



Instituto Superior de Engenharia

Politécnico de Coimbra

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E
BIOLÓGICA

Life Cycle Evaluation of Physical Assets in a Large European Hospital

Relatório de Estágio Curricular para obtenção do grau de Mestre
em Engenharia e Gestão de Activos Físicos

Autor

Fernando Rafael Carvas Monteiro

Orientador

Professor Doutor José Manuel Torres Farinha

Co-Orientador

Professor Doutor Hugo David Nogueira Raposo

Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra - Polo Hospitais da
Universidade de Coimbra

Supervisora

Dr^a. Zita Cristina da Costa do Espírito Santo

Coimbra, 07 de dezembro de 2023



INSTITUTO POLITÉCNICO DE
COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA
DE COIMBRA

ÍNDICE

| | |
|--|-----|
| ÍNDICE | iii |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | v |
| SÍMBOLOS E ABREVIATURAS | vii |
| AGRADECIMENTOS | ix |
| RESUMO..... | x |
| ABSTRACT | xi |
| CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO..... | 1 |
| 1.1 – Apresentação do projecto | 1 |
| 1.2 – Motivação..... | 2 |
| 1.3 – Objectivos do Estágio | 2 |
| 1.4 – Questões em Estudo | 3 |
| 1.5 – Da Instituição de Acolhimento | 4 |
| 1.6 – Localização do Estágio | 4 |
| 1.7 – Organização da Entidade..... | 5 |
| 1.8 – Metodologia de Investigação..... | 6 |
| 1.9 – Estrutura do Relatório..... | 7 |
| CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO | 9 |
| 2.1. Manutenção | 9 |
| 2.1.1 – Definição | 9 |
| 2.1.2 – Objectivos da Manutenção..... | 10 |
| 2.2 – Funções da Manutenção..... | 10 |
| 2.3 – Tipos de Manutenção | 11 |
| 2.3.1 – Manutenção Preventiva..... | 12 |
| 2.3.2 – Manutenção Correctiva | 13 |
| 2.3.3 – Manutenção Preditiva..... | 13 |
| 2.4 – Gestão de Activos | 15 |
| 2.4.1 – Definição de Activo | 15 |
| 2.4.2 – Definição de Gestão de Activos | 15 |
| 2.4.3 – Da importância da Gestão de Activos | 20 |
| 2.4.4 – Avaliação e Gestão de Riscos de Activos | 20 |
| 2.5 Conceitos de Fiabilidade – Manutibilidade – Disponibilidade..... | 21 |
| 2.5.1 – Fiabilidade..... | 22 |

| | |
|--|-----------|
| 2.5.2 – A Manutibilidade | 24 |
| 2.5.3 – Disponibilidade | 24 |
| 2.6 – Conceito de Equipamento Médico Pesado | 24 |
| 2.6.1 – Gestão de Equipamento Médico | 26 |
| 2.6.2 – O ciclo de vida de um equipamento médico | 31 |
| 2.6.3 – Análise económica do equipamento médico | 34 |
| 2.6.4 – Intensificadores de Imagem | 38 |
| 2.7 – Métodos de Substituição de Activos Físicos | 39 |
| 2.7.1 – Método Linear de Depreciação | 39 |
| 2.7.2 – Método de Soma dos Dígitos | 40 |
| 2.7.3 – Método Exponencial | 41 |
| 2.7.4 – Método da Renda Anual Uniforme | 42 |
| 2.7.5 – Método de Minimização do Custo Médio Total | 43 |
| 2.7.6 – Método de MCMT com Redução do Valor Presente | 44 |
| CAPÍTULO III – ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CHUC | 47 |
| 3.1 – Actividades enquadradas no GGPIP | 47 |
| 3.2 – Análise de LCI e LCC com base em dados reais de Intensificadores de Imagem | 48 |
| 3.3 – Diagnóstico de implantação da ISO 55001 | 58 |
| CAPÍTULO IV – PROPOSTA DE CADERNO DE ENCARGOS | 65 |
| 4.1 – Enquadramento | 66 |
| 4.2 – Caderno de Encargos para Aquisição de Activos Físicos | 67 |
| 4.3 – Caderno de encargos para contratos de manutenção | 72 |
| 4.4 - Enquadramento legal dos contratos públicos | 78 |
| CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE MELHORIA | 81 |
| 5.1 Considerações finais | 81 |
| 5.2 Desenvolvimentos Futuros | 82 |
| CAPÍTULO VI – BIBLIOGRAFIA GERAL | 83 |
| ANEXOS | 93 |
| Anexo 1 – Elaboração de Caderno de Encargos | 93 |
| Anexo 2 – Inquérito de diagnóstico para certificação ISO 55001 | 106 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Hospital Universitário de Coimbra | 5 |
| Figura 2 – Metodologia de investigação..... | 7 |
| Figura 3 – Quadro ilustrativo das diferentes formas de manutenção..... | 11 |
| Figura 4 – Processo da manutenção preditiva | 14 |
| Figura 5 – Diferentes níveis de gestão de uma organização..... | 16 |
| Figura 6 – Metodologias de Gestão de Activos | 17 |
| Figura 7 – Modelo Conceitual de Gestão de Activos..... | 20 |
| Figura 8 – Conceitos de Fiabilidade, Manutibilidade e Disponibilidade | 22 |
| Figura 9 – Curva da banheira | 23 |
| Figura 10 – Enquadramento dos Equipamentos Médicos Pesados (EMP) nas tecnologias da saúde | 26 |
| Figura 11 – Etapas do Ciclo de Vida do Equipamento Hospitalar | 28 |
| Figura 12 – Etapas de um LCC..... | 34 |
| Figura 13 – Etapas do Processo de Aquisição de um Activo | 36 |
| Figura 14 – Intensificador de Imagem | 38 |
| Figura 15 – Dados iniciais recolhidos dos activos no presente estudo..... | 48 |
| Figura 16 – Dados intervenções e custos de manutenção em 2022. | 49 |
| Figura 17 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 1..... | 50 |
| Figura 18 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 4..... | 51 |
| Figura 19 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 5..... | 52 |
| Figura 20 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 6..... | 53 |
| Figura 21 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 7..... | 54 |
| Figura 22 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 8..... | 55 |
| Figura 23 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 10..... | 56 |
| Figura 24 – Primeira ficha do diagnóstico da ISO 55001. | 58 |
| Figura 25 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 1 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001..... | 59 |

| | |
|--|----|
| Figura 26 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 2 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001..... | 60 |
| Figura 27 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 3 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001..... | 61 |
| Figura 28 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 4 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001..... | 62 |
| Figura 29 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 5 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001..... | 63 |

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

| | |
|----------|--|
| CA | Custo de aquisição do equipamento |
| CHUC | Centro Hospitalar Universitário de Coimbra |
| CCP | Código dos Contratos Públicos |
| CCT | Cálculo do Custo Total |
| CCV | Custo do Ciclo de Vida |
| CE | Cadernos de Encargos |
| CV | Ciclo de Vida |
| CM | Contrato Manutenção |
| CT | Custo Total |
| CTCV | Custos Totais do Ciclo de Vida |
| DGS | Direção Geral de Saúde |
| DM | Dispositivo Médico |
| EN | European Norm |
| EPCS | Estabelecimento de Prestação de Cuidados de Saúde |
| ESR | European Society of Radiology |
| ESTeSL | Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa |
| GA | Gestão de Activos |
| GTM | Gestão de Tecnologia Médica |
| GTS | Gestão de Tecnologia de Saúde |
| GGPIP | Gabinete de Gestão de Projetos Investimento e Património |
| INFARMED | Instituto Nacional da Farmácia e do Medicamento, I.P |
| IPQ | Instituto Português de Qualidade |
| LCA | Life Cycle Assessment |
| LCC | Life Cycle Cost |

| | |
|----------|---|
| LCI | Life Cycle Investment |
| MCDT | Métodos Complementares de Diagnóstico e Terapêutica |
| MEGAF | Mestrado em Gestão de Activos Físicos |
| MHM | Método Hierárquico Multicritério |
| MTBF | Mean Time Between Failures |
| MTTR | Mean Time To Repair |
| MWT | Mean Waiting Time |
| NP | Norma Portuguesa |
| OCDE | Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| PIB | Produto Interno Bruto |
| <i>R</i> | <i>Reliability</i> |
| SNS | Sistema Nacional de Saúde |
| STB | Serviços Telemáticos Biomédicos |
| TMMC | Tempo Médio de Manutenção Correctiva |
| TMMP | Tempo Médio de Manutenção Preventiva |
| WHO | <i>World Health Organization</i> |

AGRADECIMENTOS

Na hora de agradecer, lembro, em primeiro lugar, aqueles que tornaram tudo isto possível: os meus pais, por me proporcionarem, muitas vezes com sacrifício, a oportunidade de estudar o que objetivamente gosto. Pelas raízes, mas também pelas asas ao longo de todo este percurso, o meu muito obrigado!

Aos meus orientadores, Professor Doutor Torres Farinha e Professor Doutor Hugo Raposo que foram incansáveis ao longo da realização deste estágio, pelas suas críticas construtivas e sugestões, ensinamentos, disponibilidade, dedicação, amizade e confiança.

À Dr^a. Zita Espírito Santo e à Dr^a. Susana Ângelo pela boa recepção, por todo o apoio, oportunidades, disponibilidade e ensinamentos, boa disposição e espírito constante de dar o melhor de nós todos os dias.

Aos professores do curso, pelos momentos de entretida e partilha de conhecimento, conducentes a novas competências académicas.

Agradeço aos meus amigos que me acompanharam, de uma maneira ou de outra, pela sua presença, respeitando todo o processo que envolve percursos desta natureza.

O meu reconhecimento também a todos os que fizeram parte desta etapa, apesar de não estarem aqui mencionados e que me acompanharam nesta fase da minha vida.

Mas, e por último, à minha Mãe um agradecimento, muito, muito especial, pelo sempre presente amparo e incitamento e por termos feito um caminho em conjunto impossível de agradecer.

RESUMO

O presente documento corresponde ao relatório do estágio curricular realizado no Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC).

O objectivo principal do estágio foi o de criar um modelo sistemático de análise para a implementação de uma metodologia estruturada e organizada de Gestão do Ciclo de Vida de uma família de Equipamento Médico, tendo por base directivas, normas nacionais e internacionais, e modelos de ciclo de vida, nomeadamente, o modelo da renda anual uniforme e o modelo do custo anual uniforme. Como objectivo adicional, o trabalho pretendeu demonstrar a importância do tema às organizações da área da saúde.

A metodologia utilizada baseou-se numa abordagem de decisão multicritério, bem definida e hierarquizada, com a qual se pretendeu otimizar o processo de selecção/aquisição. Estes requisitos precisam ser assegurados através de Cadernos de Encargos e Contratos de Manutenção bem elaborados (por uma equipa multidisciplinar), já que posteriores correções dificilmente serão técnico/economicamente viáveis.

Para adquirir activos na administração pública é necessário um bom Caderno de Encargos, de forma que será apresentado um modelo base de aplicação para futuros concursos de aquisição.

Adicionalmente, foi elaborado um modelo de diagnóstico para implementação da norma ISO 55001 nas unidades de saúde, tendo como referência o CHUC.

Palavras chave: Ciclo de Vida; Modelos de Ciclo de Vida; Manutenção; Caderno de Encargos; ISO 55001; Aquisição.

ABSTRACT

This document corresponds to the report of the curricular internship carried out at the Coimbra Hospital and University Centre (CHUC).

The main objective of the internship was to create a systematic analysis model for the implementation of a structured and organized Life Cycle Management methodology for a family of Medical Equipment based on directives, national and international standards, and life cycle models. As an additional objective, the work intended to demonstrate the importance of the topic to organizations in the health sector.

The methodology used was based on a well-defined and hierarchical multi-criteria decision approach, which was intended to optimize the selection/acquisition process. These requirements need to be ensured through well-designed Specifications and Maintenance Contracts (by a multidisciplinary team), as subsequent corrections are unlikely to be technically/economically viable.

To acquire assets in the public administration, a good Tender Specification is necessary, so a basic application model will be presented for future acquisition tenders.

Additionally, a diagnosis model was developed to implement the ISO 55001 standard in health units, using the CHUC as a reference.

Keywords: Physical Assets; Life Cycle; KPI; ISO 55001, Acquisition, Tender Specification, Maintenance.

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

1.1 – Apresentação do projecto

O presente documento visa descrever o trabalho desenvolvido ao longo do estágio realizado por *Fernando Rafael Carvas Monteiro*, no âmbito da unidade curricular Estágio do segundo ano do Mestrado em Gestão de Activos Físicos (MEGAF), do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC).

O facto do estágio curricular se realizar no meio hospitalar, resulta do interesse e pedido do mestrando, não apenas por curiosidade, mas acima de tudo poder conhecer, aprender e alargar os seus conhecimentos e competências, no âmbito temático da gestão e da engenharia hospitalar e das dinâmicas próprias de uma organização hospitalar. A realização deste estágio formativo e, de certa forma profissionalizante, constitui uma importante oportunidade a juntar ao seu processo de formação profissional, no qual a aprendizagem se fomenta e aperfeiçoa, em contexto real de trabalho de um hospital singular, que é tão só, o Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra - Pólo Hospitais da Universidade de Coimbra (CHUC).

O estágio decorreu entre o dia 1 de fevereiro e o dia 31 de julho de 2023, inclusive, ou seja, seis meses integrais, com 35 horas semanais de trabalho efectivo, o que permitiu aprender, e melhorar pessoal, académica e profissionalmente. Durante estes seis meses, inúmeras tarefas e estudos foram desenvolvidos, qualquer deles com a maior determinação, empenho e interesse, na busca constante de eficácia e eficiência.

O estágio insere-se no plano curricular do referido Mestrado do Departamento de Engenharia Química e Biológica do ISEC e também tem o propósito de oferecer ao mestrando experiência, de nível profissional, mas também de nível organizacional.

A orientação do estágio, por parte da instituição académica, o Instituto Superior de Engenharia de Coimbra (ISEC), esteve a cargo dos Professores Doutores José Torres Farinha e Hugo David Nogueira Raposo e, por parte da entidade hospitalar, foi supervisionada, pela administradora hospitalar Dr^a. Zita Espírito Santo.

1.2 – Motivação

A motivação pessoal para a realização deste trabalho final de Mestrado prendeu-se com o seu interesse, empenho e vontade pela área de gestão de activos, principalmente, na área da saúde, num triplo sentido: vontade de adquirir e robustecer saberes e competências, de modo a poder contribuir, colaborar e cooperar na resolução de vários problemas, estando em contexto real de trabalho; desempenhar funções em área relacionada com a saúde e assim também contribuir para melhorar a sua formação e atitude em áreas transversais e ter a percepção de que uma grande quantidade de equipamentos não são rentabilizados ou mesmo utilizados, na maior parte dos casos, por se acharem desadequados às funções para as quais foram adquiridos, verificando-se, também por isso, algum desprendimento por parte dos médicos (na perspectiva económica) e de muitos gestores (estes relativamente a questões de natureza médica/clínica) e poder desenvolver actividades que possam vir a gerar benefícios e revigorar a organização, com novas percepções.

Como refere Chabravarty & Debnath (2015), citado por Oliveira (2018), “estes comportamentos condicionam a seleção/aquisição de activos não adequados à realidade, aumentando o esforço laboral e a desmotivação dos profissionais que operam diariamente com estes equipamentos e, como tal, diminuindo a sua produtividade e a qualidade dos serviços prestados”.

1.3 – Objectivos do Estágio

Nas últimas décadas do século XX e no século XXI, também Portugal, à semelhança de muitos outros países da União Europeia, testemunhou mudanças significativas no sector da saúde, aproximando-se de modelos de gestão empresariais, com o intuito de reduzir custos e aumentar a qualidade dos serviços prestados. A actualidade tem demonstrado, efectivamente, avanços expressivos na tecnologia, que se transformaram em fenómenos científicos para a saúde, incluindo a área da imagem médica.

No presente é praticamente impensável diagnosticar e tratar, adequadamente, sem o recurso a um equipamento de imagem. Consequentemente, a gestão de equipamentos é não só fundamental para o bom desempenho dos serviços prestados por uma organização de saúde (Freire *et. al.*, 2012), como na gestão de custos associados ao seu desempenho. Por isso, um sistema de gestão de activos é vital para as organizações, possibilitando encontrar a melhor relação custo-benefício, e com uma zelosa análise das soluções possíveis, contribuir para a existência de um compromisso mais eficaz e eficiente entre desempenho, custo e risco, em todas as fases do CV dos activos médicos.

Desta forma, foram estabelecidos vários objectivos para o estágio, designadamente:

- ◆ Análise de *LCI (Life Cycle Investment)* e LCC com base em dados reais de Intensificadores de Imagem dos MCDT's do CHUC;
- ◆ Diagnóstico do estado do CHUC para implementação da ISO 55001;
- ◆ Propostas de modelos LCI e ISO 55001;
- ◆ Elaboração de Caderno de Encargos para aquisição de Intensificadores de Imagem;
- ◆ Artigos e redação do relatório de estágio.

1.4 – Questões em Estudo

As questões a responder no final do estágio deverão ser:

- ◆ Em que estado estão os Intensificadores de Imagem em relação ao ciclo de vida esperado aquando da aquisição?
- ◆ Quão distante está o CHUC de obter uma certificação pela norma ISO 55001?
- ◆ Como melhorar os Cadernos de Encargos para aquisição de activos (equipamentos) hospitalares?

Os hospitais necessitam de implementar ferramentas de gestão de tecnologias médicas para atingirem objectivos institucionais e promoverem a segurança, a qualidade e a eficácia clínicas. Das ferramentas necessárias incluem-se as que gerem as substituições dos equipamentos médicos hospitalares.

É, através dos novos equipamentos e técnicas de diagnóstico que se consegue fazer uma prevenção e tratamento precoce das doenças, de forma a reduzir o número de mortes e aumentar a qualidade e a esperança de vida da população, sendo, pois, evidente a dependência da prática da medicina moderna relativamente ao uso de tecnologias.

Também a complexidade dos equipamentos médicos exige que estes sejam sujeitos a constantes manutenções, incluindo a substituição de peças, pelo que se tornou essencial a elaboração de uma ferramenta que servisse de apoio ao seu controlo e gestão.

O presente estágio hospitalar consistiu, inicialmente, no estudo de duas famílias de activos para avaliar o ciclo de vida útil das mesmas, na elaboração de questionários de diagnóstico para implementação da ISO 55001 e na elaboração de Cadernos de Encargos, com vista à aquisição de activos. Todavia, tendo em linha de conta o arco temporal a ele destinado e a diversidade de trabalhos e funções atribuídas, foi apenas trabalhada uma família de activos e não duas.

1.5 – Da Instituição de Acolhimento

O CHUC foi criado pelo Decreto-Lei n.º 30/2011, de 2 de março que fusionou os Hospitais da Universidade de Coimbra (HUC) que incluíam a Maternidade Daniel de Matos (MDD); o Centro Hospitalar de Coimbra constituído pelo Hospital Geral (HG), Hospital Pediátrico (HP) e Maternidade Bissaya Barreto (MBB) e o Centro Hospitalar Psiquiátrico de Coimbra, na altura constituído pelo Hospital Sobral Cid (HSC), o Hospital do Lorvão e o Centro de Recuperação de Arnes.

Atualmente o CHUC desenvolve a sua atividade em seis unidades hospitalares: Hospitais da Universidade de Coimbra (HUC), Hospital Geral (HG), Hospital Pediátrico (HP), Maternidade Daniel de Matos (MDD), Maternidade Bissaya Barreto (MBB) e Hospital Sobral Cid (HSC). Como tal, o CHUC é uma organização de referência, constituída por uma rede de unidades hospitalares de diversas valências, serviços e tecnologia que providencia cuidados de saúde de elevada qualidade a todos os cidadãos. Para além da sua qualidade nos cuidados prestados, o CHUC preza-se ainda pela elevada capacidade de investigação, inovação e ensino, causando assim um impacto positivo na comunidade, sempre com o objetivo de garantir eficiência e sustentabilidade global a médio e longo prazo.

De acordo com dados publicados pelo Hospital, o número de trabalhadores a 31/12/2022 era de 8884 pessoas. O CHUC operou com um orçamento de cerca de 600,4 Milhões de Euros.

1.6 – Localização do Estágio

O estágio realizou-se nas instalações dos HUC, em Coimbra (Figura 1), no HG e no HP pertencentes ao CHUC (Figura 2).

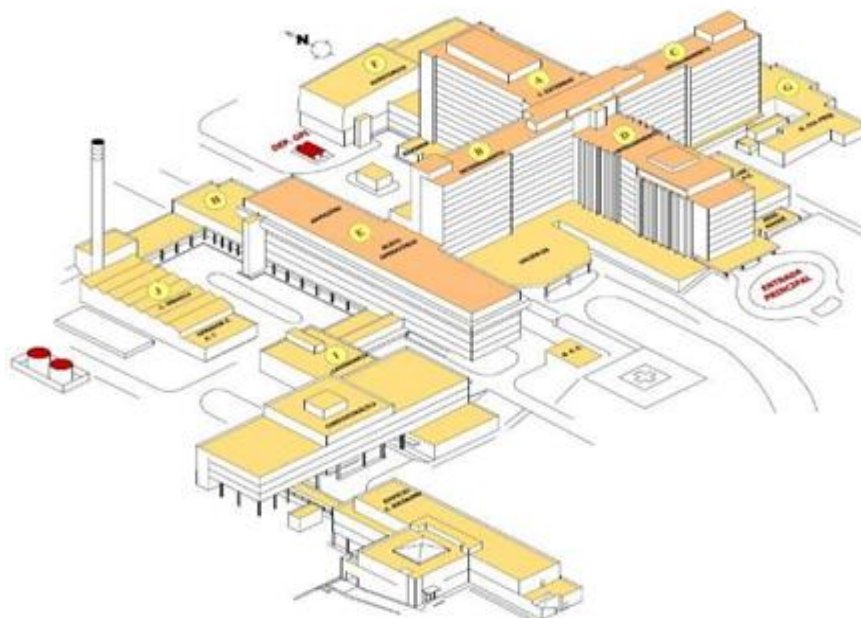


Figura 1: Hospital Universitário de Coimbra. Fonte: Gordo et al. (2011).

1.7 – Organização da Entidade

Constituem os órgãos do CHUC, o Conselho de Administração que é composto pelo seu Presidente e por quatro Vogais Executivos, sendo um deles o Diretor Clínico e outro a Diretora de Enfermagem. Conforme decorre do Estatuto do Serviço Nacional de Saúde, também fazem parte dos órgãos do CHUC, o Conselho Fiscal, uma Sociedade de Revisores de Oficiais de Contas, ambos nomeados por despacho dos membros do Governo responsáveis pelas áreas das finanças e da saúde, por um período de três anos, renovável por uma única vez e o Conselho Consultivo. O CHUC dispõe de um Serviço de Auditoria Interna.

De acordo com o seu Regulamento Interno, os Serviços de Acção Médica do CHUC que são as unidades básicas da organização assistencial dotados de recursos humanos e tecnológicos adequados e de autonomia técnica e funcional, estão organizados em Departamentos que constituem um nível intermédio de direcção técnica e gestão clínica.

Cada departamento inclui diversos Serviços, normalmente com homogeneidade e ou complementaridade técnica e ou terapêutica, permitindo um desenvolvimento de abordagem complementar nas patologias com tronco comum, tornando mais eficiente a prestação de cuidados de saúde, uma vez que ampliam a diferenciação qualitativa.

Para além dos Departamentos, existem Serviços organizados em Centros de Responsabilidade Integrados que também são estruturas de gestão intermédia com um conselho de gestão.

Existem atualmente 10 Departamentos e três Centros de Responsabilidade Integrados.

O CHUC tem ainda o reconhecimento, pelas instâncias competentes, de 18 Centros de Referência para patologias complexas e/ou raras que exigem um grau superior de diferenciação profissional, técnica e científica.

O CHUC dispõe de um conjunto de Serviços de Apoio à Acção Médica, de que são exemplo, o Serviço de Farmácia Hospitalar, o Serviço de Psicologia Clínica, entre outros, e de um conjunto de Serviços de Apoio à Gestão e Logística em cujo grupo se inclui o Gabinete de Gestão de Projetos, Investimentos e Património, onde o estágio decorreu maioritariamente.

Existe ainda uma área dedicada à formação e à investigação inovação e desenvolvimento de grande importância e relevo para a instituição.

1.8 – Metodologia de Investigação

A evolução do conhecimento é algo que ocorre a todo o momento e a produção de um trabalho científico de excelência é o alicerce para essa evolução (Oliveira et al., 2019). Neste sentido, a revisão da literatura e a avaliação da pesquisa científica são fundamentais. A metodologia de investigação utilizada para o presente trabalho foi documental e qualitativa, para além da exploratória e da observação directa, recorrendo-se ainda a outros instrumentos, como um inquérito por questionário, para aprofundar um determinado assunto junto de um número reduzido de pessoas, o que implicou uma preparação prévia e faseada — preparação do inquérito, preparação/elaboração do instrumento de recolha de dados, problema de amostragem, tipo de perguntas (fechadas e estruturadas), análise de resultados.

De forma a otimizar o processo de selecção/aquisição, foram apresentados requisitos que precisam ser assegurados através de Cadernos de Encargos e Contratos de Manutenção bem elaborados (por uma equipa multidisciplinar), já que eventuais posteriores correcções dificilmente serão técnico/economicamente viáveis.

Assim, o presente documento pretende debater estes aspectos com a apresentação de uma metodologia para selecção e aquisição de Equipamento Médico (EM), tendo por base directivas e normas nacionais e internacionais e modelos científicos, para eventual utilização por gestores de tecnologia.



Figura 2 – Metodologia de investigação. Fonte: autor.

1.9 – Estrutura do Relatório

O presente relatório encontra-se dividido em cinco capítulos, sendo o primeiro designado por **Introdução**, na qual é feita uma breve apresentação do estágio, a motivação, os seus objectivos e cronograma, a justificação da relevância das questões de estudo, a organização da entidade, bem como a certificação desta, a metodologia de investigação utilizada e, finalmente, apresentada a estrutura do relatório.

No **Capítulo II**, “Fundamentação Teórica/Revisão de literatura” é feita uma revisão da literatura ou estado de arte sobre a manutenção, sua definição e importância, seus objectivos e tipologia; são, igualmente, tratados os conceitos da gestão de activos; a definição de fiabilidade, de manutibilidade e de disponibilidade; o conceito de equipamento hospitalar; a gestão de equipamentos médicos; estudados métodos econométricos de cálculo do momento óptimo de substituição durante o ciclo de vida de um activo.

O **Capítulo III** encontra-se dividido em três partes, “Actividades enquadradas no GGPIP”, onde são descritas as várias actividades desenvolvidas no CHUC; “Análise

de LCI e LCC com base em dados reais de Intensificadores de Imagem”; “Diagnóstico de Implantação das ISO 55001 no CHUC”. Aqui serão apresentadas quase todas as actividades realizadas no âmbito do estágio.

No **Capítulo IV**, denominado “Proposta de caderno de encargos”, é apresentado um modelo de elaboração de um bom Caderno de Encargos aquando da aquisição de novos activos físicos.

No **Capítulo V**, denominado “Conclusões e Propostas de Melhoria”, é feita uma breve reflexão sobre algumas das principais conclusões e apresentadas algumas sugestões de melhoria nos processos de manutenção e ainda elencadas propostas futuras.

O **Capítulo VI**, integra a bibliografia geral (consultada e citada), elaborada de acordo com a Norma da APA, 7ª edição e os anexos (numerados), que complementam o corpo do presente trabalho.

CAPÍTULO II – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Os séculos XX e XXI têm testemunhado avanços consideráveis na tecnologia, que se transformaram em maravilhas científicas para a saúde, incluindo a área da imagem médica (Chabravarty & Debnath, 2015; Oliveira, 2018). Nos países desenvolvidos, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 50% dos equipamentos médicos não são utilizados de forma correcta ou otimizada. A tecnologia de saúde é um elemento-chave para os sistemas de saúde e para a prestação de cuidados de saúde, embora seja frequentemente apontada como um dos principais factores conducentes ao aumento dos custos (Nascimento, 2008; Santos, 2012; Manso, 2012; Heleno, 2014; Oliveira, 2018).

Cada instituição ou autoridade de saúde deve recorrer a um plano para actualizar ou substituir os seus equipamentos, no caso os de imagem médica. Os equipamentos de Radiologia, por exemplo, têm uma duração definida do Ciclo de Vida (CV) de cerca de 10 anos, devendo, por isso, renovar-se para evitar avarias, diminuição ou perda de qualidade nas imagens médicas, para ter custos manutenção mais baixos, ou simplesmente por não haver peças sobressalentes disponíveis no mercado (Oliveira, 2018).

No presente capítulo é concebida uma revisão de literatura sobre a definição de manutenção e objectivos (Secção 2.1); as funções da manutenção (Secção 2.2); os tipos de manutenção (Secção 2.3); definição e importância de gestão de activos (Secção 2.4); definição de fiabilidade, de manutibilidade e de disponibilidade (Secção 2.5); conceito de equipamento médico, gestão e sua análise económica (Secção 2.6) métodos de substituição de activos físicos (Secção 2.7).

2.1. Manutenção

2.1.1 – Definição

A Manutenção apresenta-se então como factor primordial no mundo industrial. De acordo com Farinha (1997), o termo “manutenção”, tem origem no vocabulário militar, cujo sentido é manter, nas unidades de combate, o efectivo e o material num nível constante. Em termos gerais, o conceito manutenção é um conjunto de ações que tem o objectivo de manter um bem a funcionar nas melhores condições. O papel fundamental de um departamento de Manutenção é, então, o de manter os equipamentos de uma empresa a funcionar de modo adequado e eficaz à sua missão produtiva, com um custo mínimo.

Todavia, os avanços tecnológicos contribuíram para muitas mudanças nos tipos de equipamentos utilizados no meio hospitalar e como resultado dessas alterações, os requisitos de manutenção também se modificaram e sendo um hospital uma instituição que detém uma grande diversidade de activos, que servem diferentes propósitos, a manutenção desses activos absorve a maior parcela dos recursos existente (Santos, 2022).

2.1.2 – Objectivos da Manutenção

Os principais objectivos de qualquer departamento de manutenção são os seguintes:

- Levar a cabo inspeções sistemáticas de equipamentos, com intervalos de controlo para detetar oportunamente qualquer desgaste ou falha, mantendo registo adequados dos mesmos;
- Manter permanentemente os equipamentos e instalações no seu melhor estudo, para evitar tempos de paragem que aumentem custos;
- Efetuar reparações de emergência rapidamente, utilizando métodos eficazes;
- Prolongar a vida útil de equipamentos e instalações;
- Sugerir e projectar melhorias nos equipamentos, para diminuir as possibilidades de falha ou tempos de paragem;
- Controlar o custo directo da manutenção mediante o uso correcto e eficiente do tempo, materiais, operadores e serviços.

2.2 – Funções da Manutenção

As funções da manutenção podem dividir-se em dois grandes grupos.

1) Funções Primárias:

- Manter, reparar e inspecionar equipamentos e instalações;
- Garantir a geração e distribuição dos serviços eléctricos, ar comprimido, água ou gás;
- Modificar, instalar ou remover equipamentos;
- Garantir a instalação de novos equipamentos, edifícios ou melhoramentos nos mesmos;

- Desenvolver programas de manutenção preventiva bem planeada;
- Desenvolver estudos e ações de manutenção preditiva;
- Selecção, formação e treino de pessoal.

2) Funções secundárias:

- Assegurar do ponto de vista técnico a aquisição de novos equipamentos;
- Fazer pedidos de reposição de ferramentas ou material;
- Controlar e assegurar um inventário de reposição de materiais;
- Manter em bom estado os equipamentos de segurança e demais sistemas de proteção;
- Qualquer outro serviço delegado pela administração.

2.3 – Tipos de Manutenção

A Figura 3 apresenta um quadro ilustrativo dos diferentes tipos de manutenção.



Figura 3 – Quadro ilustrativo das diferentes tipos de manutenção.
Fonte: do Autor, adaptado de Pais (2008).

2.3.1 – Manutenção Preventiva

A manutenção preventiva representa as operações de manutenção que seguem uma programação e um critério definidos previamente, efectuadas antes da data provável de aparecimento de uma avaria, com o objectivo de reduzir as possibilidades de falha.

Objectivos principais da Manutenção Preventiva:

- Aumentar a fiabilidade de um equipamento, reduzindo as avarias em serviço, aumentando a disponibilidade;
- Melhorar o planeamento dos trabalhos, logo a relação directa com a produção;
- Reduzir e regularizar a carga de trabalho.

É de destacar o papel relevante de seguir uma série de procedimentos de operação nas manutenções preventivas. Estas operações têm de ser bem pensadas e planeadas em conformidade com históricos, dossiers técnicos e análises técnicas do comportamento dos equipamentos.

Principais vantagens de uma correcta aplicação da manutenção preventiva:

- Menos paragens de produção com redução de avarias;
- Redução de custos de reparação;
- Redução do número de reparações importantes;
- Melhor conservação e maior duração dos equipamentos;
- Melhor qualidade do produto final;
- Mais segurança nos equipamentos e processos;
- Menos custos gerais de produção.

Na Manutenção Preventiva há dois tipos de actuação:

- 1) **Manutenção Sistemática:** são as operações preventivas efectuadas segundo um plano estabelecido, segundo o tempo ou número de unidades de utilização, tendo por objectivo manter o sistema num estado de funcionamento equivalente ao inicial (por exemplo: operações semanais de manutenção preventiva).
- 2) **Manutenção Condicionada:** são as operações preventivas onde a decisão de intervenção é tomada quando existe evidência experimental de avaria iminente ou que se aproxima do limite de degradação admissível pré-determinado.

2.3.2 – Manutenção Correctiva

São as operações de manutenção efectuadas depois de uma falha acontecer. Este tipo de manutenção, em alguns casos, pode ser usado como método único.

Pode justificar-se em situações em que:

- os custos indirectos da avaria são mínimos e não há problemas de segurança;
- quando o parque é constituído por várias máquinas em que as eventuais avarias não afectem de forma crítica a produção.

Na Manutenção Correctiva há dois tipos de actuação:

- 1) Manutenção Paliativa: são reparações efectuadas de carácter provisório;
- 2) Manutenção Curativa: são reparações efectuadas de carácter definitivo.

Em ambas as actuações é de destacar a importância da memorização dos dados relativos à intervenção (histórico de intervenção).

2.3.3 – Manutenção Preditiva

A Manutenção Preditiva é a forma de análise que indica as condições reais de funcionamento das máquinas com base em dados sobre o seu desgaste ou processo de degradação (condição). Trata-se da manutenção que procura prever o tempo de vida útil dos componentes dos seus activos, e as condições para que esse tempo de vida seja bem aproveitado.

O processo de manutenção preditiva é representado no esquema ilustrado que se apresenta, seguidamente, na Figura 4.

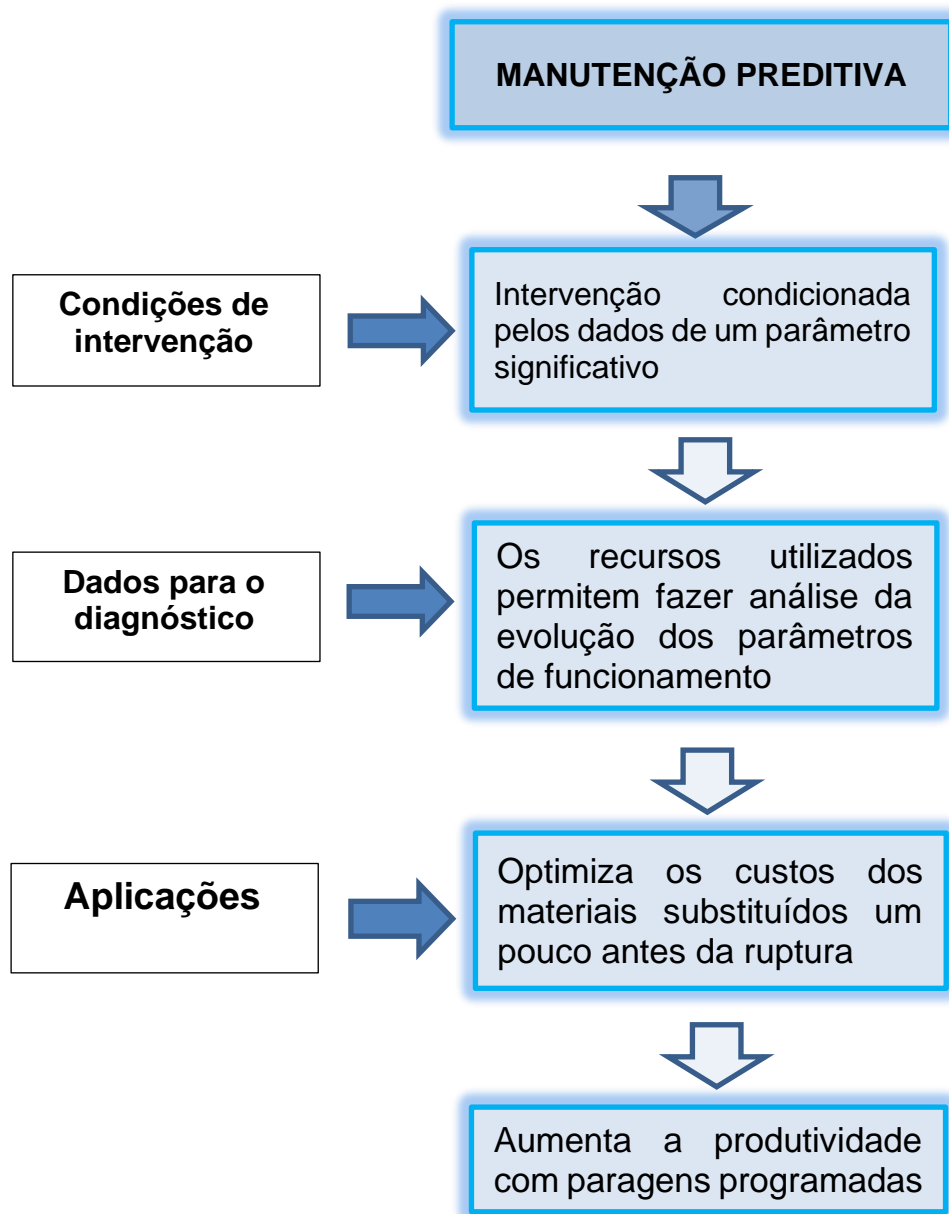


Figura 4 – Processo da manutenção preditiva. Fonte: do Autor, adaptado de Pais (2008).

Os objectivos da manutenção preditiva são os seguintes:

- determinar, previamente, a necessidade de serviços de manutenção numa peça específica de um equipamento;
- eliminar desmontagens desnecessárias para inspecção;
- aumentar o tempo de disponibilidade dos equipamentos;
- reduzir o trabalho de emergência não planeado;
- impedir o aumento dos danos;
- aproveitar a vida útil total dos componentes e de um equipamento;

- aumentar o grau de confiança no desempenho de um equipamento ou linha de produção;
- determinar previamente as interrupções de fabrico para cuidar dos equipamentos que precisem de manutenção.

A manutenção preditiva, geralmente, adopta vários métodos de investigação para poder intervir nas máquinas e equipamentos. Entre os vários métodos destacam-se: o estudo das vibrações; a análise dos óleos; a análise do estado das superfícies e as análises estruturais de peças.

O objectivo maior é a redução de custos de manutenção e o aumento da produtividade.

2.4 – Gestão de Activos

2.4.1 – Definição de Activo

De acordo com a norma ISO 55000:2014, Gestão de Activos - visão geral, princípios e terminologia, um activo é definido como “todo e qualquer item, coisa ou entidade”. Trata-se de um conceito abrangente, que inclui todo o tipo de bens. Estes podem ser materiais ou imateriais. Os primeiros são aqueles que existem fisicamente (a título de exemplo, equipamentos e materiais de escritório), enquanto que os segundos são, por exemplo, *software* de computadores. Neste sentido, os activos são bens que têm valor por si mesmos ou que produzem valor para os seus proprietários.

O tempo de vida de activos é variável, razão pelo qual devem ser monitorizados, analisados e diagnosticados, para obtenção de um plano onde haja margem para melhorias (Dionísio, 2020).

2.4.2 – Definição de Gestão de Activos

A gestão de activos é “a atividade que inclui a abordagem, o planeamento e a implementação dos planos pretendidos de uma organização, com o objetivo de gerar valor de um ativo”, segundo a Norma ISO 55000:2014. Sendo uma ciência capaz de tomar as decisões e otimizar o acréscimo de valor aos bens, objectiva a redução de custos e a criação de valor vai também permitir um equilíbrio entre custos, riscos, oportunidades e benefícios de desempenho.

Tendo em conta a multiplicidade terminológica usada na gestão das organizações, é relevante determinar relações entre alguns conceitos, “proporcionando uma base de suporte essencial para a correta compreensão e implementação” (Figura 5), adaptado da Norma portuguesa NP ISO 55000:2015.



Figura 5 – Diferentes níveis de gestão de uma organização
Fonte: Adaptado da NP ISO 55000:2015, *apud* Oliveira (2018).

A gestão de activos exige conhecimento técnico e científico, com fundamentos de engenharia, permitindo que a organização estime as suas necessidades e o desempenho dos seus sistemas, mas também a aplicação de novas abordagens ao nível do activo, em todas as distintas fases do seu ciclo de vida (Sousa, 2022).

A gestão de activos assenta em metodologias mais modernas, no campo da gestão industrial, engenharia de serviços e cálculo de probabilidade, como pode ver-se na Figura 6.

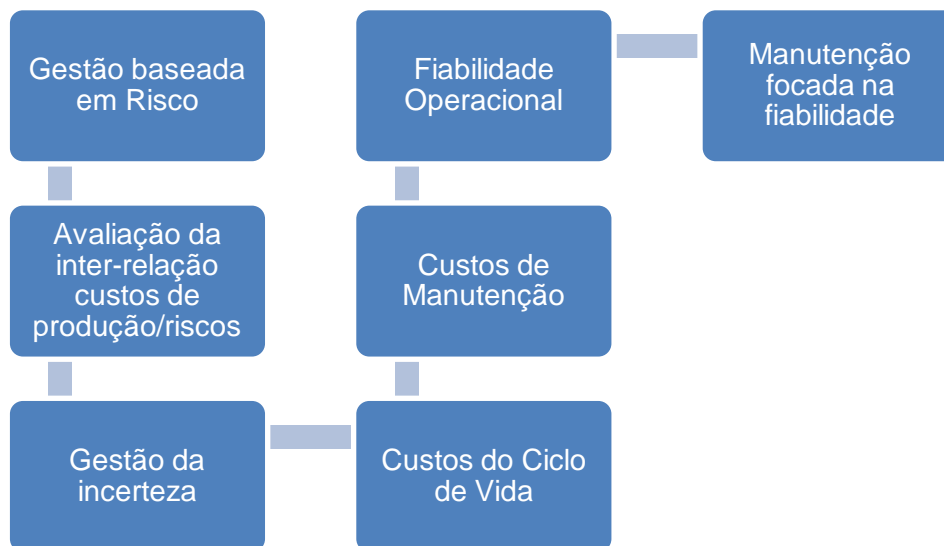


Figura 6 – Metodologias de Gestão de Activos. Fonte: autor.

De acordo com Pais, Farinha & Raposo (2020), a gestão de activos é recente, porém, a mesma baseia-se em conceitos há muito abordados, onde, pelo menos dois se enquadram: a Terologia e a Holística.

A Terologia é definida como a utilização combinada de técnicas de investigação operacional, gestão de informação e de engenharia, com o objectivo de acompanhar o ciclo de vida das instalações e equipamentos, incluindo a definição das especificações referentes à aquisição, instalação e recepção, assim como a gestão e o controlo da sua manutenção, modificação e substituição e, ainda, o seu acompanhamento em serviço (Farinha, 2011).

O conceito de “Custo do Ciclo de Vida” aparece por volta da década de 60 do século XX, quando se inauguraram as primeiras análises do Custo Ciclo de Vida (CCV) dos equipamentos, exactamente, num processo de aquisição realizado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América (Silva, 2011; Santos, 2022).

A Holística, em termos gerais, é definida como a compreensão integral dos fenómenos, e não a análise isolada dos seus constituintes. Com a evolução de vários conceitos de manutenção, e com o desenvolvimento de novas abordagens e metodologias aplicadas a outras vertentes de gestão, designadamente, na área da qualidade e da produção, a actividade de manutenção passou a entrosar-se, a incluir e adequar-se a esses novos conceitos (Farinha, 2011).

Nesse sentido, a gestão de activos não pode ser vista como algo individual ou respeitante a um departamento, mas sim como um todo onde cada decisão pode afectar a organização como um todo, daí a visão holística. Deve basear-se, pois, em

decisões claras acerca dos seus activos, as quais devem ser fundamentadas sobre um entendimento claro dos seus objectivos e propósitos, a longo prazo.

Então, o que envolve?

Tradicionalmente, as decisões relacionadas com os activos estão ligadas ao ciclo de vida do activo, desde a sua criação, a sua vida funcional, até à sua eventual alienação.

Desta forma, pergunta-se:

- ◆ Como podemos elaborar uma gestão de manutenção com custo-benefício na produção?
- ◆ Como medimos a criticidade de um activo em relação aos remanescentes?
- ◆ Como podemos saber que precisamos do activo?

Muitas vezes, vemos estas decisões serem tomadas isoladamente do resto da organização. Com uma gestão de activos adequada, os planos feitos para cada activo são sempre parte de um sistema maior que é alinhado com o plano estratégico da organização. Este alinhamento deve chegar às pessoas que, diariamente, trabalham com os activos, incluindo prestadores de serviços externos à organização.

Decisões relacionadas com a gestão de activos fazem sempre parte de um ciclo de aprendizagem que constantemente monitoriza e revê o desempenho baseado em decisões tomadas no passado e fica a par da evolução dos riscos e oportunidades que fornecem informação de suporte a futuras decisões.

Então qual é o modelo destas decisões?

Embora os negócios e as organizações sejam diferentes, normalmente as decisões envolvem o balancear entre custos, riscos e desempenho do ativo ou activos no decurso de um determinado intervalo de tempo.

Uma organização onde existe uma gestão de activos deve tratar a informação como um dos seus principais activos, mas necessita de ser um processo simples para decidir qual é a informação necessária a recolher e guardar numa única base de dados para toda a organização.

É, igualmente, correcto dizer que as decisões são boas, de acordo com as pessoas que as tomaram; não se trata apenas de uma questão de capacidade, porque, na sua essência, a gestão de activos é uma questão de colaboração entre diversos departamentos para se poderem tomar as melhores decisões usando toda a informação e conteúdos disponíveis. Na maioria dos casos, o maior desafio para atingir estes objectivos está relacionado com questões culturais, mais do que

técnicas, mas as organizações que já abraçaram esta maneira de trabalhar e pensar atingem grandes benefícios em termos de poupanças financeiras, redução de riscos e melhorias no desempenho (IAM, 2014).

Oferecer a melhor relação custo / benefício na gestão de activos é complexo e envolve uma reflexão cuidadosa das compensações entre desempenho, custo e risco em todos os estágios do ciclo de vida dos activos.

Existem fatores conflituantes para gerir, tais como:

- ◆ benefícios de curto e longo prazo;
- ◆ gastos *versus* níveis de desempenho;
- ◆ disponibilidade planeada e não planeada;
- ◆ custos de capital *versus* gastos operacionais.

Também existem diferentes níveis nos quais os activos podem ser identificados e geridos, desde itens ou componentes de equipamentos distintos a sistemas funcionais complexos, redes, sites ou portfólios diversos.

Essa hierarquia traz desafios e oportunidades em diferentes níveis, como, por exemplo, itens de equipamentos distintos podem ter ciclos de vida individuais identificáveis que podem ser otimizados, enquanto os sistemas de activos podem ter um horizonte indefinido de uso.

As considerações *de sustentabilidade* devem, portanto, fazer parte da tomada de decisão otimizada.

Uma organização maior também pode ter um portfólio diversificado de sistemas de activos, cada um contribuindo para os objectivos gerais da organização, mas apresentando oportunidades de investimento muito diferentes, desafios de desempenho e riscos.

Um sistema integrado de gestão de activos (Figura 7) é, portanto, essencial para coordenar e otimizar a diversidade e a complexidade dos activos, de acordo com os objectivos, prioridades e perfil de risco escolhido da organização (Pais *et al.*, 2019, *apud* Pais, Farinha, & Raposo, 2020).

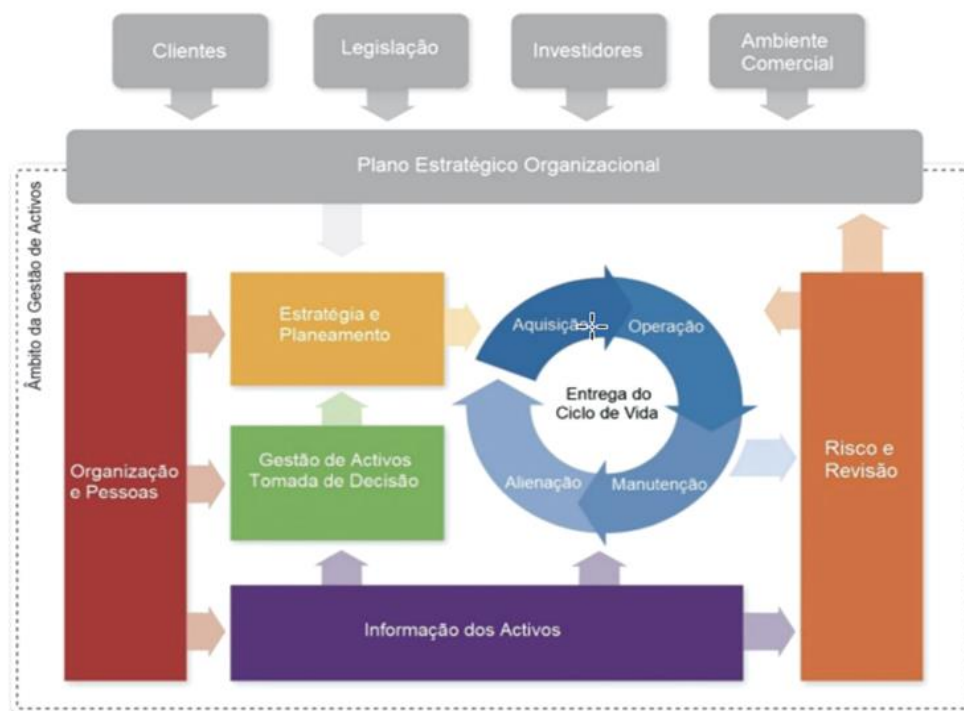


Figura 7 – Modelo Conceitual de Gestão de Activos (adaptado de IAM, 2015).
 Fonte: Pais, Farinha & Raposo (2020).

2.4.3 – Da importância da Gestão de Activos

A gestão de activos compreende um conjunto coordenado de actividades com o objectivo de extrair o máximo do valor dos activos da empresa. Isso inclui a gestão de custos, oportunidades e riscos, comparando com o desempenho que se espera de cada activo, para que sejam alcançados os objectivos da empresa. A gestão de equipamentos é fundamental para o bom desempenho dos serviços prestados por uma organização de saúde (Freire *et al.*, 2012), assim como na gestão de custos associados ao seu desempenho (actividade operacional), sendo, por isso, um assunto estratégico e indispensável no planeamento geral da organização.

2.4.4 – Avaliação e Gestão de Riscos de Activos

Terminologicamente e de acordo com a ISO 55000:2014, o risco definido é “o efeito da incerteza sobre os objetivos”. A gestão de riscos lida com a incerteza sistemática e estruturada, usando a melhor informação para chegar à melhor decisão. As actividades de gestão de risco são a identificação, a avaliação, a priorização e o tratamento dos riscos. O objectivo é monitorizar, controlar e reduzir as consequências

de eventos indesejados que poderão prejudicar ou impedir a realização dos objectivos da organização.

Elencam-se alguns dos benefícios da gestão de activos:

Melhor desempenho financeiro;

- ◆ Gestão efectiva da criação de valor, gestão de risco e responsabilidades;
- ◆ Suporte para tomada de decisão de investimento em activos;
- ◆ Melhores serviços e saídas de produção;
- ◆ Redução de custos de capital e manutenção;
- ◆ Aumento da disponibilidade do activo;
- ◆ Aumento da segurança das pessoas e processos;
- ◆ Contribuição para a reputação da organização.

2.5 Conceitos de Fiabilidade – Manutibilidade – Disponibilidade

Os conceitos de Fiabilidade, de Manutibilidade e de Disponibilidade estão representados na Figura 8. Para assegurarmos a função requerida de um equipamento é necessário um bom funcionamento aliado a uma correcta reparação.

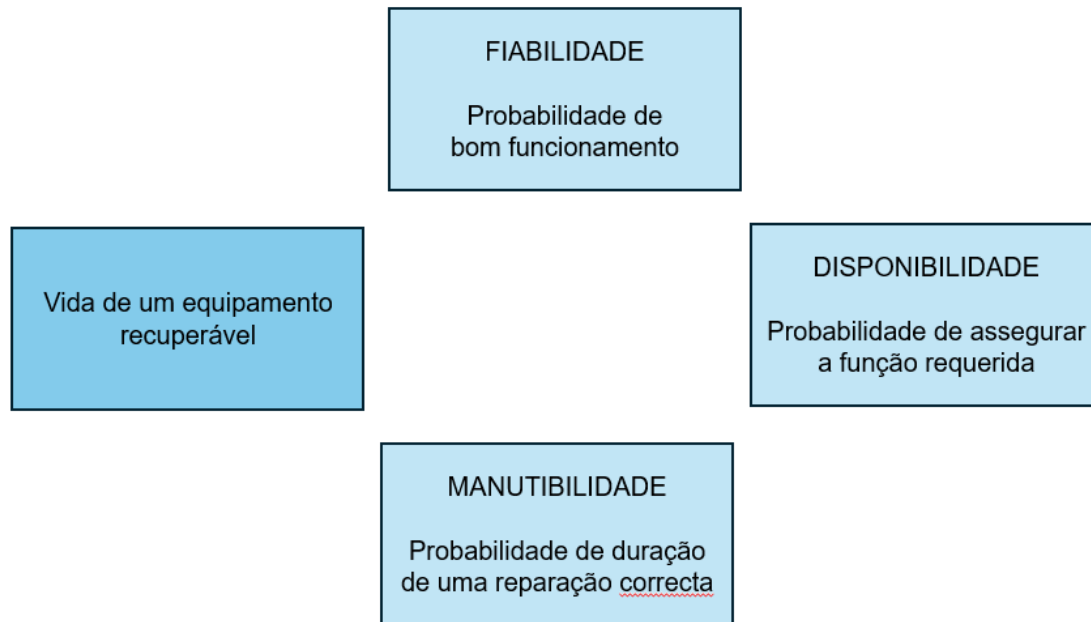


Figura 8 – Conceitos de Fiabilidade, Manutibilidade e Disponibilidade. Fonte: autor.

2.5.1 – Fiabilidade

A *Fiabilidade* é “a aptidão de um bem para realizar uma determinada função durante um dado período e em condições bem definidas”, enquanto a *manutibilidade* é “a aptidão de um bem em condições de uso especificadas para ser mantido ou restaurado de tal modo que possa realizar as funções que lhe são exigidas quando a manutenção é realizada em condições definidas utilizando procedimentos e recursos prescritos” (Cabral, 1998)

A norma NP EN 13306, aponta a fiabilidade como “a aptidão de um bem para cumprir uma função requerida sob determinadas condições, durante um dado intervalo de tempo”.

A Fiabilidade (*Reliability, R*) de um equipamento pode ser definida como a probabilidade de continuar a respeitar as especificações para que foi concebido, num período de tempo e em condições de operação bem definidas. Porém, a Não Fiabilidade (*F*) de um equipamento é definida como a probabilidade de falhar no cumprimento das especificações para as quais foi concebido, num período de tempo e em condições de operação bem definidas (Pinto, 2002).

Acrescenta este autor que a Fiabilidade e a Não Fiabilidade variam com o tempo, todavia a sua soma é sempre igual a unidade, como verificamos na expressão (Equação 1):

$$R(t)+F(t)=1 \quad (\text{Eq. 1})$$

Segundo o mesmo autor, a taxa de falhas de um equipamento desde a fase de arranque até à fase de abate, tem um comportamento como ilustra a Figura 9.



Figura 9 – Curva da banheira. Fonte: <https://www.manutencaoemfoco.com.br/curva-da-banheira-parte-ii/>

A Curva da Banheira possui três fases (Cyrino 2017):

1. Fase inicial: caracterizada pelas falhas de início de atividade e relacionada com vários elementos, como: problemas de montagem e instalação, de aplicação e fabrico, de adaptação e conhecimento geral do ambiente de trabalho;
2. Fase de vida útil: período caracterizado por uma taxa de falha praticamente constante. É um período onde a taxa de falhas desce drasticamente e estabiliza no tempo. A origem das falhas deve-se a fatores, como excesso de carga, negligência no uso do equipamento, políticas de manutenção, rigor nas rotinas e falhas aleatórias (forçadas e/ou naturais);

3. Fase final: caracterizada pelo aumento do número de avarias ou falhas, onde o gráfico da curva da banheira tem um declive positivo, correspondendo à fase de desgaste.

2.5.2 – A Manutibilidade

A manutibilidade, segundo a norma NP EN 13306, é “a aptidão de um bem sob condições de utilização, definidas de ser mantido ou repostado num estado em que possa cumprir uma função requerida depois de lhe ser aplicada manutenção em condições determinadas, utilizando procedimento e meios prescritos”.

2.5.3 – Disponibilidade

A norma NP EN 13306, diz que a disponibilidade é “a aptidão de um bem para estar em estado de cumprir uma função requerida em condições determinadas, em dado instante ou durante determinado intervalo de tempo, assumindo que é assegurado o fornecimento dos necessários meios exteriores”.

A disponibilidade é a combinação dos níveis de fiabilidade e manutibilidade de um equipamento, ou seja, é a probabilidade de assegurar a função requerida num determinado equipamento.

2.6 – Conceito de Equipamento Médico Pesado

De acordo com o Decreto-Lei nº 145/2009 de 17 de junho, “os DMs são definidos como qualquer instrumento, aparelho, equipamento, software, material ou artigo utilizado isoladamente ou em combinação, destinado ao diagnóstico e/ou terapêutica”.

Segundo a Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P. (Infarmed), a definição para dispositivos médicos é “qualquer instrumento, aparelho, equipamento, *software*, material ou artigo utilizado isoladamente ou combinado, incluindo o *software* destinado pelo seu fabricante a ser utilizado especificamente

para fins de diagnóstico ou terapêutico e que seja necessário para o bom funcionamento do dispositivo médico, cujo principal efeito pretendido no corpo humano não seja alcançado por meios farmacológicos, imunológicos ou metabólicos, embora a sua função possa ser apoiada por esses meios, 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 uma deficiência;
- Estudo, substituição ou alteração da anatomia ou de um processo fisiológico;
- Controlo da concepção.

Conforme está exarado na página oficial do INFARMED¹, a classificação dos dispositivos médicos tem por objectivo a aplicação de um sistema gradual de controlo, correspondente ao nível dos potenciais riscos inerentes ao tipo de dispositivo envolvido na área hospitalar e tipifica-se em três classes distintas:

- ◆ **Classe I – baixo risco:** recolha de fluídos corporais, imobilização de partes do corpo, suporte externo do paciente, dispositivos não invasivos, tais como, por exemplo, pensos e compressas não esterilizadas;
- ◆ **Classe II – médio risco:** dispositivos que controlam o microambiente de uma ferida, dispositivos invasivos de orifícios do corpo com função de medição, invasivos de carácter cirúrgico e dispositivos utilizados na desinfeção de equipamentos médicos, tais como, por exemplo, bombas infusoras e seringas perfusoras;
- ◆ **Classe III – alto risco:** dispositivos que incorporam uma substância medicamentosa e que constituem um único produto não reutilizável e dispositivos utilizados na contracepção implantáveis ou invasivos de utilização a longo prazo, tais como, por exemplo, monitor desfibrilhador e eletrobisturi.

¹ Vide: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/perguntas-frequentes-area-transversal/dm>. e também <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/perguntas-frequentes-area-transversal/dm> Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde (página oficial internet), Portugal. Acedido em: 2022.12.19

Estas classes de risco são determinadas tendo em consideração alguns factores:

- ◆ Duração do contacto com o corpo humano (temporário, curto prazo ou longo prazo);
- ◆ Invasibilidade do corpo humano (invasivo ou não invasivo);
- ◆ Anatomia afectada pela utilização (cérebro, coração, membros inferiores);
- ◆ Riscos potenciais decorrentes da concepção técnica e do fabrico.

2.6.1 – Gestão de Equipamento Médico

A primeira questão é definir o que é um equipamento médico. A Organização Mundial da Saúde (OMS) define o EM como sendo “um DM que necessita de calibração, manutenção, reparação, treino da equipa médica e desativação” (Amorim, 2014).



Figura 10 – Enquadramento dos equipamentos médicos pesados (EMP) nas tecnologias da saúde.
Fonte: Adaptado de Chabravarty & Debnath (2015, apud Oliveira, 2018).

É clarificada também a denominação de Equipamentos Médico Pesado (EMP) (Figura 10), sendo este “todo e qualquer equipamento utilizado para fins de diagnóstico e terapêutica, sujeito a controlos de qualidade regulares e cujos recursos humanos são especializados” (Oliveira, 2018). Acrescenta este autor que um dos grandes desafios na escolha dos DMs está na dificuldade em entender a nomenclatura/terminologia das características técnicas destes, que varia de fabricante para fabricante, e entender como as ditas características afectam o desempenho dos próprios activos, dificultando a escolha para as equipas que necessitam emitir pareceres, numa fase de selecção.

A tecnologia e a gestão do equipamento hospitalar

Com os avanços da tecnologia os equipamentos desatualizam-se mais rapidamente. Este facto também conduz, não apenas à sua substituição e manutenção de cada equipamento utilizado no sector de saúde, como também na melhoria dos métodos mais eficazes e eficientes e em novas formas de prevenção e tratamento, aconselhando-se, para o efeito, equipamento inovador.

De facto, não basta ter bons médicos e bons profissionais de saúde, é necessário existir ligação entre eles e a utilização de recursos tecnológicos. É, pois, fundamental avaliar e gerir eficazmente as tecnologias existentes — utilizadas no dia-a-dia em diversos sectores do hospital —, sobretudo devido à necessidade de controlar o contínuo acréscimo dos custos neste sector, dos tempos de espera, da certificação, da segurança, qualidade e eficácia médica. Como refere Figueiredo (2009), é necessário criar e implementar metodologias de avaliação e gestão de tecnologias, sobretudo para os dispositivos médicos hospitalares, dado que a prestação dos cuidados de saúde está muito dependente desses equipamentos.

Pergunta-se, então, qual ou quais os papéis essenciais de um engenheiro hospitalar. Respondendo, poderá afirmar-se ser um dos papéis deste profissional analisar as inovações tecnológicas que surgem, auxiliando nas alterações de procedimentos e no equipamento hospitalar, contribuindo para uma melhor eficácia, rapidez e segurança da instituição de saúde.

Mas, para definir as mudanças que devem ocorrer, aquele profissional tem de analisar o ciclo de vida do equipamento e aplicar esse saber a todo o sistema hospitalar. Assim, poderá recomendar a instalação de novas tecnologias mais eficazes e exequíveis, na perspetiva custo-utilidade e custo-eficácia ou de impacto orçamental, pois também em “termos de perspetiva, em caso de omissão, deve ser adotada a perspetiva das instituições hospitalares ou do pagador” (Martinho, 2022). O horizonte temporal da análise deve adaptar-se a cada caso, devido à natureza variada dos dispositivos médicos.

O ciclo de vida do equipamento hospitalar é formado por 5 (cinco) etapas, tal como ilustrado na Figura 11.



Figura 11 – Etapas do ciclo de vida do equipamento hospitalar. Fonte: autor.

Ora, um bom funcionamento dos equipamentos hospitalares é essencial, tanto para todos os profissionais de saúde que com eles operam, como para os utentes. Os equipamentos permitem aos profissionais de saúde monitorizar com maior precisão o estado de saúde dos utentes e ajudam os médicos e outros profissionais de saúde, na realização de diversos actos, sejam eles de diagnóstico ou de terapêutica.

Então, porque é importante a manutenção preventiva dos equipamentos hospitalares?

A resposta é simples: ao existir uma falha num equipamento médico, a qualidade de atendimento reduz ou pode reduzir e mesmo, em casos extremos, afectar a vida do utente. É importante ter sempre uma empresa especializada em manutenção de equipamentos médicos. Mais relevante do que medir a situação de falha dos equipamentos, é aplicar manutenção preventiva.

Segundo a OMS, cabe à gestão de equipamentos médicos assegurar que os cuidados de saúde sejam prestados de forma efectiva e segura, tendo em consideração o aumento da diversidade de equipamentos médicos existentes nas instituições de saúde. Outro dos objectivos é reduzir os custos intrínsecos, decorrente da utilização das tecnologias médicas, bem como, melhorar o seu planeamento, organização, aquisição e manutenção.

O planeamento da rede hospitalar é fundamental nas decisões de investimento, todavia foi abandonado, primeiro com a extinção do Gabinete de Estudos e Planeamento de Saúde e, posteriormente, com a extinção da Direcção-Geral de Instalações e Equipamentos de Saúde (Carvalho, 2020). O desinvestimento durante

os últimos oito anos exige medidas excepcionais para repor a capacidade tecnológica de diagnóstico e terapêutica, por exemplo, no SNS e corrigir aquisições de serviços com elevados e crescentes custos, acrescenta este autor.

João Durão Carvalho (2020), diz que a “Revisão da Carta de Equipamentos com o objectivo de recuperar o desinvestimento do período da “troika” e dos anos seguintes, através de um plano de investimento de emergência, com particular atenção aos equipamentos pesados, muito deficitários nas áreas da radioterapia e da ressonância magnética nos hospitais, é uma medida de contenção de custos, melhoria da acessibilidade e da qualidade dos serviços prestados”, chamando a atenção para que não caia no esquecimento e que o planeamento e a sua execução devem manter-se no futuro, exigindo mesmo uma revisão da Carta de Equipamentos e um plano de investimento de emergência, com destaque para os equipamentos pesados, geradores de despesa e listas de espera.

Mais recentemente, e graças, em parte, ao Art.º 274.º da Lei n.º 75-B/2020, de 31 de dezembro (Orçamento do Estado para 2021), os hospitais portugueses viram renovados grande parte dos seus equipamentos médicos pesados, na medida em que puderam proceder à substituição dos equipamentos cujo tempo de vida útil previsto e respetiva amortização tinha sido ultrapassado, bem como ao investimento na sua modernização e inovação tecnológica.

Porque é que a manutenção dos equipamentos médicos é vital para a saúde geral dos seus utentes?

1. Equipamentos médicos mantidos adequadamente são mais seguros

Os equipamentos médicos com a manutenção em dia são mais seguros para os utentes e para os profissionais de saúde. Quando são feitas as inspeções de rotina e com a devida manutenção, é possível identificar os problemas e resolvê-los antes que o problema afecte o equipamento completamente e o faça parar.

2. Não usar os equipamentos até à exaustão - trabalhar de forma inteligente

Quando é feita a manutenção de rotina no equipamento hospitalar, permite-se que as instalações possam funcionar de forma mais eficaz. Para isso é preciso fazer uma abordagem proactiva na manutenção do equipamento médico, permitindo identificar sinais de desgaste precocemente.

3. Manutenção preventiva aumenta a vida útil dos equipamentos

A manutenção preventiva dos equipamentos tem como objectivo o aumento da vida útil dos equipamentos, que inclui o funcionamento, o melhor desempenho, maior segurança e a redução dos custos em relação à manutenção correctiva, que muitas vezes envolvem a aquisição de um novo equipamento, o que pode gerar mais despesas.

4. Poupar dinheiro com a manutenção preventiva

Este tipo de manutenção pode poupar dinheiro de forma significativa. A substituição completa de um dispositivo ou uma reparação de emergência é frequente e mais onerosa do que a manutenção preventiva.

Ao garantir o funcionamento do equipamento médico ao mais alto nível, tem-se a certeza de que o dispositivo dura mais tempo. Isso ajuda a dar um maior retorno sobre o orçamento de investimento para os equipamentos de saúde e ajuda a manter as despesas controladas ao longo do tempo (Thiago, 2016).

A gestão de equipamentos médicos no CHUC cabe à engenharia hospitalar, que aplica conhecimentos de engenharia e de gestão e tem a cargo as seguintes competências:

- ◆ Aquisição;
- ◆ Instalação;
- ◆ Inventariação e actualização do parque de equipamentos, onde estão incluídos os acessórios;
- ◆ Formação do pessoal;
- ◆ Elaboração de programas de gestão da manutenção;
- ◆ Realização de manutenções preventivas e correctivas;
- ◆ Avaliação dos resultados (elaboração de relatórios de produtividade relativa à manutenção).

O CHUC, para além do seu Serviço de Instalação e Equipamentos (SIE), possui um contrato com empresas externas que possuem equipamentos de teste que permitem verificar se os parâmetros destes coincidem com os requisitos dos fabricantes.

As empresas externas ao CHUC fazem manutenção dos equipamentos hospitalares, disponibilizando aos seus clientes uma vasta experiência de conhecimentos na manutenção de todas as famílias de equipamentos médicos das mais variadas marcas. Dão apoio e fazem manutenção integral aos equipamentos de

electromedicina que inclui a manutenção preventiva, correctiva, testes de segurança eléctrica e funcional, inventários, recepção de novos equipamentos, testes de aceitação e acessórios técnicos.

2.6.2 – O ciclo de vida de um equipamento médico

Actualmente, há uma preocupação com a manutenção de equipamentos e, por isso, surge a ideia do estudo do seu ciclo de vida. Todavia e de acordo com Heleno (2014), é pertinente definir conceitos, tais como:

- ◆ *Vida Activa* - Tempo de funcionamento em que um equipamento cumpre com a missão que lhe foi destinada;
- ◆ *Vida Útil* - Tempo que o equipamento pode funcionar sem ocorrer qualquer tipo de falhas;
- ◆ *Vida Básica* - Modelo estatístico de 90% de uma amostragem idêntica, submetidas às mesmas condições de operação, até ao limite anterior da falha por fadiga (horas de operação com fiabilidade).
- ◆ *Custo do Ciclo de Vida (CCV)* - É o gasto total do consumidor ao longo do ciclo de vida do equipamento, incluindo não só o preço de compra, mas também os custos operacionais (consumos de energia eléctrica e manutenção) descontados pelo tempo de compra do produto. O custo do ciclo de vida de um dispositivo é o somatório de todos os capitais despendidos no suporte desse ativo desde a sua conceção e fabrico, passando pela operação até ao fim da sua vida útil. Do ponto de vista dos EPCS, como utilizadores de dispositivos médicos, os custos de investigação e desenvolvimento, fabrico, licenças e colocação em serviço, encontram-se concentrados no custo de aquisição do equipamento. A este acrescenta-se o custo de instalação, formação do pessoal, operação, manutenção, desativação e, eventualmente, custo de oportunidade.
- ◆ *Depreciação* - É uma despesa que deve ser considerada quando um bem corpóreo é adquirido para uso operacional da empresa e vai perdendo valor no decorrer do tempo, pelo desgaste natural com o uso, pela ação da natureza e pela obsolescência.

Os prazos dos equipamentos com as taxas mais comuns de depreciação para o uso normal num turno de 8h diárias, com os respectivos prazos de vida útil, segundo a

Instrução Normativa SRF nº 162/1998 (alterada posteriormente pela Instrução Normativa SRF nº 130/1999), são os seguintes:

- ◆ 4% a.a. (25 anos vida útil) para edifícios;
- ◆ 10% a.a. (10 anos vida útil) para móveis e utensílios;
- ◆ 10% a.a. (10 anos vida útil) para máquinas e equipamentos;
- ◆ 20% a.a. (5 anos vida útil) para veículos em geral;
- ◆ 20% a.a. (5 anos vida útil) para computadores e periféricos;
- ◆ 25% a.a. (4 anos vida útil) para motos, tratores e caminhões.

Os factores que influenciam a vida útil de um equipamento estão separados segundo três categorias, com a envolvimento de 10 itens:

1) Condições Ambientais

- ◆ Danos por acidentes - choque, quedas, quebras;
- ◆ Danos por catástrofe - incêndios e alagamentos;
- ◆ Deterioração pelo tempo - a que se desenvolve e aumenta com a idade a extensão da exposição a elementos destrutivos, tais como ferrugem, elementos químicos, variações de temperatura, efeitos mecânicos de congelamento e aquecimento, mesmo com reparações e manutenção e sem uso;
- ◆ Danos e desgaste por uso - fricção, impacto, vibração, tração, compressão e temperatura.

2) Situações funcionais:

- ◆ Inadequadas - quando um determinado equipamento não atende as necessidades de serviço, como, por exemplo, um transformador de 110V numa área para 220V;
- ◆ Obsolescência - pode ser de três tipos:
 - a. Económica - a utilização de bens é antieconómica se for comparada com outras marcas e modelos;
 - b. De estilo;
 - c. De moda - normalmente como consequência da invasão de equipamentos com outra estrutura (ou mais eficientes).

3) Interferência do Utilizador - falta ou formação inadequada, mau uso ou sabotagem:

- ◆ Situações ligadas à propriedade - podem ocorrer quando os equipamentos são plenamente satisfatórios;
- ◆ Fim da necessidade – Equipamentos sem necessidade de utilização (mudança de objetos, deixar de prestar serviços, etc.);
- ◆ Abandono do empreendimento ou equipamento - um empreendimento ou equipamento é abandonado ao se apresentar outro mais vantajoso (mudança de área física ou questões económicas).

Exigência dos órgãos públicos:

- ◆ Certas instalações ou equipamentos devem ser retirados em benefício de outros, por segurança, evolução ou em função de normas técnicas. Este é um assunto essencial para se compreender e gerir os recursos humanos e físicos (equipamentos e instalações), que é a maior tarefa numa organização hospitalar (Gehrke, 2009; Freitas, 2018).
- ◆ As avaliações de conformidade metrológica dos equipamentos de uso clínico com funções de monitorização e medição de parâmetros fisiológicos e de grandezas físicas em equipamentos de apoio devem ser efetuadas por entidades acreditadas. Em Portugal, o Instituto Português de Acreditação (IPAC) é a entidade com competência para o efeito.
- ◆ Como refere Torres Farinha (2020), de acordo com “a norma ISO 55000, a vida útil de um activo físico é o período que vai da “criação do Ativo até ao final da sua vida”, correspondendo o Ciclo de Vida aos estágios referentes à gestão de um Ativo”.

Etapas de um LCC (Figura 12):

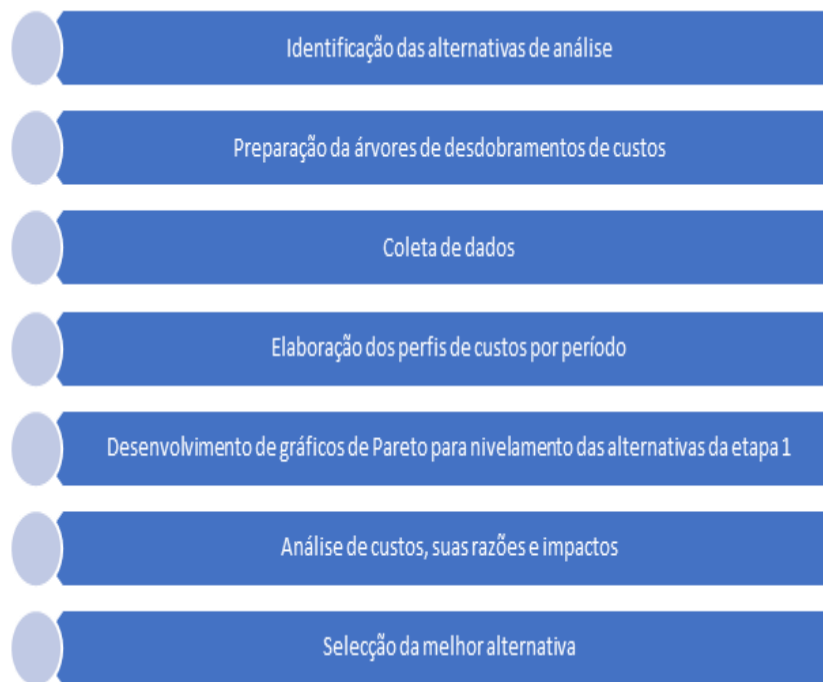


Figura 12 – Etapas de um LCC.

Fonte: Documento “Gestão de Activos: Guia para aplicação da Norma ABNT NBR ISO 55001”, da International Copper Association (ICA) Latin America <https://allevant.com.br/analise-de-sistemas-o-quinco-passo-da-gestao-de-ativos/>

2.6.3 – Análise económica do equipamento médico

O rápido avanço tecnológico tem gerado novas técnicas e novos produtos com o objectivo de melhorar a qualidade de vida do ser humano. Todavia, um dos problemas encontrados nessa evolução, senão mesmo o maior, foi e é acompanhar os crescentes custos, pois os benefícios são cada vez maiores e melhores. No entanto, representam custos permanentemente elevados, mesmo quando essa tecnologia já está mais divulgada e nalguns pontos do mundo já vulgarizada. As pesquisas indispensáveis para tal evolução absorvem recursos elevados, desde a investigação básica até à comercialização do produto.

Esses valores sempre em crescendo, são taxados à sociedade, ou através do sistema público ou do sistema privado.

Sendo assim, algumas questões sempre se colocam: **Que custos são aceitáveis? Quais são as prioridades? Prevenir ou tratar? E como organizar o acesso a tecnologias cada vez mais onerosas?**

Neste contexto, sabe-se que a comunidade científica não vai parar de pesquisar e desenvolver novas tecnologias, pois a pretensão não é viver mais, mas melhor. Por isso, o desejável deveria ser “aproveitar” ao máximo a evolução, e buscar o menor custo com o maior “benefício” possível, ou maior eficácia-efectividade, estas seriam as palavras mais adequadas quando aplicadas à área da saúde, substituindo a relação custo/benefício por custo-efectividade.

Sendo o Custo de Ciclo de Vida (CCV) de um equipamento médico o gasto total desse mesmo activo físico, ao longo do seu ciclo de vida, incluindo o preço de compra e os custos operacionais (manutenção e consumo de energia eléctrica), será possível diminuir o impacto das aquisições desnecessárias, imprevistos com obras, redução de gastos indesejados, assim como, diminuição do tempo de espera nos atendimentos por falta de equipamentos médicos?

O CCV de um equipamento é o somatório de todos os capitais despendidos no suporte deste activo desde a concepção e fabrico, até ao seu abate. Apesar de se acrescentar o custo de instalação, formação do pessoal, operação, manutenção e desativação (Figura 13).

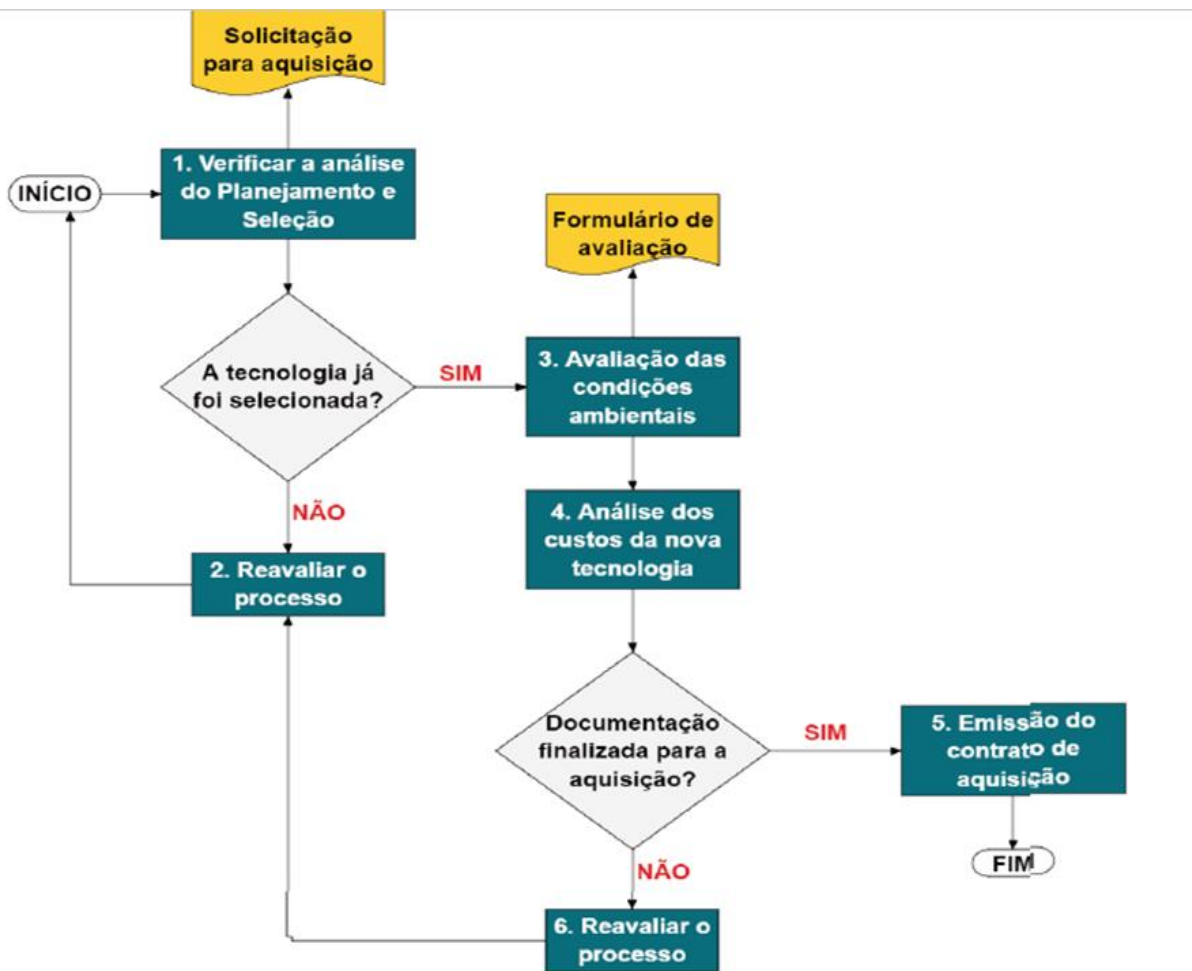


Figura 13 – Etapas do processo de aquisição de um activo. Fonte: Silva et al., 2022.

Este modelo foi elaborado com as especificações do equipamento, fornecedor, valores e quantidade de itens quanto a apetrechamentos e acessórios. Também permite ou contribui para ter um maior controlo de forma a não existir falta de insumos e acessórios, e evitar gastos desnecessários. Ajuda também a auxiliar a equipa de engenharia da instituição quanto ao registo histórico do equipamento e inventário com a monitorização/supervisão/controlo da tecnologia da instituição.

O objectivo é realmente diminuir riscos relacionados com a segurança de operadores e utentes, evitar custos adicionais com serviços externos ou obras, bem como, em deixar o local apropriado e adequado para receber e instalar de acordo com o planeamento efetuado.

O registo histórico permite o controlo das tecnologias em saúde de forma simples e clara pelos operadores, com a finalidade de documentar as atividades pelas quais o equipamento foi submetido durante o seu ciclo de vida. Também é necessário que o

inventário dessa tecnologia esteja sempre atualizado, mantido em arquivo digital para uso interno do estabelecimento e disponível para impressão quando necessário.

Acompanhar a condição dos equipamentos, prever e garantir o seu bom funcionamento com recurso à técnica ou adaptar os mesmos a situações emergentes são os principais objectivos de uma boa Engenharia de Manutenção. Mas deve ter-se sempre em conta também que face às características de alguns dos dispositivos médicos, como a própria interacção com o utilizador (curva de aprendizagem na utilização), a natureza incremental da inovação do dispositivo, o maior impacto organizacional indirecto da sua adopção e a dinâmica do seu custo ao longo do tempo (Rogalewicz, 2019 *apud* Martinho, 2022) recomenda-se a perspectiva das próprias instituições hospitalares ou do pagador, pois a avaliação dos dispositivos médicos apresenta desafios específicos, pelo que a aplicação das mesmas metodologias parece ainda ser problemática, por não existir ainda um *corpus* substancial de conhecimento para os mesmos (Drummond, Tarricone & Torbica, 2018).

2.6.4 – Intensificadores de Imagem

Um dos objectivos deste relatório é estudar o ciclo de vida dos Intensificadores de Imagem (Figura 14). De acordo com Ferreira (2008), estes intensificadores, também conhecidos por Arcos em C, são equipamentos móveis que têm como função principal apoiar os actos médicos com imagens televisivas em tempo real do estado do utente. Graças a esta tecnologia, as cirurgias são hoje menos invasivas, o risco de erro médico também diminuiu assim como o tempo de recuperação.



Figura 14 – Intensificador de Imagem.

O *design* foi projetado de forma a que seja posicionado de diferentes maneiras, consoante a necessidade, sem prejudicar a movimentação dos profissionais de saúde. Este equipamento é indicado para a realização de intervenções em diversas áreas médicas, como, por exemplo: Cardiologia, Cirurgia Vascular, Ortopedia, Neurologia, Urologia, Gastroenterologia, Cirurgia Geral, entre outras.

2.7 – Métodos de Substituição de Activos Físicos

Aquando da necessidade de substituição de um activo, deve-se estudar o mercado por produtos similares, mas novos, para substituir os existentes. Para tal é necessário definir os métodos de cálculo mais adequados para determinar o activo mais apropriado. Para tal, é preciso considerar várias variáveis, como, por exemplo:

- ◆ Custo de Aquisição (CA)
- ◆ Valor de Cessão (VC)
- ◆ Valor de Exploração (CE)
- ◆ Custos de Manutenção (CM)
- ◆ Custos de Operação (CO)
- ◆ Taxa de Inflação (ϑ)
- ◆ Taxa de Capitalização (i)

Todos estes valores são passíveis de obtenção através do histórico do activo excepto o valor de cessão, que será obtido de acordo com o valor de mercado do activo. No entanto, este valor pode ser difícil de adquirir para muitos activos físicos, de forma que se podem usar diversos métodos econométricos para calcular a desvalorização.

De acordo com Raposo & Farinha (2020), podemos utilizar os métodos que se seguem.

2.7.1 – Método Linear de Depreciação

Este método econométrico considera que o decaimento do valor de cada activo é contante ao longo do tempo, podendo ser calculado através da Equação 2:

$$d_l = \frac{CA - VC_n}{N} \quad (\text{Eq. 2})$$

Sendo,

- d_l Quota anual de depreciação;
- CA Custo de aquisição do equipamento
- VC_n Valor residual do equipamento ao fim de N períodos de tempo

- N Tempo de vida correspondente a VC_n
 l $l=1,2,3\dots n$
 V_n Valor do equipamento, num período $n=1,2,3\dots n$.

O valor do equipamento, V_n , num período n menor que N é dado pela Equação 3:

$$V_n = C_o - n * d \quad (\text{Eq. 3})$$

2.7.2 – Método de Soma dos Dígitos

Neste método, a desvalorização anual é não linear, sendo calculada pela Equação 4:

$$d_l = 2 * \frac{N-(l-1)}{N+1} * CA - VC_n$$

Sendo,

- d_l Quota anual de depreciação;
 CA Custo de aquisição do Equipamento;
 N Tempo de vida correspondente a VC_n ;
 VC_n Valor residual do equipamento ao fim de N períodos de tempo;
 l $l=1,2,3\dots N$;
 V_n Valor do equipamento num período $n=1,2,3\dots N$.

$$V_n = CA - d_l \quad (\text{Eq. 5})$$

2.7.3 – Método Exponencial

O método exponencial incide uma carga anual de depreciação decrescente ao longo da vida do activo. A fórmula de cálculo é a seguinte (Equação 6):

$$d_l = VC_{l-1} * \left(1 - \sqrt[N]{\frac{VC_n}{CA}}\right) \quad (\text{Eq. 6})$$

Sendo,

| | |
|--------|--|
| d_l | Quota anual de depreciação; |
| CA | Custo de aquisição do Equipamento; |
| N | Tempo de vida correspondente a VC_n ; |
| VC_n | Valor residual do equipamento ao fim de N períodos de tempo; |
| I | $I=1,2,3\dots N$; |
| V_n | Valor do equipamento, num período $n=1,2,3\dots N$. |

$$V_n = CA - d_l \quad (\text{Eq. 7})$$

Os equipamentos podem ser substituídos segundo vários critérios. Através da vertente financeira, um critério usual é o do “ciclo económico”, que permite determinar o período óptimo que minimiza os custos totais de operação, de manutenção e de imobilização de capital.

Outro método usualmente utilizado é o da “vida útil”, que define que esta termina quando os seus custos de manutenção ultrapassam os custos de manutenção mais os de amortização do capital de um equipamento novo equivalente.

Contudo, não obstante, ser possível, a partir dos valores de depreciação de mercado, poder passar-se à análise de substituição de equipamentos, deverão ter-se em consideração dois outros tipos de variáveis, que são:

- ◆ A taxa de capitalização, denominada por i
- ◆ A taxa de inflação, denominada por Θ

Estas taxas relacionam-se da seguinte maneira, Equação 8:

$$i_A = i + \emptyset + i * \emptyset \quad (\text{Eq. 8})$$

Sendo,

i_A Taxa Aparente

2.7.4 – Método da Renda Anual Uniforme

Este método da Renda Anual Uniforme (MRAU) utiliza os seguintes dados:

- ◆ Custos de aquisição do equipamento;
- ◆ Valores de cessão (calculados de acordo com os métodos atrás expostos);
- ◆ Custos de manutenção e de exploração ao longo dos anos;
- ◆ Taxa aparente

O Valor Presente Líquido no ano n (VPL_n) é dado por (Equação 9):

$$VPL_n = CA + \sum_{j=0}^n \frac{CM_j + CO_j}{(1+i_A)^j} - \frac{V_n}{(1+i_A)^n} \quad (\text{Eq. 9})$$

Sendo,

CA Custo de aquisição do Equipamento;
CM_j Custos de manutenção no ano j= 1,2,3....n;
CO_j Custos de operação no ano j= 1,2,3....n;
 i_A Taxa aparente;
 V_n Valor do equipamento, num período n=1,2,3...N.

Com isto, a Renda Anual Uniforme (RAU_n) é calculada da seguinte forma (Equação 10):

$$RAU_n = \frac{i_A (1+i_A)^n}{(1+i_A)^{n-1}} * VPL_n \quad (\text{Eq. 10})$$

Este cálculo permite saber que o menor valor RAU calculado indica o período respetivo (múltiplos do ano) em que o equipamento deve ser substituído. Esse valor é equivalente a uma renda mínima que o equipamento custaria anualmente.

2.7.5 – Método de Minimização do Custo Médio Total

Este Método de Minimização do Custo Médio Total (MCMT) providencia o menor custo médio de posse do equipamento e o respectivo ano em que isso ocorre, correspondendo ao momento óptimo de substituição do activo. No entanto, neste método não são considerados os custos de capital assim como a taxa de inflação.

O método é possível ser calculado da seguinte forma (Equação 12,13 e 14):

$$C'_n = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n (CM_j + CO_j) \quad (\text{Eq. 11})$$

$$C''_n = \frac{1}{n} (CA - V_n) \quad (\text{Eq.12})$$

$$C_{n(MCMT)} = C'_n + C''_n = \min_{n \in \{1,2,\dots,N\}} \frac{1}{n} (CA - V_n + \sum_{j=1}^n (CM_j + CO_j)) \quad (\text{Eq.13})$$

Sendo,

CA Custo de aquisição do Equipamento;

| | |
|----------------------|--|
| CM _j | Custos de manutenção no ano j= 1,2,3,...n; |
| CO _j | Custos de operação no ano j= 1,2,3,...n; |
| V _n | Valor do equipamento, num período n=1,2,3...N; |
| n | Nº de anos n=1,2,3...n; |
| C _{n(MCMT)} | Custo médio total. |

2.7.6 – Método de MCMT com Redução do Valor Presente

Neste Método de MCMT com Redução do Valor Presente (MCMT-RVP), o método de cálculo é idêntico ao anterior, com a exceção de neste método serem considerados os custos de capital e a taxa de inflação. Os diversos valores de manutenção e cessão ao longo do tempo são reduzidos ao seu valor presente, de acordo com as seguintes equações (Equação 14,15 e 16):

$$C'_n = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \left(\frac{CM_j + CO_j}{(1+i_A)^j} \right) \quad (\text{Eq. 14})$$

$$C''_n = \frac{1}{n} \left(CA - \frac{V_n}{1+i_A^n} \right) \quad (\text{Eq.15})$$

$$C_n (\text{MCMT-RVP}) = C'_n + C''_n = \min_{n \in \{1,2,\dots,N\}} \frac{1}{n} \left(CA - \frac{V_n}{(1+i_A)^n} + \sum_{j=1}^n \left(\frac{CM_j + CO_j}{(1+i_A)^j} \right) \right) \quad (\text{Eq.16})$$

Sendo,

| | |
|-----------------|--|
| CA | Custo de aquisição do Equipamento; |
| CM _j | Custos de manutenção no ano j= 1,2,3,...n; |
| CO _j | Custos de operação no ano j= 1,2,3,...n; |

| | |
|------------------------|--|
| V_n | Valor do equipamento, num período $n=1,2,3\dots N$; |
| i_A | Taxa aparente |
| n | Nº de anos $n=1,2,3\dots n$; |
| $C_n(\text{MCMT-RVP})$ | Custo médio total. |

A “Vida Útil” termina quando os custos de manutenção excedem os custos de manutenção mais os de amortização de capital de um equipamento novo equivalente.

CAPÍTULO III – ACTIVIDADES DESENVOLVIDAS NO CHUC

3.1 – Actividades enquadradas no GGPIIP

Nesta secção serão apresentadas as actividades desenvolvidas no CHUC, nomeadamente as que estão, directamente, relacionadas com o Gabinete de Gestão de Projectos, Investimento e Património.

Durante o estágio, foi dada a oportunidade ao mestrando de colaborar em diferentes tarefas e projectos, de que se destacam, por exemplo, os seguintes:

- ◆ Acompanhamento da elaboração do Manual de Gestão de Imobilizado;
- ◆ Validação de activos fixos tangíveis durante a transferência de localização do serviço de Ginecologia;
- ◆ Candidatura ao XXX Projecto de remoção de amianto dos vários pólos do CHUC;
- ◆ Visita, como convidado, ao Hospital de Vila Real, para observar o software de gestão de activos existente;
- ◆ Presença em Múltiplas Reuniões de apresentação de software de Gestão de Activos;
- ◆ Análise de custos com cópia e impressão para orçamentação de concurso para aquisição de prestação de serviços de cópia e de impressão;
- ◆ Acompanhamento do Controlo Interno de ativos fixos tangíveis em três Serviços do CHUC;
- ◆ Análise dos investimentos apresentados pelos serviços do CHUC em sede de contratualização interna para efeitos de partilha com o Serviço de Aprovisionamento;
- ◆ Acompanhamento da atualização da plataforma SGES;
- ◆ Presença na elaboração de Caderno de Encargos para concurso de aquisição de arcos em C;
- ◆ Diagnóstico do estado do CHUC para implementação da norma ISO55001.

3.2 – Análise de LCI e LCC com base em dados reais de Intensificadores de Imagem

Um dos objectivos do estágio passou também por estudar o ciclo de vida de uma família de activos. A família atribuída foram os intensificadores de imagem, nomeadamente, os arcos em C, alocados directamente ao Serviço de Radiologia do CHUC. No total, foram atribuídos 14 (catorze) equipamentos para estudo. No entanto, a lista foi reduzida para 10 (dez) equipamentos, mas apenas foi possível adquirir dados válidos de 7 (sete) activos.

Este estudo teve por objectivo analisar o LCC dos equipamentos existentes de forma a ter uma base de informação para o LCI de futuros equipamentos. Esta análise permitiu obter os resultados ilustrados na Figura 17 apresentada mais adiante.

| Dados Gestão de Ativos | | | | | | | | |
|------------------------|---------------------------------|----------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------|
| Intensificador nº | Localização | Ano de Fabrico | Data de Aquisição | Início de Funcionamento | Valor de aquisição (S/IVA) | Valor de aquisição (C/IVA) | Σ Custos de Manutenção | Nº de intervenções |
| Hospital 1 | | | | | | | | |
| 1 | Arco C (BO Central - Ortopedia) | 2008 | 22/12/2008 | 22/12/2008 | 84,000.00 € | 103,320.00 € | 57,862.69 € | 37 |
| 2 | Arco C (BO Central - Urologia) | 2008 | 23/12/2008 | 23/12/2008 | 84,000.00 € | 103,320.00 € | 51,150.00 € | 37 |
| 3 | Arco C (BO Central) | 2019 | 25/07/2019 | 25/07/2019 | 74,000.00 € | 91,020.00 € | 13,000.00 € | 5 |
| 4 | Arco C (BO Periferico - Gastro) | 2017 | 28/12/2017 | 28/12/2017 | 74,750.00 € | 91,942.50 € | 20,625.00 € | 2 |
| 5 | Arco C (BO Central) | 2020 | 30/06/2020 | 30/06/2020 | 87,500.00 € | 107,625.00 € | 6,185.00 € | 2 |
| 6 | Arco C (BO Central) | 2020 | 30/06/2020 | 30/06/2020 | 87,500.00 € | 107,625.00 € | 7,215.83 € | 2 |
| Hospital 2 | | | | | | | | |
| 7 | Arco C | 2017 | 28/11/2017 | 28/11/2017 | 60,000.00 € | 73,800.00 € | 21,883.97 € | 4 |
| 8 | Arco C | 2018 | | 30/07/2021 | 34,850.00 € | 42,865.50 € | 5,625.00 € | 2 |
| Hospital 3 | | | | | | | | |
| 9 | Arco C (BO) | 2009 | ND | ND | ND | ND | 44,408.40 € | 4 |
| 10 | Arco C (BO) | 2008 | ND | ND | ND | ND | 100,635.10 € | 16 |

Figura 15 – Dados iniciais recolhidos dos activos no presente estudo.

A partir dos dados da Figura 15, já se pode observar alguma disparidade, quer na data de aquisição, quer nos custos de manutenção ou número de intervenções entre

cada activo. Não foi possível obter dados relativos aos custos de operação por não serem feitos registos tão particularizados.

| Dados Gestão de Ativos | | | | | | | |
|------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------|------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| Intensificador nº | Localização | ∑ Custos de Manutenção | Nº de intervenções | média exames ano | manutenção anual atual | dias de utilização | Anos de utilização |
| Hospital 1 | | | | | | | |
| 1 | Arco C (BO Central - Ortopedia) | 57,862.69 € | 37 | 348.67 | € 10,450.00 | 5122 | 14.02 |
| 2 | Arco C (BO Central - Urologia) | 51,150.00 € | 37 | Não disponível | | | |
| 3 | Arco C (BO Central) | 13,000.00 € | 5 | | | | |
| 4 | Arco C (BO Periferico - Gastro) | 20,625.00 € | 2 | 728 | € 5,625.00 | 1829 | 5.01 |
| 5 | Arco C (BO Central) | 6,185.00 € | 2 | 473.66 | € 6,185.00 | 914 | 2.50 |
| 6 | Arco C (BO Central) | 7,215.83 € | 2 | 1789.76 | € 7,215.83 | 914 | 2.50 |
| Hospital 2 | | | | | | | |
| 7 | Arco C | 21,883.97 € | 4 | 254 | € 7,050.00 | 1859 | 5.09 |
| 8 | Arco C | 5,625.00 € | 2 | 298 | € 5,625.00 | 1461 | 4.00 |
| Hospital 3 | | | | | | | |
| 9 | Arco C (BO) | 44,408.40 € | 4 | Não disponível | | | |
| 10 | Arco C (BO) | 100,635.10 € | 16 | 437.00 | € 5,625.00 | 5128 | 14.04 |

Figura 16 – Dados intervenções e custos de manutenção em 2022.

Observando os dados da Figura 16, verifica-se uma disparidade a nível de exames por activo, número de intervenções, custos anuais de manutenção, principalmente, em relação ao tempo de início de utilização. De notar também que o número de exames não é claro quanto ao nível da produção, pois existem múltiplas situações, onde apenas é considerado um exame, mas, na verdade, foram feitos vários, ao mesmo utente. Outra situação ao nível da produção é o facto de alguns

intensificadores não possuem *software* que contabilize o número de exames realizados o que obriga a uma extrapolação do número preciso de exames efectuados por ano.

Também é necessário referir que os somatórios dos custos de manutenção não têm todos o mesmo período de tempo.

Os intensificadores alocados ao Hospital 1 têm registos dos gastos com manutenção completos, enquanto que os intensificadores alocados ao Hospital 2 só têm registos a partir do ano de 2018 e o Hospital 3 só possui registos dos custos de manutenção desde o ano de 2016. Esta situação não permite ter um estudo rigoroso nos intensificadores mais antigos, pois obriga de imediato a extrapolações de custos de anos anteriores.

Analisando todos os dados de manutenção e extrapolando dados de operação, a partir do número de exames e custos eléctricos, foi possível obter os gráficos que se apresentam imediatamente a seguir, de tempo óptimo de substituição de cada activo em estudo, onde o tempo óptimo de substituição se encontra no cruzamento da recta dos custos acumulados do ciclo de vida com a recta do valor actual real do activo (Figuras 17-23).

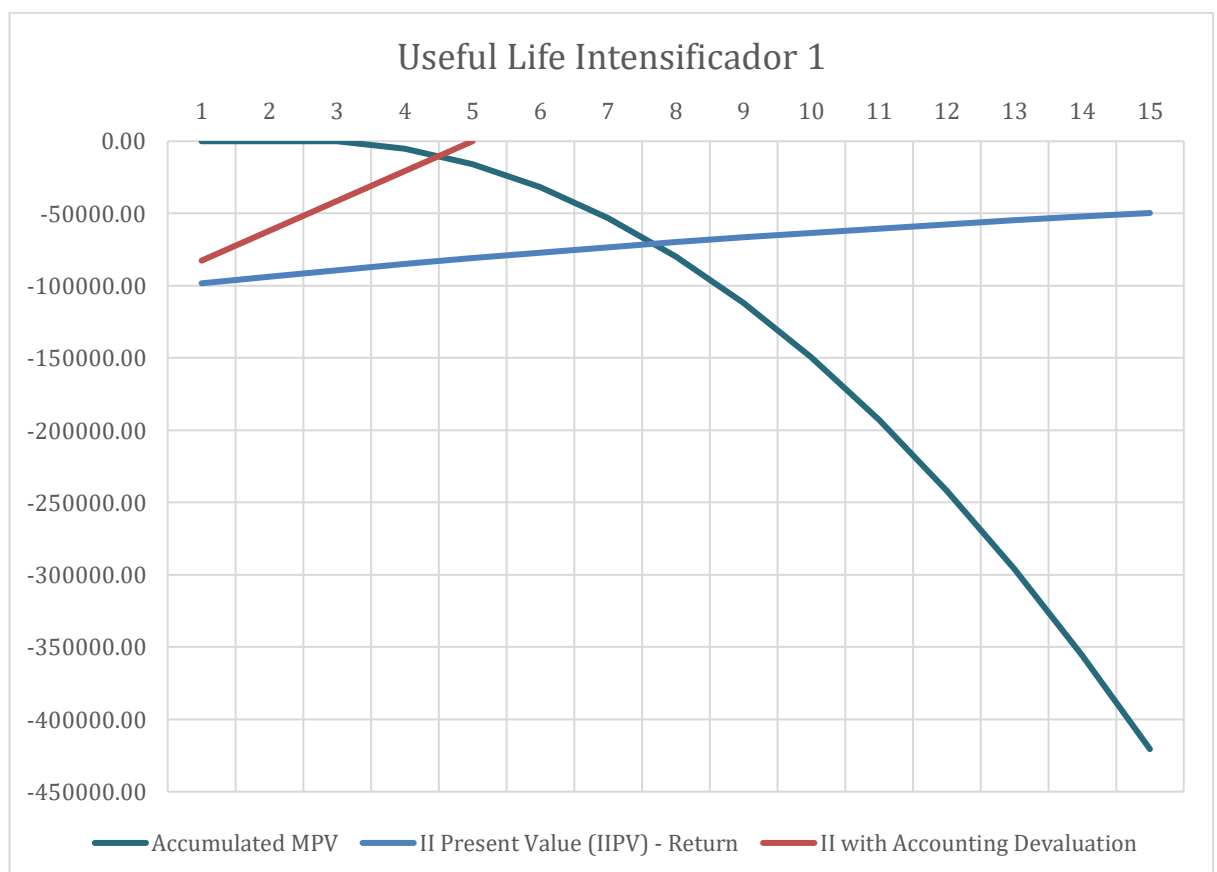


Figura 17 – Gráfico de tempo de substituição ótimo do intensificador de imagem número 1.

Este Intensificador opera no CHUC desde 2008. Embora com investimentos diferentes em relação ao número 10, é possível fazer alguma comparação visto que este activo embora tenha um número mais elevado de ocorrências, em nenhum momento ultrapassou os custos anuais de manutenção. Tendo tido o seu momento óptimo de substituição durante o seu oitavo ano de utilização, com menos custos de aquisição, custos de manutenção maior e também menor número de exames efectuados, mostrou-se mais rentável ao CHUC.

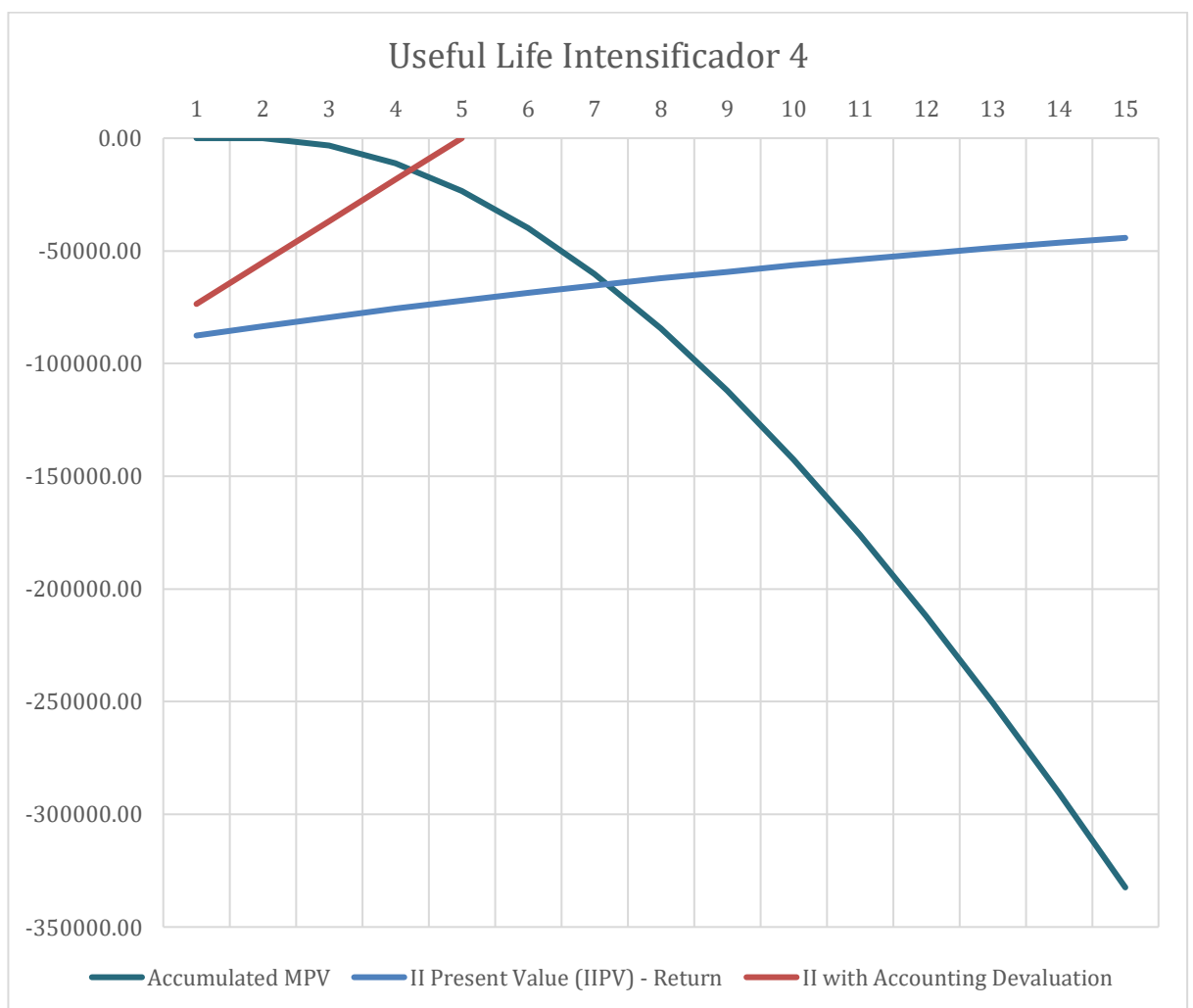


Figura 18 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 4.

Dos Intensificadores com o estudo feito do ciclo de vida, o número 4 adquirido em 2017 é o que tem uma utilização mais difícil de apurar devido à falta de *software* que guarde a informação dos exames, assim como a sua utilização semanal não tem uma utilização padrão. Como tal, o número de exames deste intensificador foi apurado a partir de extrapolações feitas pelos dados cedidos pelo CHUC. A partir do estudo é possível observar que o tempo óptimo de substituição encontra-se na última metade do seu sétimo ano de vida, o que significaria que a sua substituição já devia estar a ser estudada e executada, pois já nos encontramos nesse período.

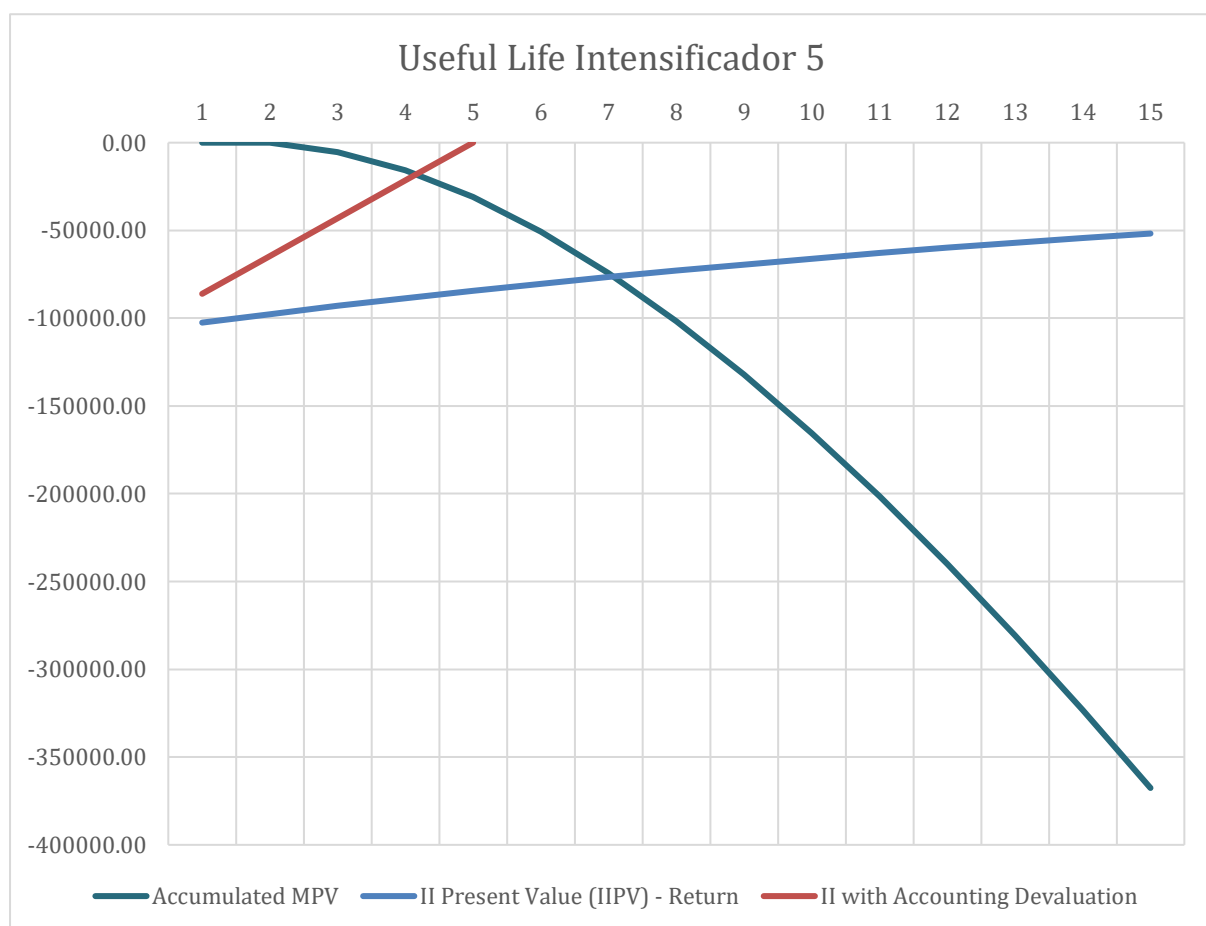


Figura 19 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 5.

O gráfico da Figura 19 mostra-nos o ciclo de vida útil de um dos intensificadores mais recentes que o CHUC adquiriu (2020), no entanto, devido aos elevados custos de manutenção deste activo, o seu ciclo de vida útil é altamente prejudicado colocando o tempo óptimo de substituição a meio do sétimo ano de vida. Esta situação poderia ser mitigada com a diminuição de custos de manutenção principalmente devido ao baixo número de ocorrências que este activo tem.

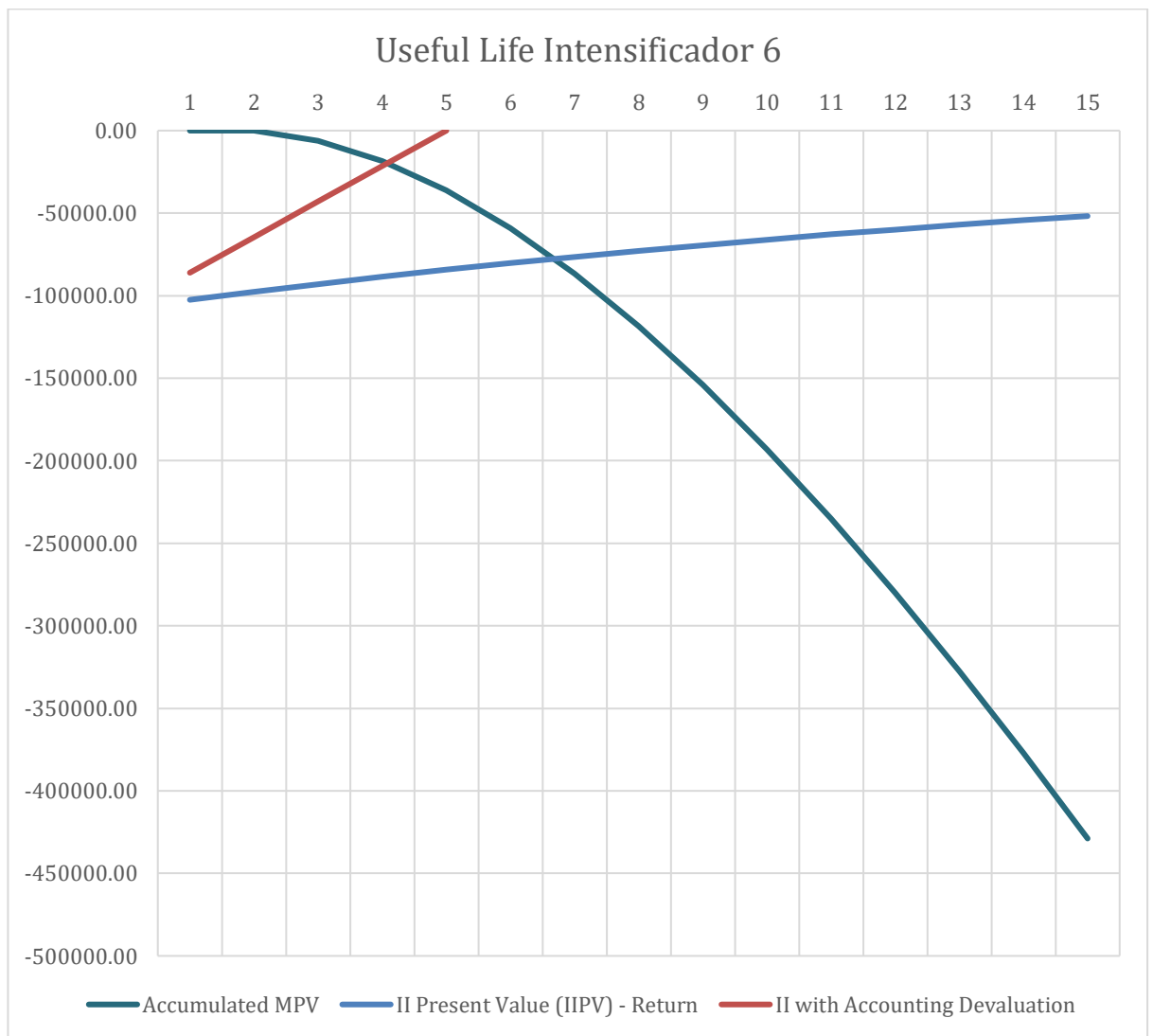


Figura 20 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 6.

O intensificador de imagem número 6 devido ao *software* que possui ser diferente e mais especializado que o do intensificador número 5, tem um custo de manutenção anual superior. Desta forma, terá um momento óptimo de substituição inferior devido aos seus custos anuais de manutenção. Mais uma vez, tal como o anterior, o ciclo de vida útil deste activo aumentaria caso os custos de manutenção diminuam. De notar também que este intensificador tem quase o quadruplo de exames anuais do que o anterior, o que irá provocar um desgaste ainda maior, tornando-o mais susceptível a falhas e/ou avarias, podendo aumentar os custos.

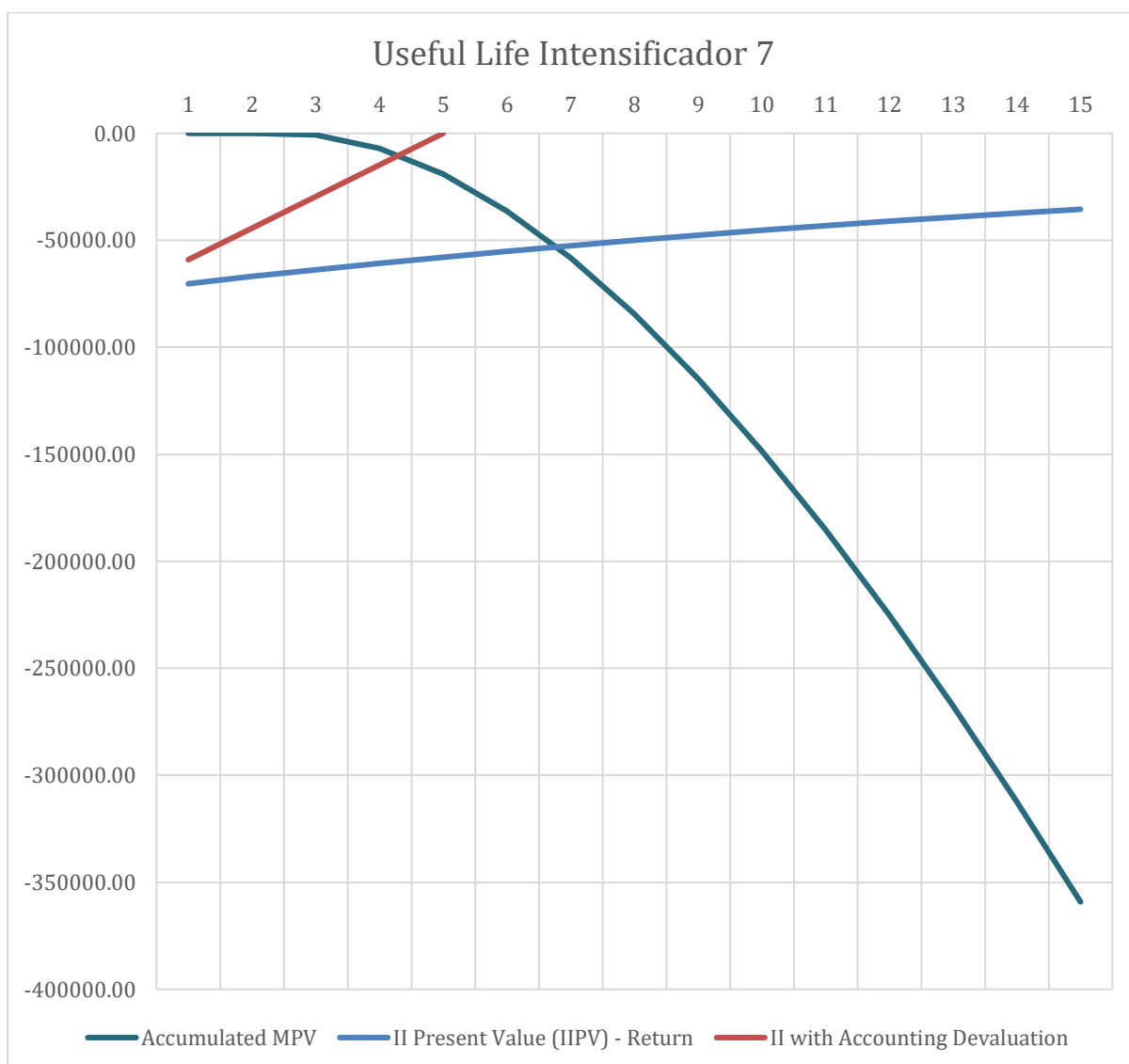


Figura 21 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 7.

O intensificador da Figura 21 é dos que tem menor número de intervenções assim como custo anual de manutenção. Este activo tem o seu tempo óptimo de substituição na primeira metade do seu sétimo ano de vida útil. Com isto, é mais um intensificador que já deveria ter iniciado o estudo da sua substituição.

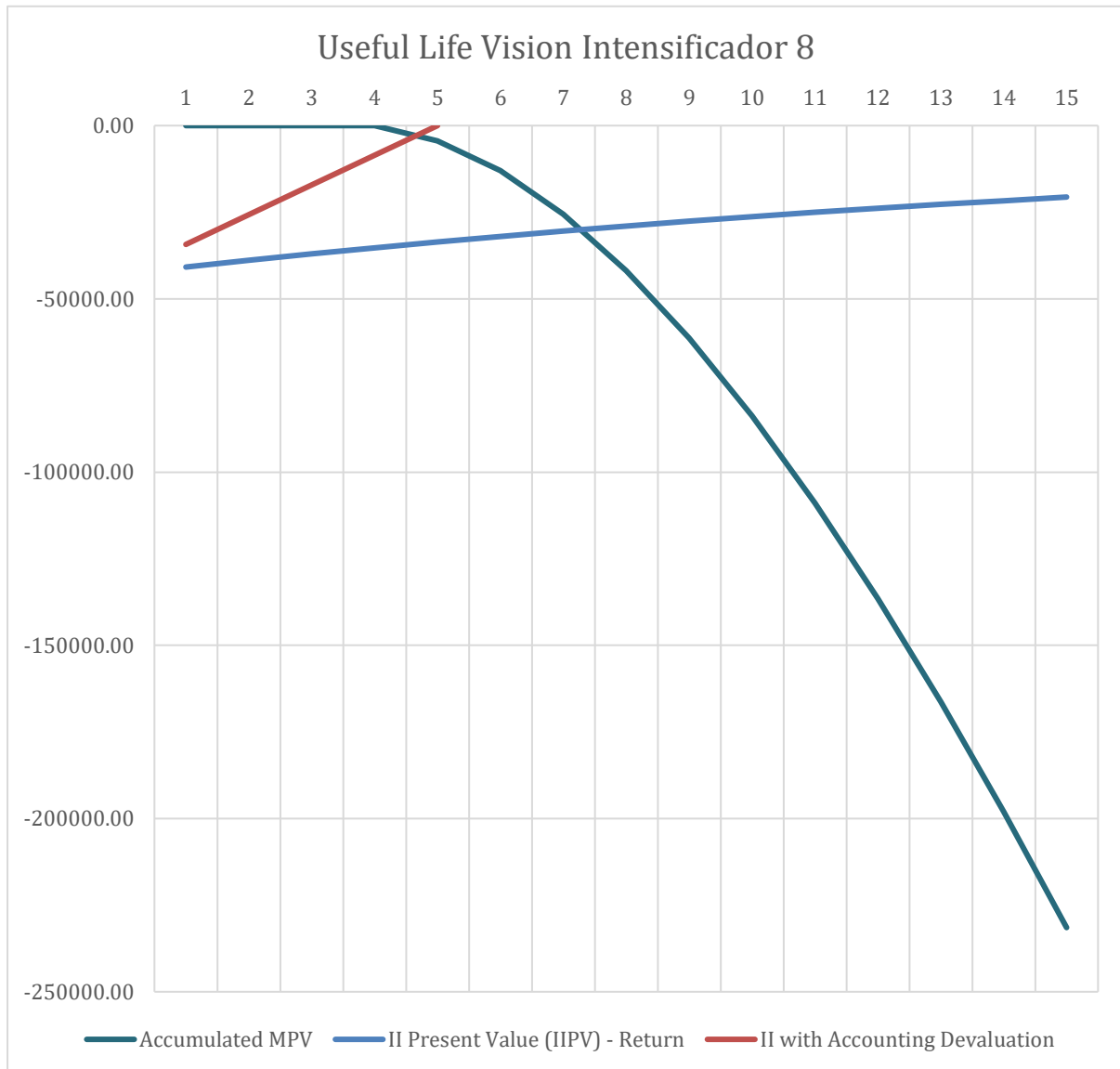


Figura 22 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 8.

Este Intensificador de Imagem é dos que menos exames faz por ano e o que a par do número 6 é o que possui o contrato de manutenção de valor mais baixo. É também o activo com menor número de intervenções comparativamente ao número de anos de actividade. Tendo o seu momento óptimo de substituição na segunda metade do seu sétimo ano de vida, o estudo da sua substituição também deveria já ter começado.

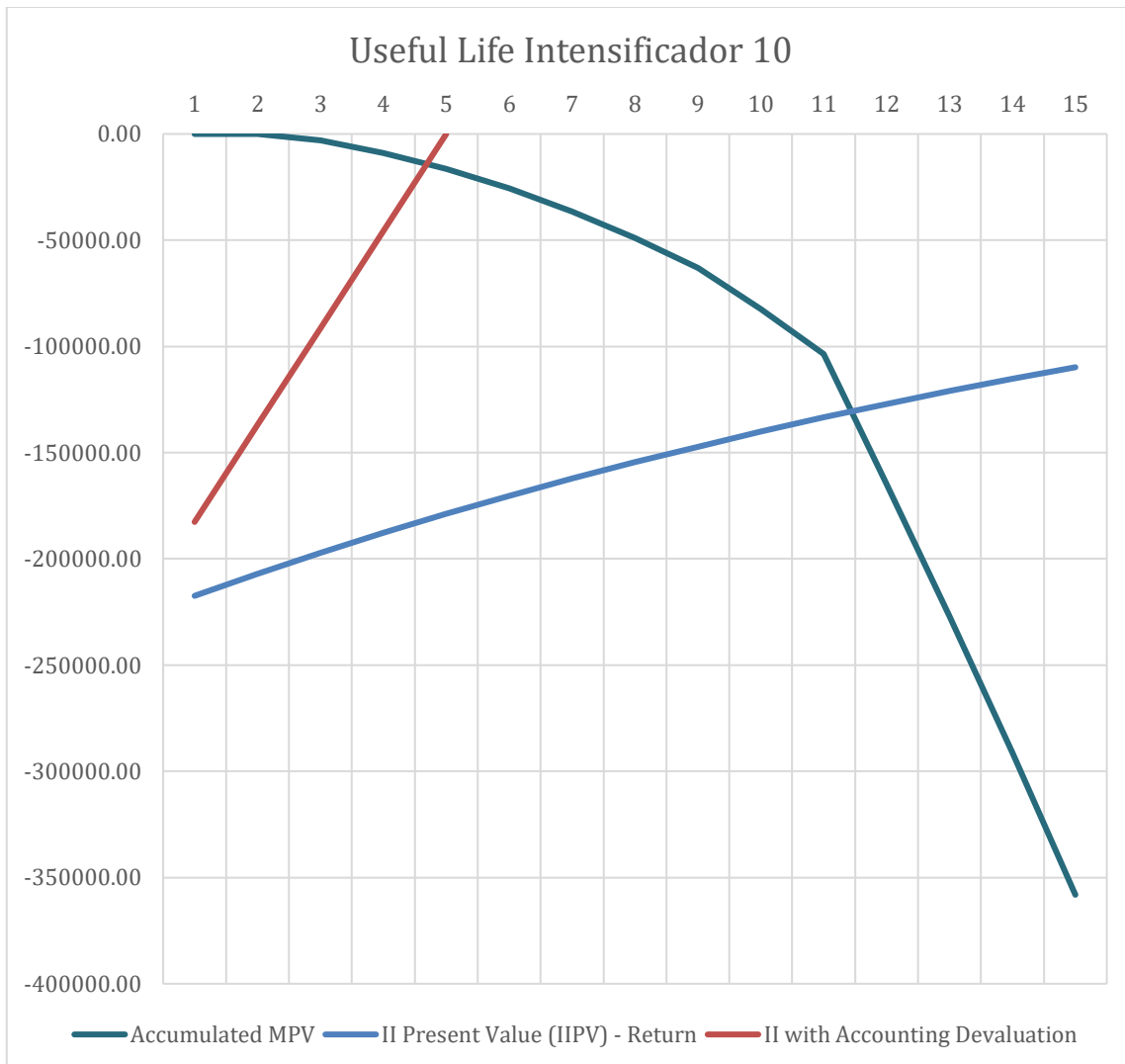


Figura 23 – Gráfico de tempo de substituição óptimo do intensificador de imagem número 10.

A Figura 23 mostra-nos o ciclo de vida útil do Intensificador número 10 que se encontra no hospital número 3. O tempo óptimo de substituição encontra-se no cruzamento da recta dos custos acumulados de manutenção com a recta do valor actual real do activo (fim do décimo primeiro ano de utilização). Devido ao elevado investimento comparativamente com os restantes intensificadores, o seu ciclo de vida será também superior em teoria. É possível observar uma queda abrupta na recta dos custos de manutenção devido a uma reparação efectuada, em 2019.

Juntando esta reparação ao histórico constante de avarias e reparações acima do contrato de manutenção, podemos concluir que este activo não deveria ter tido a reparação de 2019, mas sim a sua substituição total, visto que este activo já teria 11 anos de actividade nesta altura, assim como a tecnologia da altura seria substancialmente superior em termos de qualidade. Hoje, em 2023, depois de mais de 14 anos de actividade, este activo já ultrapassou o tempo óptimo de substituição,

de forma que a sua substituição deverá ser tida em conta no mais curto espaço de tempo possível.

Após observar todos os gráficos anteriores de ciclo de vida útil, podemos concluir que o ciclo mais curto até ser óptima a substituição é de sete anos. No entanto, alguns desses activos já ultrapassaram esse período óptimo estando, em teoria, a dar mais prejuízo ao CHUC, do que lucro.

Considerando também que, no sector público, os orçamentos são bastante limitados e que o financiamento do hospital não é feito também diretamente com o número de exames realizados, maior será o prejuízo. Ora, uma boa gestão de activos é o melhor meio para as organizações definirem e atingirem os seus objectivos, logo há que procurar sempre a eficiência, a eficácia e a rentabilidade dos mesmos (Coyle, 2003).

3.3 – Diagnóstico de implantação da ISO 55001

De forma a diagnosticar o estado do CHUC em relação a uma certificação da ISO 55001, foi realizado e aplicado um inquérito de diagnóstico (Figura 24), com recurso ao modelo de diagnóstico de implementação da ISO 55001 usado por Pais, Raposo, Meireles, & Farinha (2019). Todavia, para o modelo aplicado, foram feitos ajustes aos cálculos e ao próprio diagnóstico, pelo autor do presente trabalho.

Inquérito Diagnóstico 1

Gestão de Ativos

A. Compreender a Organização e o seu contexto

Questões

| | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|-----------|--------------|------------|--------------|----------|
| 101 A organização determina os fatores externos que são relevantes para o seu propósito | Verde | Amarelo | Amarelo | Vermelho | Vermelho |
| 102 A organização determina os fatores internos que são relevantes para o seu propósito | Verde | Amarelo | Amarelo | Vermelho | Vermelho |
| 103 Os objetivos da gestão de ativos são coerentes com os objetivos da organização? | Verde | Amarelo | Amarelo | Vermelho | Vermelho |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| 119 | | | | | |
| | Resultado | | | | |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Figura 24 – Primeira ficha do diagnóstico da ISO 55001.

Após a obtenção de cinco respostas ao inquérito por parte de diferentes entidades do CHUC e o respectivo tratamento dos dados, foi possível fazer Mapas Radar para cada

entidade de forma a demonstrar os pontos fortes e os pontos fracos do CHUC em relação a uma possível certificação.

Mapa Radar

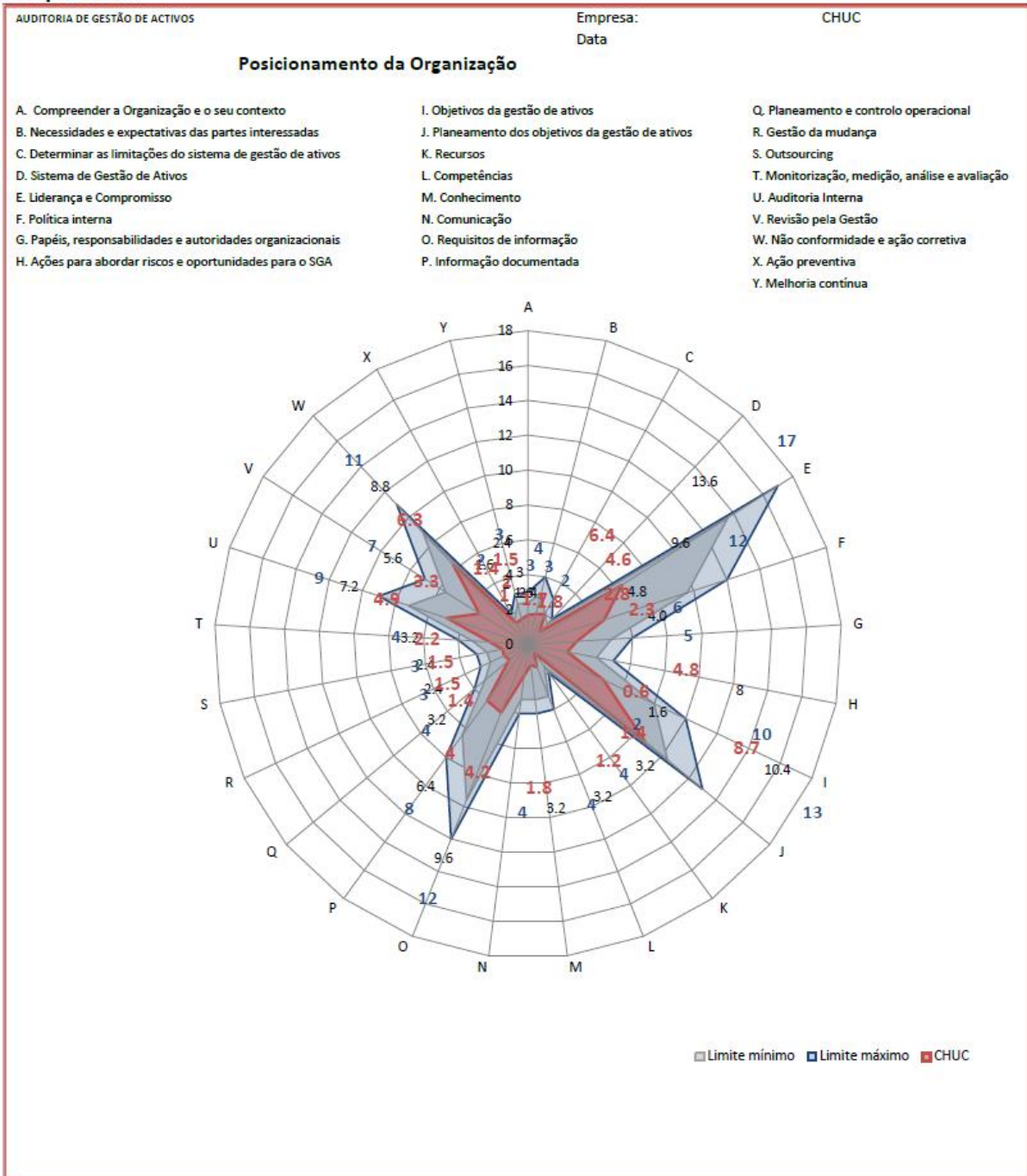


Figura 25 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 1 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001.

Mapa Radar

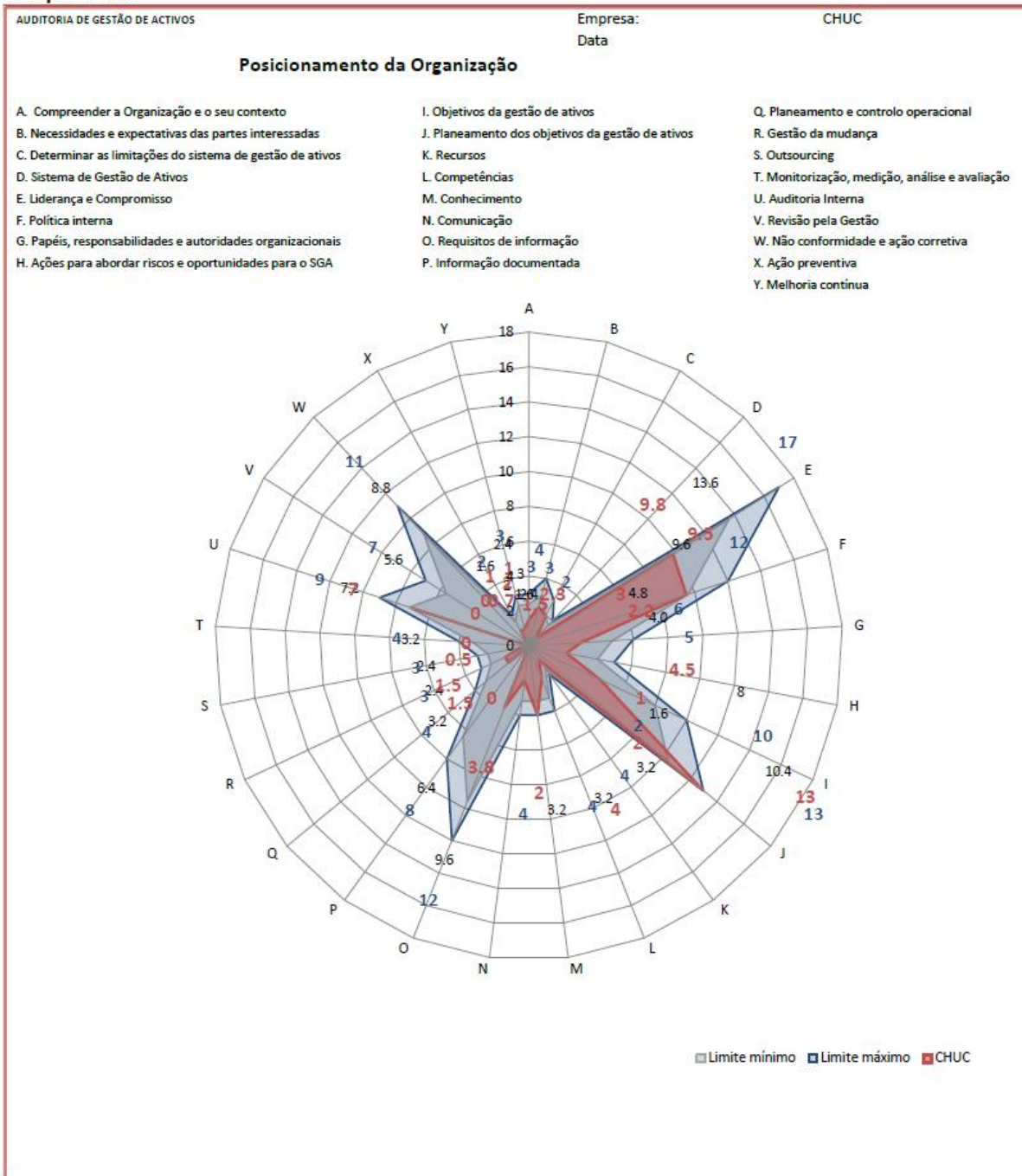


Figura 26 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 2 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001.

Mapa Radar

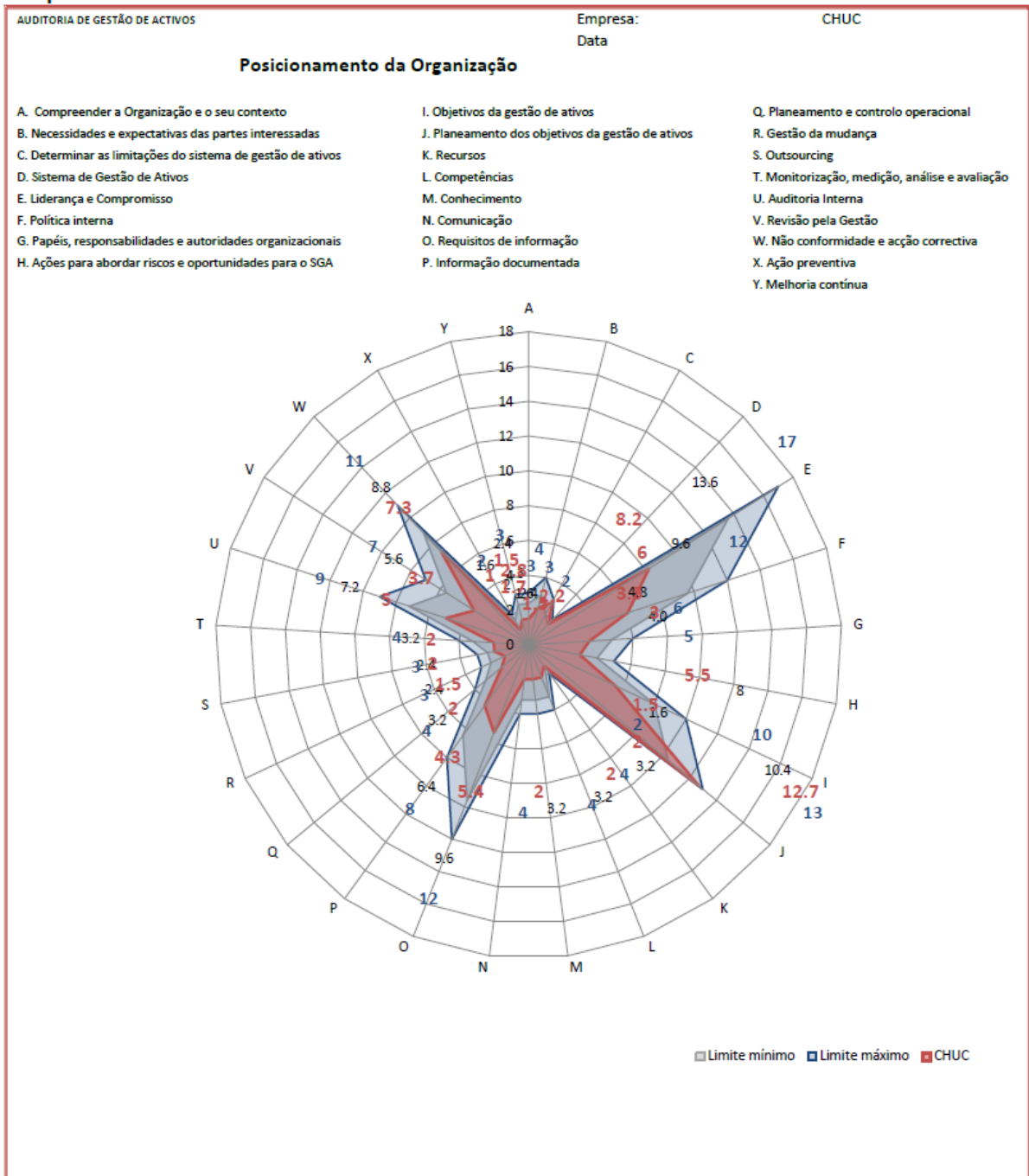


Figura 27 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 3 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001.

Mapa Radar

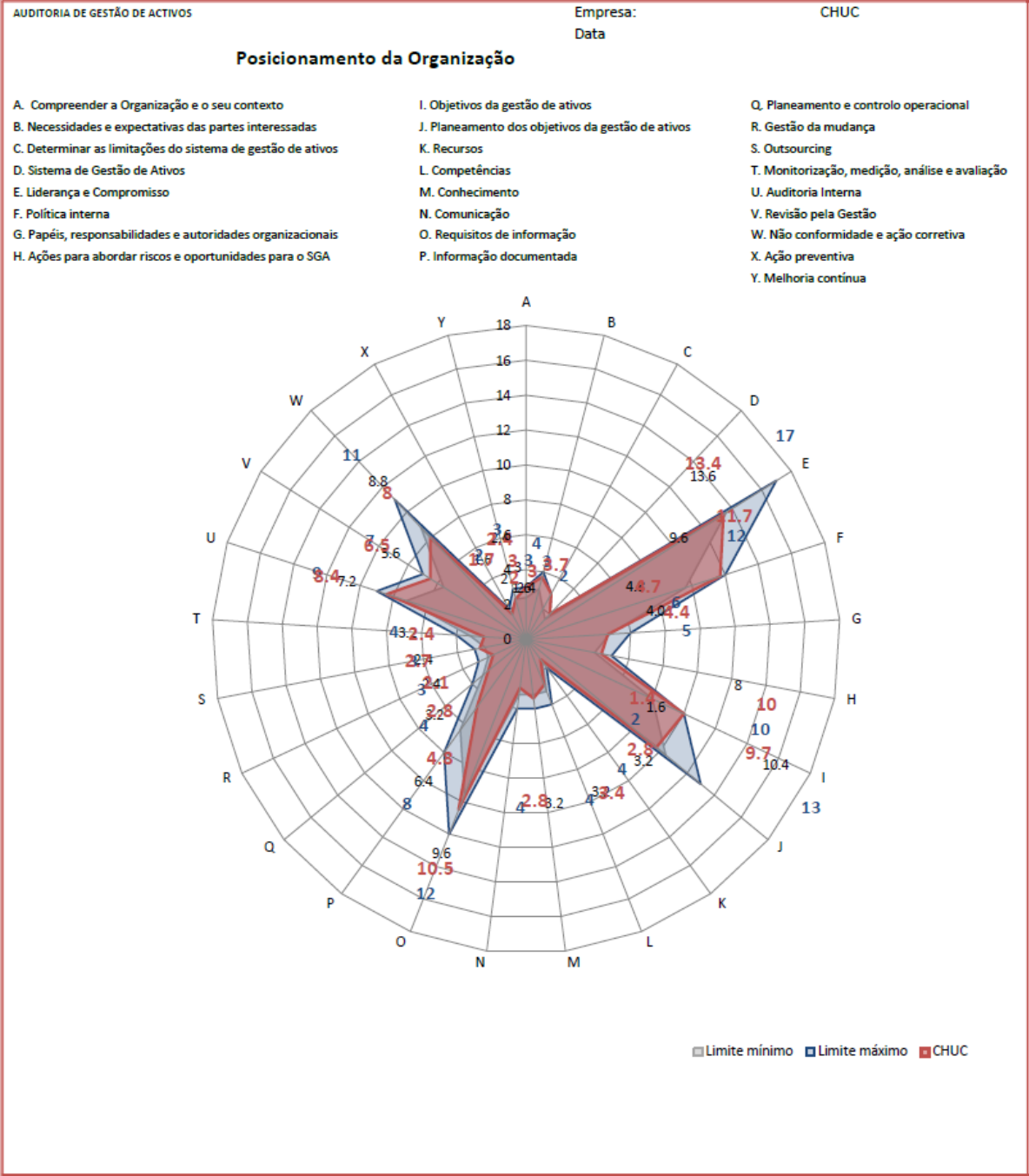


Figura 28 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 4 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001.

Mapa Radar

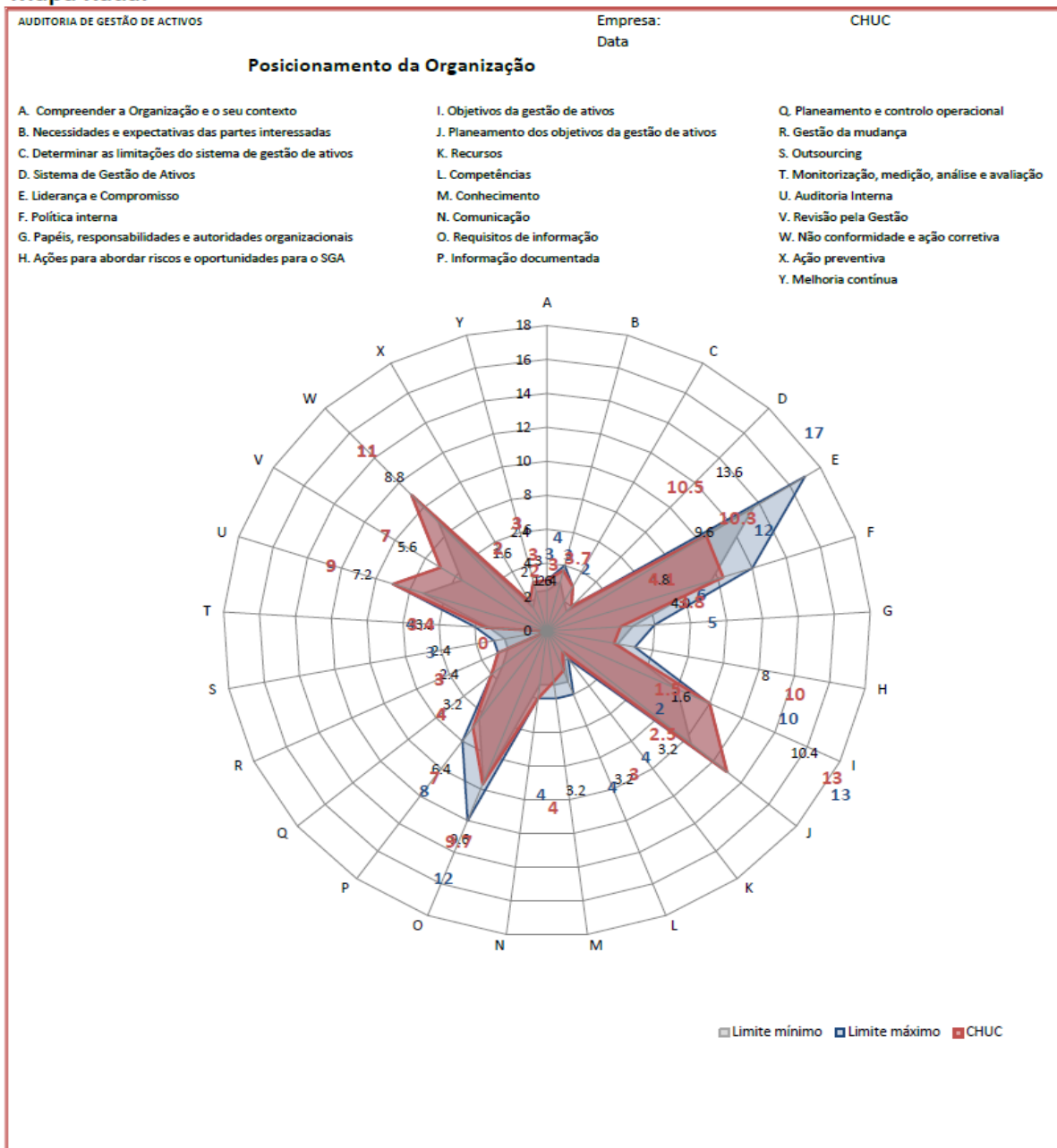


Figura 29 – Mapa Radar gerado a partir da resposta número 5 ao inquérito de diagnóstico ISO 55001.

A partir dos Mapas Radar é possível observar que as respostas obtidas não se encontram dentro dos limites para uma possível certificação. É possível também observar que a evolução necessária para o CHUC obter uma certificação é considerável em termos de medidas a tomar e tempo para as implementar. Como tal, podemos concluir que o CHUC tem uma política de gestão de activos que necessita ser atualizada para os padrões internacionais atuais de forma a rentabilizar da melhor forma os seus activos.

CAPÍTULO IV – PROPOSTA DE CADERNO DE ENCARGOS

A Elaboração de um bom Caderno de Encargos (CE) poderá ser a diferença entre o sucesso ou a ruína de um projecto, sendo o seu maior pilar de segurança e conclusão. Devem ser tidos em conta, entre outros, os aspectos legais, financeiros, técnicos e funcionais, aquando da elaboração de um CE (Jesus, 2018; Farinha, 2011). É, pois, obrigatório ter todo um conjunto de pontos chave, ao nível das cláusulas técnicas que não devem ser esquecidos, designadamente, obedecer a todas as normas internacionais, indicação de rácios de fiabilidade, MTBF/MTTR/MWT, cláusulas de garantia bancária, caso o fornecedor entre em falência, seguros de garantia e peças de reserva. Outros itens, igualmente, importantes são a abolição de papel, recepção de documentos digitais, especificações ao nível da assistência técnica (certificações).

Apoiando-se em Farinha (2011), dá-nos conta Vitor Oliveira (2018, p. 57) que, relativamente às “especificações técnicas e funcionais, estas devem ser claras e ter em consideração aspetos de normalização, de manutenção e de segurança, tendo em atenção as normas nacionais e internacionais aplicáveis e mencionar aspetos referentes às condições de instalação, quando estas impliquem infraestruturas específicas”.

O Decreto-Lei nº 18/2008, de 29 de Janeiro e em vigor, relativamente, no que se refere ao Código dos Contratos Públicos (CCP) transpõe as directivas comunitárias relativas à celebração de contratos públicos de locação de bens móveis e de aquisição de serviços (Oliveira, 2012), podendo consultar-se na página da internet: <http://www.anmp.pt/anmp/doc/Djur/2008/ccp/DL18-2008.pdf>.

Segundo o referido Decreto-Lei, o procedimento deve ser o seguinte:

- ◆ Convite (no caso de ajuste directo);
- ◆ Programa de procedimentos (no caso de concursos públicos) – o regulamento do concurso define os termos do concurso, assim como as regras de participação;
- ◆ O Caderno de Encargos contém as cláusulas a incluir no contrato a celebrar;
- ◆ Especificações Técnicas devem aparecer no Caderno de Encargos.

As organizações de saúde fazem grandes investimentos em equipamentos médicos que podem não operar no máximo das suas potencialidades devido a falhas no controlo do seu ciclo de vida, verificando-se, por isso, cada vez mais a preocupação com a gestão dos DM.

A aquisição de um qualquer DM corresponde a um processo de concurso, no qual os compradores são obrigados a considerar mais do que um candidato, seja por imposição legal (sector público), seja pela melhor relação custo-benefício. Este procedimento corresponde à análise realizada em concordância com os critérios de selecção e peso relativo de importância previamente estabelecidos, no que se refere ao preço (proposta económica mais vantajosa), à qualidade, à fiabilidade, ao prazo de garantia, à data de entrega, a requisitos de manutenção, a características técnicas e a características operacionais.

Os hipotéticos fornecedores deverão ser avaliados na capacidade de fornecer a proposta, o que envolve a avaliação de competência, viabilidade financeira, histórico e potencial futuro. Um fornecedor pode corresponder bem às necessidades, enquanto outro pode basear-se em alegações de competência de âmbito que não incluam a área requerida pelo projeto (Hastings, 2015). As garantias do fornecedor prendem-se com a capacidade de entrega do(s) DM(s) no prazo estipulado no CE, com a capacidade de assistência técnica, com o fornecimento de peças e materiais, na rapidez de resposta, na seriedade e na solidez da empresa (Manso, 2012).

Salvo no caso de ajuste direto, os contratos são, obrigatoriamente, no sector público e preferencialmente no privado, dirigidos por um júri (ex. equipa multidisciplinar), que decide contratar através de deliberações devidamente fundamentadas e após uma análise das propostas recebidas (Oliveira, 2012).

Atendendo a que não foi autorizada pelo CHUC a publicação do CE real que o autor deste trabalho reviu e para o qual deu contributos na linha do exposto, a opção foi apresentar no presente capítulo do relatório — face à relevância dos CE, quer para a aquisição de activos quer para a contratualização de serviços —, uma proposta de abordagem para os mesmos, conforme o artigo “*Caderno de Encargos, um documento estratégico para o LCC*”, publicado por Pedro, Farinha, & Raposo (2016), na Revista Manutenção, como se reporta imediatamente a seguir.

4.1 – Enquadramento

Na *Introdução* ao trabalho acima referido, Pedro, Farinha, & Raposo (2016, p. 4), afirmam que o CE “é um elemento estratégico em qualquer organização e, em particular nas instituições públicas, quer na vertente da aquisição de bens, quer na contratualização de serviços”. Relativamente, ao primeiro caso “têm ênfase as questões inerentes ao ciclo de vida esperado para os bens e ao desvio-padrão esperado, seja para a análise e acompanhamento do ciclo de vida (LCC) e, sempre que aplicável, para o ROI (Return On Investment) expectável para esses mesmos bens” (*Ibidem*).

No que respeita à “aquisição de serviços e, em particular, de manutenção de instalações e equipamentos, importa atender às Normas nacionais e internacionais, equilibrando da forma mais adequada possível os direitos e deveres do contraente e do dono da obra, tendo como objetivo a maximização da disponibilização dos ativos físicos” (*Ibidem*).

“Já no caso da aquisição de serviços, tendo os de manutenção em foco, existe um conjunto de Normas que devem ser seguidas para a garantia da sua qualidade, seja do ponto de vista do cliente, seja do fornecedor, tal como a NP 4492:2010, *Requisitos para a prestação de serviços de manutenção*, que tem enfoque no cliente, e está alinhada com a ISO 9001, e também inclui, embora em menor extensão, requisitos de ambiente e segurança” (Pedro, Farinha, & Raposo, 2016, p. 4).

4.2 – Caderno de Encargos para Aquisição de Activos Físicos

No ponto 2. do referido artigo, Pedro, Farinha, & Raposo (2016, pp. 4-5), esclarecem que “Na aquisição de um ativo físico, seja como resultado da necessidade de introduzir um novo equipamento ou instalação, seja como consequência da necessidade de substituição de ativos em fim de vida, implica analisar, de forma sustentada, qual o equipamento ou instalação que corresponde ao ciclo de vida mais adequado ao investimento. Para o efeito, é preciso atender a aspetos, tais como: Disponibilidade de novas tecnologias; Cumprimento de Normas de segurança ou outras obrigatórias; Disponibilidade de peças-de-reserva; Obsolescência que possa limitar a sua utilização competitiva; Garantias; Formação; Contrato de manutenção; Custos associados ao contrato de manutenção”.

Parafraseando Assis *et al.* (2009), Pedro, Farinha, & Raposo (2016, p. 5) afirmam que a “aquisição de um equipamento novo ou a renovação como novo (*renewal*) de um existente vai originar custos e proveitos específicos durante muitos anos”. Acrescentam estes autores que constitui “prática generalizada e incorreta, esquecer aqueles fatores e decidir apenas com base no preço de aquisição (custo do investimento à cabeça) mais baixo. Sendo os recursos sempre escassos, é óbvio que se deve optar pela alternativa mais económica”. Com efeito, isto significa “o menor custo ao longo do ciclo de vida” e não “o menor investimento”. (*Ibidem*).

Um sistema de gestão de activos “deve permitir às empresas maximizar o valor dos serviços prestados à comunidade, designadamente através da otimização dos seus ciclos de vida. Estes objetivos passam por decisões que implicam a seleção adequada desses equipamentos, a sua operação e manutenção e, no final da sua vida, a sua renovação ou retirada de funcionamento” (Pedro, *et al.*, 2016, p. 5).

O custo do ciclo de vida (LCC, Life Cycle Cost) de um equipamento, segundo Pedro *et al.*, 2016, p. 5), é a “soma de todos os capitais despendidos no suporte desse ativo desde a sua conceção e fabricação, passando pela operação até ao fim da sua vida útil. É entendido que o tempo de vida útil decorre até à desativação do equipamento e que este pode ser diferente do tempo de vida efetivo do bem, como é o caso dos equipamentos com rápida obsolescência tecnológica” (*Ibidem*).

O LCC de um activo pode ser expressivamente superior ao valor do investimento inicial e, em muitos casos, é definido logo na fase de projecto.

O objetivo principal do LCC na gestão de activos é “apoiar as decisões na análise de alternativas através do cálculo previsional do custo total dos equipamentos durante o seu ciclo de vida. Este cálculo aumenta a visibilidade dos custos totais dos equipamentos e potencia a escolha da melhor solução” (*Ibidem*).

No CE para aquisição de um activo físico devem estar referidas informações, tal como as discriminadas nos itens seguintes, conforme descrito por Pedro *et al.* (2016, pp. 5-6-7-8) e que abaixo se transcrevem.

I. Especificações Funcionais

“As especificações funcionais devem constar de um documento onde são descritas todas as funcionalidades que o bem terá — as funções que os clientes e utilizadores querem ou precisam que o equipamento ofereça, os quais definem a funcionalidade desejada do bem. Para a sua definição devem ser atendidos aspetos, tais como:

- Quais as funções do bem?
- Qual o tempo de funcionamento diário?
- Qual o risco associado à utilização do equipamento?
- Qual o risco associado a terceiros?
- Outros.

Aquando da aquisição de um equipamento, o respetivo caderno de encargos deve explicitar as necessidades de manutenção daquele, incluindo peças-de-reserva, tempos e recursos humanos por especialidade, para que o bem possa garantir a fiabilidade e manutibilidade especificadas pelo fabricante”.

II. Especificações técnicas e de serviço

“A aquisição de qualquer ativo físico deve implicar a definição exaustiva das suas especificações técnicas e, em particular, a sua adequação ao seu contexto operacional.

Segundo a Norma *NP EN 13306:2007*, a fiabilidade é a ‘*aptidão de um bem para cumprir uma função requerida sob determinadas condições, durante um dado intervalo de tempo*’. Por consequência, importa definir as especificações técnicas a que os fornecedores terão que atender para que a instalação ou o equipamento cumpra a sua função no tempo esperado com a fiabilidade e, por consequência, a disponibilidade prevista. Neste âmbito, na vertente das especificações técnicas e de serviço importa definir, entre outros aspetos, os seguintes:

- Características técnicas;
- Rácios de fiabilidade:
 - MTBF (Mean Time Between Failures) – Tempo Médio entre Falhas;
 - MTTR (Mean Time To Repair) – Tempo Médio de Reparação;
 - MWT (Mean Waiting Time) – Corresponde ao tempo médio de espera entre a identificação da avaria e o início da intervenção de manutenção corretiva;
- Especificações de manutenção;
- Definição das peças-de-reserva”.

III. Documentos subjacentes à aquisição de um equipamento

“A Norma *NP EN 13460:2009, Manutenção – Documentação para a Manutenção*, específica as linhas de orientação gerais para a documentação técnica que deverá ser fornecida com um bem antes de este ser posto em serviço, de forma a apoiar na sua manutenção e a informação/documentação a ser estabelecida durante a fase operacional do bem, de forma a apoiar as necessidades da manutenção. Quando um bem é encomendado ao fornecedor, esses documentos e informações farão, implicitamente ou explicitamente parte da encomenda e devem vir sempre explícitos no caderno de encargos:

- *Dados técnicos* – Correspondem às especificações do fabricante;
- *Manual de operação* (entrada em funcionamento) – Corresponde às instruções técnicas para obtenção do funcionamento correcto de acordo com as suas especificações técnicas e condições de segurança;
- *Manual de implantação* – Contém as instruções técnicas de manutenção e para a reposição do estado no qual ele é capaz de cumprir a função requerida;
- *Lista de componentes e recomendação de sobressalentes* – Lista integral dos bens fazendo parte de um outro bem;

- *Plano de montagem* – Refere-se aos desenhos mostrando a implantação dos componentes de substituição para um bem;
- *Plano de detalhe* – Refere-se aos desenhos com a lista de peças para permitir a desmontagem, reparação e montagem dos bens;
- *Plano de lubrificação* – Refere-se aos desenhos com a posição de cada ponto de lubrificação do bem, com dados e especificações de lubrificação;
- *Diagrama unifilar* – É o diagrama geral de distribuição da alimentação eléctrica, ou pneumática, ou hidráulica. Neste diagrama devem estar incluídos os circuitos dos painéis de distribuição;
- *Diagrama lógico* – É um diagrama de controlo do sistema para clarificar a lógica geral do sistema;
- *Diagrama de circuito* – É o diagrama de alimentação geral e circuitos de comando;
- *Diagrama de tubos e instrumentos* – Refere-se às condutas de fluídos e circuitos de controlo;
- *Desenho de implantação* – Desenho indicando a localização de todos os bens fabris na zona considerada;
- *Desenho de conjunto* – Desenho com todas as zonas de uma determinada instalação;
- *Relatório do programa de ensaio* – Relatório de recepção ou comissionamento demonstrando que o bem está conforme com as especificações;
- *Certificados* – Certificados específicos relativos à segurança e às disposições legais para bens (equipamentos de elevação, caldeiras a vapor, recipientes sob pressão,...)”;

“Um outro documento que deve vir com o equipamento, e que se não for mencionado no caderno de encargos não será fornecido pelo fornecedor, é a Documentação da Qualidade, na qual virão discriminados todos os materiais utilizados no fabrico do equipamento bem como todos os testes (fissuração, radiografia, líquidos penetrantes, etc.) efetuados antes de dar o equipamento como apto para entrega”.

IV. *Recepção e instalação de um equipamento*

“Depois de adquirida a instalação ou equipamento, procede-se à sua recepção e instalação. Na sua recepção deverá ser cuidadosamente observado se o equipamento fornecido respeita as condições técnicas do caderno de encargos e a proposta do fornecedor. Verificado este ponto, deve passar-se ao exame dos manuais, os quais deverão estar completos e corresponder à versão do equipamento fornecido, (Farinha, 2011). A simples inspeção por parte dos técnicos não supõe a recepção absoluta dos mesmos, devendo os ensaios atestar a qualidade dos itens fornecidos,

não se extinguindo a responsabilidade contratual do fornecedor relativa a estes aspetos até à receção definitiva dos equipamentos e ou das instalações.

Na fase de instalação dos ativos físicos devem intervir setores, tais como, o departamento de manutenção, os utilizadores e os departamentos de aprovisionamento e inventário, para verificar se as condições de instalação estão de acordo com as especificações. A informação e conhecimento sobre o local de instalação é de extrema importância, tanto a nível físico, como das condições ambientais que afetam este espaço. Não atender a este ponto poderá implicar potenciais avarias ou interferências com outros equipamentos ou utilizadores e até com a perda de garantia do equipamento, sendo este um aspeto que se deve ter em consideração na elaboração do caderno de encargos. A instalação deve então ser coordenada e supervisionada por um especialista da área a que o equipamento pertence.

Em ambas as fases deverá ainda ser aposto o código no equipamento, fazer-se o seu carregamento no sistema de informação, proceder-se à elaboração dos seus planos de manutenção, bem como providenciar os recursos adequados à garantia do seu ciclo de vida.

Antes da entrada em funcionamento do activo deverão ser obtidas todas as licenças e aprovações legais requeridas”.

V. Colocação em funcionamento

“Na fase da colocação em funcionamento é fundamental a realização de um conjunto de ensaios, experiências e verificações destinadas a demonstrar e comprovar que os equipamentos e ou instalações obedecem às Normas e regulamentos em vigor e ao especificado no caderno de encargos. Os equipamentos considerados como necessários para efetuar esses ensaios e medições, devem todos estar com os respetivos certificados de calibração atualizados.

Deverão ser feitos todos os ensaios necessários à demonstração de que todos os equipamentos, trabalhando em simultaneidade, cumprem as normas e exigências legais aplicáveis, quer nos aspetos ambientais, elétricos, de segurança, ou outros.

Todos estes ensaios deverão ser feitos segundo as Normas e regulamentos em vigor em Portugal”.

4.3 – Caderno de encargos para contratos de manutenção

Conforme pode ver-se no ponto 3. do aludido artigo de Pedro, Farinha, & Raposo (2016), “Hoje em dia as atividades ligadas à manutenção têm um peso significativo nos custos de operação. O consumo de serviços de manutenção está em aumento constante e pesa cada vez mais no orçamento das empresas, procurando estas otimizar as suas operações e minimizar os riscos. O Caderno de Encargos nos contratos de manutenção é uma peça fundamental na altura de efetuar uma intervenção de manutenção” (p. 6).

“A sua preparação engloba uma recolha de dados independente para cada serviço (levar em consideração a natureza dos equipamentos e efetuar um relatório sobre cada um, para no final ter um Caderno de Encargos geral sobre os equipamentos que necessitam de ser intervencionados). Este CE terá de conter toda a informação do equipamento, por isso a documentação pedida no ato da compra do bem é essencial. Um dado importante a mencionar relaciona-se com a manutibilidade necessária para efetuar a reparação, a qual deve estar bem explícita no CE, identificando se é necessário que a empresa contratada forneça os componentes que irão ser trocados ou se é a empresa contratante que os fornecerá, se é necessária a instalação de equipamentos externos para proceder à intervenção e a quem se irão incumbir esses custos, entre outros” (*Ibidem*).

“Num contrato de serviços de manutenção existem elementos importantes que devem ser cumpridos para que a garantia de sucesso esteja assegurada, e que traga vantagens para ambas as partes. A Norma *NP EN 13269:2007, Manutenção – Instruções para a preparação de contratos de manutenção* apresenta uma listagem de elementos que um contrato de serviço de manutenção deve conter. Alguns elementos desse contrato são os seguintes:

- I. *Título* – Onde deve aparecer a identificação das partes e do contrato.

- II. *Objetivo* – Onde define as intenções gerais das partes e dos objetivos do contrato; estes são pontos fundamentais, especialmente para contratos de longa duração.

- III. *Âmbito das tarefas*
 - Local de operação – Onde a descrição da área onde o bem sujeito à manutenção está localizado.
 - Conteúdo – Refere claramente, as tarefas (o quê e quando) a executar pelo fornecedor de serviço de manutenção e sempre que necessário as excluídas do âmbito do contrato. Algumas tarefas poderão incluir: Etapas que devem ser

executadas; resultado esperado; objetivos mensuráveis para o resultado; ferramentas, meios e técnicas que têm que ser aplicados; requisitos de segurança; bens sujeitos a manutenção; qualificação dos trabalhadores; condições de funcionamento ou utilização, entre outros;

- Horário – Estabelece o período de tempo durante o qual as tarefas têm que ser executadas, tais como, tempo mínimo e ou máximo entre o pedido e o início dos trabalhos; data de conclusão ou prazo dentro do qual a tarefa deverá ser executada.

IV. Disposições técnicas

- Verificação – Neste ponto deve incluir informações específicas acerca das condições/requisitos que têm que ser cumpridos para a aceitação do trabalho pelo contratante: quem verifica (pode ser por delegação); como é feita a verificação (procedimentos); quando é feita a verificação; o que é verificado e outros;
- Informação técnica – Deve incluir uma listagem de todas as informações técnicas relevantes que têm que ser trocadas entre o fornecedor de serviços e o contratante, (EN 13460, “*Manutenção Documentos para a Manutenção*”). Definir por quem (fornecedor de serviços, contratante), como (meios de registo, procedimentos, correção de erros), quando (data, tempo) e que informações (trabalho executado, sobressalentes instalados, horas extras, atrasos, danos reparados, entre outros) devem ser trocadas;
- Sobressalentes/Matérias e consumíveis – Deve conter informação, tal como: responsabilidade pelo fornecimento; propriedade; qualidade exigida; fornecedor (de origem ou não); localização e responsabilidade pelo armazenamento (pode ser armazenado no fornecedor de serviços ou no contratante; procedimento de encomenda de sobressalentes; consequências para o contratante por não encomendar, ou encomendar tardiamente; alterações ao tipo de sobressalentes e de versões de *software* integrado, consequências para o contratante por não encomendar versões novas de *software*), disponibilidade e prazo de entrega;

V. Disposições comerciais

- Preço – Especificação para a compensação financeira ao fornecedor de serviços pela execução das tarefas de manutenção;
- Condições de pagamento – Especificação das condições que afetam os pagamentos realizados ou exigidos no âmbito do contrato;
- Garantias – Definição dos direitos do contratante e as obrigações do fornecedor de serviços no caso de incumprimento do estabelecido no contrato.

- Penalizações/danos assumidos – Especificação das penalizações e danos assumidos a serem pagos em caso de incumprimento dos acordos contratuais;
- Seguros – Descrição de seguros que poderão ser exigidos pelo contrato ou por lei, qual das partes será responsável por os providenciar e respetivos procedimentos.

VI. Disposições organizacionais

- Condições para execução – Deve incluir a lista de serviços e recursos a fornecer por cada uma das partes no âmbito do contrato, por exemplo: serviços; espaço de armazenamento; energia, água, entre outros; ferramentas especiais; sobressalentes; medidas necessárias para permitir ao pessoal da manutenção trabalhar, deslocações, local de permanência, licenças de trabalho; condições de trabalho e ambientais; integração das tarefas de manutenção a realizar pelo contratante; requisitos para os horários de trabalho;
- Higiene e segurança – Deve descrever: regulamentos de higiene e segurança exigidos por lei; regulamentos específicos de segurança das partes implicadas no contrato (por exemplo, plano de emergência do local e eventual análise de riscos); formação necessária e licenças para os trabalhadores do fornecedor de serviços; fornecimento de equipamentos de proteção individual (vestuário, vacinas, certificados de saúde);
- Proteção ambiental – Deve conter as disposições para: manuseamento, segregação e remoção de resíduos; prevenção da poluição (líquidos, gases, materiais sólidos e ruído);
- Segurança – Deve incluir as disposições para: requisitos especiais para equipamentos; salvaguarda de informação e sistemas de dados; documentação das medidas de segurança; autorizações / licenças de acesso; confidencialidade: como proteger a informação;
- Garantia da qualidade – Deve incluir as medidas para assegurar a qualidade: sistema de gestão da qualidade do fornecedor de serviços; requisitos para auditorias; experiência e qualificações do pessoal; transferência de conhecimento entre as partes); indicadores da qualidade; plano da qualidade (tal como definido na série de Normas EN ISO 9000);
- Supervisão/gestão – Deve definir a metodologia referente ao controlo de gestão;
- Registos – Deve apresentar acontecimentos revelantes que podem afetar os acordos contratuais e que devem ser registados: *o quê* – trabalho realizado, sobressalentes instalados, tempo gasto, horas extraordinárias, anomalias, impedimentos, atrasos, etc.; *por quem* – fornecedor de serviços, contratante, subcontratados; *quando* – data, tempo exato e duração da ocorrência; *como* – meios de registo, procedimentos, testemunhos.

VII. Disposições legais

- Neste ponto deve apresentar e definir os direitos de propriedade e direitos de utilização que existem, a confidencialidade como proteção e segurança da informação, definição de responsabilidade[s] legais por danos causados por uma das partes ou pelos seus trabalhadores durante a vigência do contrato, definições das razões e do procedimento para a cessação ou rescisão, e outros” (Pedro, Farinha, & Raposo, 2016, pp. 6-7).

Ainda no mesmo ponto 3., está explícito que “A manutenção, realizada por meios internos da organização ou através de prestação de serviços por fornecedores externos especializados, tem um papel fulcral no sucesso da organização, garantindo que os equipamentos possuem um desempenho ao nível expectável. Adicionalmente, a falta do domínio do estado da arte de alguns adquirentes de serviços de manutenção e a falta de qualidade de alguns prestadores de serviços de manutenção contribuem para o insucesso das intervenções e agravam o risco da atividade manutenção” (Pedro, Farinha, & Raposo, 2016, p. 8).

Neste sentido e para “Para fazer face a estes problemas surgiu em Portugal a necessidade da certificação de prestadores de serviços de manutenção. Para tal, foi criada a Norma NP 4492:2010, *Requisitos para a prestação de serviços de manutenção*, que é fundamental para o sucesso dos serviços de manutenção” (*Ibidem*). Como referido por estes autores, “Os requisitos dos prestadores de serviço de manutenção devem ir ao encontro do ponto 5 desta Norma referente à satisfação do cliente e, conseqüentemente, da empresa prestadora de serviço. Alguns requisitos são os definidos nos pontos seguintes” (p. 8) e que, pela sua relevância, se transcrevem na íntegra:

- I. “*Organização* – Na vertente dos requisitos para os prestadores de serviços de manutenção, aqueles devem oferecer uma variedade de contratos envolvendo várias especialidades e operar em qualquer localidade e a qualquer hora. Os serviços de manutenção deverão ser executados por empresas com uma estrutura adequada quanto a recursos materiais, humanos, organização e sistema de informação;
- II. *Oferta de serviços* – O prestador de serviços de manutenção deve, de uma forma clara, completa e detalhada, tanto quanto possível, declarar o objeto e âmbito da sua oferta de prestação de serviços. Para cada tipo individual de serviço deve associar as competências necessárias e demonstrar como acede

às mesmas por forma a garantir a sua existência aquando da prestação de serviço, e assim assegurar a qualidade do serviço proposto, devendo também demonstrar a experiência e resultados da sua atividade, pelo que deve manter atualizada uma lista de referências dos serviços prestados, e a documentação que ateste a qualificação e ou certificação para a prestação desses serviços;

- III. *Recursos humanos* – O prestador de serviços de manutenção deve definir um quadro de pessoal que garanta a qualidade do serviço com competência, assente em escolaridade, formação específica, qualificação e experiência apropriadas;
- IV. *Recursos materiais* – As instalações do prestador de serviços de manutenção devem corresponder às necessidades de gestão e operacionalidade do seu portfólio de serviços. Relativamente a máquinas, ferramentas e instrumentos, o prestador de serviços de manutenção deve corresponder às necessidades de operacionalidade da sua oferta de serviços, nomeadamente aos padrões técnicos e de qualidade, maximização da produtividade dos serviços, dimensão da equipa de pessoal, redução dos riscos de segurança e dos custos globais, aplicando-se a meios próprios e ou subcontratados. No que concerne à propriedade do cliente, o prestador de serviço deve cuidar da propriedade do cliente enquanto estiver sob o seu controlo ou a ser utilizada pela empresa. Deve identificar, verificar, proteger e salvaguardar a propriedade do cliente proporcionada para a utilização ou incorporação do serviço;
- V. *Gestão de contratos de prestação de serviços de manutenção e controlo de gestão* – Neste ponto deve ser estabelecido entre o contratante e o prestador de serviços de manutenção um quadro de referência no âmbito dos serviços contratados. Este item remete para a Norma *NP EN 13269:2007, Manutenção – Instruções para a preparação de contratos de manutenção*. No controlo de gestão, a responsabilidade do prestador de serviços de manutenção é referente ao estabelecimento e monitorização de indicadores de desempenho dos serviços prestados (*NP EN 15341:2009, Manutenção – Indicadores de desempenho da manutenção (KPI)*); diagnosticar os desvios relativamente aos objetivos e implementar ações preventivas/corretivas; fazer a gestão e o controlo orçamental.
- VI. *Programa de qualidade* - O prestador de serviços de manutenção deve aplicar métodos apropriados para a monitorização e, onde aplicável, a medição e

análise dos serviços efetuados. A empresa deve determinar métodos de obtenção da informação que permitam a monitorização dos indicadores de satisfação dos clientes.

- VII. *Preparação, planeamento e controlo do prestador* – O prestador deve garantir a existência de todas as ferramentas e equipamentos necessários para o serviço em causa, assim como garantir que sejam cumpridas todas as disposições legais e regulamentares inerentes ao exercício das tarefas necessárias para a execução dos trabalhos, nomeadamente as relativas à higiene, saúde e segurança no trabalho. A empresa prestadora de serviço deve proceder ao controlo do cumprimento da execução das intervenções, de acordo com o planeamento e programa de trabalhos, corrigindo os desvios quando os houver. O relatório das intervenções e o seu controlo será fornecido ao contratante de acordo com o acordado entre este e o prestador de serviços.

- VIII. *Estudos de engenharia* – A empresa poderá recorrer a trabalhos técnicos de engenharia para salvaguardar a eficiência do seu trabalho.

- IX. *Gestão de materiais e peças* – O prestador de serviço deve estabelecer objetivos e metas no que diz respeito a: compras; gestão de *stocks*; armazenamento; custos; definir responsabilidades dos intervenientes no processo de gestão de materiais e peças; estabelecer o critério de tomada de decisão quanto ao *stock* próprio ou a contratos com fornecedores com garantia de entrega em prazo definido; estabelecer procedimento para gestão de *stocks* adequada; dispor de local adequado à armazenagem de materiais e peças.

- X. *Segurança, saúde e ambiente* - O prestador de serviços de manutenção deve verificar as condições de segurança do local de realização do trabalho e garantir a disponibilidade de meios de proteção necessários. O pessoal envolvido nas tarefas de prestação de serviços de manutenção deve ter formação e conhecimentos adequados aos riscos específicos das tarefas a efetuar” (Pedro, Farinha, & Raposo, 2016, p. 8).

4.4 - Enquadramento legal dos contratos públicos

Conforme pode ver-se no ponto 4. “ENQUADRAMENTO LEGAL” do mencionado artigo de Pedro, Farinha, & Raposo (2016), “A contratação pública diz respeito à fase de formação dos contratos públicos, a qual se inicia com a decisão de contratar e termina com a celebração do contrato” (p. 9). Ficando, pois, claro que “Os contratos públicos são todos os celebrados pelas entidades adjudicantes previstas no Código dos Contratos Públicos (CCP)” (*Ibidem*).

“O CCP, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de janeiro, define as regras para a aquisição e locação de bens e serviços, visando, em primeira linha, transpor as diretivas comunitárias relativas à celebração de contratos públicos de empreitada de obras públicas, de locação ou aquisição de bens móveis e de aquisição de serviços (Diretivas 2004/18/CE e 2004/17/CE, ambas do Parlamento Europeu e do Conselho, de 31 de Março de 2004)” (*Ibidem*).

Seguidamente apresenta-se a estrutura a ter em conta para a elaboração de um CE de um concurso público relativo a aquisição de bens, conforme Pedro, Farinha, & Raposo (2016, p. 9):

- “Cláusula 1.^a Objeto;
- Cláusula 2.^a Prazo de entrega;
- Cláusula 3.^a Receção dos bens objeto do contrato;
- Cláusula 4.^a Garantia técnica;
- Cláusula 5.^a Preço contratual e preço base;
- Cláusula 6.^a Condições de pagamento;
- Cláusula 7.^a Dever de sigilo;
- Cláusula 8.^a Receção definitiva;
- Cláusula 9.^a Penalidades contratuais;
- Cláusula 10.^a Força maior;
- Cláusula 11.^a Caução;
- Cláusula 12.^a Foro competente;
- Cláusula 13.^a Comunicações e notificações;
- Cláusula 14.^a Legislação aplicável”.

De igual modo, “No que respeita à elaboração de um Caderno de Encargos, tanto na aquisição de um bem ou serviço como na elaboração de um contrato de manutenção, as seguintes Normas são cruciais” (Pedro, Farinha, & Raposo (2016, p. 9):

- “A NP EN 13460:2009, *Manutenção – Documentação para a Manutenção*, específica as linhas de orientação gerais para a documentação técnica que deverá ser fornecida com um bem antes de este ser posto em serviço, de forma

a apoiar a sua manutenção na informação/documentação a ser estabelecida durante a fase operacional do bem, de forma a suportar as necessidades da manutenção.

- A NP EN 13269:2007, *Manutenção – Instruções para a preparação de contratos de manutenção*, apresenta orientações tendo em vista a preparação de contratos para serviços de manutenção, podendo ser aplicada a: relações entre contratantes e fornecedores de serviços de manutenção nacionais ou estrangeiros; toda a gama de serviços de manutenção incluindo o planeamento, a gestão e o controlo; todo o tipo de equipamento com exceção de programas informáticos, a menos que o programa informático seja sujeito a manutenção como parte integrante e em conjunto com o equipamento técnico” (*Ibidem*).

Agregando estes tópicos é, pois, exequível estimar o valor máximo de manutenção durante a vida útil do equipamento, proporcionando uma maior transparência em todo o processo (Jesus, 2018).

Quanto à “garantia do sucesso do serviço de manutenção, os requisitos da seguinte Norma são fulcrais” e, por isso, faz-se, igualmente, a transcrição dos mesmos:

- A NP 4492:2010, *Requisitos para a prestação de serviços de manutenção*, define os requisitos para que: os prestadores de serviços de manutenção ofereçam aos seus clientes soluções que se alinhem com as suas necessidades e objetivos, através de uma garantia de desempenho mantendo o ativo operacional e fiável, reduzindo assim o tempo ocioso do mesmo. Permite ainda apoiar os prestadores de serviços de manutenção, fornecendo-lhes um meio que permita reconhecer os seus esforços, distinguindo-os dos seus concorrentes. Permite fazer da qualidade dos serviços de manutenção um critério permanente e transparente para o comprador, incentivando a implementação do conceito de Custo do Ciclo de Vida em substituição do Custo de Aquisição” (*Ibidem*).

Em síntese, a contratação pública tem princípios bastante rígidos, estando os preceitos legais descritos no CCP, os quais devem ser cumpridos. A elaboração de um CE completo e com as respectivas especificações técnicas do equipamento a adquirir, tem vantagens económicas significativas à organização/instituição (Sousa, 1999), pois:

- Permite delimitar claramente o que se pretende, fazendo com que os fornecedores possam fazer estimativas realistas, pois tem um suporte objectivo para a respectiva oferta.
- Organiza previamente o processo de aquisição do equipamento;

- Facilita acções de recepção e testes de aceitação;
- Clarifica responsabilidades.

O processo de aquisição de dispositivos médicos cada vez mais manifesta particular importância e deve ser orientado por profissionais competentes e especializados, que possam avaliar de forma qualitativa a tecnologia que se pretende inserir na instituição/organização.

CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E PROPOSTAS DE MELHORIA

5.1 Considerações finais

Este estágio foi muito produtivo em conhecimento e experiência, quer pelos objectivos subjacentes, quer pelas actividades extra que foram proporcionadas. Após estes objectivos terem sido concluídos foi possível perceber que existe uma grande margem para melhoria ao nível da gestão de activos por parte do CHUC, como se destacam, por exemplo:

- A implementação do manual de gestão de imobilizado ajudará no controlo de entrada, transferência e abate de cada activo do CHUC;
- A implementação de um sistema de gestão de activos (EAM, Enterprise Asset Management) iria melhorar em larga escala a gestão do património o que permitiria reduzir muitos custos que o CHUC possui;
- Centralizar o controlo e negociação constante de contractos de manutenção permitiria poupar dezenas, se não mais de uma centena de milhar de euros, por ano, comparativamente com 2022, quer através de renegociação de preço quer pelo tipo de contrato (para activos com bom manuseamento e sem uso excessivo, estatisticamente não é necessário contratualizar de imediato após a garantia, uma manutenção preventiva, correctiva e com peças. Basta preventiva e correctiva);
- Implementar um controlo energético nos diversos activos permitirá uma melhor gestão e redução dos custos associados;
- Colocação de cláusulas de segurança nos cadernos de encargos ajudará o CHUC a defender-se de múltiplas situações que, aos dias de hoje, continuam a ocorrer e que podem prejudicar o bom funcionamento dos Hospitais;
- Muitas das placas sinaléticas dos diferentes activos do CHUC não respeitam as unidades internacionais, como tal, sugere-se uma uniformização dessa informação através da imposição de obrigatoriedade para com os fornecedores de activos ou outra que seja do interesse do CHUC;
- Quando um activo sofre uma manutenção de qualquer tipo, na grande maioria dos casos pode necessitar de uma recalibração que, normalmente não é feita pelas empresas prestadoras de serviços de manutenção. Como tal, sugere-se

que esta situação seja abordada pelo CHUC para que não hajam erros em qualquer procedimento.

Ao nível de uma possível certificação, apenas com as sugestões anteriormente feitas será possível encurtar em muito a distância para com os mínimos necessários para atingir esse objectivo.

5.2 Desenvolvimentos Futuros

Na fase em que o relatório de estágio se encontra não existe qualquer indicador que aponte que os resultados do presente trabalho venham a ser publicados ou apresentados, a não ser defendidos em provas públicas perante um júri nomeado e especializado. Todavia, é do interesse e vontade do autor que o fruto do seu trabalho neste âmbito específico, seja reconhecido, validado e utilizado na elaboração e desenvolvimento de aplicações e memorandos com vista à selecção de equipamentos.

Pode, todavia, acrescentar-se já ter sido feita submissão de um artigo para uma revista técnico-científica, para publicação e apresentação em conferência nacional (com a colaboração de ambos os orientadores).

O relatório de estágio curricular e profissionalizante que ora se apresenta sintetiza parte do trabalho levado a efeito e conduzido pelo seu autor, ao longo do Mestrado em Engenharia e Gestão de Activos Físicos. Com efeito, no presente apresentam-se as perspectivas sobre os desenvolvimentos futuros que se preveem no âmbito seguinte:

1. Gestão integrada de activos, tendo em atenção a sustentabilidade ambiental e energética;
2. Métodos de cálculo para determinar o período óptimo de substituição dos Equipamentos, respeitando a vida útil dos mesmos;
3. Desenvolvimento de conceitos relacionados com a gestão do ciclo de vida dos Equipamentos;
4. Estruturação de uma metodologia na área financeira na gestão do ciclo de vida dos Equipamentos;
5. Melhorar e adaptar metodologias de gestão de tecnologia já existentes, tanto na área financeira como no desenvolvimento de uma aplicação, através da incorporação de novas ferramentas.

Os temas precedentes são uma breve síntese da perspectiva do autor relativamente ao tema, reconhecendo dever fazer-se em colaboração com o tecido empresarial, principalmente na área da saúde.

CAPÍTULO VI – BIBLIOGRAFIA GERAL

Abdullateef, O., Fang, W.W., & Tan, I. S. (2018). Hospital Building Maintenance Management Model. *International Journal of Engineering and Technology (UAE)*, vol. 7, (2.29), 747–751. Doi: 10.14419/IJET.V7I2.29.14010.

Almeida, M. (2022). Manutenção preditiva: confiabilidade e qualidade. [Online]. Disponível em: <https://mtaev.com.br/wp-content/uploads/2018/02/mnt1.pdf>. Acedido em: 2023.05.04.

Alves, D. C. C. (2014). Procurement de Equipamentos de Diagnóstico - Vertente Comercial e Técnica. Instituto Politécnico de Bragança.

Amorim, A. S. (2014). Equipamento médico-hospitalar: aspectos de financiamento e gestão no Ministério da Saúde. [Dissertação de Mestrado em Saúde, Universidade de Brasília]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-110420151050002004>. Acedido em: 2022.12.07.

ANSI (2017). About ANSI. Disponível em: https://www.ansi.org/about_ansi/overview/overview?menuid=1. Acedido em: 2023.01.12

APCER. (2015). <https://apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/169/iso-14001>. Associação Portuguesa de Certificação (página internet oficial), Portugal. Acedido em: 2023.01.21

APCER. (2018). <https://apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/191/iso-22000>. Associação Portuguesa de Certificação (página internet oficial), Portugal. Acedido em: 2023.01.21

APCER. (2019). <https://apcergroup.com/pt/certificacao/pesquisa-de-normas/177/iso-45001>. Associação Portuguesa de Certificação (página internet oficial), Portugal. Acedido em: 2023.01.21

Assis, R. (2014). Apoio à Desisção em Manutenção na Gestão de Ativos Físicos., 2a Edição. Lidel-edições técnicas.

Association for the Advancement of Medical Instrumentation. 'About AAMI'. [Online]. Disponível em: <http://www.aami.org/membershipcommunity/content.aspx?ItemNumber=1292&navItemNumber=2906>. Acedido em: 2023.01.12

Azevedo, A. M. (2010). 40 anos de história da gestão da manutenção de equipamentos biomédicos nos hospitais públicos do Rio de Janeiro. [Dissertação [Mestrado Profissional em Educação Profissional em Saúde, Escola Politécnica de

Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz]. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/8887>. Acedido em: 2023.01.27

Bana e Costa, C. A., Corrêa, É. C., De Corte, J.-M., & Vansnick, J.-C. (2002). Facilitating bid evaluation in public call for tenders: a socio-technical approach. *The International Journal of Management Science*, vol. 30(3), 227-242. Disponível em: https://www.catalyze.co.uk/wp-content/uploads/2012/07/bana_paper_facilitating_bid_evaluation_paper.pdf. Acedido em: 2023.01.21

Bana e Costa, C. A., Lourenço, J. C., Chagas, M. P., & Bana e Costa, J. C. (2008). Development of Reusable Bid Evaluation Models for the Portuguese Electric Transmission Company. *Decision Analysis*, vol. 5(1), 22-42. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220210125_Development_of_Reusable_Bid_Evaluation_Models_for_the_Portuguese_Electric_Transmission_Company. Acedido em: 2023.02.03

Bana e Costa, C., & Vansnick, J.-C. (1997). Applications of the MACBETH approach in the framework of an additive aggregation model. *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, Vol. 6(2), 107-114. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/%28SICI%291099-1360%28199703%296%3A2%3C107%3A%3AAID-MCDA147%3E3.0.CO%3B2-1>. Acedido em: 2023.01.22

Bana e Costa, C., De Corte, J., & Vansnick, J.-C. (2004). MACBETH. London School of Economics: Working Paper LSE OR 03.56. Disponível em: <http://eprints.lse.ac.uk/22759/1/03061.pdf>. Acedido em: 2023.01.22

Bana e Costa, C., De Corte, J., & Vansnick, J.-C. (2005). M-MACBETH: Guia do utilizador.

Bana e Costa, C., Fernandes, T. G., & Correia, P. V. (2006). Prioritisation of public investments in social infrastructures using multicriteria value analysis and decision conferencing: a case study. *International Transactions in Operational Research*, vol. 36(3), 279-297. Disponível em: <http://eprints.lse.ac.uk/22740/1/05078.pdf>. Acedido em: 2023.01.22

Bispo, P. J. M. (2013). *Manutenção de Sistemas de Monitorização e Apoio à Vida*. [Dissertação de Mestrado em Automação e Comunicações para Sistemas de Energia, Departamento de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior de Engenharia de Coimbra]. Disponível em <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/13458/1/Pedro-Bispo.pdf>. Acedido em: 2023.02.03

Cabral, J. S. (1998). *Organização e Gestão da Manutenção - dos Conceitos à Prática*, Lisboa: LIDEL. ISBN: 972-757-052-6. Disponível em: https://abc69c9c60.clvaw-cdnwnd.com/8442b63229e4195e49cdc342ef4130d9/200000064-576c958675/49_-

_OGM_5_edicao_-_Jose_Saraiva_Cabral_Edicao_Lidel.pdf. Acedido em: 2023.02.03

Cabral, J.S. (2006). *Organização e Gestão da Manutenção*. Lisboa: LIDEL. ISBN: 978-972-757-440-7.

Cabral, J. P. S. (2013). *Gestão da manutenção de equipamentos, instalações e edifícios (3ª Edição)*. Lidel. ISBN 978-972-757-970-9.

Carmo, P., Dias, A., Ogliari A., & Nascimento D. (2007). Definition and analysis of maintainability parameters in medical equipment. *Safety, Health and Environmental World Congress*, Brasil.

Carmo, P., Ogliari, A., & Nascimento, D. (2007). Process of diagnosis and analysis of attributes of maintainability in medical and hospital devices. Proceedings of COBEM 2007. 19th International Congress of Mechanical Engineering. November 5-9, 2007, Brasília, DF

Campos, J. D. P. (2011). Contributos para a Implementação dum Modelo de Gestão da Qualidade num Serviço de Tomografia Computorizada: uma Análise Prospectiva. Escola Superior de Tecnologias da Saúde de Lisboa. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1717/1/Contributos%20para%20a%20implementa%C3%A7%C3%A3o%20dum%20modelo%20de%20gest%C3%A3o%20da%20qualidade%20num%20servi%C3%A7o%20de%20tomografia%20computorizada.pdf>. Acedido em: 2023.01.21

Carreira, F., Silva, L., & Carneira, T. (2010). *Manutenção - Evolução e Sua Importância*, Trabalho de Gestão da Manutenção. Disponível em https://www.academia.edu/38674322/Manuten%C3%A7%C3%A3o_Evolu%C3%A7%C3%A3o_e_Sua_Import%C3%A2ncia. Acedido em: 2023.01.21

Carvalho, J. D. (2020). O investimento do SNS, a pandemia e as opções futuras. *TecnoHospital*, nº 99, 38-41.

Chabravarty, B. A., & Debnath, C. J. (2015). Life Cycle Costing as a Decision Making Tool for Technology Acquisition in Radio-Diagnosis. *Med. J. Armed Forces India*, vol. 71, 38-42. Doi: 10.1016/j.mjafi.2014.10.004

CHUC. <http://utrchuc.blogspot.com/p/localizacao.html>. Centro Hospital e Universitário de Coimbra. Acedido em: 2023.01.21

C. H. e U. de Coimbra. 'Serviço de Instalações e Equipamentos'. 2016. [Online]. Disponível em: <http://www.chuc.min-saude.pt/paginas/centro-hospitalar/estrutura-organizacional/apoio-aiexcl-gestapoundo-e-de-logashystica/servico-de-instalacoes-e-equipamentos.php>. Acedido em: 2023.01.09

Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, E.P.E. 'Relatório de Governo Societário' (2013). [Online]. Disponível em: http://www.chuc.min-saude.pt/media/relatorios_contas/Relatorio_do_Governo_Societario_2013_CHUC.pdf. Acedido em: 2023.01.21

Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra, E.P.E. (2019). 'Relatório Anual sobre o Acesso a Cuidados de Saúde'.

C. H. e U. de Coimbra. (2017). *Plano de Emergência Externa do Hospital Pediátrico*. Serviço Nacional de Saúde: Coimbra.

C. H. e U. de Coimbra. (2017). *Plano de Emergência Externa do Hospital Geral*. Serviço Nacional de Saúde: Coimbra.

Coyle, B. (2003). Corporate Governance, ICSA Professional Development Corporate Governance 2003-2004. ICSA Publishing Ltd., London. References - Scientific Research Publishing. Disponível em: [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1389884](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?ReferenceID=1389884). Acedido em: 2023.01.27

Correia, F. M. (2006). *Gestão e organização da manutenção, de equipamento de conservação e manutenção de infra-estruturas ferroviárias*. Porto. Disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/12374/2/Texto%20integral.pdf>. Acedido em: 2023.02.09

Costa, F. (2015). *Plano Nacional para a Segurança dos Doentes (2015-2020)*. Gabinete do Secretário de Estado Adjunto do Ministro da Saúde: Despacho n.º 1400-A/2015.

Cyrino, L. (2017). Curva da Banheira – Parte II. Disponível em <https://www.manutencaoemfoco.com.br/curva-da-banheira-parte-ii/>. Acedido em: 2023.01.08

David, Y. & Jahnke, E. G. (2004). Planning Hospital Medical Technology Management. *Engineering in Medicine and Biology*, vol. 23(3), 73-79. Doi: 10.1109/MEMB.2004.1317985

DGS (2016). "Pnsoc 2013/2017. Disponível em: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/15279/1/i022700.pdf>. Acedido em: 2023.01.19.

Dionísio, J. M. M. (2020). Modelo de Gestão Económica do Ciclo de Vida de um Ativo. Disponível em <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/12480/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acedido em: 2023.01.09

Drummond, M. F. (2006). *Methods for the economic Evaluation of Health Care Programmes*. Oxford - University Press.

EN 13306: 2010. Maintenance - Maintenance terminology. Disponível em: <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/cen/e20ea0b5-af26-415e-9ad1-7a5e8230dc60/en-13306-2010>

Faria, C. A. (1999). Gestão de Manutenção de Instalações e Equipamentos Hospitalares. [Dissertação Mestrado, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto].

Farinha, J. T. (1997). *Manutenção das Instalações e Equipamentos Hospitalares: uma Abordagem Terológica*. Livraria Minerva Editora. ISBN: 978-972-831-816-1.

Farinha, J. M. T. (1997). Manutenção das instalações e equipamentos hospitalares: uma abordagem terológica, Acedido 2022. 12.09 [Online]. Disponível em: https://books.google.com/books/about/Manuten%C3%A7%C3%A3o_das_instala%C3%A7%C3%B5es_e equipam.html?hl=pt-PT&id=Y4xJAAAACAAJ

Farinha, J. M. T. (2011). *Manutenção - A Terologia e as Novas Ferramentas de Gestão* (1ª Edição). Monitor - Projectos e Edições, Lda. ISBN 978-972-9413-82-7.

Farinha, J. T. (2020). Gestão do Custo do Ciclo de Vida ou Gestão do Investimento do Ciclo de Vida? *TecnoHospital*, nº 99, 42-50

Farinha, J. T. & Raposo, H. (2020). Gestão do Custo do Ciclo de Vida ou Gestão do Investimento? *TecnoHospital*, nº 99, 42-47.

Ferreira, J. S. (2007). Sistemas de Apoio à Decisão. Obtido em fevereiro de 2023, de Departamento de Economia, Gestão e Engenharia Industrial - Site institucional: <http://www2.egi.ua.pt/cursos/disciplinas.asp?disciplina=36>

Ferreira, M. L. (2008). Benchmarking internacional de arcos em C em cirurgia cardiovascular e ortopédica. [Relatório de Estágio de Mestrado, Universidade e Coimbra]. Disponível em: https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/12215/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_%20MarisaFerreira.pdf. Acedido em: 2003.02.01

Ferreira, F. B. (2013). A Engenharia Clínica na Avaliação de Tecnologia em Saúde – Equipamentos Médico-Assistenciais na Fase de Utilização do Ciclo de Vida. Universidade Nova de Lisboa.

Figueiredo, L. M. J. (2009). Modelo multicritério de apoio à substituição de equipamentos médicos hospitalares. [Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica, Instituto Superior Técnico/Universidade Técnica de Lisboa].

Freire, R. P., Pitassi, C., A. Gonçalves, A., & Schout, D. (2012). Gestão de Equipamentos Médicos: o Papel das Práticas de Qualidade em um Hospital de Excelência Brasileiro. *Rev. Adm. Hosp. e Inovação em Saúde*, vol. 8, nº 8, 28–41.

Freitas, A. (2014). *Dispositivos Médicos: Enquadramento Regular e Documentação Técnica*. Ordem dos Farmacêuticos: Colégio de Especialidade de Assuntos Regulamentares.

Freitas, A. S. B. (2014). Dispositivos Médicos: Enquadramento Regular e Documentação Técnica. *Ordem dos Farm.*, 1-60.

Gestão da Qualidade. <https://gestao-de-qualidade.info/ferramentas-da-qualidade/pdca.html>. Acedido em: 2023.01.09

Dimave (2022). Bisturi Elétrico, o que é, e como funciona. Disponível em: <https://dimave.com.br/bisturi-eletrico-o-que-e-e-como-funciona/?msclkid=fd40a8d5aab611eca90af2de9ddae03b3.3.5> – Ventiladores. Acedido em: 2023.01.09

Gordo, E. B. (2010). *Manutenção e gestão de instalações: bloco central dos HUC*. [Relatório de Estágio de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra].

Gordo, E. B., Campos, A., Coelho, D. (2011). Energy efficiency in a hospital building case study: Hospitais da Universidade de Coimbra. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6028273>. Acedido em: 2023.01.12

Hatto, P. (2013). Standards and Standardisation – A practical guide for researchers. União Europeia. Disponível em: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/db289e47-140b-11ebb57e-01aa75ed71a1>

Hastings, N. A. J. (2015). *Physical Asset Management - with an introduction to ISO55000*, 2ª edição. Springer.

Heleno, B. C. (2014). *Aplicação da Manutenção Centrada na Fiabilidade a Dispositivos Médicos*. [Dissertação Mestrado, Universidade Católica Portuguesa].

IEC, 'About the IEC' (2017). [Online]. Disponível em: <http://www.iec.ch/about/>. Acedido em: 2023.01.12

INFARMED. <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/perguntas-frequentes-area-transversal/dm>. Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde (página oficial internet), Portugal. Acedido em: 2023.01.09

INFRASPEAK. <https://blog.infraspeak.com/pt-pt/o-que-mtbf/>. Acedido em: 2023.01.12

Institute of Asset Management (2015). *Asset Management – an anatomy*, Version 3, December 2015. ISBN: 9781908891129

IPQ. <http://www1.ipq.pt/PT/IPQ/qualidade/SGQ/Paginas/SGQ-enquad.aspx>. Instituto Português da Qualidade (página internet oficial), Portugal. Acedido em: 2023.01.12

IPQ (2013). *Espaço Q*, edição 53. Disponível em: <http://www1.ipq.pt/PT/Site/EspacoQ/historico/site/index.aspx>. Acedido em: 2023.01.12

IPQ. (2015). *Metrologia na Saúde - Guia de Boas Práticas*. Disponível em: http://www1.ipq.pt/PT/IPQ/Publicacoes/PublicacoesDownload/Documents/Guia%20de%20Boas%20Praticas_MetSaude.pdf. Acedido em: 2023.01.12

IPQ (2015). Norma portuguesa NP ISO 55000:2015. Caparica - Portugal, 1-35.

Jahnke, E., & David, Y. (2005). Medical Technology Management: From Planning to Application. Engineering in Medicine and Biology 27th Annual Conference. Shangai, China.

Jorge, P. (2013). *Avaliação da situação Nacional dos Blocos Operatórios*. Direção Nacional de Saúde: Secretário de Estado Adjunto do Ministro da Saúde: Despacho n.º 4321/2013.

Lai, J. H. K. *et al.* (2022). Importance of hospital facilities management performance indicators: Building practitioners' perspectives. *Journal of Building Engineering*, vol. 45, p. 103428, Jan. 2022, Doi: 10.1016/J.JOBE.2021.103428.

Leão, J., Ferreira, M., & Navas, H. (2019). Aspetos metrologicos na manutenção de equipamentos médicos. *Manutenção*, vol.140. Disponível em: <https://novaresearch.unl.pt/en/publications/aspetos-metrol%C3%B3gicos-na-manuten%C3%A7%C3%A3o-de-equipamentos-m%C3%A9dicos>. Acedido em: 2023.01.21

Lemos, B. J. A. (2010). *Análise RAMS na componente Manutenibilidade*. [Dissertação (Mestrado, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Superior Técnico da Universidade Técnica de Lisboa)].

Manso, J. M. D. (2012). *Práticas de Gestão de Equipamentos Médicos no Hospital da Luz*. [Dissertação-Relatório de Estágio Mestrado, Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa].

Marçal, M. (2018). *Metrologia em Equipamentos Médicos: Caso de Estudo num Hospital Português*. Disponível em: https://run.unl.pt/bitstream/10362/41287/1/Marcal_2018.pdf. Acedido em: 2023.01.06

Marcorin, W. R., & Lima, C. R. L. (2003). Análise dos Custos de Manutenção e de Não-manutenção de Equipamentos Produtivos. *Revista de Ciência & Tecnologia*. Disponível em <http://www.drb-assessoria.com.br/11Custodemantencao.pdf>

Martinho, J. L. (2022). Análise Económica de Investimentos em Ativos Fixos no Setor da Saúde: um breve enquadramento. *TecnoHospital*, nº 99, 31-37.

NF X60-010 (1994). *Maintenance - Concepts et définition des activités de maintenance*. Association française de normalisation (AFNOR).

NP EN 13306 (2007). *Terminologia da Manutenção*. Instituto Português da Qualidade (IPQ).

Nascimento, L. N. (2008). *Um Método para a Avaliação de Custos dos Equipamentos Médicos Hospitalares nos Procedimentos de Assistência à Saúde*. Universidade Estadual de Campinas.

Oliveira, A. R. D. F. (2012). *Ventiladores Pulmonares – Seleção, Aquisição e Confiabilidade Metrológica*. [Dissertação de Mestrado, Instituto Superior de Engenharia do Porto].

Oliveira, V. J. J. (2018). *Gestão do Ciclo de Vida de Dispositivos Médicos: papel do engenheiro biomédico*. [Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica, Instituto Superior de Engenharia de Lisboa/Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa].

Oliveira, O. J., Francisco da Silva, F., Juliani, F., Motta Barbosa, L.C. F., & Vieira Nunes, T. (2019). Bibliometric Method for Mapping the State-of-the-Art and Identifying Research Gaps and Trends in Literature: An Essential Instrument to Support the Development of Scientific Projects. *Scientometrics Recent Advances*, 1-20. <https://doi.org/10.5772/intechopen.85856>.

Pais, E., Raposo, H., Meireles, A., & Farinha, J. T. (2019). ISO 55001 – A Strategic Tool for the Circular Economy – Diagnosis of the Organization’s State. *Journal of Industrial Engineering and Management* 2018(1) 89-108. DOI:10.13052/jiems2446-1822.2018.005

Pais, E., Farinha, J. T., & Raposo, H. (2020). Ciclo de Vida de Activos Físicos Hospitalares versus. *TecnoHospital*, nº 99, 22-30.

Pais, P. C. F. R (2008). *Análise e Controlo da Manutenção de Máquinas*. Disponível em <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/60239/2/Texto%20integral.pdf>. Acedido em: 2023.01.08

Pedro, R., Farinha, J. T., Raposo, H. (2016). Caderno de Encargos, um documento estratégico para o LCC. *Revista Manutenção*, nº 128 (1º trimestre) 4-9.

Pinto, V. M. (1994). *Gestão da Manutenção*. Lisboa: Edições IAPMEI. ISBN: 972-9205-57-4

Pinto, C. V. (2002). *Organização e Gestão da Manutenção (2ª Edição)*. MONITOR – Projectos e Edições, Lda. ISBN:972-9413-39-8

Procuradoria-Geral Distrital de Lisboa, ‘Código dos Contratos Públicos (CCP) (versão actualizada)’. [Online]. Disponível em:

http://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_estrutura.php?tabela=leis&artigo_id=&nid=2063&nversao=&tabela=leis&so_miolo= . Acedido em: 2023.06.14

Ramalho, A. (2011). *Manutenção - Aplicação da fiabilidade à manutenção sistemática de equipamentos*. Documentação de Apoio à Unidade Curricular "Manutenção" do Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Raposo, H., Farinha, J. T., Pais, E., & Galar, D. (2021). An Integrated Model for Dimensioning the Reserve Fleet based on the Maintenance Policy. vol. 16. Disponível em

https://www.researchgate.net/publication/348308510_An_Integrated_Model_for_Dimensioning_the_Reserve_Fleet_based_on_the_Maintenance_Policy. Acedido em: 2023.02.02

Raposo, H., & Farinha, J. T. (2020). Modelos Económicos para Análise do Ciclo de Vida de Ativos Físicos Hospitalares. *TecnoHospital*, nº 99, 14-21.

Santos, C. S. M. (2012). Avaliação de Dispositivos Médicos. A Aplicação do HTA Core Model da EUnetHTA. Universidade de Coimbra.

Silva, I. M. (2011). O Custo do Ciclo de Vida dos Sistemas de Armas. [Dissertação Mestrado, Instituto de Estudos Superiores Militares].

Silva, K. L., Lourenço, J. B., Pereira, L. A., & Júnior, F. R. (2022). Criação de um plano de gerenciamento de equipamentos em saúde: métodos e fluxos para a engenharia clínica / A health equipment management plan creation: Methods and flows for clinical engineering. *Disciplinarum Scientia. Série: Naturais e Tecnológicas*, Santa Maria, v. 23, n. 1, 75-90.

Sousa, C. (1999). *Gestão de Equipamento, Inspeção, Medição e Ensaio*. Porto.

Sousa, J. P. R. (2011). *Organização do Sistema de Manutenção em Empresa de Lavandaria Industrial*. [Dissertação de Mestrado Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade do Minho]. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/21771/1/Organiza%C3%A7%C3%A3o%20do%20Sistema%20de%20Manuten%C3%A7%C3%A3o%20em%20Empresa%20de%20Lavandaria%20Industrial.pdf>

Sousa, I. D. G. (2022). Gestão de ativos físicos em instalações e equipamentos hospitalares- Estágio no SUCH. [Relatório de Estágio de Mestrado em Engenharia e Gestão de Ativos Físicos, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra]. Repositório.

SUCH. <https://www.such.pt/pt/>. Serviço de Utilização Comum dos Hospitais (página internet oficial), Portugal. Acedido em: 2022.01.12

SUCH. <https://www.such.pt/pt/>. Serviço de Utilização Comum dos Hospitais (página internet oficial), Portugal. Acedido em: 2023.01.12

Tecnohospital. (2017). A metrologia na manutenção hospitalar. <http://www.tecnohospital.pt/noticias/a-metrologia-na-manutencao-hospitalar/> .

Tecnohospital. (2017). Tornar os blocos operatórios mais eficientes. <http://www.tecnohospital.pt/noticias/Tornar-blocos-operatorios-mais-eficientes/> .

W. H. Organization. *WHO Medical device technical series: Introduction to medical equipment inventory management*. Disponível em http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44561/9789241501392_eng.pdf;jsessionid=436865098A95D429AE07F999EBA177B8?sequence=1. Acedido em: 2023.02.12

W. H. Organization. *WHO Medical device technical series: Introduction to medical equipment inventory management*. Disponível em http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44561/9789241501392_eng.pdf;jsessionid=436865098A95D429AE07F999EBA177B8?sequence=1. Acedido em: 2023.02.09

ANEXOS

Anexo 1 – Elaboração de Caderno de Encargos

Segundo a DGS, os **Cadernos de Encargos (CE)** devem colocar em evidência as especificações técnicas mais relevantes, que visem a seleção e aquisição de equipamentos por entidades/organismos da administração e emprego público, devendo ser encarados como uma peça essencial para garantir as boas práticas e a qualidade (DGS, 2016).

Este documento contratual visa:

- Definir o que é esperado pelo Adjudicante (entidade que requer o(s) serviço(s)/produto(s)), nomeadamente as suas necessidades e expectativas, bem como os resultados e produtos pretendidos, tendo em conta o legalmente estabelecido;
- Garantir às partes a existência de um documento que permita controlar a execução e o cumprimento do que foi estabelecido/acordado, minimizando os conflitos;
- Apresentar elementos que permitam ao Adjudicatário (entidade que fornece o(s) serviço(s)/produto(s)) avaliar a dimensão do(s) serviço(s)/produto(s), atividades a desenvolver, cuidados a ter e a sua complexidade, de modo a estar em condições de propor uma oferta o mais adaptada possível em termos de custos, de prazos, de recursos humanos e assegurar a imprescindível qualidade;
- Incluir especificações técnicas e de qualidade que devem integrar os critérios de avaliação do Adjudicatário no que se refere às propostas, para além do valor pecuniário;
- Construir um instrumento de diálogo que possibilite detalhar a compreensão, de modo a eliminar todas as ambiguidades entre as partes. (DGS, 2016).
- O CE não tem que ser necessariamente um documento estático, pode ser alterado durante a execução, desde que a alteração seja escrita e aceite pelas partes. (DGS, 2016).

Aspeto geral do Caderno de Encargos tendo por base a informação da DGS

1. Identificação – Caderno de Encargos para aquisição, instalação e manutenção de um/uns dispositivo(s) médico(s).
2. Objeto contratual.

Cláusula 1.^a – Objeto contratual

O contrato a celebrar tem por objetivo a aquisição de um DM (ex. equipamento de tomografia computadorizado), modificações necessárias para a implementação do referido equipamento (ar condicionado, adaptações elétricas, instalação de calhas técnicas, perfurações, ou seja, tudo menos obras estruturais e de estética) e respectivo CM a realizar entre a unidade de saúde X e o Adjudicatário que melhor satisfaça as ponderações dos critérios e subcritérios definidos para cada caso.

3. Obrigações contratuais

Cláusula 2.^a – Contrato

O contrato é reduzido a escrito, nos termos do CE, sendo composto pelo respectivo clausulado contratual e os seus anexos.

Para além dos elementos referidos no número anterior, o contrato a celebrar integra ainda os seguintes elementos:

- Os suprimentos dos erros e das omissões do CE identificados pelo concorrente, desde que esses erros e omissões tenham sido expressamente aceites pelo órgão competente para a decisão de contratar;
- Os esclarecimentos e as retificações relativas ao CE;
- O CE e anexos;
- A proposta adjudicada;
- Os esclarecimentos prestados pelo Adjudicatário sobre a respetiva proposta.

Em caso de divergência entre os documentos referidos no número anterior, a ordem de prevalência é a que nele se dispõe.

Em caso de divergência entre os documentos referidos no n.º 2 e o clausulado do contrato e seus anexos, prevalecem os primeiros, salvo quanto aos ajustamentos propostos nos termos do disposto no artigo 99.º e aceites pelo Adjudicatário de acordo com o artigo 101.º, ambos do CCP.

A entidade Adjudicante obriga-se igualmente a respeitar no que lhe seja aplicável, as normas portuguesas e europeias, as especificações e documentos de homologação de organismos oficiais de fabricantes ou de entidades detentoras de patentes.

Cláusula 3.ª – Duração do contrato

O contrato entra em vigor no dia útil seguinte à data da sua assinatura e extingue-se com a entrega e aceitação integral dos bens objeto do contrato, sem prejuízo das obrigações acessórias que tenham sido estabelecidas em favor da entidade Adjudicante, incluindo as de confidencialidade e de garantia, com exceção do suporte, da manutenção e assistência técnica de todo o equipamento fornecido, de acordo com as especificações técnicas do presente CE e sem encargos financeiros adicionais.

Cláusula 4.ª – Obrigações principais do Adjudicatário

Sem prejuízo de outras obrigações previstas no CE, nas cláusulas contratuais ou na legislação aplicável na celebração do contrato, decorrem para a entidade Adjudicatária as seguintes obrigações principais para com a entidade Adjudicante:

- Manutenção das condições de fornecimento, incluindo as premissas técnicas do mesmo descritas nas especificações técnicas do CE e anexos;
- Obrigação de entrega dos bens identificados na sua proposta;
- Obrigação do cumprimento do prazo de entrega dos bens;
- Cumprimento dos requisitos legais em vigor e garantia da qualidade dos produtos;
- Obrigação de se responsabilizar por todos os danos causados ao Adjudicante;
- Não alterar as condições de fornecimento dos bens fora dos casos previstos no presente CE e anexos;
- Comunicação antecipada dos factos que tornem total ou parcialmente impossível o fornecimento do bem e/ou a prestação do serviço, ou o cumprimento de qualquer outra obrigação nos termos do contrato;
- Prestação de forma correta e fidedigna das informações referentes às condições em que é prestado o fornecimento, bem como prestação de todos os esclarecimentos que sejam solicitados;
- Não ceder a sua posição contratual no contrato celebrado com a entidade Adjudicante sem autorização prévia desta;
- Comunicar qualquer facto que ocorra durante o período de vigência do contrato e que altere designadamente a denominação social ou os seus representantes legais;

- O Adjudicatário deve ser titular de todas as licenças e autorizações ou demais atos de consentimento legalmente necessários à utilização de software e outras soluções ou produtos por si utilizados na execução do contrato antes do início do mesmo;
- O Adjudicatário obriga-se a manter válidas as licenças, as autorizações ou demais atos de consentimento a que se refere o número anterior, até à integral execução dos serviços contratados;
- O Adjudicatário garante que respeitam as normas relativas à propriedade intelectual e industrial, designadamente, os direitos de autor, as licenças, as patentes e marcas registadas, relacionadas com o hardware, com o software e documentação técnica que utilizam no desenvolvimento da sua atividade;
- É da responsabilidade do Adjudicatário quaisquer encargos decorrentes da utilização de marcas registadas, de patentes registadas ou licenças;
- Caso o contraente público venha a ser demandado por ter infringido na execução do contrato qualquer dos direitos mencionados no número anterior, o Adjudicatário indemniza-o de todas as despesas que em consequência haja de fazer, e de todas as quantias que tenha de pagar.

4. Identificação e especificações do Adjudicante

Cláusula 5.^a – Identificação e especificações

Realizar de uma forma sumária a sua identificação, a do número e a localização das instalações, atividade profissional e fatores de risco.

5. Identificação do Adjudicatário e elementos estruturais da proposta

Cláusula 6.^a – Elementos estruturais da proposta

Definir a que entidades se dirige o CE e quando houver resposta por parte destas, exigir a identificação o mais completa possível do(s) Adjudicatário(s).

6. Documentos que constituem a proposta

Cláusula 7.^a – Proposta

A proposta será instruída com os seguintes elementos:

- Declaração do concorrente de aceitação do conteúdo do CE, a qual deve ser assinada pelo concorrente ou por representante que tenha poderes para o obrigar;
- Sendo a proposta apresentada por um agrupamento concorrente, a declaração deve ser assinada pelo representante comum dos membros que o integram e devem ser juntos à declaração os instrumentos de mandato emitidos por cada um dos seus membros, ou não existindo representante comum, deve ser assinada por todos os seus membros ou respetivos representantes;

A proposta deve especificar obrigatoriamente e sob pena de exclusão, os seguintes atributos:

- Indicação dos preços aquisição, custos da manutenção anual pelo período mínimo previsto da vida útil do dispositivo (ex. TC – período igual ou superior a 10 anos com especificação anual) e outros indicadores que possam ser solicitados;
- Indicar a fiabilidade das ampolas de Raios X (Ampola) em segundos de disparo;
- Disponibilidade para fazer uma avaliação operacional a um equipamento similar com exame(s) tipo (ex. coluna lombar);
- Disponibilidade das especificações técnicas requeridas sobre o equipamento em questão;
- Tempo médio de resposta por avaria (turn around time), no qual deve ser subdividido em:
 - Disponibilidade de recursos técnicos especializados (humanos);
 - Disponibilidade do stock de acessórios de desgaste (exceto Ampolas de Raios X);
 - Disponibilidade do stock de outros acessórios fundamentais (ex. Ampolas de Raios X).

O concorrente poderá apresentar quaisquer outros documentos que considere indispensáveis para complementar a proposta, designadamente na parte relativa aos respetivos atributos.

Documentos que contenham esclarecimentos justificativos da apresentação de um preço anormalmente baixo, quando esse preço resulte direta ou indiretamente das peças do procedimento.

Cláusula 8.^a – Modo e prazo para apresentação das propostas

As propostas devem ser apresentadas diretamente na plataforma eletrónica indicada no programa de concurso, até às 23:59 horas, do dia *****.

Quando pela sua natureza, qualquer documento que constitui a proposta não possa ser apresentado nos termos do disposto no número anterior, a sua apresentação deverá ser efetuada de acordo com o disposto no n.º 5 do artigo 62.º do CCP.

Cláusula 9.^a – Critérios de adjudicação

A adjudicação será efetuada de acordo com a ponderação dos critérios e subcritérios de adjudicação para cada caso:

Custo total do ciclo de vida (TLCC);

- Custos de aquisição (custo inicial);
- Custos de manutenção;
- Custos inatividade;
- Custos operacionais.

Avaliação global da operacionalidade dos DMs (visão do utilizador);

- Comportamento da ampola;
- Qualidade da imagem;
- Operacionalidade do CPU;
- *Interface gráfica (user friendly).*

Avaliação global das especificações técnicas dos DMs;

- Aquisição da imagem;
- Dose de radiação;
- Características técnicas.

Tempo de resposta técnica por avaria (turna round time);

- Disponibilidade de recursos técnicos especializados (humanos);
- Disponibilidade do stock de acessórios de desgaste;
- Disponibilidade do stock de outros acessórios fundamentais.

Nota: A adjudicação será efetuada segundo o processo de hierarquização dos critérios e subcritérios em função das necessidades do Adjudicante, com a ajuda de uma aplicação própria (ASA-DM)

Cláusula 10.^a – Prazo de manutenção das propostas

O prazo da obrigação da manutenção das propostas é de ***** dias, a contar da data do termo do prazo fixado para a apresentação das mesmas.

Cláusula 11.^a – Despesas e encargos

Serão exclusiva e totalmente suportados pelos concorrentes todos as despesas e encargos relativos a:

- Preparação da proposta;
- Redução do contrato a escrito;
- Esclarecimentos adicionais, deslocações de especialistas e outras atividades no âmbito da proposta.

7. Preço do(s) serviço(s)/produto(s) a contratualizar – pode ser estabelecido um preço base no CE.

Cláusula 12.^a – Preço e condições de pagamento

O Adjudicatário fica obrigado a facultar ao cliente o preço base do equipamento, preço de manutenção durante a vigência deste contrato, entre outros dados que sejam necessários a calcular outros custos (custos de operação, entre outros). Contudo, não haverá lugar à revisão de preços durante a vigência do contrato. As condições de pagamento são:

8. Local e prazos de entrega

Cláusula 13.^a – Local e prazo

O Adjudicatário obriga-se a disponibilizar simultaneamente com a entrega dos bens objeto do contrato, todos os documentos em língua portuguesa que sejam necessários para a boa e integral utilização ou funcionamento daqueles.

Todas as despesas e custos com o transporte dos bens objeto do contrato e respectivos documentos para o local de entrega são da responsabilidade do Adjudicatário.

Os bens objeto do contrato serão entregues em *****. O fornecimento do(s) serviço(s)/ produto(s) deverá ocorrer no prazo máximo de ***** dias a contar da data da adjudicação.

9. Conformidade, operacionalidade dos bens e garantias

Cláusula 14.^a – Conformidade e operacionalidade

O Adjudicatário obriga-se a entregar ao Adjudicante os bens objeto do contrato prontos a entrar em funcionamento com as características, especificações e requisitos técnicos previstos no CE.

Cláusula 15.^a - Garantia técnica

Nos termos da presente cláusula e da lei que disciplina os aspetos relativos à venda de bens de consumo e das garantias a ela relativas, o fornecedor garante os bens objeto de contrato pelo prazo mínimo de dois anos, a contar da data da assinatura do auto de receção.

Cláusula 16.^a – Garantia de continuidade de fabrico

O fornecedor deve assegurar a continuidade do fabrico e do fornecimento de todas as peças, de componentes e equipamentos que integrem os bens do objeto do contrato pelo prazo estimado de vida útil dos bens (Ex. 10 anos), de acordo com as regras de amortização contabilísticas aplicáveis.

10.Verificação da execução

Cláusula 17.^a – Inspeção e testes

As operações de verificação têm como objetivo comprovar a conformidade da qualidade com as

caraterísticas, as especificações e requisitos técnicos definidos no CE.

11.Sigilo e confidencialidade

Cláusula 18.^a – Confidencialidade

- O Adjudicatário deve guardar sigilo sobre toda a informação e documentação técnica e não técnica, comercial ou outra, relativa ao contraente de que possa ter conhecimento ao abrigo ou em relação com a execução do contrato;
- A informação e a documentação cobertas pelo dever de sigilo não podem ser transmitidas a terceiros, nem objeto de qualquer uso ou modo de aproveitamento que não o destinado direta e exclusivamente à execução do contrato;

- O Adjudicatário compromete-se a respeitar a confidencialidade sobre todos os dados disponibilizados pelo contraente, bem como pelas informações de carácter pessoal ou processual, salvo quando existe autorização expressa do contraente;
- O Adjudicatário assume igualmente o compromisso de remover e destruir no final do contrato todo e qualquer tipo de registo (digital ou em papel), relacionado com os dados analisados e que o contraente considere de acesso privilegiado;
- Exclui-se do dever de sigilo a informação e a documentação que fosse comprovadamente do domínio público à data da respetiva obtenção pelo Adjudicatário ou que este seja legalmente obrigado a revelar por força da lei, de processo judicial ou a pedido de autoridades reguladoras ou outras entidades administrativas competentes.

12. Penalizações contratuais e resolução

Cláusula 19.^a – Penalidade contratuais

Pelo incumprimento de obrigações emergentes do contrato, a entidade Adjudicante pode exigir do Adjudicatário, sem prejuízo do seu direito de rescindir o contrato, o pagamento de uma pena pecuniária nos seguintes termos:

- Pelo atraso na entrega dos bens de 1 a 5 dias úteis – Ex. 2% do preço contratual;
- Pelo atraso na entrega dos bens de 6 a 10 dias úteis - Ex. 5% do preço contratual;
- Pelo atraso na entrega dos bens superior a 10 dias úteis - Ex. 15% do preço contratual;
- Pelo incumprimento da obrigação de garantia técnica, poderá ir até 20% do preço contratual;
- Pelo incumprimento das restantes obrigações, será aplicada uma sanção que poderá ir até 20% do valor contratual.

Em caso de resolução do contrato por incumprimento do Adjudicatário, a entidade Adjudicante pode exigir-lhe uma pena pecuniária que poderá ir até 20% do valor contratual.

Na determinação da gravidade do incumprimento, a entidade Adjudicante tem em conta a duração da infração, a sua eventual reiteração, o grau de culpa do Adjudicatário e as consequências do incumprimento.

Cláusula 20.^a – Força maior

Não podem ser impostas penalidades ao Adjudicatário nem tida como incumprimento, a não realização pontual das prestações contratuais a cargo de qualquer das partes que resulte de casos de força maior (tremores de terra, inundações, incêndios, epidemias, sabotagens, greves, embargos ou bloqueios internacionais, atos de guerra ou terrorismo, motins e determinações governamentais ou administrativas). Contudo, caso(s) de força maior devem ser imediatamente comunicados à outra parte.

Cláusula 21.^a – Resolução por parte do Adjudicante

Sem prejuízo de outros fundamentos de resolução do contrato previstos na lei, a entidade Adjudicante pode resolver o contrato a título sancionatório, no caso de o Adjudicatário violar de forma grave ou reiterada qualquer das obrigações que lhe incumbem.

A entidade Adjudicante pode resolver o contrato quando ocorra qualquer circunstância que leve à perda da confiança entre si e o Adjudicatário.

O direito de resolução exerce-se mediante notificação por carta registada com aviso de receção dirigida ao Adjudicatário, na qual deve constar a indicação da situação de incumprimento, no prazo de 30 (trinta) dias a contar do seu conhecimento pela entidade Adjudicante.

A resolução do contrato não prejudica o direito à indemnização que caiba à entidade Adjudicante, nos termos gerais de direito.

Cláusula 22.^a – Resolução por parte do Adjudicatário

O Adjudicatário pode resolver o contrato quando ocorra qualquer circunstância que leve à perda da confiança entre si e a entidade Adjudicante.

O direito de resolução exerce-se mediante notificação, por carta registada com aviso de receção dirigida à entidade Adjudicante, na qual deve constar a indicação da situação de incumprimento, no prazo de 30 (trinta) dias a contar do seu conhecimento pelo Adjudicatário.

13. Resolução de Litígios

Cláusula 23.^a – Foro competente

Para resolução de todos os litígios decorrentes do contrato fica estipulada a competência do Tribunal Administrativo e Fiscal de ***** , com expressa renúncia a qualquer outro.

14. Disposições Finais

Cláusula 24.^a – Subcontratação e cessação da posição contratual

A subcontratação pelo Adjudicatário e a cessão da posição contratual por qualquer das partes depende da autorização da outra.

Caso o Adjudicatário por razões de natureza excepcional necessite de realizar quaisquer partes de serviços por subjudivicação ou por tarefa, requererá previamente como indicado no número anterior a autorização à entidade Adjudicante, indicando o fornecedor, o prestador ou tarefeiro a que pretende recorrer. Deve fazer acompanhar tal solicitação de elementos comprovativos e esclarecedores da necessidade invocada e da capacidade e competência do subjudivicatário que propõe.

A entidade Adjudicante reserva-se no direito de aceitar ou não a utilização dos subjudivicatário proposto.

No caso de existir subcontratação, o cocontratante permanecerá integralmente responsável perante a entidade Adjudicante, pelo exato e pontual cumprimento de todas as obrigações emergentes do contrato.

Cláusula 25.^a – Comunicações e notificações

Sem prejuízo de poderem ser acordadas outras regras quanto às notificações e comunicações entre as partes do contrato, estas devem ser dirigidas nos termos do CCP para o domicílio ou sede contratual de cada uma e identificadas no contrato.

Qualquer alteração das informações de contrato constantes do contrato deve ser comunicada à outra parte.

Cláusula 26.^a - Contagem de prazos

Os prazos previstos no contrato são contínuos, correndo em sábados, domingos e feriados, salvo indicação expressa em contrário.

Cláusula 27.^a - Legislação aplicável

O presente contrato é regulado pelo CCP, bem como pelas disposições legislativas e regulamentares aplicáveis, de acordo com a natureza do serviço a contratar, vigentes na legislação portuguesa.

[1] Vide: <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/perguntas-frequentes-area-transversal/dm>

Anexo 2 – Inquérito de diagnóstico para certificação ISO 55001

Inquérito Diagnóstico 1

Gestão de Ativos

A. Compreender a Organização e o seu contexto

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 A organização determina os fatores externos que são relevantes para o seu propósito | | | | | |
| 102 A organização determina os fatores internos que são relevantes para o seu propósito | | | | | |
| 103 Os objetivos da gestão de ativos são coerentes com os objetivos da organização? | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| 119 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|-----------------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | |
|-----------|---|---|---|--|
| 1 | < | P | ≤ | |
| 2 | < | P | ≤ | |
| 3 | < | P | ≤ | |
| 4 | < | P | ≤ | |
| 5 | < | P | ≤ | |

| Questões a rever | | | | |
|------------------|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Inquérito Diagnóstico 2

Gestão de Ativos

B. Entender as necessidades e expectativas das partes interessadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 A organização tem os seus stakeholders definidos | | | | | |
| 102 A organização definiu os requisitos e expectativas dos seus stakeholders | | | | | |
| 103 A organização definiu os critérios para a tomada de decisão na gestão de ativos | | | | | |
| 104 Os requisitos dos stakeholders estão bem definidos para registo da informação financeira e não financeira | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| 119 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | |
|-----------|--|---|---|---|
| 1 | | < | P | ≤ |
| 2 | | < | P | ≤ |
| 3 | | < | P | ≤ |
| 4 | | < | P | ≤ |
| 5 | | < | P | ≤ |

| Questões a rever | | | | |
|------------------|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 3

Gestão de Ativos

C. Determinar as limitações do sistema de gestão de ativos

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadrarem nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 A organização considera as questões externas e internas referidas no Inquérito Diagnóstico 1 | | | | | |
| 102 A organização considera os requisitos referidos no Inquérito Diagnóstico 2 | | | | | |
| 103 A organização considera a interação com outros sistemas de gestão, se usados | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| 119 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|-----------------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|--|---|---|---|--|
| 1 | | < | P | ≤ | |
| 2 | | < | P | ≤ | |
| 3 | | < | P | ≤ | |
| 4 | | < | P | ≤ | |
| 5 | | < | P | ≤ | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Inquérito Diagnóstico 4

| Gestão de Ativos | | | | | |
|--------------------------------|---|--------------|------------|--------------|-------|
| D. Sistema de Gestão de Ativos | | | | | |
| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
| 101 | A organização possui um sistema ativo de gestão de ativos | | | | |
| 102 | A organização desenvolveu um SAMP com documentação do sistema de gestão de ativos | | | | |
| 103 | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| 119 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

| Avaliação | | | | | |
|------------------|-----------|---|------|--|--|
| Resultado | Respostas | | Nota | | |
| | até | | | | |
| | até | | | | |
| | até | | | | |
| | até | | | | |
| Nota Total (M) | | | | | |
| Categoria | | | | | |
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |
| Questões a rever | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

| Empresa | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X", maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 5

Gestão de Ativos

E. Liderança e Compromisso

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|-----------|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 | | | | | |
| 102 | | | | | |
| 103 | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| 119 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | |
|-----------|---|---|---|--|
| 1 | < | P | ≤ | |
| 2 | < | P | ≤ | |
| 3 | < | P | ≤ | |
| 4 | < | P | ≤ | |
| 5 | < | P | ≤ | |

| Questões a rever | | | | |
|------------------|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadrarem nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 6

Gestão de Ativos

F. Política interna

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 A Política de Gestão de Ativos (PGA) está de acordo com o propósito da organização | | | | | |
| 102 Existe uma estrutura com objetivos da PGA | | | | | |
| 103 Há um compromisso com metas mínimas para atender aos requisitos aplicáveis | | | | | |
| 104 Existe um compromisso objetivo com a melhoria contínua da PGA | | | | | |
| 105 A PGA está de acordo com o SAMP | | | | | |
| 106 A PGA é coerente com outras políticas organizacionais | | | | | |
| 107 A PGA é projetado de acordo com a atividade real da organização | | | | | |
| 108 A PGA está disponível num documento bem elaborado | | | | | |
| 109 A PGA é difundida dentro da organização | | | | | |
| 110 A PGA está disponível para os stakeholders | | | | | |
| 111 A PGA é revista periodicamente e atualizada de acordo com os objetivos definidos | | | | | |
| 112 A PGA tem uma estrutura que a acompanha sistematicamente | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|-----------------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | |
|------------------|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Uti |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 7

Gestão de Ativos

G. Papéis, responsabilidades e autoridades organizacionais

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 O SAMP é periodicamente avaliado e atualizado | | | | | |
| 102 O SGA é coerente com o SAMP, incluindo inputs objetivos | | | | | |
| 103 O SGA é projetada de acordo com a ISO 55001 | | | | | |
| 104 O SGA é conveniente, adequado e eficaz | | | | | |
| 105 O(s) plano(s) e objetivo(s) de Gestão de Ativos são atualizados periodicamente | | | | | |
| 106 O desempenho do SGA é relatado periodicamente à administração | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|-----------------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|--|---|---|---|--|
| 1 | | < | P | ≤ | |
| 2 | | < | P | ≤ | |
| 3 | | < | P | ≤ | |
| 4 | | < | P | ≤ | |
| 5 | | < | P | ≤ | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Lista |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 8

Gestão de Ativos

H. Ações para abordar riscos e oportunidades para o SGA

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 O Sistema de Gestão de Ativos (SGA) está a alcançar o resultado pretendido | | | | | |
| 102 Os efeitos indesejados estão a ser evitados | | | | | |
| 103 Existe uma política de melhoria contínua | | | | | |
| 104 Existem ações planeadas para abordar os riscos e oportunidades, incluindo a sua variação ao longo do tempo | | | | | |
| 105 O SGA é flexível o suficiente para integrar novas ações e avaliá-las | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 9

Gestão de Ativos

I. Objetivos da gestão de ativos

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 Os objetivos da gestão de ativos estão conectados com os objetivos organizacionais | | | | | |
| 102 Os objetivos de gestão de ativos são consistentes com a política de gestão de ativos | | | | | |
| 103 Os objetivos de gestão de ativos são estabelecidos e atualizados usando critérios de tomada de decisão da gestão de ativos | | | | | |
| 104 Os objetivos de gestão de ativos são estabelecidos e atualizados como parte do SAMP | | | | | |
| 105 Os objetivos de gestão de ativos são mensuráveis | | | | | |
| 106 Os objetivos de gestão de ativos levam em consideração os requisitos aplicáveis | | | | | |
| 107 Os objetivos de gestão de ativos são monitorizados | | | | | |
| 108 Os objetivos da gestão de ativos são comunicados aos stakeholders | | | | | |
| 109 Os objetivos de gestão de ativos são revistos e atualizados apropriadamente | | | | | |
| 110 A gestão de ativos é um objetivo | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 10

Gestão de Ativos

J. Planeamento para atingir os objetivos da gestão de ativos

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 A organização deve determinar e documentar o método e os critérios para tomada de decisão e priorização das atividades e recursos para serem atingidos os objetivos do SGA e da GA | | | | | |
| 102 A organização deve determinar e documentar os processos e métodos a serem utilizados na gestão dos seus ativos ao longo de seus ciclos de vida | | | | | |
| 103 A organização deve determinar e documentar o que será feito | | | | | |
| 104 A organização deve determinar e documentar quais recursos serão necessários | | | | | |
| 105 A organização deve determinar e documentar quem será responsável | | | | | |
| 106 A organização deve determinar e documentar quando será concluído | | | | | |
| 107 A organização deve determinar e documentar como os resultados serão avaliados | | | | | |
| 108 A organização deve determinar e documentar o(s) horizonte(s) de tempo apropriado(s) para o(s) plano(s) de gestão de ativos | | | | | |
| 109 A organização deve determinar e documentar as implicações financeiras e não financeiras do(s) plano(s) de gestão de ativos | | | | | |
| 110 A organização deve determinar e documentar o período de revisão para o(s) plano(s) de gestão de ativos | | | | | |
| 111 A organização deve determinar e documentar como esses riscos e oportunidades podem mudar com o tempo, estabelecendo processos para identificação e avaliação de riscos e oportunidades | | | | | |
| 112 A organização deve determinar e documentar como esses riscos e oportunidades podem mudar com o tempo, estabelecendo processos para determinar a importância dos ativos para atingir os objetivos da gestão de ativos | | | | | |
| 113 A organização deve determinar e documentar como esses riscos e oportunidades podem mudar com o tempo, estabelecendo processos para implementação, tratamento apropriado e monitorização de riscos e oportunidades | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | |
|-----------|---|---|---|--|
| 1 | < | P | ≤ | |
| 2 | < | P | ≤ | |
| 3 | < | P | ≤ | |
| 4 | < | P | ≤ | |
| 5 | < | P | ≤ | |

| Questões a rever | | | | |
|------------------|--|--|--|--|
| | | | | |
| | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 11

Gestão de Ativos

K. Recursos

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 Os recursos necessários para implementar o SGA são conhecidos | | | | | |
| 102 Existem os recursos necessários para implementar o SGA | | | | | |
| 103 | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 12

Gestão de Ativos

L. Competências

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 As competências necessárias estão identificadas | | | | | |
| 102 Os intervenientes têm formação, treino ou experiência apropriada | | | | | |
| 103 Existe formação para os intervenientes | | | | | |
| 104 Existe documentação que comprove competências | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Inquérito Diagnóstico 13

Gestão de Ativos

M. Conhecimento

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 O SGA foi dado a conhecer a todos que têm impacto nos seus objetivos | | | | | |
| 102 Estão cientes da importância de atingir os objetivos do SGA | | | | | |
| 103 Conhecem bem as suas atividades e os riscos associados | | | | | |
| 104 Sabem o resultado de não atingir os requisitos do SGA | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 14

Gestão de Ativos

N. Comunicação

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 Os membros da organização sabem o que precisa ser comunicado | | | | | |
| 102 Quando comunicar | | | | | |
| 103 A quem comunicar | | | | | |
| 104 Como comunicar | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Inquérito Diagnóstico 15

Gestão de Ativos

O. Requisitos de informação

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 A organização possui informação sobre a importância dos riscos identificados | | | | | |
| 102 As funções e responsabilidades estão documentadas | | | | | |
| 103 Os processos, procedimentos e atividades de gestão de ativos estão documentados | | | | | |
| 104 Está definida a troca de informação com stakeholders, incluindo prestadores de serviço | | | | | |
| 105 É conhecido o impacto da qualidade, disponibilidade e gestão da informação na tomada de decisão organizacional | | | | | |
| 106 A informação tem requisitos de atributo | | | | | |
| 107 A informação tem requisitos de qualidade | | | | | |
| 108 É definido como e quando a informação deve ser recolhida, analisada e avaliada | | | | | |
| 109 Existe um procedimento especificado para implementar e manter processos de gestão da informação | | | | | |
| 110 A terminologia financeira e não financeira relevante para a gestão de ativos está alinhada | | | | | |
| 111 A documentação é consistente e capaz de rastrear entre os dados financeiros e técnicos e outros dados relevantes não financeiros | | | | | |
| 112 A documentação atende aos requisitos legais e regulamentares, considerando os requisitos das partes interessadas e os objetivos organizacionais | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Usta |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" manuscrito na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 16

Gestão de Ativos

P. Informação documentada

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 O SGA tem informação documentada conforme exigido por esta Norma Internacional | | | | | |
| 102 O SGA tem informação documentada sobre os requisitos legais e regulamentares aplicáveis | | | | | |
| 103 A informação documentada é capaz de suportar os ativos, gestão de ativos, sistema de gestão de ativos e a realização dos seus objetivos organizacionais | | | | | |
| 104 A identificação e descrição dos documentos são adequadas | | | | | |
| 105 O formato e suporte dos documentos são apropriados | | | | | |
| 106 As revisões e aprovações de documentos são relevantes | | | | | |
| 107 Os documentos estão disponíveis e adequados para uso, onde e quando necessário | | | | | |
| 108 Os documentos estão disponíveis apenas para aqueles que se destinam | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 17

Gestão de Ativos

Q. Planeamento e controlo operacional

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 Existe um critério para definir os processos necessários para atender aos requisitos | | | | | |
| 102 Esses processos estão a ser controlados | | | | | |
| 103 Há evidências de que os processos estão a ser controlados | | | | | |
| 104 Os riscos estão a ser monitorizados e tratados | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|--|---|---|---|--|
| 1 | | < | P | ≤ | |
| 2 | | < | P | ≤ | |
| 3 | | < | P | ≤ | |
| 4 | | < | P | ≤ | |
| 5 | | < | P | ≤ | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 18

Gestão de Ativos

R. Gestão da mudança

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 Os riscos são avaliados antes de qualquer mudança | | | | | |
| 102 Esses riscos estão a ser geridos | | | | | |
| 103 As mudanças planeadas estão a ser controladas e os procedimentos aprimorados | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|-----------------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual. Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas.

Inquérito Diagnóstico 19

Gestão de Ativos

S. Outsourcing

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 Os processos e atividades sub-contratadas estão a ser controlados e fazem parte do SGA | | | | | |
| 102 Sabe-se quem gere os processos e atividades sub-contratadas na organização | | | | | |
| 103 Está bem definida a informação a ser partilhada entre a organização e o prestador de serviços | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 20

Gestão de Ativos

T. Monitorização, medição, análise e avaliação

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 Os itens que são monitorizados e medidos são suficientes para os requisitos do SGA | | | | | |
| 102 A monitorização, medição, análise e avaliação garantem resultados válidos | | | | | |
| 103 Está definido quando monitorizar e medir | | | | | |
| 104 Está definido quando os resultados da monitorização e medição devem ser analisados e avaliados | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Inquérito Diagnóstico 21

Gestão de Ativos

U. Auditoria Interna

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|--|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 As auditorias internas estão a ser realizadas | | | | | |
| 102 As auditorias internas são eficazes | | | | | |
| 103 Têm uma periodicidade definida | | | | | |
| 104 Os requisitos e relatórios são claros | | | | | |
| 105 As auditorias são feitas de acordo com a importância dos processos | | | | | |
| 106 As auditorias estão bem definidas dentro do seu propósito | | | | | |
| 107 Existe um comité de auditoria | | | | | |
| 108 Os resultados das auditorias são comunicados dentro da organização | | | | | |
| 109 Há evidências de auditoria | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

Inquérito Diagnóstico 22

Gestão de Ativos

V. Revisão pela Gestão

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 O SGA é revisto com uma periodicidade definida | | | | | |
| 102 As ações de revisão prévias são verificadas | | | | | |
| 103 Houve alguma mudança interna ou externa relevante | | | | | |
| 104 Existem registos de desempenho do SGA | | | | | |
| 105 A atividade do SGA é revista | | | | | |
| 106 Há melhorias contínuas | | | | | |
| 107 Há alterações nos riscos | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Inquérito Diagnóstico 23

Gestão de Ativos

W. Não conformidade e ação corretiva

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 Quando existe uma não conformidade são tomadas ações | | | | | |
| 102 As não conformidades são corrigidas | | | | | |
| 103 As consequências são atendidas | | | | | |
| 104 As não conformidades são revistas | | | | | |
| 105 As causas são determinadas | | | | | |
| 106 Determina-se a existência de não conformidades semelhantes, ou potenciais | | | | | |
| 107 As ações necessárias são implementadas | | | | | |
| 108 As ações corretivas são avaliadas | | | | | |
| 109 Se necessário, são feitas alterações no SGA | | | | | |
| 110 É mantido um registo da não conformidade | | | | | |
| 111 É mantido um registo das ações corretivas | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Inquérito Diagnóstico 24

Gestão de Ativos

X. Ação preventiva

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 As potenciais falhas do SGA são identificadas | | | | | |
| 102 São tomadas ações preventivas para as evitar | | | | | |
| 103 | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |

Inquérito Diagnóstico 25

Gestão de Ativos

Y. Melhoria contínua

Leia as instruções antes de prosseguir, se necessário consulte o manual
 Responder ao questionário com um "X" maiúsculo na resposta mais apropriada à situação actual dentro da organização. Deixar em branco as respostas que não se enquadraram nas possibilidades apresentadas

| Questões | Sempre | Quase Sempre | Geralmente | Difícilmente | Nunca |
|---|--------|--------------|------------|--------------|-------|
| 101 O SGA é continuamente melhorado | | | | | |
| 102 É adequado para a organização | | | | | |
| 103 Os resultados pretendidos estão a ocorrer | | | | | |
| 104 | | | | | |
| 105 | | | | | |
| 106 | | | | | |
| 107 | | | | | |
| 108 | | | | | |
| 109 | | | | | |
| 110 | | | | | |
| 111 | | | | | |
| 112 | | | | | |
| 113 | | | | | |
| 114 | | | | | |
| 115 | | | | | |
| 116 | | | | | |
| 117 | | | | | |
| 118 | | | | | |
| Resultado | | | | | |

Avaliação

| Resultado | Respostas | Nota |
|----------------|-----------|------|
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| | até | |
| Nota Total (M) | | |

| Categoria | | | | | |
|-----------|---|---|---|--|--|
| 1 | < | P | ≤ | | |
| 2 | < | P | ≤ | | |
| 3 | < | P | ≤ | | |
| 4 | < | P | ≤ | | |
| 5 | < | P | ≤ | | |

| Questões a rever | | | | | |
|------------------|--|--|--|--|--|
| | | | | | |
| | | | | | |

Empresa

| | | |
|---|---------------------|----------|
| Nome | Email | Contacto |
| Nome da pessoa que respondeu ao inquérito | Função Profissional | Data |



**Instituto Superior
de Engenharia**

Politécnico de Coimbra