro categorias:

**2.2.1. – Categoria 1: Proximidade com as equipas de Enfermagem e Medicina**

Nesta categoria, o primeiro entrevistado relata que, o facto de se estabelecer uma relação próxima com as equipas de enfermagem e medicina, resultado de um constante contacto entre estes profissionais, é favorável, pois desenvolve a comunicação, conhecem-se diferentes opiniões e originam-se recomendações de melhoria importantes. Esta relação propicia respeito mútuo, essencial para se desenvolver um bom trabalho.

**2.2.2. – Categoria 2: Eficácia da DIME reconhecida pelos utilizadores**

Na observação direta que a mestrandia realizou, foram diversos os elogios tecidos à equipa da DIME quanto à eficácia na resolução de todos os incidentes relacionados com os EM, reconhecendo-lhes também bastante mérito em todo o processo que envolve os EM e sua manutenção.

**2.2.3. – Categoria 3: Motivação e Dedicção da DIME**

O primeiro entrevistado refere que uma das razões pelo qual se sente motivado a desempenhar as suas funções passa por acreditar que o HBA desempenha um papel fundamental e com bastante qualidade em prol da sua população. Outras das causas de motivação está relacionada com autonomia e confiança depositada na equipa por parte do Conselho de Administração, reconhecendo-lhes capacidades para desempenharem um trabalho com qualidade. A dedicação de toda a equipa é justificada pelos entrevistados pela relação saudável entre a maioria dos profissionais e reconhecimento das competências da DIME por parte de terceiros.

**2.2.4. – Categoria 4: Disponibilidade da DIME**

A disponibilidade da equipa da DIME foi de facto relatada por alguns profissionais com quem a mestrandia se cruzou durante a visita que fez à instituição e justificada pelo primeiro entrevistado, que para além de toda a motivação e reconhecimento que potencia a disponibilidade da equipa, refere também que a atribuição de um telemóvel a cada engenheiro biomédico para que estejam sempre contactáveis durante o horário de trabalho favorece esta disponibilidade.

**2.3. - Subtema 3: Obstáculos/dificuldades e necessidades**

O terceiro e último subtema, apresenta três categorias:

### **2.3.1. – Categoria 1: Incumprimento de contratos de manutenção**

O incumprimento de alguns contratos de manutenção estabelecidos com terceiros, apesar de uma cuidadosa escolha das empresas subcontratadas por parte da equipa da DIME, é descrito pelo primeiro entrevistado como um dos maiores obstáculos pois, acabam por envolver o departamento jurídico e um arrastamento temporal indesejável de algumas reparações. Foram também relatadas falências ou pré-falências de empresas com que se estabeleceram contratos, o que não é favorável para o processo de manutenção dos EM.

### **2.3.2. – Categoria 2: Dificuldades e Necessidades de contratação de Recursos Humanos**

Segundo o primeiro entrevistado, a necessidade de contratar mais recursos humanos, especialmente técnico gerais, prende-se com o facto de se aproximar o fim da garantia de muitos EM e um aumento das avarias devido ao desgaste normal dos EM. A carência de técnicos gerais disponíveis no mercado leva a que se contratem engenheiros biomédicos que rapidamente se desmotivam por se sentirem subaproveitados e a desempenharem funções que não lhes competem. A carência de técnicos está relacionada com os atrativos contratos que os fornecedores dos EM têm estabelecido com estes profissionais, colocando a instituições públicas ou público-privadas sem hipóteses de negociação.

### **2.3.3. – Categoria 3: Dificuldades de Educação dos utilizadores dos EM**

Por último, a terceira categoria aborda as dificuldades sentidas por parte da equipa da DIME para educar os utilizadores a reportar incidentes com os EM de uma forma eficaz, realizando um registo informático correto. O primeiro entrevistado relata que inicialmente, a maioria dos reportes eram realizados aquando a sua deslocação aos serviços, nos corredores ou até mesmo na fila do refeitório. Este comportamento tem vindo a ser modificado, muito devido a uma educação permanente da equipa da DIME e a uma consciencialização da verdadeira importância de registar informaticamente tudo o que está relacionado com o EM, desde, por exemplo, o estado atual do pedido de reparação e a atribuição da responsabilidade para reparação. O entrevistado refere que esta informação é não só importante para os profissionais da DIME como aos próprios utilizadores do EM, podendo realizar-se uma consulta deste histórico a qualquer

momento. A importância do reporte informático visa também colmatar falhas de uma memória possivelmente falível dos engenheiros biomédicos.

É importante referir, que nesta análise de dados, foram também identificados outros temas que não foram apresentados e descritos por não estarem diretamente relacionados com a gestão da manutenção dos EM. No entanto, a mestrandia acha pertinente referir que um dos temas mais abordados nas entrevistas está relacionado com a importância de uniformizar marcas/modelos dos EM adquiridos pela instituição de saúde, tendo sido demonstrado pelo HBA como um dos pontos facilitadores na negociação, aquisição, estabelecimento de contratos de manutenção, educação e treino dos seus utilizadores, não desprezando os custos associados à compra do EM e seus consumíveis que traduziram poupanças aproximadas de 30% a 40% relativamente aos valores iniciais.

## **5. RECOMENDAÇÕES DE MELHORIA PARA A GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS NA UNIDADE HOSPITALAR DE FARO**

Com base nos problemas anteriormente apresentados, a mestranda elaborou uma lista de recomendações que poderão contribuir para uma melhoria da gestão da manutenção dos EM na Unidade Hospitalar de Faro. Estas recomendações são fundamentadas com base na literatura atual sobre a temática, na análise dos dados recolhidos no HBA e na experiência profissional da mestranda.

A mestranda reconhece que a gestão da manutenção de EM é complexa e vulnerável e que, apesar de ter aumentado a atenção relativamente a esta área e de terem sido realizadas algumas melhorias, muitas são as instituições de saúde públicas a nível nacional que ainda apresentam uma débil estruturação e organização dos seus programas de gestão da manutenção de EM. Assim sendo, percebe-se que muitas destas instituições não criem os seus indicadores de desempenho devido a programas pouco organizados que originam informação pouco fiável.

É necessária uma consciencialização geral da verdadeira importância da gestão da manutenção dos EM, passando por exemplo, pela atribuição de condições por parte da Tutela para a organização/reorganização dos programas de gestão da manutenção das instituições de saúde, dotando-as de competências e responsabilidades na monitorização e melhoria desses mesmos programas. A mestranda sugere primeiramente a necessidade de serem estabelecidos um conjunto de indicadores de desempenho (tomando como exemplo, os que estão definidos na norma europeia citada na revisão da literatura) uniformes para instituições de saúde homogéneas, que possam ser publicados e analisados para fins de comparabilidade de desempenhos.

Retomando as recomendações de melhoria específicas para Unidade Hospitalar de Faro, estas têm origem numa reflexão cuidada sobre os problemas detetados nesta unidade hospitalar, procurando um equilíbrio entre recursos financeiros, humanos e físicos, tempos de implementação viáveis e objetivos da instituição. Estas foram pensadas de forma a serem flexíveis para que no futuro possam também elas ser melhoradas e integradas com outros projetos sobre gestão dos EM.

A apresentação das recomendações segue os diversos itens abordados pela WHO (2011b), são eles o inventário, metodologia, estratégias operacionais, recursos humanos, recursos físicos e algumas ações de monitorização e melhoria do desempenho.

### **5.1. Inventário de equipamentos médicos**

O inventário dos EM existente na Unidade Hospitalar de Faro é considerado pela mestranda como um ponto fundamental de todo o programa de gestão da manutenção dos EM e por isso, a sua elaboração deverá basear-se primeiramente num levantamento efetivo de todos os EM existentes na unidade hospitalar e posteriormente numa seleção dos EM que devem conter no seu inventário dados sobre manutenção (histórico e um plano de operações), ou seja, definir quais os EM que devem integrar o programa de gestão da manutenção, isto é, priorizar a manutenção dos EM com base em critérios de risco.

A responsabilidade de efetuar este inventário deverá ser atribuída a uma equipa de profissionais experientes e competentes na área para que sejam evitadas falhas, como as que foram detetadas, relativamente ao preenchimento errado de alguns campos, orientando esta elaboração com base no que é definido pelo Sistema Universal de Nomenclatura dos DM ou pela Nomenclatura Global dos DM, tal como referido pela WHO (2011a). Esta função deverá ser desenvolvida pelos Engenheiros Biomédicos que a mestranda sugere contratar na secção posterior, tal como descrito na literatura e constatado no HBA.

Os períodos de atualização do inventário deverão ser redefinidos. Este, tal como descrito na literatura, deve ser atualizado anualmente e sempre que haja entrada de um novo EM na instituição (independentemente de ser doado ou adquirido através de compra, aluguer ou contra-consumo), sempre que existam atividades de manutenção, alterações na sua localização ou abate do mesmo. Basicamente, sempre que exista alteração ou adição de informação importante sobre o EM. A atualização do inventário deverá ser da responsabilidade do SIE que trabalhará em conjunto com o unidade funcional Património/Imobilizado.

O inventário de EM deve conter os dados considerados mínimos pela WHO e informação adicional considerada pelo SIE como fundamentais para traduzir o desempenho da manutenção na Unidade Hospitalar e originar relatórios de gestão que

apoiem as tomadas de decisão do Conselho de Administração e futuras avaliações do Infarmed relativamente à manutenção.

Sugere-se também a criação de um inventário de peças e acessórios.

Todos os dados sobre inventário e manutenção devem ser introduzidos num sistema computadorizado único. O GHAF, sendo o sistema informático existente na Unidade Hospitalar de Faro, poderá ser otimizado recorrendo à interligação dos seus módulos (inventário e manutenção/assistência técnica), havendo assim uma junção de dados sobre identificação do EM, valorização, contrato de manutenção, histórico de manutenção, plano de operações e custos associados. Existem também outras soluções no mercado, algumas delas isentas de custos para a instituição, que poderiam dar resposta a esta necessidade, tendo de haver sempre o cuidado de interligar a solução escolhida ao GHAF.

## **5.2. Metodologia e Estratégias Operacionais**

No HBA constatou-se que a metodologia adotada baseia-se em recorrer ao *outsourcing* de todas as atividades de manutenção. A mestranda reconhece as razões que levaram o HBA a optar por esta metodologia, no entanto, preocupada com uma situação de dependência total relativamente a manutenções e visando a mestranda um investimento em recursos humanos e físicos para a Unidade Hospitalar de Faro é seu intuito que a grande maioria das inspeções, manutenções preventivas e ações de melhoria definidas pelos engenheiros biomédicos sejam realizadas por estes, estabelecendo-se somente contratos de manutenção corretiva com empresas externas. Considerando-se que os engenheiros biomédicos contratados são detentores de *know how* na área, que conhecem os EM da instituição e seus manuais de manutenção, depreende-se que estão reunidas as condições para que estes sejam responsáveis por estas atividades de manutenção. No entanto, estando a mestranda consciente de que esta metodologia pode deparar-se com alguns obstáculos tais como, a não-aceitação das empresas externas para realizar contratos de manutenção exclusivamente corretivos, dificuldades na aquisição de ferramentas ou *softwares* de teste para a realização de manutenções preventivas e atividades relacionadas ou a falta de competências/conhecimentos por parte dos engenheiros/técnicos biomédicos, leva a que mestranda equacione para uma fase inicial, a necessidade de recorrer ao *outsourcing*

para algumas atividades de manutenção. No entanto, é pretendido que algumas atividades de manutenção sejam, tanto quanto possível, uma responsabilidade dos profissionais internos da instituição. Para tal, sugere-se que estes profissionais sejam capazes de monitorizar, acompanhar e avaliar continuamente estas atividades junto das empresas contratadas, de forma a adquirirem experiência e *know how* que lhes possibilite futuramente assumirem essas funções ou uma efetiva supervisão.

Após a avaria de qualquer EM, segundo a opinião da mestrandia, o *outsourcing* da manutenção corretiva seria necessário, pois é importante que depois de esta ocorrer, seja o fabricante/fornecedor ou empresa externa especializada a realizá-la. Pretende-se assim, tal como defendido pelo HBA, garantir a segurança e qualidade no funcionamento dos EM após este evento e uma diminuição do número de peças existentes no *stock* hospitalar que seriam necessárias para reparações.

Quanto às estratégias operacionais, numa fase inicial, a mestrandia aconselha a que se sigam as recomendações dos fabricantes, no entanto, tal como defendido na literatura, poderá ser possível alguma autonomia no que concerne à frequência e calendarização das manutenções preventivas e atividades associadas de acordo com os históricos de manutenção de cada EM.

A metodologia e estratégias operacionais devem constar no SCGM e este deve servir, de entre outras funcionalidades, como agenda para os engenheiros e técnicos biomédicos.

### **5.3. Recursos Humanos**

A Equipa destinada à oficina de electromedicina deverá ser reforçada com a contratação de engenheiros biomédicos. Estes desempenharão um papel fundamental dadas as competências descritas no capítulo da revisão da literatura, alterando, por exemplo, a tipologia dos contratos de manutenção estabelecidos e a qualidade da assistência técnica. Para além das competências descritas na literatura, a mestrandia acrescenta ainda o apoio direto que estes profissionais possam dar aos profissionais clínicos aquando a realização de algum procedimento (tal como acontece no HBA) e o reporte à entidade competente (Infarmed) dos designados “eventos adversos” relacionados com os EM, definidos no decreto de lei 145/2009 visando garantir a segurança do utente, utilizadores e terceiros.

## 5. RECOMENDAÇÕES DE MELHORIA PARA A GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS NA UNIDADE HOSPITALAR DE FARO

---

Sugere-se ainda, baseando-se a mestranda no que observou no HBA, que estes profissionais dentro do seu horário de trabalho estejam permanentemente contactáveis através de uma linha telefónica para necessidades urgentes dos serviços médicos que requeiram apoio dos engenheiros biomédicos.

De salientar que, se a instituição pretende engenheiros e técnicos biomédicos que realizem as suas funções eficaz e eficientemente é aconselhável uma forte aposta na sua formação e treino para que se sintam motivados, reconhecidos e autónomos.

Paralelamente a esta equipa de engenheiros biomédicos sugere-se a criação de uma comissão de apoio à manutenção dos EM, composta por médicos, enfermeiros e técnicos (utilizadores dos EM), que à semelhança do que já acontece com outras comissões existentes na Unidade Hospitalar de Faro, desempenharão funções essenciais entre os serviços detentores dos EM e o SIE, sem custos acrescidos à instituição. A nomeação dos conhecidos “elos de ligação” será feita pelos responsáveis dos diferentes serviços e pretende-se que sejam profissionais motivados e/ou com competências na área. A eles, especificamente na área da manutenção, competir-lhes-á:

- Reunir mensalmente para que conheçam a metodologia e estratégias operacionais instituída para cada EM da sua área de interesse, atualizações realizadas pelo SIE, apresentação de défices detetados no programa, avaliação e sugestão de ações de melhoria;
- Reportar informaticamente as avarias detetadas em EM;
- Educar a equipa de profissionais que contactará com o EM no que concerne ao seu funcionamento, manuseio, manutenção, limpeza e armazenamento;
- Promover e motivar o bom trato dos EM e consciencializar os seus utilizadores para essa importância;
- Apresentar à restante equipa os relatórios que retratam a atividade de manutenção;
- Realizar as manutenções de rotina aos EM alocados no serviço;
- Adaptar os períodos destinados a atividades de manutenção de cariz preventivo (programando, por exemplo, essas atividades para períodos em que o serviço tenha uma taxa de ocupação mais baixa);

#### **5.4. Recursos Físicos**

O atual espaço físico da oficina de eletromedicina não é suficiente para dar resposta às necessidades atuais e futuras. Pretende-se um espaço com dimensões maiores, que possa comportar todas as ferramentas, equipamentos de teste, peças, acessórios e manuais necessários para as atividades de manutenção a cargo do SIE, devidamente organizadas e identificadas. Este espaço deverá ser suficientemente amplo para que possa comportar temporariamente todos os EM que requeiram atividades de manutenção fora do serviço onde estão alocados. Nesta oficina é também sugerido um espaço administrativo para que os profissionais possam consultar e introduzir dados no SCGM.

A mestranda considera ainda importante uma reestruturação dos departamentos do SIE, sugerindo assim a criação de um departamento dedicado à manutenção dos EM onde se incluiria a atual oficina de eletromedicina.

De referir ainda, que na busca de uma melhoria dos cuidados de saúde prestados ao utente, sugerem-se esforços na ligação da comissão da qualidade e segurança do doente já existente na instituição ao SIE podendo desenvolver-se um trabalho conjunto muito proveitoso na área da manutenção dos EM.

É importante referir que a gestão da manutenção dos EM deve ser um processo contínuo entre o planeamento, implementação, monitorização e melhoria do desempenho. A mestranda sugere que, depois de organizada a manutenção dos EM e caso a Tutela não avance com indicadores de desempenho uniformizados, se possam produzir os primeiros indicadores de manutenção para posteriormente aferir o seu desempenho na Unidade Hospitalar de Faro.

## 6. CONCLUSÃO

Este capítulo apresenta uma síntese geral do trabalho explorando os principais resultados obtidos, fazendo também alusão às principais limitações do trabalho e recomendações/sugestões para investigações futuras.

De encontro a uma necessidade essencial de otimizar a gestão da manutenção e valorizá-la em contexto hospitalar, a mestranda realizou este projeto. Primeiramente, sistematizou-se a informação que a mestranda já possuía sobre a Unidade Hospitalar de Faro, a qual foi completada através de pesquisa documental e de conversas junto dos seus colegas no decorrer da sua atividade profissional. Esta informação foi fundamental para se compreender os métodos operativos internos e os seus problemas. Foram efetivamente constatados alguns problemas, destacando os seguintes: um deficiente inventário de equipamentos médicos que pudesse originar informação credível e fiável, um deficiente número e tipo de profissionais que toda a gestão da manutenção requer o que leva a dificuldades na distribuição de funções respeitando as capacidades de trabalho dos funcionários, a um frequente *outsourcing* de funções e conseqüentemente uma deficiente supervisão do trabalho efetuado por terceiros e pela própria instituição. Por fim, mas não menos importante, os deficientes canais de comunicação e compreensão entre os profissionais envolvidos no processo.

Identificado o HBA como a instituição detentora de melhores práticas no domínio da gestão da manutenção de EM, efetuaram-se entrevistas informais com os seus profissionais e uma visita ao local com o objetivo de retirar ensinamentos importantes para a realidade da Unidade Hospitalar de Faro.

Com a análise e interpretação dos dados recolhidos, com a literatura existente e experiência da mestranda, construiu-se um conjunto de recomendações com o objetivo de corrigir os principais problemas supracitados. De salientar a necessidade que a Unidade Hospitalar de Faro terá de repensar objetivos, estratégias e responsabilidades no que respeita à manutenção dos seus próprios equipamentos. Sugere-se uma aposta na contratação de engenheiros biomédicos por apresentarem competências fundamentais em todo o processo de gestão da manutenção e conceder-lhes oportunidades de formação e treino. À luz do que já é realizado no HBA, depois de organizar toda a

manutenção, deverão ser estabelecidos indicadores para aferir o desempenho da manutenção e uma contínua avaliação e melhoria dos processos.

Conclui-se que as metodologias utilizadas neste projeto são efetivamente complementares e compreendeu-se também o verdadeiro potencial do *benchmarking* enquanto instrumento de gestão para as instituições de saúde na busca de uma melhoria contínua.

As limitações deste projeto foram diversas, tais como:

- A impossibilidade de aceder a outras instituições de saúde nas quais se pudesse conhecer os próprios modelos de gestão da manutenção de EM. Esta limitação prendeu-se com questões de tempo para a realização deste projeto, custos associados a possíveis deslocações e com a indisponibilidade de alguns profissionais para receberem a mestranda nas instituições;
- A falta de disponibilidade de alguns profissionais da Unidade Hospitalar de Faro para fornecer informação, limitando o conhecimento da mesma sobre, a título de exemplo, os métodos operativos internos;
- Inexperiência da mestranda na colheita de dados (através da entrevista informal e observação direta) e análise dos mesmos;
- Incompatibilidade de horários entre a mestranda e profissionais envolvidos no projeto;
- Incidência numa só unidade do CHA, tendo sido um desígnio da inicial da mestranda abranger todo o centro hospitalar, o que não se tornou possível por questões de tempo;

As linhas de investigação futuras poderão passar por um estudo de custo-efetividade ao atual *outsourcing* realizado pela SUCH e por uma comparação de estudos custo-efetividade realizados para diferentes metodologias possíveis, elaboração de projetos que visem uma uniformização dos EM no CHA, a construção de um parque de EM e a monitorização dos EM por radio-frequency identification (RFID). Se implementadas algumas das recomendações de melhoria aqui apresentadas, a necessidade de adaptar e implementar essas mesmas recomendações às restantes unidades do CHA, poderá ser considerado também um trabalho futuro a realizar.

Espera-se que possa ser reconhecido neste projeto o seu valor e potencial para responder aos problemas identificados na instituição. É desejo da mestranda

implementar as recomendações avançadas ou contribuir de alguma maneira para um despertar necessário relativamente à importância da manutenção dos EM junto dos profissionais da Unidade Hospitalar de Faro e proceder a alguns avanços e inovações na área visando resultados positivos para a instituição, seus profissionais, utentes e região do Algarve.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAMI- Association for the Advancement of Medical Instrumentation (2015) ANSI/AAMI EQ89:2015- Guidance for the use of medical equipment maintenance strategies and procedures. Disponível em: [http://my.aami.org/aamiresources/previewfiles/EQ89\\_1502\\_preview.pdf](http://my.aami.org/aamiresources/previewfiles/EQ89_1502_preview.pdf) (acedido em 13 junho 2015).
- ACCE - American College of Clinical Engineering (2015) About ACCE- Clinical Engineer (defined). Disponível em: <http://accenet.org/about/Pages/ClinicalEngineer.aspx> (acedido em 3 de julho 2015).
- ACSS - Administração Central do Sistema de Saúde (2015) Enquadramento e objetivos do benchmarking. Disponível em: <http://benchmarking.acss.min-saude.pt/benchmarking/enquadramento/objectivos.aspx> (acedido em 11 de agosto de 2015).
- Amado, J. (2013) *Manual de Investigação Qualitativa em Educação*, Coimbra, Imprensa da Universidade de Coimbra.
- Antunes, E., Vale, M., Mordelet, P. & Grabois, V. (2002) *Gestão da Tecnologia Biomédica. Tecnovigilância e Engenharia Clínica*, Paris, Editions Scientifiques ACODESS.
- APQC - American Productivity & Quality Center (2015) Benchmarking methodology. Disponível em: [www.apqc.org/benchmarking-methodology](http://www.apqc.org/benchmarking-methodology) (acedido em 27 de maio de 2015).
- Azevedo, F. S. (2010) *Gestão de Equipamentos Médico-Hospitalares em Estabelecimentos Assistenciais de Saúde*. Dissertação de Mestrado não publicada, Instituto Superior de Ciências do Trabalho e da Empresa.
- Baretich, M. (2004) Equipment Control and Asset Management, in Dyro, J. (ed), *Clinical Engineering Handbook*, Burlington, Elsevier Academic Press, 122-123.
- Baxter, P. & Jack, S. (2008) Qualitative Case Study Methodology: Study Design and Implementation for Novice Researchers. *The Qualitative Report*, 13 (4), 544-559.
- Bronzino, J. (2004) Clinical Engineering: Evolution of a discipline, in Dyro, J. (ed), *Clinical Engineering Handbook*, Burlington, Elsevier Academic Press, 3-6.
- Cabral, J.P. (2009) *Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios*, Lisboa, Lidel.
- Carvalho, O. (2001) *Benchmarking: Uma ferramenta para a melhoria contínua*, Costa da Caparica, Instituto Português da Qualidade.

- CHA- Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E (2015) *Regulamento Interno*, Faro, Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E.
- Coutinho, C. (2013) *Metodologia de Investigação em Ciências Sociais e Humanas: Teoria e Prática*, 2ª edição, Coimbra, Almedina.
- Creswell, J. W. (2007) *Qualitative Inquiry & Research Design. Choosing Among Five Approaches*, Los Angeles, Sage.
- Direção-Geral das Empresas e da Indústria da Comissão Europeia (1996) – O que é o Benchmarking. Disponível em: [www.iapmei.pt/iapmei-bmkartigo-01.php?temaid=2](http://www.iapmei.pt/iapmei-bmkartigo-01.php?temaid=2) (acedido em 20 agosto 2014).
- Faria, C. (1999) *Gestão de Manutenção de Instalações e Equipamentos Hospitalares*. Dissertação de Mestrado não publicada, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Ferreira, S. (2011) *Aspectos Físicos Relacionados com Utilização de Equipamentos Hospitalares*. Dissertação de Mestrado não publicada, Escola Superior de Tecnologia e de Gestão do Instituto Politécnico de Bragança.
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo (2012a) O que é uma PPP, Iess Beatriz Ângelo- Revista de Informação da Espírito Santo Saúde- Hospital Beatriz Ângelo, 1, 27.
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo (2012b) A caminho da acreditação, Iess Beatriz Ângelo- Revista de Informação da Espírito Santo Saúde- Hospital Beatriz Ângelo, 3, 10-11.
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo (2013) Eles fazem o hospital funcionar, Iess Beatriz Ângelo- Revista de Informação da Espírito Santo Saúde- Hospital Beatriz Ângelo, 6, 36-38.
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo (2014) HBA= Qualidade + Segurança, Iess Beatriz Ângelo- Revista de Informação da Espírito Santo Saúde- Hospital Beatriz Ângelo, 9, 30-34.
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo (2015a) Hospital Beatriz Ângelo. Disponível em: [www.hbeatrizangelo.pt/pt/institucional/hospital-beatriz-angelo/](http://www.hbeatrizangelo.pt/pt/institucional/hospital-beatriz-angelo/) (acedido no dia 15 agosto 2014).
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo (2015b) O Hospital em Números. Disponível em: [www.hbeatrizangelo.pt/pt/o-hospital/o-hospital-em-numeros/](http://www.hbeatrizangelo.pt/pt/o-hospital/o-hospital-em-numeros/) (acedido no dia 15 agosto 2014).
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo (2015c) Parceria Público-Privada. Disponível em: [www.hbeatrizangelo.pt/pt/institucional/parceria-publico-privada/](http://www.hbeatrizangelo.pt/pt/institucional/parceria-publico-privada/) (acedido no dia 15 agosto 2014).
- HBA- Hospital Beatriz Ângelo (2015d) Visão, Missão e Valores. Disponível em: [www.hbeatrizangelo.pt/pt/institucional/visao-missao-e-valores/](http://www.hbeatrizangelo.pt/pt/institucional/visao-missao-e-valores/) (acedido no dia 15 agosto 2014).

- Hospital de Faro, E.P.E. (2012) *Projecto de Gestão por Processos e Avaliação da Qualidade no Hospital de Faro, E.P.E.- Macro-processo de apoio geral e Logística*, Documento de trabalho não publicado, Faro.
- IMDRF- International Medical Device Regulators Forum (2015) About IMDRF. Disponível em: [www.imdrf.org/about/about.asp](http://www.imdrf.org/about/about.asp) (acedido em 11 julho 2014).
- Infarmed- Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P. (2014) Classificação e Fronteiras dos Dispositivos Médicos. Disponível em: [www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/DISPOSITIVOS\\_MEDICOS/CLASSIFICACAO\\_E\\_FRONTEIRAS](http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/DISPOSITIVOS_MEDICOS/CLASSIFICACAO_E_FRONTEIRAS) (acedido em 6 junho 2014).
- Infarmed- Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P. (2015) Sistema Nacional de Avaliação de Tecnologias de Saúde. Disponível em: [www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/MEDICAMENTOS\\_USO\\_HUMANO/SINATS](http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED/MEDICAMENTOS_USO_HUMANO/SINATS) (acedido em 8 agosto 2015).
- IPQ- Instituto Português da Qualidade (2007) NP EN 13306- Terminologia da Manutenção, Lisboa, Instituto Português da Qualidade.
- Jamshidi, A., Rahimi, S. A., Ait-kadi, D. & Bartolome, A. (2014) Medical devices Inspection and Maintenance; A Literature Review, in Guan, Y. & Liao, H. (eds) *Proceedings of the 2014 Industrial and Systems Engineering Research Conference*. Disponível em: [www.xcdsystem.com/ie2014/abstract/finalpapers/I1418.pdf](http://www.xcdsystem.com/ie2014/abstract/finalpapers/I1418.pdf) (acedido em 24 maio de 2015).
- JCI- Joint Commission International (2007) Medical Equipment Management Program. Standard EC. 6.10. Disponível em: <http://www3.mdanderson.org/~purchase/CONMAINTma/ATTACHMENT%20A-MEDICAL%20EQUIPMENT%20MANAGEMENT%20STANDARDS%20AND%20REGULATIONS.pdf> (acedido em 5 junho de 2015).
- JCI- Joint Commission International (2015a) Sentinel Event Data Root Causes by Event Type 2004 – 2014. Disponível em: [www.jointcommission.org/assets/1/18/Root\\_Causes\\_by\\_Event\\_Type\\_2004-2014.pdf](http://www.jointcommission.org/assets/1/18/Root_Causes_by_Event_Type_2004-2014.pdf) (acedido em 5 junho de 2015).
- JCI- Joint Commission International (2015b) Quem é a JCI. Disponível em: <http://pt.jointcommissioninternational.org/about-jci/who-is-jci/> (acedido em 13 julho 2015).
- JCI- Joint Commission International (2015c) Instituições Acreditadas pela JCI. Disponível em: <http://pt.jointcommissioninternational.org/about-jci/jci-accredited-organizations/?c=Portugal> (acedido em 13 julho 2015).
- Kondrat, M. E., Greene, G. J. & Winbush, G. B. (2002) Using Benchmarking Research to Locate Agency Best Practices for African American Clients. *Administration and Policy in Mental Health*, 29 (6), 495-496.

- Manso, J. (2012) *Práticas de Gestão de Equipamentos Médicos no Hospital da Luz*. Dissertação de Mestrado não publicada, Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.
- Meirinhos, M. & Osório, A. (2010) O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *EduSer: revista de educação*, 2 (2), 49-65.
- Moreira, C.D. (2007) *Teorias e práticas de Investigação*, Lisboa, Universidade Técnica de Lisboa- Instituto Superior de Ciências Sociais e Políticas.
- Patterson, J.G. (1998) *Conceitos fundamentais de benchmarking - À procura de um melhor caminho*, Lisboa, Monitor.
- Pordata (2014) População residente segundo os Censos: total e por grandes grupos etários. Disponível em: [www.pordata.pt/Municipios/Populacao+residente+segundo+os+Censos+total+e+por+grandes+grupos+etarios-22](http://www.pordata.pt/Municipios/Populacao+residente+segundo+os+Censos+total+e+por+grandes+grupos+etarios-22) (acedido a 5 de maio de 2014).
- Rice, W. P. (2007) Medical Device Risk Based Evaluation and Maintenance Using Fault Tree Analysis. *Biomedical Instrumentation & Technology*, 41 (1), 76-82.
- Ridgway, M. G. (2009a) Manufacturer-Recommended PM Intervals: Is It Time for a Change?. *Biomedical Instrumentation & Technology*, 43 (6), 498-500.
- Ridgway, M. G. (2009b) Optimizing Our PM Programs. *Biomedical Instrumentation & Technology*, 40, 244-254.
- São José, José (2014), Framework, Slides de Apoio às Aulas, Universidade do Algarve, Faculdade de Economia.
- Smithson, P. & Dickey, D. (2004) Outsourcing Clinical Engineering Service, in Dyro, J. (ed), *Clinical Engineering Handbook*, Burlington, Elsevier Academic Press, 135-136.
- Spencer, L., Ritchie, J., Ormston, R., O'Connor, W. & Barnard, M. (2014a) Analysis: Principles and Processes, in Ritchie, J., Lewis, J., Nicholls, C. M. & Ormston, R. (eds.), *Qualitative Research Practice. A Guide for Social Science Students & Researchers*, 2ª edição, Los Angeles, Sage, 269-293.
- Spencer, L., Ritchie, J., O'Connor, W., Morrell, G. & Ormston, R. (2014b), Analysis in Practice, in Ritchie, J., Lewis, J., Nicholls, C. M. & Ormston, R. (eds.), *Qualitative Research Practice. A Guide for Social Science Students & Researchers*, 2ª edição, Los Angeles: Sage, 295-345.
- Stake, R.E. (1995) *The art of case study research*, Thousand Oaks, Sage.
- SUCH- Serviço de Utilização Comum dos Hospitais (2015) Manutenção de Instalações e Equipamentos Hospitalares. Disponível em: [www.such.pt/pt-PT/SUCHEngenharia.aspx](http://www.such.pt/pt-PT/SUCHEngenharia.aspx) (acedido em 11 de julho de 2015).

- Taghipour, S. (2011) *Reliability and Maintenance of Medical Devices*. Tese de Doutorado não publicada, Universidade de Toronto.
- Van Lent, W., Beer, R. & van Harten, W. (2010) International Benchmarking of Specialty Hospitals. A Series of Case Studies on Comprehensive Cancer Centres. *BMC Health Services Research*, 10 (253), 1-11.
- Vaz, A. (2012) Abrimos. E agora?. Iess Beatriz Ângelo- Revista de Informação da Espírito Santo Saúde, 2, 2.
- Wang, B., Furst, E., Cohen, T., Keil, O. R., Ridgway, M. & Stiefel, R. (2006) Medical Equipment Management Strategies, *Biomedical Instrumentation & Technology*, 40, 233-237.
- Wang, B., Rui, T. & Balar, S. (2013) An Estimate of Patient Incidents Caused by Medical Equipment Maintenance Omissions. *Biomedical Instrumentation & Technology*, 47(1), 84-91.
- WHO - World Health Organization (2011a) Introduction to medical equipment inventory management - WHO Medical device technical series. Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501392\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501392_eng.pdf) (acedido em 11 de julho de 2014).
- WHO - World Health Organization (2011b) Medical equipment maintenance programme overview- WHO medical device technical series. Disponível em: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501538\\_eng.pdf](http://whqlibdoc.who.int/publications/2011/9789241501538_eng.pdf) (acedido em 11 de julho de 2014).
- WHO- World Health Organization (2003) Medical Device Regulations: global overview and guiding principles. Disponível em: <http://whqlibdoc.who.int/publications/2003/9241546182.pdf> (acedido em 12 de fevereiro de 2015).
- Yin, R. (1993) *Applications of case study research*. Beverly Hills, Sage.
- Yin, R. (2003) *Applications of case study research*, 2ª edição, Thousand Oaks, Sage.
- Yin, R. (2005) *Estudo de caso. Planejamento e Métodos*, 3ª edição, Porto Alegre, Bookman.
- Yin, R. (2009) *Case Study Research, Design and Methods*, 4ª edição, Beverly Hills, Sage.
- LEGISLAÇÃO:
- Decreto de Lei nº 69/2013, de 17 de maio. *Diário da República nº 95/2009 - I Série*, Lisboa.
- Decreto de Lei nº 145/2009, de 17 de junho. *Diário da República nº 115/2009 - I Série*, Lisboa.

# **ANEXOS**

## ANEXO I - Organograma do CHA

# Estrutura orgânica

Conselho de Administração

Conselho Consultivo

### Serviços Clínicos Departmentalizados

Departamento de Cirurgia  
Serviço de Cirurgia Geral 1  
Serviço de Cirurgia Geral 2  
Serviço de Cirurgia Geral 3  
Serviço de Cirurgia Plástica e Reconstructiva  
Serviço de Estomatologia  
Serviço de Ginecologia  
Serviço de Neurocirurgia  
Serviço de Oftalmologia  
Serviço de Ortopedia 1  
Serviço de Ortopedia 2  
Serviço de Otorrinolaringologia  
Serviço de Urologia

Departamento de Emergência, Urgência e Cuidados Intensivos  
Serviço de Urgência Polivalente  
Serviço de Medicina Intensiva 1  
Sala de Emergência/Reanimação (Sala de Diretos)  
Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente (UCIP) 1  
Unidade de Cuidados Intermediários do Serviço de Urgência (UCISU) 1  
Viatória Médica de Emergência e Reanimação (VMER) - Faro e Albufeira  
Serviço de Urgência Médico Cirúrgicas  
Serviço de Medicina Intensiva 2  
Sala de Emergência/Reanimação  
Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente (UCIP) 2  
Unidade de Internamento de Doentes Agudos (UIDA)  
Viatória Médica de Emergência e Reanimação (VMER) - Portimão  
Serviço de Urgência Básica

Departamento Materno-Infantil  
Serviço de Medicina Intensiva Pediátrica e Neonatal  
Serviço de Obstetrícia  
Serviço de Obstetrícia/Ginecologia  
Serviço de Pediatria

Departamento de Medicina  
Serviço de Cardiologia  
Unidade de Cuidados Intensivos Coronários  
Unidade de Reabilitação Cardíaca  
Unidade de Hemodinâmica e Cardiologia de Intervenção  
Serviço de Dermatologia  
Serviço de Gastroenterologia  
Serviço de Hematologia Clínica  
Serviço de Doenças Infecciosas  
Serviço de Medicina Interna 1  
Unidade de Diabetologia  
Unidade de Imunoalergologia  
Serviço de Medicina Interna 2  
Serviço de Medicina Interna 3  
Serviço de Medicina Interna 4  
Unidade de Imunodeficiência  
Unidade de Diabetologia  
Unidade de Doenças Auto-Imunes  
Unidade de Hipertensão Arterial  
Serviço de Medicina Interna 5  
Serviço de Medicina Interna 6  
Serviço de Nefrologia  
Serviço de Neurologia  
Unidade de AVC  
Serviço de Oncologia  
Serviço de Pneumologia  
Serviço de Reumatologia

Departamento de Psiquiatria e Saúde Mental  
Serviço de Psiquiatria 1  
Unidade de Psiquiatria da Infância e Adolescência  
Serviço de Psiquiatria 2  
Unidade de Psicologia

### Serviços Clínicos Não Departmentalizados

Serviço de Anatomia Patológica  
Serviço de Anestesiologia 1  
Serviço de Anestesiologia 2  
Serviço de Cuidados Paliativos e Convalescência Hospitalar  
Serviço de Imuno-hemoterapia  
Serviço de Medicina Física e de Reabilitação  
Serviço de Patologia Clínica  
Serviço de Radiologia

### Serviços de Apoio

Serviços de apoio à prestação de cuidados de saúde  
Serviço de Dietética e Nutrição  
Serviço de Esterilização  
Serviços Farmacêuticos  
Serviço de Assistência Espiritual e Religiosa  
Serviços Logísticos de Cirurgia (blocos operatórios)  
Serviço de Psicologia  
Serviço Social e Gabinete do Cidadão  
Núcleo de Transportes

### Serviços e gabinetes de apoio à gestão e logística geral

Centro de Formação, Investigação e Desenvolvimento  
Gabinete de Comunicação  
Serviço de Auditoria  
Serviço de Aprovisionamento  
Serviço de Contencioso e Apoio à Contratação  
Serviços Gerais e Ambiente  
Serviço de Gestão de Doentes  
Serviço de Gestão Documental  
Serviço de Gestão Financeira  
Serviço de Gestão do Sistema de Faturação  
Serviços Hoteleiros  
Serviço de Informática  
Serviço de Instalações e Equipamentos  
Serviços Jurídicos e Assessoria Legal  
Serviço de Saúde Ocupacional  
Serviço de Codificação  
Serviço de Gestão de Recursos Humanos

### Comissões Técnicas e Órgãos Consultivos

#### 1. Comissões Técnicas

Comissão de Ética  
Comissão de Farmácia e Terapêutica  
Comissão da Qualidade e Segurança do Doente  
Comissão de Prevenção e Controlo da Infecção e da Resistência aos Antimicrobianos  
Comissão de Coordenação Oncológica  
Comissão de Psicologia  
Comissão Técnica de Certificação da Interrupção Voluntária da Gravidez  
Comissão para o Aleitamento Materno  
Equipa de Gestão de Altas  
Núcleo Hospitalar de Apoio a Crianças e Jovens em Risco

#### 2. Órgãos Consultivos

Conselho Consultivo Geral  
Conselhos Consultivos Setoriais  
Departamento de Emergência, Urgência e Cuidados Intensivos  
Departamento de Cirurgia  
Departamento Materno/Infantil  
Departamento de Medicina  
Departamento de Psiquiatria

Fonte: CHA, 2015

## ANEXO II – Registo de Inventário de EM (Ficha do bem- Monitor/ Desfibrilhador)

Identificação do Bem								
Nº Inv	Designação Geral	<b>Localização Actual</b>						
26452	Desfibrilhadores	Data	Unidade Hospitalar	Ccu	Designação			
		01-09-2008	Unidade Hospitalar de Faro	11102	Cardiologia			
	<b>Designação Detalhada</b>	Local	Designação	Localização				
	Monitor/desfibrilhador	HDF_999	Indefinido	-				
<b>CIBE Designação</b>	Observações							
1050106	Desfibrilhadores	-						
<b>Marca</b>		<b>Modelo</b>		<b>Família</b>		<b>Tipo de aquisição</b>		
Philips		Heart Start XL		99999999 - Indefinido		Compra		
<b>Nº de Série</b>			<b>Garantia Novo</b>		<b>Estado de Conservação</b>		<b>Quantidade</b>	
US00327095			2 - Anos Sim		Indefinido		1	
<b>Observações Gerais</b>				<b>Observações Detalhadas</b>				
-				-				
Documentos Associados								
Cod. Forn	Designação	Data Doc	Ref.Doc	Concurso	Nº Enc.	Total Doc	Val. Bem	
215	CORMEDICA (MEDICINALIA)	04-09-2008	FA - 87194		1782		30,00	
							<u>30,00</u>	
Valorização e Registo								
Data Aquisição	Data Utilização	Tx. Amt	Vida Útil	Iva	Cont. Manutenção	Conta POC		
04-09-2008	01-09-2008	14,29%	7 - Anos	20,00%	Não	POC		
Val. Aquisição	Amt. Acumuladas	Amt. Exercício		Designação				
20,130.00	10,000.00	0.00		4231				
Var. Reavaliação	Var. AmtAcum. Reav	Var. AmtExer. Reav		Designação				
0.00	0.00	0.00		Médico Cirurgico				
Val. Reavaliado	AmtAcum. Reav	AmtExer. Reav		Total Líquido				
20,130.00	10,000.00	0,00		10,130.09				
Contrato de Manutenção								
Contrato	Designação	Fornecedor	Designação	Concurso	Valor			
Data Início	Data Fim	Data Renovação	Inc. Avarias	Inc. Man. Reg	Inc. Subs. Peças			
Observações								
-								

Fonte: GHAF, 2014

**ANEXO III – Grelha Temática (Tema 1- Estrutura Organizacional)**

	<b>1.1.Composição da equipa da DIME</b>	<b>1.2.Local de trabalho da DIME</b>	<b>1.3.Distribuição de responsabilidades/funções da DIME</b>
<b>1: AC Engenheira Biomédica</b>	Engenheiro Civil (Diretor) Engenheiro Eletrotécnico Engenheiro Biomédico Técnico Geral Equipa de <i>service desk</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gabinete</li> <li>• Oficina</li> <li>• Serviços clínicos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventário</li> <li>• Metodologia e estratégias operacionais</li> <li>• Formação/treino dos utilizadores dos EM</li> <li>• Apoio na utilização dos EM</li> </ul>
<b>2: RF Engenheiro Biomédico</b>	1 Engenheiro Civil (Diretor) 1 Engenheiro Eletrotécnico 3 Engenheiros Biomédicos 1 Técnico Geral Equipa de <i>service desk</i>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Metodologia e estratégias operacionais</li> <li>• Formação/treino dos utilizadores dos EM</li> <li>• Estabelecimento de indicadores de desempenho e criação de relatórios de desempenho</li> </ul>

Fonte: Elaboração Própria

**ANEXO IV – Grelha Temática (Tema 2- Funcionamento, obstáculos/dificuldades e necessidades)**

	<b>2.1. Medidas implementadas</b>	<b>2.2. Fatores chave para o sucesso da equipa da DIME</b>	<b>2.3. Obstáculos/dificuldades e necessidades</b>
<b>1: AC Engenheira Biomédica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envolvimento dos enfermeiros na gestão da manutenção dos EM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proximidade com as equipas de enfermagem e medicina</li> <li>• Motivação e dedicação da DIME</li> <li>• Disponibilidade da DIME</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incumprimento dos contratos de manutenção</li> <li>• Dificuldades e necessidades de contratação de recursos humanos</li> <li>• Dificuldades de educação dos utilizadores de EM</li> </ul>
<b>2: RF Engenheiro Biomédico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Características do Sistema Computorizado de Gestão da Manutenção</li> <li>• <i>Outsourcing</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eficácia da DIME reconhecida pelos utilizadores dos EM</li> </ul>	

Fonte: Elaboração Própria