



Instituto Superior de Engenharia

Politécnico de Coimbra

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA E
BIOLÓGICA

Implementação de um Software de Manutenção em Contexto Hospitalar

Relatório de Estágio para a obtenção do grau de Mestre em
Engenharia e Gestão de Ativos Físicos

Autor

Daniel dos Santos Lopes

Orientadores

Professor Doutor José Manuel Torres Farinha

Professor Doutor Hugo David Nogueira Raposo



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE COIMBRA

INSTITUTO SUPERIOR
DE ENGENHARIA
DE COIMBRA

Supervisor na empresa Santa Casa da Misericórdia do Porto –
Hospital da Prelada

Eng.º José Maria Rendeiro Correia de Sousa

Coimbra, outubro 2024

“As coisas mais simples da vida são as mais extraordinárias, e só os sábios conseguem vê-las.”

“O Alquimista” – Paulo Coelho

AGRADECIMENTOS

A vida de um estudante é feita de metas, metas estas que se atingem atravessando uma variada quantidade de obstáculos, com a entrega desta dissertação atinjo a meta final do mestrado, que correspondeu a uma fase da minha vida que me fez crescer não só a nível académico e profissional, mas também social. Consegui ter uma perceção de como o mundo real funciona e de como poderei atingir os meus objetivos com dedicação e esforço; isto tudo não seria possível sem todas as pessoas que estão envolvidas na minha vida, pois foram estas que me impulsionaram e que me deram a força necessária para poder concluir esta etapa.

Nomeadamente e em primeiro lugar agradeço aos meus pais, Artur e Amália, por todo o apoio financeiro e por todo o apoio psicológico que foi sem qualquer dúvida o mais importante, sem eles nada na minha vida faria sentido e nada teria sido possível.

Em seguida agradeço a toda a equipa do Hospital da Prelada que me acolheu calorosamente e que fez com que todos estes meses fossem fáceis de ultrapassar, nomeadamente agradeço ao engenheiro Sousa, que foi o meu orientador na empresa; agradeço também a toda a equipa dos SIE e do Aprovisionamento que me esclareceram várias dúvidas e que foram pacientes comigo e tornaram o meu percurso dentro da instituição mais claro e mais cativante.

Obviamente também fico grato ao Professor Doutor José Manuel Torres Farinha e ao Professor Doutor Hugo David Nogueira Raposo que foram pacientes comigo e que foram as pessoas cruciais para que esta dissertação pudesse ser terminada. Agradeço-lhes também por todos os ensinamentos e lições que foram passadas para mim que, sem dúvida, irão ser necessárias num futuro próximo.

Não poderia deixar de parte todos os meus amigos da Guarda, de Coimbra e do Porto que fizeram com que este percurso tivesse sentido e que tornaram vários momentos de *stress* em alegria.

A todas estas pessoas mencionadas e a mais algumas o meu muito Obrigado.

RESUMO

Preconiza-se a existência de uma necessidade constante de evolução, não só a nível de conceitos, mas como também em hábitos, métodos e tecnologias, para que haja uma resposta mais alargada às necessidades da sociedade, que cada vez é mais exigente nestes campos e na forma como é feito o acabamento, seja do produto final, seja da realização de um serviço.

É preciso ter sempre presente que numa empresa um dos critérios base a ter é a sua forma de inovação e as ideias que podem ser adquiridas para que os clientes tenham a maior satisfação possível e queiram voltar a usufruir dos serviços dessa companhia.

O atingir a qualidade máxima dos serviços e das técnicas utilizadas advém sempre de uma boa gestão dos recursos que se têm à disposição e da forma como estes são geridos, tentando sempre retirar o seu melhor proveito e rendimento.

Em áreas como a saúde é sempre importante ter em consideração que existem desenvolvimentos todos os dias e que é imprescindível acompanhar estes, de forma que o hospital, o centro de saúde ou a clínica esteja sempre preparada para dar resposta a inconvenientes e esteja atenta aos novos equipamentos tecnológicos ou até a novas técnicas utilizadas em procedimentos técnicos. É necessário ainda ter em conta que gerir os ativos inerentes a um serviço de saúde é imprescindível, no âmbito em que se está a lidar com vidas humanas e que todos os equipamentos utilizados nos procedimentos, análises e monitorizações devem estar em consonância com aquilo que se pretende deles e com as normas, assim, deve haver um controlo sobre a manutenção, calibração e desempenho dos mesmos, devendo sempre avaliar se ainda é plausível a ideia de investir num equipamento já ultrapassado ou avançar com a compra de um mais recente e mais tecnológico.

O controlo deste tipo de materiais e maquinaria deve ser feito logo no momento de aquisição dos mesmos, é necessário ter em conta que o que se vai adquirir deve ter uma duração longa e uma qualidade adequada, daí a necessidade da apresentação de um bom caderno de encargos, caderno este que deve ser detalhado e específico naquilo que se pretende, é imprescindível também a especificação de peças suplentes e a forma de aquisição das mesmas, o custo deste tipo de materiais também é importante, é necessário também incluir serviços que são prestados no pós compra, pois, falhas de equipamentos ligados à saúde podem causar constrangimentos que vão influenciar o bem estar dos pacientes e a forma de como estes veem o serviço prestado.

Os avanços tecnológicos nesta área estão a ser tão grandes que às vezes os especialistas de manutenção e os engenheiros responsáveis pela mesma, não conseguem dar resposta aos equipamentos que detêm, o que implica uma formação contínua e uma abrangência a vários níveis da manutenção, de forma que qualquer ocorrência possa ser tratada no imediato, de forma eficaz e rápida.

Aplicar conceitos como manutenção preventiva ao invés de manutenção corretiva é essencial, tal como a aplicação de um cálculo do Custo do Ciclo de Vida (Life Cycle Cost – LCC) e o Investimento do Ciclo de Vida (Life Cycle Investment - LCI) nos equipamentos. É neste âmbito que pode ser aplicado o PAS 55, que tem em conta o desempenho, o custo e o risco associados a cada equipamento. Este pode ser aplicado a qualquer instituição desde que “os ativos físicos sejam fatores chave ou críticos para o atingimento de suas metas de negócio.”, tal como referiu Valéria Marco (2013).

Para que esta norma possa ser aplicada de forma adequada deve-se ter em conta o nível de maturidade de gestão de ativos da empresa, para que as opções já existentes não sejam repetidas e para haver um melhor enquadramento do que é necessário melhorar e do que não é. A avaliação do nível de maturidade impulsiona uma visão de como os ativos são tratados numa instituição, é necessário responder a várias questões para ver em qual patamar se encontra esta.

Já existem vários softwares que pretendem dar uma ajuda no funcionamento e planeamento da manutenção e da gestão dos ativos, o que faz com que também possam ser adquiridos dados de indicadores de desempenho que revelem o conceito referido no parágrafo anterior, maturidade de uma empresa.

Com este trabalho é expectável detetar problemas que existam, identificados estes pretende-se dar uma visão de como podem ser tratados e as técnicas que podem ser utilizadas para resolver os mesmos, sempre tendo em atenção o bom funcionamento da instituição e daquilo que é defendido pela mesma.

“As técnicas e ferramentas disponíveis para atingir os níveis de maturidade são todas conhecidas, porém não são utilizadas pela maioria das empresas” (Valéria Marco (2013)), o que reflete uma necessidade constante de aprendizagem e de adaptação aos novos conceitos e técnicas existentes, para que estas sejam aplicadas de forma coerente e sem erros de perceção.

Palavras-Chave: Saúde, Manutenção Preventiva, Manutenção Corretiva, Nível de Maturidade, Software de Manutenção

ABSTRACT

There is a constant need for evolution, not only in terms of concepts, but also in terms of habits, methods and technologies, so that there can be a broader response to the needs of society, which is increasingly demanding in these fields and in the way it is finished, whether it's the product or the performance of a service.

We must always bear in mind that one of the basic criteria for a company is the way it innovates and the ideas that can be acquired so that customers are as satisfied as possible and want to use the company's services again.

Achieving the highest quality in the services and techniques used always comes down to good management of the resources at your disposal and the way they are managed, always trying to get the best out of them.

In areas such as health, it is always important to bear in mind that there are developments every day and that it is essential to keep up with them, so that the hospital, health center or clinic is always prepared to respond to inconveniences and is aware of new technological equipment or even new techniques used in technical procedures. It is also necessary to bear in mind that managing the assets inherent in a health service is essential, as we are dealing with human lives and that all the equipment used in procedures, analyses and monitoring must be in line with what is intended of them and with the standards, so there must be control over their maintenance, calibration and performance, and you should always assess whether it is still plausible to invest in outdated equipment or go ahead with the purchase of newer, more technological equipment.

Control of this type of material and machinery must be carried out right from the moment it is purchased. It must be borne in mind that what is being purchased must have a long lifespan and adequate quality, hence the need for good specifications, which must be detailed and specific in terms of what is required, It is also essential to specify spare parts and how to acquire them, the cost of this type of material is also important, it is also necessary to include post-purchase services, as health-related equipment failures can cause constraints that will influence the well-being of patients and how they view the service provided.

Technological advances in this area are so great that sometimes the maintenance specialists and engineers responsible for it can't cope with the equipment they have, which means continuous training and coverage at various levels of maintenance, so that any incident can be dealt with immediately, effectively and quickly.

Applying concepts such as preventive maintenance instead of corrective maintenance is essential, as is applying Life Cycle Cost (LCC) and Life Cycle Investment (LCI) to equipment. This is where PAS 55 can be applied, which considers the performance, cost and risk associated with each piece of equipment. It can be applied to any organization if “physical assets are key or critical factors in achieving its business goals”, as Valéria Marco (2013) pointed out.

For this standard to be applied properly, the company's asset management maturity level must be considered, so that existing options are not repeated and there is a better framework for what needs to be improved and what does not. Evaluating the level of maturity provides an insight into how assets are dealt with in an organization, it is necessary to answer various questions to see what level the organization is at.

There are already several pieces of software that aim to help with the operation and planning of maintenance and asset management, which means that performance indicator data can also be acquired that reveal the concept referred to in the previous paragraph, the maturity of a company.

This work is expected to detect any problems that exist, and if these are identified, the aim is to give a vision of how they can be dealt with and the techniques that can be used to resolve them, always bearing in mind the smooth running of the institution and what it stands for.

The techniques and tools available to achieve maturity levels are all known, but they are not used by most companies' (Valéria Marco (2013)), which reflects a constant need to learn and adapt to new concepts and existing techniques, so that they can be applied consistently and without misperceptions.

Keywords: Health, Preventive Maintenance, Corrective Maintenance, Maturity Level, Maintenance Software

ÍNDICE

| | |
|--|------|
| Agradecimentos | ii |
| Resumo | iii |
| Abstract..... | v |
| Índice..... | vii |
| Índice de Figuras | x |
| Índice de Tabelas | xii |
| Lista de siglas, acrónimos e símbolos..... | xiii |
| 1 Introdução | 1 |
| 1.1 Enquadramento..... | 1 |
| 1.2 Contexto do Estágio..... | 2 |
| 1.3 Objetivos | 2 |
| 1.4 Estrutura do documento | 3 |
| 2 Apresentação da Instituição | 4 |
| 2.1 Santa Casa da Misericórdia do Porto..... | 4 |
| 2.2 Hospital da Prelada | 8 |
| 2.3 Missão, Visão e Valores..... | 9 |
| 3 Enquadramento Teórico..... | 11 |
| 3.1 Manutenção..... | 11 |
| 3.1.1 Conceitos e Importância da Manutenção..... | 11 |
| 3.1.2 História e Evolução da Manutenção..... | 13 |
| 3.1.3 Objetivos da Manutenção | 16 |
| 3.1.4 Custos e Benefícios Associados à Manutenção | 17 |
| 3.1.5 Estratégias Operacionais da Manutenção..... | 20 |
| 3.1.6 Tipos de Manutenção..... | 21 |
| 3.1.7 Diferenças entre os Tipos de Manutenção Preventiva | 24 |
| 3.1.8 Manutenção de Melhoria..... | 25 |
| 3.1.9 Modelos de Gestão de Manutenção..... | 26 |
| 3.1.10 ERP's na Manutenção | 30 |
| 3.2 Gestão de Ativos..... | 32 |
| 3.2.1 Definição de Ativo | 32 |
| 3.2.2 Definição de Gestão de Ativos..... | 32 |

Implementação de um software de manutenção em contexto hospitalar

| | | |
|-------|--|----|
| 3.2.3 | Evolução da Gestão de Ativos | 33 |
| 3.2.4 | Gestão do Ciclo de Vida do Ativo | 36 |
| 3.2.5 | Normas ISO 5500x | 37 |
| 3.3 | Dispositivos/Equipamentos médicos | 40 |
| 3.3.1 | Definição e Classificação | 40 |
| 3.3.2 | Gestão de Dispositivos/Equipamentos Médicos | 41 |
| 3.3.3 | Ciclo de Vida dos Dispositivos/Equipamentos Médicos | 42 |
| 3.3.4 | Inventário de Dispositivos/Equipamentos Médicos | 46 |
| 3.3.5 | Ordem de Trabalho (OT)..... | 48 |
| 4 | Softwares Utilizados no Hospital da Prelada | 51 |
| 4.1 | Software Glintt | 51 |
| 4.2 | Software EasyVista | 52 |
| 4.3 | Microsoft Access..... | 53 |
| 4.4 | Software Infraspak | 55 |
| 5 | Atividades Efetuadas | 56 |
| 5.1 | Infraspak..... | 56 |
| 5.1.1 | Migração para o Software Infraspak | 56 |
| 5.1.2 | Planeamento de Manutenções Preventivas | 62 |
| 5.1.3 | Criação de Pedidos pelos <i>Reporters</i> | 68 |
| 5.1.4 | Prós e Contras da Utilização do Infraspak..... | 71 |
| 5.2 | Atualização do Inventário | 72 |
| 5.3 | Outras Atividades Desenvolvidas | 74 |
| 6 | Conclusão e Perspetivas de Trabalhos Futuros | 75 |
| 6.1 | Conclusão..... | 75 |
| 6.2 | Perspetivas de Trabalhos Futuros | 76 |
| | Referências Bibliográficas..... | 77 |
| | Webgrafia..... | 84 |
| | Anexos | 85 |
| | Anexo A – Controlo Químico da Água das Piscinas | 86 |
| | Anexo B – Relatório Manutenção Preventiva - Controlo Químico das Águas ... | 87 |
| | Anexo C – Relatório de Manutenção do SUCH | 88 |
| | Anexo D – Relatório de Pedidos do Infraspak..... | 89 |
| | Anexo E – Relatório de Pedidos no EasyVista | 91 |

| | |
|--|----|
| Anexo F – Guia de Utilização do Infraspak para Reporters | 92 |
| Anexo G – Procedimento do Azoto..... | 94 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 Claustro velho da Sé | 4 |
| Figura 2 Museu da Misericórdia do Porto (MMIPO) | 5 |
| Figura 3 Fachada redesenhada por Nicolau Nasoni | 6 |
| Figura 4 Atual sede da SCMP | 7 |
| Figura 5 Atual Logótipo da SCMP | 7 |
| Figura 6 Hospital da Prelada | 9 |
| Figura 7 Logótipo do HP | 9 |
| Figura 8 Icebergue dos Custos de Manutenção (Adaptado de Marques, 2009) | 12 |
| Figura 9 Evolução das Expetativas da Manutenção (Adaptado de Moubray, 1997) | 15 |
| Figura 10 Gráfico de Lucro vs Disponibilidade (Adaptado de Murty e Naikan).... | 16 |
| Figura 11 Manutenção Planeada e Manutenção não Planeada, Adaptado de Kardec e Nascif (2009)..... | 19 |
| Figura 12 Influências Associadas à Manutenção, Adaptado de Brito (2003)..... | 20 |
| Figura 13 Classificação de Manutenção (NP EN 13306:2021)..... | 22 |
| Figura 14 Gráfico Curva de Banheira (Revista Manutenção, 2024)..... | 25 |
| Figura 15 Pilares da TPM (Tractian, 2024)..... | 29 |
| Figura 16 Enterprise Resource Planning | 31 |
| Figura 17 Evolução de Gestão de Ativos, Adaptado de IBM (2007) | 35 |
| Figura 18 Etapas Abordadas pela PAS 55, Figueiredo et al. (2023)..... | 38 |
| Figura 19 Estrutura da Norma ISO 55001, Coelho (2015)..... | 39 |
| Figura 20 Ciclo de Vida de Equipamentos Médicos, Ferreira (2011) | 43 |
| Figura 21 Ciclo de Vida de Equipamentos Hospitalares, (Raposo et al. (2024)).... | 44 |
| Figura 22 Logo do Glintt Life, (Glintt, 2024)..... | 51 |
| Figura 23 Áreas de Atuação do Software Glintt life (Glintt, 2024) | 51 |
| Figura 24 Logo da EasyVista, (EasyVista, 2024) | 52 |
| Figura 25 Esquema da Página Inicial do EasyVista (EasyVista, 2024) | 53 |
| Figura 26 Ícone do Microsoft Access..... | 54 |
| Figura 27 Logo da Infrasppeak, (Infrasppeak, 2024) | 55 |
| Figura 28 Serviços interligados da plataforma Infrasppeak, (Infrasppeak, 2024) | 55 |

| | |
|---|----|
| Figura 29 Planta Parcial do HP..... | 57 |
| Figura 31 Locais Inseridos no Infraspak | 58 |
| Figura 30 Exemplo da Visualização dos Locais no <i>Software</i> | 58 |
| Figura 32 Listagem de Ativos no MS Access..... | 59 |
| Figura 33 Caraterísticas na Listagem no MS Access | 59 |
| Figura 34 Continuação das Caraterísticas na Listagem de Ativos no MS Access ... | 59 |
| Figura 35 Ativos Inseridos no Infraspak | 60 |
| Figura 36 Categoria de Ativos..... | 60 |
| Figura 37 Exemplo de Subcategorias de Ativos | 61 |
| Figura 38 Ficha de Controlo Químico das Águas das Piscinas | 63 |
| Figura 39 Categoria e Subcategoria das Piscinas | 63 |
| Figura 40 Menu Geral da Subcategoria..... | 64 |
| Figura 41 Menu das Tipologias..... | 64 |
| Figura 42 Menu das Medições | 65 |
| Figura 43 Tipos de Medições | 65 |
| Figura 44 Menu das Tarefas e Intervenções | 66 |
| Figura 45 Criação da Manutenção Preventiva | 66 |
| Figura 46 Continuação da Criação do Trabalho de Manutenção..... | 67 |
| Figura 47 Parâmetros de Criação da Manutenção..... | 67 |
| Figura 48 Menu Inicial Infraspak <i>Reporters</i> | 68 |
| Figura 49 Ações para Pedido de Manutenção | 69 |
| Figura 50 Seleção de Local..... | 69 |
| Figura 51 Selecionar Área de Pedido | 70 |
| Figura 52 Fase Final da Criação do Pedido..... | 71 |
| Figura 53 Maca Cirúrgica..... | 73 |
| Figura 54 Monitor de Sinais Vitais e de Anestesia | 73 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 Dados mínimos do inventário de DM. Adaptado de OMS (2011)..... | 46 |
| Tabela 2 Equipamentos HP registados no Microsoft Access..... | 54 |
| Tabela 3 Exerto de Informação dos locais para inserção no Infraspak..... | 57 |

LISTA DE SIGLAS, ACRÓNIMOS E SÍMBOLOS

BSI – British Standards Institution
CAC – Centro de Atendimento Clínico
CHKS – Caspe Healthcare Knowledge System
CMMS – Computerize Maintenance Management System
DM – Dispositivo Médico
EM – Equipamento Médico
ERP – Enterprise Resource Planning
EUPATI – European Patients Academy on Therapeutic Innovation
HP – Hospital da Prelada
HQS – Health Quality Service
IBM – International Business Machines
INAHTA – International Network of Agencies for Health Technology Assessment
IPSS – Instituição Particular de Solidariedade Social
ISO – International Organization for Standardization
JCI – Joint Commission International
LCC – Life Cycle Cost (Custo do Ciclo de Vida)
LCI – Life Cycle Investment (Investimento no Ciclo de Vida)
MMIPO – Museu da Misericórdia do Porto
MP – Manutenção Produtiva
MS Access – Microsoft Access
NInv – Número de Inventário
NS – Número de Série
OEE – Overall Equipment Effectiveness
OMS – Organização Mundial da Saúde
OT – Ordem de Trabalho
PAS – Publicly Available Specification
RCM – Reliability Centered Maintenance (Manutenção Centrada na Fiabilidade)
ROA – Return on Assets (Retorno sobre os Ativos)
ROI – Return of Investment
SCIE – Segurança Contra Incêndios em Edifícios

Implementação de um software de manutenção em contexto hospitalar

SCMP – Santa Casa da Misericórdia do Porto

SIE – Sistemas de Instalações e Equipamentos

SNS – Serviço Nacional de Saúde

TPM – Manutenção Produtiva Total

TPS – Toyota Productive Maintenance (Sistema Toyota de Produção)

TQC – Total Quality Control (Controlo de Qualidade Total)

1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo é apresentada uma breve introdução sobre o estágio, designadamente o seu enquadramento, os seus objetivos e a estrutura deste documento.

1.1 Enquadramento

A manutenção na saúde sempre foi vista como uma não necessidade, ou uma intervenção a executar apenas quando era estritamente necessária, com a evolução do conceito e com a inovação dos equipamentos médicos foi denotada a necessidade de começar a envergar pelo caminho da manutenção preventiva. As alterações a nível dos equipamentos começaram a ser feitas quando começou a existir a perceção de que equipamentos em bom estado podem obter dados exatos e fiáveis, o que faz com que os pacientes tenham um diagnóstico mais célere e um tratamento mais adequado às suas necessidades. Pode ser referido Cabral (2009), que já desenvolve o pensamento de que faz parte do passado a necessidade de alertar os gestores institucionais para os benefícios notáveis da manutenção e da sua gestão, referindo ainda que, para o bem das organizações e dos seus stakeholders, o objetivo deverá focar-se na qualidade e excelência dos serviços prestados. Com isto, é pretendido passar a mensagem de que deve haver foco na qualidade e nos serviços prestados, de forma que haja a segurança e os resultados pretendidos, que melhor satisfaçam os clientes, atendendo sempre a melhorias contínuas e a processos de retificação de erros que existam.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) (2011) vê a tecnologia na saúde como sendo um conjunto de procedimentos, medicamentos e dispositivos médicos, aos quais os profissionais de saúde recorrem para a prestação de cuidados. É definida a tecnologia de saúde como não sendo apenas os cuidados prestados e os medicamentos administrados, mas sim tudo aquilo que é utilizado para prestar o serviço, o que faz com que seja necessário alcançar cada vez mais o rigor nesta área.

Esta constatação da OMS faz com que os equipamentos ligados à saúde sejam cada vez mais inspecionados e que a sua regularização seja feita de forma recorrente, com o objetivo de estes serem utilizados sempre nas melhores condições, é de notar ainda que a nível da saúde, como em várias outras áreas, existe um conjunto de normas e leis que é necessário seguir. Estas são estatuídas através de auditorias feitas para certificação das instituições.

A importância de os equipamentos hospitalares sofrerem planos de manutenção preventiva rigorosos e complexos deve-se não só ao cuidado a ter perante os cuidados prestados ao doente, mas também à preocupação em manter o

equipamento em funcionamento, pois estes são extremamente caros e muitas vezes frágeis.

A Joint Commission International (JCI) (2015) refere que erros relacionados com a gestão de equipamentos médicos, onde a manutenção está incluída, são apontados como uma das principais causas de erros médicos nas instituições de saúde, com consequências potencialmente tão graves como a morte ou perda permanente de função. Pode ser denotada a importância da manutenção em equipamentos utilizados em meio hospitalar, pois segundo vários estudos um erro provocado por uma má manutenção ou pela inatividade da mesma é tão grave como a morte ou perda da função.

Estas manutenções referidas passam não só por vistorias regulares, mas também por reparações, rotinas preventivas, substituição de componentes, caso seja necessário, lubrificações, testes de funcionamento entre outras ações.

1.2 Contexto do Estágio

O estágio realizado pelo mestrando foi iniciado no dia 5 de fevereiro de 2024 no Hospital da Prelada, instituição esta que está inserida na Santa Casa da Misericórdia, e teve a duração de sete meses. O aluno foi integrado na equipa de Sistemas de Instalações e Equipamentos (SIE), sendo o seu orientador o Diretor desse mesmo departamento, Engenheiro José Sousa. Como orientadores pedagógicos, o mestrando teve no seu apoio o Professor Doutor José Manuel Torres Farinha e o Professor Doutor Hugo David Nogueira Raposo.

Foram desenvolvidas várias atividades, passando pela monitorização e calendarização de trabalhos de manutenção, bem como a integração e apoio no desenvolvimento e implementação do novo software de manutenção adquirido pela unidade de saúde, o qual melhorou a organização dos serviços prestados pelo departamento e permitiu um controlo mais alargado e eficiente sobre as operações. O novo software permitiu ainda a obtenção de indicadores de desempenho fundamentais para a operação.

O mestrando acompanhou e deu apoio na realização de formações e simulacros referentes à segurança contra incêndios em edifícios (SCIE), realizando auditorias internas sobre os equipamentos de proteção contra incêndios disponíveis no hospital e um controlo sobre a regularização dos mesmos.

1.3 Objetivos

Durante a realização do estágio o fundamental era que o aluno conseguisse retirar o maior proveito a nível de aprendizagem com o pessoal envolvido no departamento Sistemas de Instalações e Equipamentos (SIE), conseguindo dar uso aos seus

conhecimentos e ajudar ainda na melhoria de processos e de formas de lidar com os equipamentos e instalações utilizados/as pelo departamento. Era também um objetivo estabelecido a ajuda nas atividades diárias realizadas na unidade de saúde, estando em contacto com todos os departamentos e podendo atuar em várias áreas, como logística hospitalar, aprovisionamento e ainda contacto com as empresas que forneciam serviços de manutenção preventiva e corretiva.

1.4 Estrutura do documento

O presente trabalho está organizado de forma que a que as ideias desenvolvidas e a teoria expressa no mesmo, tenham um seguimento lógico e não muito complexo, permitindo que a quem esteja a ler o relatório consiga compreender de forma simplificada o que é abordado.

Em termos estruturais o trabalho contém seis capítulos, contendo cada um uma explicação inicial sobre o que é abordado no mesmo e contendo subcapítulos que estão divididos de forma que o leitor consiga encadear as ideias sem que se perca no raciocínio e consiga compreender as ideias desenvolvidas. Cada capítulo aborda um tema diferente e tem como base informação retirada da empresa onde foi feito o estágio, de documentos certificados, de estudos realizados, de teses aprovadas e de livros publicados.

Estas referências são feitas de forma que o relatório consiga ter fundamentos já aprovados e considerados corretos por especialistas que lidam com o tema abordado neste estágio; todas elas estão devidamente indicadas.

Por fim é apresentada uma conclusão onde é feita a síntese do estágio, bem como as considerações finais e dificuldades durante a realização do mesmo, apresentando ainda perspetivas de trabalhos futuros.

2 APRESENTAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

O presente capítulo tem como objetivo fazer uma análise sobre como a Santa Casa da Misericórdia do Porto (SCMP) e o Hospital da Prelada (HP) estão organizados, sobre a sua história, bem como a sua estrutura organizacional, de forma a apresentar uma contextualização sobre a situação atual da organização. É de notar que toda a informação expressa neste capítulo foi retirada do *site* oficial da Santa Casa da Misericórdia do Porto e de documentos que retratam os feitos da instituição, mencionados nas referências bibliográficas e na *Webgrafia*.

2.1 Santa Casa da Misericórdia do Porto

A ilustre Santa Casa da Misericórdia do Porto (SCMP) é uma Instituição Particular de Solidariedade Social (IPSS), fundada em 1499. Os motivos da sua fundação podem ser encontrados na carta que D. Manuel I escreveu aos Homens Bons e da governança do burgo portuense. Nesta carta vinha escrito “Cremos que sabereis como em esta nossa cidade de Lisboa se ordenou uma confraria para se as Obras da Misericórdia se haverem de cumprir, e especialmente acerca dos presos pobres e desamparados que não tem quem lhes requeira seus feitos nem socorra as suas necessidades, e assim em outras muitas obras piedosas, segundo mais largamente em seu Regimento se contém, do qual vos mandamos dar o traslado.

E porque as Obras de Misericórdia, que por os oficiais desta Confraria se cada dia fazem, redundam em muito louvor de Deus, de que nós tomamos muito contentamento por se em nossos dias fazer, folgamos muito que em todas as cidades, vilas e lugares principais dos nossos Reinos se fizesse a dita confraria na forma e maneira que no dito Regimento se contém, e porém vos encomendamos que, considerando quanto isto é serviço de Deus vos queirais ajuntar e ordenar como em essa cidade se fizesse a dita confraria. E além de em isso fazerdes serviço a Deus, e coisa que ante Ele havereis muito merecimento, nós vo-lo agradeceremos muito e teremos em serviço”.

Esta missiva descrevia o propósito desta instituição, a sua missão e a forma como esta devia reger os seus objetivos; três anos após esta carta instaurou-se a primeira sala de Despacho no Claustro Velho da Sé (Figura 1).



Figura 1 Claustro velho da Sé

Em meados do século XVI é atribuída uma sede naquelas que são hoje as instalações do Museu da Misericórdia do Porto (MMIPO) (Figura 2), localizada na Rua das Flores, àquela que era considerada a instituição com um grande espírito cristão, com valores que assentavam em solidariedade e caridade, e inspirados pela espiritualidade da Rainha D. Leonor.



Figura 2 Museu da Misericórdia do Porto (MMIPO)

Um dos grandes impulsos veio com a carta régia de 15 de maio de 1521, na qual D. Manuel I ordenou a incorporação de vários hospitais anteriormente administrados pelo município. Tanto o Rei D. Manuel I quanto a Rainha D. Leonor, além de concederem privilégios e isenções, fizeram generosas doações à Misericórdia. Ao longo do tempo, esta instituição conseguiu obter muitos benfeitores que deixaram os seus bens para a mesma. Vindo depois, em 1550, o começo da construção da Igreja Privativa. A capela-mor, erguida entre 1585 e 1590, foi desenhada pelo Mestre Pedreiro Manuel Luís e mostra a influência das gravuras de Vredeman de Vries, um artista frísio que atuou principalmente em Antuérpia.

Em 1605, a Mesa Administrativa aprovou a construção de um novo hospital, ao qual foi dado o nome de D. Lopo de Almeida, em homenagem ao benfeitor que, ao falecer em 29 de janeiro de 1584, deixou toda a sua fortuna para a Misericórdia do Porto. Este hospital, do qual ainda existem alguns vestígios, seria edificado na esquina das ruas das Flores e dos Caldeireiros.

Remetendo agora para o século XVIII, a Igreja Privativa da Misericórdia, que estava ameaçada de ruína, passou por importantes reformas, nomeadamente na nave que foi reconstruída sob a direção do engenheiro Manuel Álvares, e na fachada que foi redesenhada pelo renomado arquiteto italiano Nicolau Nasoni.



Figura 3 Fachada redesenhada por Nicolau Nasoni

A segunda metade do século ficou marcada pela crescente procura do Hospital de D. Lopo de Almeida, fazendo com que este já não conseguisse atender à crescente vaga de doentes, fazendo com que o arquiteto inglês John Carr concluísse o projeto para o novo Hospital Real de Santo António, em 1769. Em 1770, o corpo sul do hospital foi finalizado e conseguiu receber 150 mulheres doentes que foram transferidas do Hospital de D. Lopo de Almeida.

Nesse período, além do Hospital de Santo António, a Misericórdia administrava outros seis hospitais e Casas de Recolhimento; a Santa Casa também cuidava das crianças abandonadas na Roda, localizada na Rua dos Caldeireiros, oferecia apoio a órfãos e viúvas, e prestava assistência religiosa, médica e farmacêutica aos presos da Cadeia Civil do Porto, hoje conhecido como o Centro Português de Fotografia.

Atendendo ao século XIX, a obra assistencial da instituição foi significativamente ampliada graças à generosidade de benfeitores que retornaram ao país, o que fez com que, em 1871, o Estabelecimento Humanitário do Barão de Nova Sintra fosse legado pelo seu fundador, José Joaquim Leite Guimarães; mais tarde, em 1883, foi inaugurado o Hospital de Alienados do Conde de Ferreira, fruto do legado de Joaquim Ferreira dos Santos. Ainda nesse mesmo século, em 1893, a instituição também passou a contar com o Instituto para Surdos-Mudos Araújo Porto, criado a partir da generosidade de José Rodrigues de Araújo Porto.

No início do século XX foram inauguradas duas importantes instituições, o Asilo de Cegos de São Manuel, em 1904, destinado ao abrigo e ensino de rapazes cegos, e o Hospital de Convalescentes D. Francisco de Noronha e Menezes, em 1906. Continuando o seu percurso, a Santa Casa em 1926 inaugurou o Sanatório-Hospital Rodrigues Semide que foi criado com o legado do benemérito Manuel José Rodrigues Semide, com o propósito de combater a tuberculose. Em 1938 com o

objetivo de continuar a sua obra de caridade perante classes menos afortunadas, foi fundado o Lar Pereira de Lima, destinado a acolher adultos cegos.

Remetendo para 1956, o professor José Albuquerque e Castro fundou o Centro de Produção do Livro para o Cego, que mais tarde foi renomeado para Centro Professor Albuquerque e Castro - Edições Braille.

Durante todo o longo período do século XX, a Misericórdia do Porto focou-se na valorização, aproveitamento e ampliação do seu património, com a construção de vários grandes blocos residenciais, com o objetivo de poder dar aos residentes do porto locais de habitação a preços acessíveis.

O ano de 1976 ficou marcado pelo seu contexto sociopolítico que resultou na nacionalização dos Hospitais de Santo António, do Conde de Ferreira e de Rodrigues Semide, o que resultou na perda de uma das suas principais áreas de atuação, a saúde. No entanto, mais de uma década depois, a saúde voltou a ser uma área de distinção com a construção do Hospital da Prelada - Dr. Domingos Braga da Cruz, inaugurado em 1988, que ainda nos dias de hoje é visto como uma referência, devido aos seus profissionais e aos serviços que presta.

Mais recentemente foram realizados novos projetos, como a construção do Lar Nossa Senhora da Misericórdia e a recuperação de um imóvel que se transformou no estabelecimento "Casa da Rua - D. Lopo de Almeida", destinado a dar apoio à população sem-abrigo.

A antiga "Obra de Recuperação de Mulheres" foi convertida numa casa abrigo para mulheres vítimas de violência doméstica, agora conhecida como "Casa de Santo António", e a gestão do Hospital Conde de Ferreira foi retomada, sendo atualmente chamado Centro Hospitalar Conde de Ferreira.

Já no século XXI, em 2005, a Santa Casa da Misericórdia do Porto assumiu a gestão de alguns serviços do Estabelecimento Prisional Especial de Santa Cruz do Bispo, de acordo com a Direção Geral dos Serviços Prisionais. Tendo ainda em 2013 passado a gerir o Centro de Reabilitação do Norte - Dr. Ferreira Alves, respondendo às necessidades de saúde e reabilitação física da população da região norte.



Figura 4 Atual sede da SCMP



Figura 5 Atual Logótipo da SCMP

Esta é uma instituição cheia de História e com muito a oferecer à sociedade, pensando sempre em como melhorar a cidade do Porto e em como conseguir oferecer os seus serviços às classes mais desfavorecidas, tal como o atual Provedor, Doutor António Tavares referiu, “é importante cumprirmos a nossa missão, respeitando os nossos valores e princípios, tornando-os no espelho dos nossos comportamentos e ações”.

2.2 Hospital da Prelada

O Hospital da Prelada, vinculado à Santa Casa da Misericórdia do Porto, tem uma longa história que remonta ao início do século XX, com a inauguração do "Hospital de Convalescentes - D. Francisco de Noronha" em 1906, já referido no subcapítulo anterior; graças ao legado de D. Francisco de Noronha e Menezes, a partir de 1961, sob a liderança de Domingos Braga da Cruz, foi delineada a construção de um centro de reabilitação na Quinta da Prelada, com foco em especialidades, como Medicina Física, Reabilitação, Cirurgia Plástica, Reconstructiva, Estética e Ortopedia.

Após esta delimitação de planos, as obras do futuro Hospital da Prelada começaram em 1971, e em 1982 o Estado português reconheceu a Santa Casa da Misericórdia do Porto como a entidade administradora do hospital. A inauguração oficial aconteceu em 1988, com a presença do Primeiro-Ministro Prof. Cavaco Silva e outras autoridades, começando assim o hospital a receber utentes nas suas áreas de atuação.

Ao longo dos anos 1990, o hospital expandiu os seus serviços, o que originou a abertura de uma Unidade de Queimados, em 1989 e resultou também na adição de novos serviços de Cirurgia Geral e Urologia em 1994. Em 2007, o Hospital da Prelada tornou-se o primeiro hospital IPSS em Portugal a receber Acreditação em Qualidade de um organismo internacional, o Health Quality Service (HQS), marcando um importante reconhecimento dos seus serviços e do rumo que este estava a tomar.

Durante o presente século, o hospital continuou a ser alvo de desenvolvimento, tendo em 2010 sido reconhecido como Centro de Referência para o Tratamento Cirúrgico de Obesidade, com um protocolo assinado pela Ministra da Saúde. Nos anos seguintes foram inaugurados novos espaços e serviços, como a Ala Dr. Albino Aroso em 2011 e a Unidade de Cirurgia de Ambulatório em 2013. O hospital também introduziu novas especialidades, como Medicina Dentária, Dermatologia e Ginecologia em 2014, e expandiu os seus serviços de avaliação de dano corporal em 2015.

A dedicação à qualidade no atendimento e na prestação de cuidados foi reafirmada em 2013 e 2016, com a acreditação total pelo organismo internacional Caspe Healthcare Knowledge Systems (CHKS). Paralelamente, o hospital investiu na valorização e ampliação do seu património, construindo grandes blocos residenciais

e desenvolvendo novos projetos de infraestrutura e serviços, como o Centro de Produção do Livro para o Cego e o Lar Nossa Senhora da Misericórdia.

Hoje, o Hospital da Prelada continua a ser um marco na prestação de serviços de saúde na região Norte, com um compromisso contínuo com a excelência e inovação, atendendo a uma ampla gama de necessidades médicas e cirúrgicas da população. Prova do compromisso é a mais recente abertura do Centro de Atendimento Clínico (CAC), que tende a oferecer uma ajuda ao Estado Português naquilo que é o Serviço Nacional de Saúde (SNS), encaminhando pacientes de pulseira azul e verde dos hospitais de Santo António e de S. João para o novo serviço completamente remodelado do Hospital da Prelada.

O compromisso de todos os profissionais que trabalham neste ramo da Santa Casa é deveras considerado a excelência, pois todos tentam elevar o prestígio da instituição, não só na forma como lidam com os pacientes, mas também no cuidado que se vê nas instalações, sendo a instituição constantemente desafiada a inovar e a manter o seu real prestígio.



Figura 6 Hospital da Prelada



Figura 7 Logótipo do HP

2.3 Missão, Visão e Valores

A instituição visa oferecer serviços integrados e inovadores, com foco no atendimento humanizado, excelência e altos padrões de qualidade e ética profissional. Tem como objetivo melhorar a qualidade de vida da comunidade, especialmente dos mais desfavorecidos, intercalando isto com a preservação e promoção do seu património cultural, material e imaterial, através de parcerias e iniciativas que apoiam a economia social.

A visão da instituição é tornar-se a referência em Portugal na área da solidariedade social, oferecendo respostas e soluções integradas que atendam às necessidades da sociedade.

Os valores fundamentais que detalham o caminho desta instituição incluem:

Implementação de um software de manutenção em contexto hospitalar

- **Espírito de Equipe e Cooperação:** acredita na importância da colaboração e na soma de habilidades individuais para alcançar objetivos comuns. Valoriza a ajuda mútua e a capacidade do trabalho em conjunto para resultados mais eficazes.
- **Honestidade e Integridade:** prioriza a transparência e a construção de relações leais, garantindo que a organização mantenha uma imagem de honra e integridade.
- **Sustentabilidade:** compromete-se com a continuidade do trabalho realizado, investindo no futuro enquanto preserva o legado e o patrimônio passado.
- **Responsabilidade e Profissionalismo:** demonstra empenho e paixão pelo trabalho, mantendo uma postura adequada e profissional para enfrentar desafios e exigências.
- **Respeito pelo Outro e Tolerância:** valoriza a individualidade e trata todos com igualdade e consideração, promovendo um ambiente institucional de respeito e tolerância.
- **Responsabilidade Social:** foca-se na satisfação das necessidades dos clientes e utentes, garantindo igualdade de oportunidades e direitos para colaboradores e oferecendo suporte à vida pessoal e social.
- **Ambiente:** adota boas práticas de gestão ambiental para minimizar impactos negativos e preservar o meio ambiente, enquanto assegura boas condições de trabalho e bem-estar para a equipa.
- **Talento e Inovação:** enfatiza a importância da inovação e da gestão em rede, investindo em soluções diferenciadoras e na retenção de talentos para criar valor e atender às expectativas do mercado.

Estes valores orientam a instituição na sua missão de adequar os seus serviços de alta qualidade e atender às necessidades da comunidade, enquanto promove um ambiente de trabalho positivo e sustentável.

3 ENQUADRAMENTO TEÓRICO

O presente capítulo apresenta o enquadramento teórico sobre o que é a manutenção e as várias vertentes da mesma, passando também por conceitos que foram utilizados durante a resolução de problemas propostos no estágio e tentando dar resposta aos mesmos.

3.1 Manutenção

Esta secção visa apresentar a vertente manutenção, designadamente a sua definição e os vários conceitos associados à mesma.

3.1.1 Conceitos e Importância da Manutenção

A competitividade entre empresas leva à necessidade de evolução, não só em termos teóricos, como também práticos. Fazendo *jus* a esta visão podemos denotar uma evolução das várias definições de manutenção, devido à evolução dos processos e dos conceitos inerentes a estes.

A norma EN 13306 (2021) define a gestão de manutenção como sendo “todas as atividades da gestão que determinam os objetivos, a estratégia e as responsabilidades respeitantes à manutenção e que os implementam por meios tais como o planeamento, o controlo e supervisão da manutenção e a melhoria de métodos na organização, incluindo os aspetos económicos”. Referente ainda a esta norma pode ser observada a definição de manutenção da qual faz uso, evidenciando que esta é caracterizada pela combinação de todas as ações técnicas administrativas e de gestão, durante o período de ciclo de vida de um equipamento, visando manter ou repor o desempenho das funções para o qual foi projetado.

É possível referir outras definições de autores que vão de encontro à referida acima, como a de Cabral (1998) que define manutenção como sendo “a combinação das ações de gestão, técnicas e económicas, aplicadas aos bens para otimização dos seus ciclos de vida, entendendo-se por bem o produto concebido para assegurar uma determinada função”.

Pode ser retida ainda a definição de Monchy (1987) onde é considerada a manutenção de equipamentos como um elemento-chave, não só a nível da produtividade, mas também para a qualidade dos produtos, atendendo à tendência de crescimento da disponibilidade dos equipamentos. Este autor vai mais além e evidencia que o serviço de manutenção não pode ser visto como um fim para alcançar um objetivo, mas sim como um meio que auxilia na produção.

Atendendo ainda a Pereira e Sena (2016) que dizem que “Entende-se por manutenção o conjunto das ações que tem por fim executar as operações necessárias para que os equipamentos sejam mantidos ou restabelecidos num estado

especificado ou com possibilidade de assegurar um serviço determinado, por um curto global mínimo”.

Através de todas estas definições de manutenção, retiradas de vários autores e da norma europeia, evidencia-se que a manutenção abrange um vasto domínio em todas as áreas, pois através do uso da mesma pode ser obtida a redução de custos e um aumento substancial da produtividade e da disponibilidade dos equipamentos. É possível ainda concluir que as práticas de manutenção são aplicadas não só a nível industrial, mas também em outras áreas, como na saúde, área esta que faz uso de vários equipamentos que lidam com a vida de pessoas e que são obrigados a ter uma manutenção rigorosa e frequente.

É de notar ainda a importância extrema que a manutenção tem para várias empresas dos mais diversos tipos, podendo ver esta como sendo um conjunto de procedimentos e ações com o fim de explorar o funcionamento de equipamentos, potencializando o rendimento e o tempo de vida.

Envergando agora a importância da manutenção é possível recorrer à visão de Mirshawa e Olmedo (1991), que afirmam que os custos da manutenção são apenas a ponta de um icebergue, onde por baixo deste podem ser encontrados os custos de indisponibilidade de equipamentos, englobando não só perdas de produção, da qualidade e dos produtos, mas também as consequências negativas para a imagem da empresa. Pode ser explicada esta visão através da Figura 8.



Figura 8 Icebergue dos Custos de Manutenção
(Adaptado de Marques, 2009)

Nas organizações a manutenção, nos dias de hoje, é vista como sendo um elemento decisivo da rentabilidade, da qualidade e da importância do produto no mercado. Esta afirmação pode ser comprovada através de três aspetos da importância da manutenção apresentados por Pinto (1994):

- Económico, onde é necessário haver a maximização do rendimento dos investimentos em equipamentos e instalações. Deve ser reduzido o número de reclamações, desperdícios e rejeições de produtos, devendo ser

ainda evitadas interrupções de produção e atrasos, para que haja um maior aproveitamento dos recursos humanos;

- Legal, onde deve haver prevenção de situações que possam gerar insegurança ou risco de acidentes;
- Social, um conjunto de situações que possam favorecer a organização perante o cliente.

A manutenção preventiva é, sem dúvida, aquela que tem ganho maior destaque, devido aos seus benefícios notáveis. Segundo Cabral (2013), alguns destes benefícios são:

- A possibilidade de aumento do tempo de vida dos equipamentos;
- Podem ser reduzidos os custos energéticos;
- Os custos da manutenção preventiva são baixos quando comparados com os da manutenção corretiva, havendo probabilidade destes últimos serem 2 a 3 vezes superiores;
- A indisponibilidade diminui e aumenta o rendimento.

3.1.2 História e Evolução da Manutenção

Neto (2017) defende a visão de que para entender quando começou a ser utilizada a manutenção é crucial olhar para o início dos tempos em que o homem começou a fazer uso de instrumentos e a desenvolver equipamentos que auxiliassem a produção de bens de consumo, onde foi detetada a necessidade de reparar aquando apareciam sinais de desgaste.

Fazendo uso da visão de Farinha (2011) é possível entender que durante a revolução industrial do século XIX houve uma noção diferente da forma como lidar com os equipamentos, pois é possível evidenciar uma evolução para a preocupação com a reparação, sendo este conceito mais vantajoso do que o utilizado posteriormente, o comprar novo. Apesar de as manutenções a equipamentos nesta altura serem feitas pelos operadores e não havendo formação para ensinar a melhor forma de lidar com a maquinaria era possível ver os benefícios que podiam ser retirados da reparação.

Com o despoletar da primeira Guerra Mundial foi possível quebrar o ciclo e começar a especializar e a formar pessoas, pois havia uma corrida contra o tempo, era necessário inovar e atingir objetivos nunca conseguidos.

Vários autores defendem que existiram dois momentos na história mundial que despoletaram a evolução da manutenção, sendo estes: a primeira Guerra Mundial, já mencionada anteriormente e a produção em série, implementada por Henry Ford.

Com a produção em série começam a definir-se mínimos de produção, sendo assim criada também a necessidade de operadores com mais qualificações e formações,

para que fossem capazes de efetuar reparações sem grandes complexidades e no menor tempo possível. A maquinaria desta época não era muito automatizada e era de grande porte, o que significava que as intervenções realizadas nelas consistiam em limpezas, lubrificações e reparações aquando das paragens de emergência. Esta visão prolongou-se até aos anos 30 do século XX.

Atendendo a Farinha (2011) e à vertente preventiva da manutenção que surgiu posteriormente à segunda Guerra Mundial, ou seja, atendendo a uma visão em que os países industrializados não se preocupavam só com a correção das paragens de emergência, mas também com a prevenção das mesmas, houve um aumento da produção para que todas as necessidades pudessem ser atendidas.

Moubrey (1997) afirma que “desde os anos 30 a evolução da manutenção pode ser investigada através de três gerações”. Pode ser observado na Figura 9 um esquema reduzido sobre as três gerações.

A primeira geração engloba o período até à segunda Guerra Mundial, onde as manutenções se resumiam, como já referido anteriormente, a lubrificações, limpezas, reparações, devido à baixa complexidade da maquinaria utilizada.

A segunda geração é sinalizada através do começo da segunda grande Guerra; nesta fase a procura por todo o tipo de materiais e bens de consumo era superior à oferta, o que levou a que a indústria fosse obrigada a inovar, a preocupar-se em como iria conseguir dar resposta à procura crescente, tendo em conta que havia também uma enorme falta de mão de obra. Surgindo assim a solução de aumentar o número de equipamentos a utilizar nas operações, aumentando também a mecanização dos mesmos.

Durante este período foi necessário a preocupação com o prevenir a falha, pois, uma paragem repentina das máquinas levava a perdas de produção enormes, lesando a indústria.

A partir dos anos 60 a manutenção preventiva dos equipamentos passava a ser o dia a dia do ambiente industrial, o que fez com que os custos de manutenção aumentassem face aos de produção, havendo assim a necessidade de implementar sistemas de planeamento e de gestão de manutenção. O objetivo dos gestores industriais passou então a ser o aumento do ciclo de vida útil dos equipamentos.

A terceira geração surge nos anos 70, onde a manutenção passou a ser mais informatizada, surgindo também a necessidade de criação da engenharia da manutenção, para que houvesse menos tempo perdido na deteção dos problemas e fosse visada a fiabilidade do equipamento. É possível ver o esquema da evolução manutenção na Figura 9.

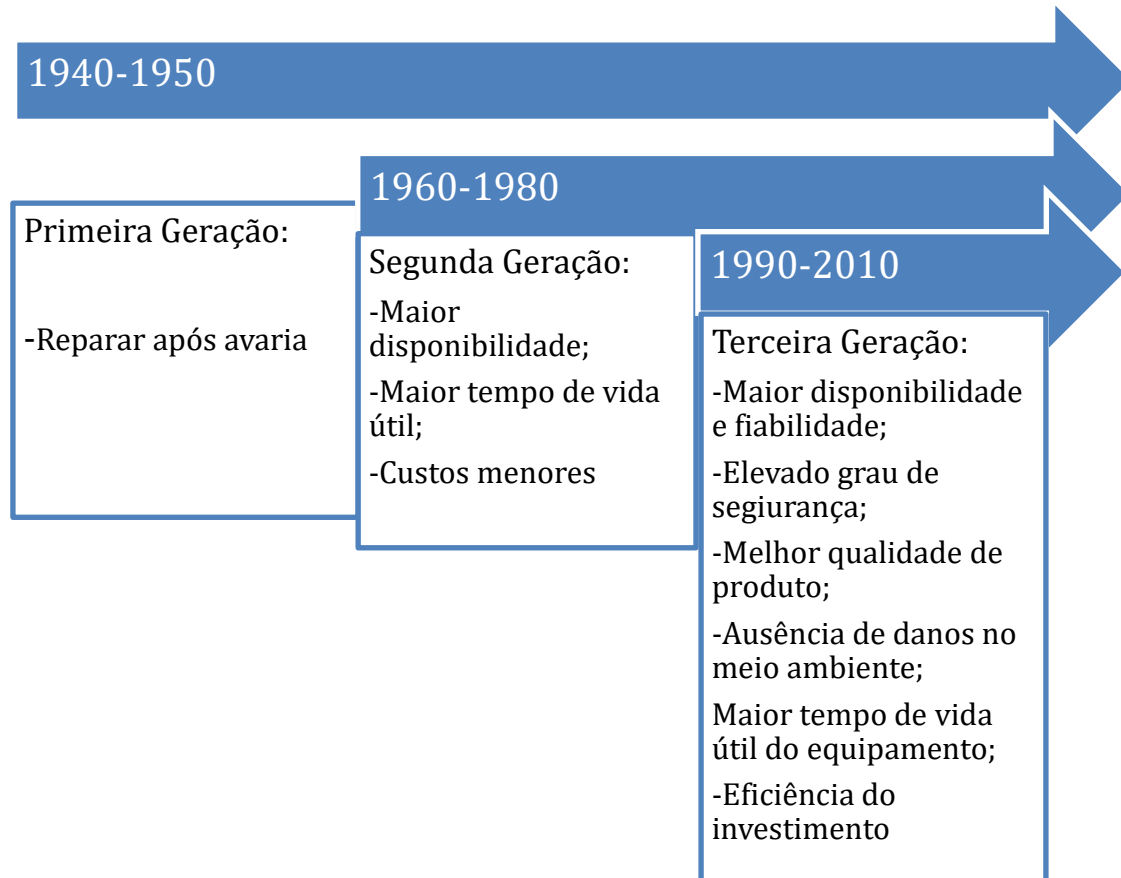


Figura 9 Evolução das Expectativas da Manutenção (Adaptado de Moubray, 1997)

Segundo Moubray (1997), “cada vez menos existe relação entre a idade operacional da maioria dos equipamentos e a probabilidade de falha”; atendendo ainda a Campbell (2001) que faz referência a que a manutenção está agora mais direcionada para controlar do que para intervir, podem ser observadas estas duas perspetivas que defendem que, com a evolução da manutenção é cada vez mais evidente que podem ser preservados os equipamentos e aumentada a sua vida útil, o que pode significar a redução de certos custos, muitas vezes superiores aos de manutenção.

Em suma pode ver-se que a manutenção já existe há muitas gerações, sendo um conceito que evolui e que estará sempre em constante evolução, devido aos vários avanços tecnológicos e devido às novas ideias que surgem na sociedade industrial e nas áreas tangentes a esta, como referido por Tavares (1999) quando afirma que a história da manutenção acompanha o desenvolvimento técnico observado no mundo industrial.

3.1.3 Objetivos da Manutenção

Os objetivos aplicados à manutenção nas empresas e instituições devem seguir um rumo proporcional aos objetivos a atingir pelas organizações, devendo ser claros e compatíveis com as suas metas.

Taghipour (2010) evidencia que a excelência da manutenção requer um equilíbrio entre o desempenho, o risco, os recursos e os custos que pretende alcançar uma solução ótima.

Hellmann (2006) defende que as atividades de manutenção proporcionam fiabilidade e disponibilidade aos processos de produção, conseguindo evitar falhas e deteriorações dos equipamentos. Esta perspetiva é possível se a manutenção e, por consequência, o plano de manutenção for bem estruturado e adequado às necessidades da organização.

Fernandes (2005) apresenta a manutenção de forma mais concreta e baseia a sua visão numa base mais técnica, referindo que o principal objetivo da manutenção é o de assegurar as condições de funcionamento de modo a obter uma maior fiabilidade e segurança dos equipamentos, atendendo aos custos, pois o objetivo é o de estes serem o mais baixos possível, o que é ilustrado pelo gráfico apresentado na Figura 10, adaptado de Murty e Naikan (1995).

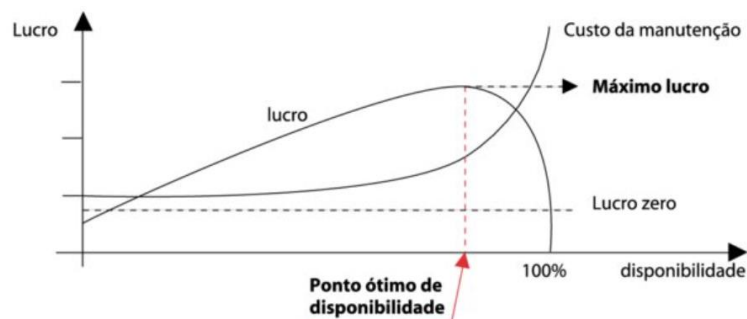


Figura 10 Gráfico de Lucro vs Disponibilidade (Adaptado de Murty e Naikan)

No gráfico da Figura 10 é possível observar que atingir 100% de disponibilidade acarreta custos elevados, fazendo com que o lucro a ser obtido seja cada vez maior; é possível ainda retirar que existe uma vantagem e uma necessidade de equilibrar o que é pretendido entre disponibilidade e lucro (ponto ótimo), ou seja, definir bem os objetivos para que seja possível retirar a máxima disponibilidade e o melhor lucro possível, havendo assim consonância entre os dois termos. Cabrita (2002) apresenta esta consonância dizendo que encontrar o ponto ótimo da disponibilidade é o grande desafio na gestão da manutenção.

Para que os objetivos da manutenção possam ser claros pode fazer-se uso da RCM (Reliability-Centred Maintenance), ou seja, na manutenção centrada na fiabilidade que, segundo Moubray (2000) é como um processo usado para determinar o que deve ser feito para assegurar que qualquer ativo físico continue a fazer o que os seus operadores querem que ele faça no seu contexto operacional. Esta metodologia faz um estudo que ajuda na identificação de quais as ações mais adequadas a implementar para que haja a preservação das funções existentes.

Um estudo de Deshpande e Modak (2002) demonstra que RCM pode ser utilizado na otimização de intervenções preventivas, reduzindo o custo dos sistemas de operação e manutenção, uma vez que as paragens são definidas com base num estudo mais científico das probabilidades de falha.

Os objetivos a ser definidos no tipo de manutenção que se quer seguir devem ser centrados em estudos previamente feitos, sempre tendo em conta várias métricas, como as referidas em cima, disponibilidade, fiabilidade, custos, lucros, e também em outras como a qualidade e a segurança. Brito (2003) defendia que os objetivos primordiais deveriam ser: segurança, qualidade, custo e disponibilidade, mas pode também ter-se em conta todas as outras como complementares, de forma a obter um plano de objetivos e um maior rendimento associado.

Em termos das métricas deve sempre privilegiar-se a disponibilidade e fiabilidade, visto que são conceitos que zelam pelo bem do equipamento e que pretendem aumentar a produtividade consoante as características dos ativos e tendo em conta as suas limitações.

Na tomada de decisões é sempre bom fazer uso do bom senso e de experiências já vividas pois, seguindo o pensamento de Farinha (2011), a partir do século XX potencia-se a capacidade de aplicar processos mais elaborados de análise e controlo de fiabilidade, que começam a incluir modelos estatísticos e matemáticos de complexidade crescente, o que faz com que a utilização de certos conceitos possa ser controversa e possa levar a decisões erradas ou com um menor rendimento e aproveitamento dos ativos se não for interpretada ou utilizada da forma mais correta.

3.1.4 Custos e Benefícios Associados à Manutenção

Cabral (1998) destaca que “os verdadeiros custos da manutenção, os que exprimem, realmente, o seu desempenho, não são os custos contabilísticos diretos. São estes e mais os que têm em linha de conta, também, as consequências da manutenção”.

Marcorin e Lima (2003) também afirmam que “nenhum estudo de implementação de programas de manutenção pode ser devidamente efetuado sem se considerar os custos envolvidos, pois são estes fatores os mais importantes a serem examinados para se decidir entre diferentes programas de manutenção. Os custos envolvidos são fundamentais para a decisão de realizar, ou não, atividades de manutenção” .

Estas duas visões tendem ambas no mesmo sentido, ou seja, referem que a manutenção tem custos associados e que podemos tirar benefícios dela, mas é

necessário analisar as várias opções e tentar, depois de ser feita uma racionalização consciente sobre todas as escolhas disponíveis, eleger aquela que melhor se vai adequar à situação em que se encontra a empresa, complementando a visão e escolha com os custos associados ao programa selecionado.

Uma organização, a nível da manutenção, tem de manter padrões elevados de qualidade e eficácia; isto é alcançado se os custos, em todos os seus níveis, forem mínimos. A manutenção deve ser entendida tendo em conta os custos associados, mas também se deve entender como sendo um método que contribui para os lucros da empresa pois, se for seguida uma manutenção preventiva e não uma manutenção corretiva, podem ser retirados bastantes benefícios que irão contribuir para o sucesso e para o aumento de mercado e procura dos serviços.

A estratégia a ser aplicada e os indicadores a serem utilizados numa empresa devem ter em vista cinco conceitos: específica, utilizando indicadores simples que sejam capazes de prevenir erros já cometidos; mensurável, para que seja possível quantificar e comparar com valores palpáveis; atingível, para não haver uma superação de objetivos acima daquilo que a empresa realmente consegue; realista, para que seja sempre considerada a situação atual da empresa; e oportuna, para que seja definido o tempo a aplicar para que os objetivos sejam atingidos com sucesso.

Os conceitos que foram definidos são cruciais para ser feita uma boa manutenção, os quais já eram definidos por Souris (1990), que afirmava que os indicadores deviam remeter para:

- Custos obtidos pelo controlo orçamental;
- Formas precisas de detetar o estado dos equipamentos;
- Redução do tempo de intervenção, tanto a nível preventivo como a nível corretivo e da forma como os responsáveis de manutenção lidam com as situações;
- A constituição do corpo empresarial, ou seja, dos ativos da empresa;
- A ligação entre manutenção corretiva/manutenção preventiva.

Atendendo a Sacristán (1975), que refere “Uma manutenção planificada regulariza os encargos consignados sob tal verba no curso de vida da maquinaria e instalações”, podendo observar-se como a manutenção consegue trazer benefícios para qualquer que seja o ramo em que está aplicada.

Kardec e Nascif (2009) afirmavam que “Na década de 60 a manutenção preventiva consistia em intervenções nos equipamentos feitas em intervalos fixos. O custo da manutenção também começou a elevar-se muito em comparação com outros custos operacionais. Este fato fez aumentar os sistemas de planeamento e controlo de manutenção que, hoje, são parte integrante da manutenção moderna.”

O ponto de vista mencionado acima demonstra que o tipo de manutenção que é aplicado também vai trazer benefícios, pelos quais muitas vezes não se espera e que podem trazer resultados melhores do que os previstos.

Uma decisão simplista e fácil de realizar é a escolha entre uma manutenção planeada ou uma manutenção não planeada.

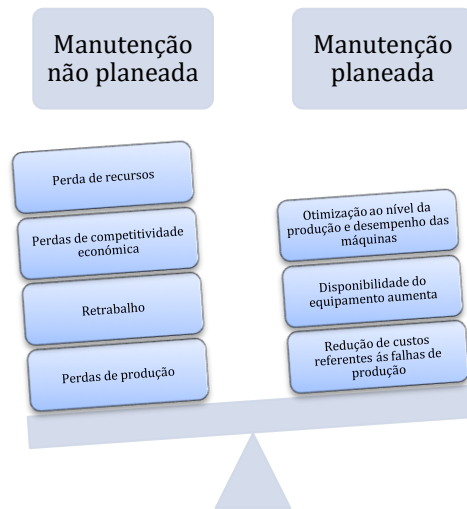


Figura 11 Manutenção Planeada e Manutenção não Planeada, Adaptado de Kardec e Nascif (2009)

Como podemos ver na Figura 11, a manutenção não planeada vai ter um peso maior na balança pois vai trazer mais consequências e menos pontos fortes para a empresa, podendo até trazer consequências prejudiciais em certos casos.

Soeiro *et al.* (2017) referem que “Trocar o óleo do motor de um carro a cada 10 mil km rodados e trocar o filtro de óleo de um compressor a cada 10 mil horas de operação são exemplos de manutenção preventiva. Se a troca não for executada conforme estabelecido, a máquina irá sofrer uma falha que comprometerá o sistema produtivo”. Mais uma vez esta citação exalta a importância de uma manutenção preventiva, uma vez que esta irá trazer mais benefícios e menos consequências para as empresas, podendo ser referido que a escolha é fácil, não só por segurança, mas também pelos custos associados.

A manutenção, segundo Brito (2003), “durante anos, foi vista como tarefa secundária e dispendiosa, alvo de grandes reduções orçamentais em tempos de crise, passou a ser considerada fator determinante na economia das empresas, capaz de alterar radicalmente os índices de produtividade”, o que é verdade, pois com o aumento da informação que chegava aos consumidores era inevitável que houvesse aumentos de produção que testavam a capacidade máxima e a resistência das máquinas, o que levava a que cada vez mais fosse necessário inovar e criar maquinaria mais potente e mais adequada para o que estava a ser produzido ou para o serviço que estava a ser prestado. Era crucial fazer uso de uma manutenção planeada para que nada corresse mal.

Nos dias atuais a manutenção é vista como um benefício e como uma vantagem competitiva, pois todos aqueles que tiverem o melhor método de manutenção certamente irão conseguir lucrar mais e fazer uso da sua melhor capacidade de produção sem que haja imprevistos que provoquem quebras.

Para que seja possível uma boa manutenção não é preciso apenas a inovação de métodos, é preciso também a qualificação de colaboradores e de fazer com que estes estejam cada vez mais preparados para as várias dificuldades que podem advir de imprevistos (Figura 12).



Figura 12 Influências Associadas à Manutenção, Adaptado de Brito (2003)

3.1.5 Estratégias Operacionais da Manutenção

De acordo com a estratégia adotada podem ser definidas duas soluções: manutenção executada pela instituição ou então por terceiros (outsourcing). A decisão a ser tomada tem de ser estudada tendo em conta todos os fatores envolventes da instituição e não apenas fatores económicos.

Atendendo a Smithson e Dickey (2004), o outsourcing consiste na transferência de qualquer atividade ou responsabilidade para outra organização, indo mais além quando diz que as várias etapas do ciclo de vida dos dispositivos médicos podem envolver as entidades externas também.

Jamishidi et al. (2014) refere que as instituições devem recorrer a este método caso não careçam de todas as funcionalidades para poderem tratar das manutenções dos seus equipamentos.

Analisando a visão de Ridgway (2009) é possível detalhar a discussão que existe sobre as recomendações dadas pelos fornecedores para a manutenção dos equipamentos que fornecem. Aplicadas à área da saúde e devido a estas discussões houve a realização da standard JCI (The Joint Commission Medical Equipment Standards), que permitem estipular estratégias operacionais, seguindo e automatizando várias recomendações dos fornecedores.

Estes standards surgiram com o objetivo de dar resposta à falta de fundamentação científica por parte de certos fabricantes no que diz respeito à periodicidade das manutenções e também pela necessidade de otimização dos recursos empresariais.

Vários autores, como Wang et al. (2013) e Jamshidi et al. (2013) referem que o período de intervalo entre as manutenções preventivas não se relacionava com as taxas de avarias encontradas.

A definição de prioridades, considerando o trabalho necessário e os recursos disponíveis, pode adotar diversas metodologias: com base em avaliações de risco (dando maior primazia à manutenção de equipamentos médicos que apresentem maior risco de originar danos aos pacientes em caso de falha), deve estar alinhada com a missão da organização (priorizando os equipamentos mais utilizados no atendimento aos utentes da instituição), considerando a probabilidade de mau funcionamento dos equipamentos se não forem devidamente mantidos. (JCI (2002), apud OMS (2011))

Não só na área da saúde é necessário tomar decisões sobre estas estratégias, é aplicado em todas as áreas; o importante é avaliar todos os fatores que nos levam a tomar a decisão, como a qualificação das equipas de manutenção e a disponibilidade que existe para a subcontratação de serviços.

3.1.6 Tipos de Manutenção

Tendo em conta vários autores e analisando cada classificação acerca dos tipos de manutenção é fácil decifrar que não existe um consenso estabelecido sobre esta vertente, o que faz com que cada autor estabeleça conceitos diferentes. Contudo, pode fazer-se uso da norma europeia 13306 (EN 13306: 2021) que faz a distinção entre duas grandes classes, a manutenção preventiva e a manutenção corretiva, que se subdividem em várias outras subclasses, como é possível observar na Figura 13.

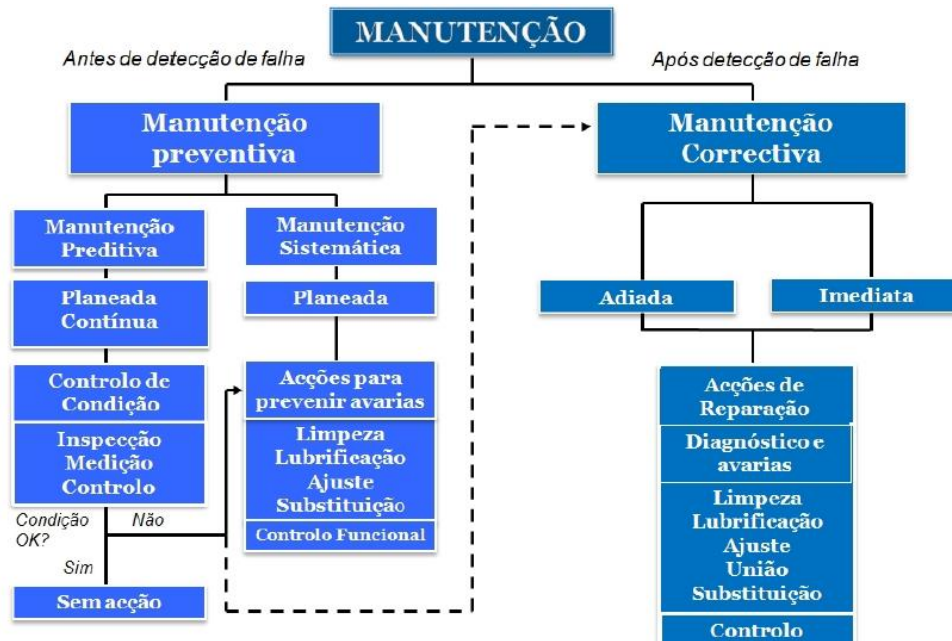


Figura 13 Classificação de Manutenção (NP EN 13306:2021)

3.1.6.1 Manutenção Corretiva

A norma NP EN 13306:2021 define manutenção corretiva como sendo aquela que é efetuada após ser detetada a falha, com o objetivo de repor o estado normal de funcionamento de um equipamento.

Este é o tipo de manutenção mais básico e antigo, que tem como objetivo corrigir a falha após a paragem não programada, ou seja, a paragem forçada do ativo. Ela é posta em prática quando o equipamento demonstra índices baixos de performance relativamente ao esperado. Este tipo de metodologia só acarreta custos após a avaria, no entanto esta manutenção reativa é aquela que a longo prazo maiores custos pode apresentar.

Para Monchy (1987) este tipo de manutenção pode ser dividido em duas subcategorias, a paliativa e a curativa. A paliativa tem como objetivo a uma reparação provisória do ativo, tentando apenas repor condições que permitam a operacionalidade, já a curativa pretende fazer uma reparação mais definitiva.

As características associadas a este tipo de manutenção podem ser definidas como sendo:

- Carga de trabalho irregular;
- Diminuição do tempo de vida útil do ativo;
- Perdas de produção;
- Inventários de peças sobresselentes superior ao normal;
- Elevados custos a longo prazo;

- Elevado número de horas extraordinárias.

3.1.6.2 Manutenção Preventiva

Este tipo de manutenção, tal como o nome indica, serve para prevenção; pretende-se com ela detetar e prevenir falhas, conseguindo com isto aumentar índices de disponibilidade e fiabilidade dos ativos.

Monchy (1987) refere-se a esta como sendo uma manutenção prevista, preparada e programada antes da data provável do aparecimento de falha.

Já Cabral (2006) define este tipo de manutenção como a que é efetuada a intervalos de tempo pré-determinados ou de acordo com critérios prescritos com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou degradação do funcionamento de um bem.

Pode ser evidenciado que esta manutenção segue um planeamento que precisa de ser bem definido e, como Xenos (1998) referiu, a manutenção preventiva é considerada o coração das atividades de manutenção, evoluindo tarefas sistemáticas, como inspeções, reformas, trocas de peças, etc.

É de notar que esta manutenção requer uma atenção especial na forma como é aplicada, visto que uma substituição de peças em tempos indevidos, ou seja, antes de atingirem os limites da sua vida útil, pode resultar em custos desnecessários.

Cabral (2006) refere que esta metodologia pode ser dividida em duas subcategorias, a manutenção preventiva sistemática e a manutenção preventiva condicionada, sendo cada uma delas detalhada mais à frente.

3.1.6.3 Manutenção Preventiva Sistemática

Fazendo uso da NP EN 13306:2021 pode ser definido este tipo de manutenção como sendo “manutenção preventiva efetuada a intervalos de tempo preestabelecidos ou segundo um número definido de unidades de utilização, mas sem controlo prévio da condição do bem”; assim, pode ser vista como uma manutenção onde as falhas são previsíveis, e onde a periodicidade e o intervalo de inspeções feitas ao ativo são determinados previamente e agendados.

Esta metodologia guia-se em intervalos de tempo constantes, quer sejam estes definidos por horas de funcionamento, de produção, do número de peças produzidas, etc., não tendo em consideração o estado do aparelho em causa. Este tipo de manutenção é utilizado em operações de limpeza, lubrificação, verificações periódicas, substituição de bens do equipamento com um ciclo de vida reduzido, entre outras.

Existem vantagens na adoção deste tipo de filosofia, nomeadamente a previsibilidade dos custos e a forma como estes se alinham com os interesses da produção, mas existem também desvantagens associadas, pois uma das maiores dificuldades é a de identificar o período de tempo em que o equipamento é maximizado, ou seja em que é necessário fazer a substituição de bens chave, os quais poderão ser substituídos, mas que ainda poderão ver prolongado o seu ciclo de vida,

fazendo com que haja um aumento desnecessário dos custos. Outra desvantagem é a de não ser tida em conta a complexidade do equipamento, pois todos eles são diferentes e necessitam de uma abordagem diferente e adequada.

3.1.6.4 Manutenção Preventiva Condicionada

Esta metodologia é denominada por vários autores também como sendo manutenção preditiva. A norma NP EN 13306:2021 faz uma distinção entre as duas, sendo a condicionada caracterizada por uma “Manutenção preventiva que inclui a avaliação das condições físicas, análise e possíveis ações de manutenção decorrentes.” e a preditiva como sendo uma manutenção “baseada na condição efetuada de acordo com as previsões extrapoladas de análises repetidas ou características conhecidas e avaliação de parâmetros significativos da degradação do bem.”

Comparando as definições elas parecem similares, pois ambas recorrem a testes, tais como análises de vibrações, termografia, análise de parâmetros, inspeções visuais, medições dos mais vários tipos, entre outras.

Este método pretende fazer análises aos equipamentos enquanto estes estão operacionais, fazendo com que a produção não pare, tendo como objetivo dar uma previsão da falha, para que seja feita a intervenção antes da mesma ocorrer.

Pode ser feita a observação e a classificação desta manutenção, tal como é feito por alguns autores, como sendo “inteligente”, pois a manutenção é apenas feita quando existem análises que confirmam a sua necessidade, fazendo com que os ciclos de vida dos componentes mais críticos sejam assegurados, o que não acontece na manutenção preventiva sistemática.

Este método depende das metodologias utilizadas para a vigilância do ativo e do seu estado, bem como dos equipamentos e das precisões das análises que são feitas. Sendo necessário uma boa preparação antes de o pôr em prática e um controlo sobre todo o seu processo para que os resultados obtidos sejam os mais precisos e verídicos possível.

3.1.7 Diferenças entre os Tipos de Manutenção Preventiva

Apesar de ambas as metodologias de manutenção acima referidas pertencerem à mesma categoria, existem diferenças entre elas, sendo a manutenção preventiva condicionada mais exigente do que a sistemática, o que se deve ao facto de uma delas se basear em análises feitas aos equipamentos, o que torna as manutenções mais proveitosas, e a outra ser feita com intervalos de tempo pré-determinados, não tendo em conta os ciclos de vida dos componentes.

Todas as metodologias preventivas utilizam uma série de objetivos, podendo caracterizar-se como mais significativos os seguintes:

- Efetuar as manutenções necessárias tendo em conta a determinação da falha, ou seja, prever a falha e atuar antes que a mesma aconteça;

- Inserir nos cálculos para a falha o máximo de fatores possíveis, de forma que sejam considerados o máximo de indicadores, para previsões verídicas;
- Fazer com que as avarias sejam detetadas antes de acontecerem, para que não causem danos que possam ser destrutivos para o ativo.

As manutenções associadas ao termo preventivo fazem muitas vezes uso do gráfico da curva de banheira, sendo este um ponto base para a compreensão da melhor forma de lidar com o ciclo de vida de um ativo. Podemos ver este gráfico na Figura 14.

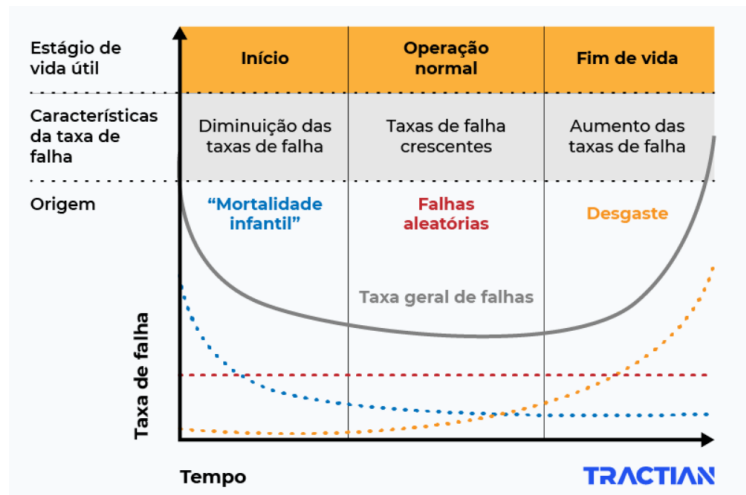


Figura 14 Gráfico Curva de Banheira (Revista Manutenção, 2024)

O gráfico, representado na Figura 14, pode ser definido também como sendo a curva de tempo médio de falha; ele representa os três estados de um ativo, a mortalidade infantil, as falhas aleatórias ou vida útil e o desgaste ou fase final.

O primeiro estado corresponde a falhas prematuras que acontecem nos primeiros tempos de atividade do ativo, existindo a probabilidade de altas taxas de avaria, isto sucede devido a projetos mal meditados, problemas com componentes ou então erros de operação. A segunda fase é a denominada vida útil, onde existe a probabilidade mínima de avaria, sendo caracterizada por uma constante durante um período. As falhas nesta fase são devidas a utilizações não adequadas, ou limitações do equipamento. Por fim é apresentada a fase de desgaste ou final, onde o nível de falhas volta a subir; isto deve-se, na maioritária das vezes, à idade do equipamento e do seu desgaste, sendo um fator comum haver aumentos de custos de produção, o que pode significar ser a altura indicada para ter em consideração a substituição do equipamento.

3.1.8 Manutenção de Melhoria

A norma NP EN 13306:2021 faz referência a este tipo de manutenção como sendo a “combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, com o

objetivo de melhorar a fiabilidade intrínseca e/ou manutibilidade e/ou segurança de um bem, sem alterar a sua função original.”

Muitas vezes esta metodologia é aplicada sem que as empresas se apercebam de tal, pois ela consiste em modificações que são feitas para melhorar os ativos a nível operacional, ambiental ou de segurança.

Este método vai de encontro à manutenção preventiva, pois uma melhoria pode ser considerada a adição de componentes que façam análises ao equipamento para que este seja monitorizado, prevendo as falhas que poderão ocorrer.

Sem qualquer dúvida que uma melhoria feita a um equipamento para que este seja mais rentável a nível produtivo que, por sua vez, leva a um aumento da produção ou a uma produção mais fiável, sendo um investimento que deve ser feito e que deve ter tido em conta no plano de manutenção.

Isto serve ainda para que os ativos estejam equipados com tecnologias novas que o auxiliem no seu processo produtivo de forma a retirar um proveito significativo para as organizações.

3.1.9 Modelos de Gestão de Manutenção

Existem modelos que auxiliam as tomadas de decisão, ou melhor, que possibilitam a ajuda para definir o melhor curso a ser tomado no que diz respeito aos planos de manutenção, os quais devem ter em conta objetivos e estratégias claras, sendo implementados pelos meios corretos e no tempo devido, para que haja indicadores referentes às melhorias registadas e aos ajustes a fazer ao mesmo para poder ser obtido o melhor rendimento possível. Podem ser referidos dois, sendo estes: TPM (Manutenção Produtiva Total) e RCM (Manutenção Centrada na Fiabilidade).

3.1.9.1 Manutenção Produtiva Total (TPM)

O conceito de TPM surgiu nos Estados Unidos nos anos cinquenta, mas ganhou o seu destaque quando foi introduzido no Japão, na década de setenta. Foi implementado na técnica produtiva KanBan numa empresa filiada à Toyota, a Nippon Denso, uma marca registada no Japan Institute of Plant Maintenance (JIPM). Esta filosofia foi um sucesso e, nos dias de hoje, encontra-se implementada em vários países com uma ótima taxa de bons resultados. Com este método, a indústria japonesa conseguiu colocar no mercado automóveis com grande fiabilidade e com uma relação qualidade-preço impressionante.

Este método é diferenciado pelo facto de fazer a integração de toda a equipa da organização, desde os operadores das máquinas até aos níveis superiores de gestão, nas atividades de manutenção.

Esta filosofia começou a ser desenvolvida através do estudo da manutenção preventiva americana feito por Nakajima (1988) feito em várias fábricas, para que se pudesse retirar o máximo de informação relevante de forma a desenvolver o tema. Esta metodologia começou a ser apreciada para que pudesse ser dada uma resposta

à metodologia utilizada no Japão, a manutenção corretiva, que se tornava obsoleta e com custos elevados.

No início da década de 60 já havia, de forma crescente, equipamentos automatizados, o que levou à necessidade de implementar a Manutenção Produtiva (MP) nas empresas japonesas. A MP apenas envolvia os departamentos de produção, o que fazia com que os operadores assumissem cada vez mais responsabilidade no que era relacionado com inspeções de manutenção, como é o exemplo de lubrificações, limpezas e reparações.

Nakajima (1998) desenvolveu a TPM incluindo em si todo o estudo que tinha realizado e incorporando os conceitos de Controlo de Qualidade Total (Total Quality Control, TQC), envolvendo todos os departamentos da organização, o que revolucionou a indústria.

Começou assim a espalhar-se a filosofia TPM por todo o Japão, onde eram envolvidos todos os departamentos da organização, face ao que acontecia nos Estados Unidos, onde apenas os departamentos de manutenção lidavam com estas preocupações.

Para Takahashi (1993), a manutenção produtiva total é vista como uma manutenção preventiva com um alcance superior e mais vasto, sendo caracterizada por:

- Maximizar a eficiência global dos equipamentos;
- Fazer um estudo para que possam ser detetadas as melhorias a aplicar nas manutenções preventivas, maximizando o ciclo de vida dos ativos;
- Fazer com que todos os departamentos se envolvam na implementação da filosofia TPM;
- Motivar as pessoas realizando pequenas atividades autónomas.

Venkatesh (2003) considera que o envolvimento dos operadores que lidam diariamente com o equipamento faz com que haja vantagens, pois estes operadores lidam com o ativo diariamente, conhecendo os pontos fortes e fracos do mesmo e liberta os especialistas para a realização de tarefas mais complexas.

Segundo Nakajima (1988) pode ser feita uma análise aos objetivos da TPM que, no fundo, visam um aumento da fiabilidade e disponibilidade dos ativos, bem como, a eliminação das falhas e a redução de desperdícios.

Como referido por este autor, o aumento da eficiência dos equipamentos é um termo a ser desenvolvido e, para isto é necessário fazer uso do OEE (Overall Equipment Effectiveness), principal indicador da TPM, sendo caracterizado pela Equação 1.

$$OEE = Disponibilidade \times Performance \times Qualidade \quad (1)$$

Onde,

$$Disponibilidade = \frac{(\text{Tempo total de produção} - \text{Tempo de paragens})}{\text{Tempo total de Produção}} \quad (2)$$

ou,

$$Disponibilidade = \frac{\text{Tempo de Operação}}{\text{Tempo total de produção}} \quad (3)$$

$$Performance = \frac{\text{Taxa de produção real}}{\text{Taxa de produção Ideal}} \quad (4)$$

$$Qualidade = \frac{(\text{Produção Total} - \text{Produção defeituosa})}{\text{Produção Total}} \quad (5)$$

As propostas apresentadas por Nakajima (1988) para os valores de cada um dos indicadores são:

- Disponibilidade > 90%
- Qualidade > 99%
- Performance > 95%

Seguindo os ensinamentos de Wang (2006), pode considerar-se para o OEE um valor de 85%, sendo este valor de classe mundial e podendo ser usado na produção e noutros setores também.

Tavares (1999) faz uso dos seis princípios base (Figura 15) que auxiliam no planeamento da TPM e refere que o mais importante de todos é a manutenção autónoma, caracterizando a mesma como sendo responsável por atividades tais como: limpeza, lubrificação, inspeção, ajustes e medições.

Os pilares da TPM estão intrinsecamente ligados aos seus objetivos, caracterizados por:

- Zero avarias;
- Aumentar a fiabilidade dos equipamentos;
- Reduzir tempos de paragem;
- Diminuir os efeitos;
- Incrementar a produtividade;

- Aumentar a motivação.

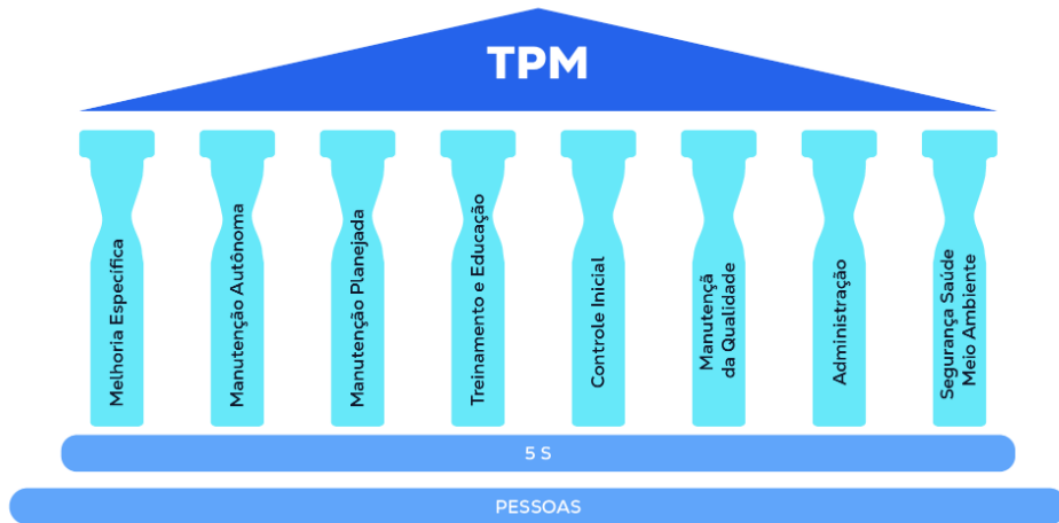


Figura 15 Pilares da TPM (Tractian, 2024)

Na manutenção tem-se, certas vezes, como objetivo fundamental eliminar perdas existentes e este tipo de manutenção não escapa a esta regra; Tajiri e Gotoh (1992) referem seis grandes perdas que se podem eliminar com este tipo de manutenção:

- Avarias devido a falhas no equipamento;
- Fazer *setups* na produção, ou seja, mudanças e ajustes nesta;
- Paragens curtas e tempos em vazio;
- Velocidade reduzida;
- Controlar os defeitos de qualidade que requerem ajustes;
- Eliminar o reduzido rendimento entre o início de produção e a produção estável.

3.1.9.2 Manutenção Centrada na Fiabilidade (RCM)

Moubray (1997), especialista no tema da RCM, define este conceito como sendo “um processo usado para determinar o que deve ser feito para assegurar que qualquer ativo físico continue a fazer o que os seus utilizadores querem que ele faça no seu contexto operacional presente”.

Barros e Massala (2020) explicam este método referindo que identifica e planeia ações com o principal objetivo de reduzir a probabilidade de falha do equipamento, fazendo com que haja um aumento da fiabilidade e da sua disponibilidade, tentando ainda fazer uma redução dos custos associados a acidentes, defeitos e reparações.

Esta filosofia pretende que os equipamentos estejam disponíveis em todos os momentos, para que isto seja realizado é fulcral a realização de estudos que se

baseiem numa análise sistemática de todos os tipos de falhas e em seguida pretende-se a realização de um plano de manutenção específico e adequado ao ativo analisado.

Para que seja colmatado o raciocínio sobre esta metodologia pode ser analisada a visão de Pinto (1994) que caracteriza RCM como sendo uma investigação às avarias críticas dos equipamentos, bem como às consequências provenientes das falhas e aos custos associados às mesmas. Este método pretende fazer uma seleção sobre qual a metodologia mais relevante a ser aplicada em termos de manutenção, pretendendo fazer esta aplicação tendo em mira uma previsão dos riscos assumidos pelas consequências das avarias e os custos associados, que na maioria dos casos, a escolha a ser feita é a manutenção condicionada.

Atendendo, mais uma vez, a Moubray (1997), é referido que esta metodologia para ser aplicada deve estar ligada a um conjunto de sete questões que devem ser respondidas, sendo estas:

1. Quais são as funções e padrões de desempenho requeridos para os equipamentos fabris?
2. De que modo podem os equipamentos falhar no cumprimento das suas funções?
3. Qual a causa de cada falha?
4. Quais as consequências provocadas por cada falha?
5. Qual a importância das consequências de cada falha (custo, criticidade)?
6. O que pode ser feito para prevenir ou impedir cada falha?
7. O que pode ser feito quando não for possível ou justificável uma política de manutenção preventiva?

Aplicar uma manutenção centrada na fiabilidade permite adotar uma estratégia que reflete competitividade, fazendo com que a produtividade aumente, tendo sempre em atenção a sua aplicação responsável. Pode ser aumentada a disponibilidade e, por consequência a fiabilidade, havendo uma diminuição da falha e dos custos associados a esta e é de esperar ainda um aumento do tempo de vida dos ativos.

3.1.10 ERP's na Manutenção

ERP remete para Enterprise Resource Planning, na sua tradução em português significa planeamento de recursos da empresa. Este conceito sintetiza um conjunto de sistemas de informação (Figura 16) dos quais fazem parte os dados e os recursos de uma organização. Com ele é possível reunir o máximo de informação numa só plataforma, podendo dar respostas mais eficazes e facilitar os processos, pois é alcançado o panorama geral de situações com informação completa e verdadeira e facilita a atualização de informação e do acesso à mesma.

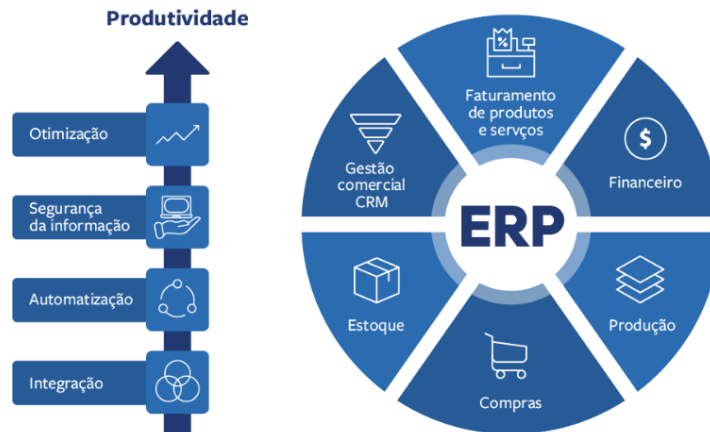


Figura 16 Enterprise Resource Planning

A aplicação de um sistema de gestão de manutenção é crucial e uma abordagem a ter em conta quando se lida com organizações com dimensões consideráveis, onde a informação e o controlo sobre a mesma é crítica e muitas vezes difícil de coordenar. A implementação de softwares que ajudem no dia a dia das empresas facilita processos e ajuda nas perdas de tempo, transformando o caótico em simplista.

Muitas vezes o recurso a este tipo de material é necessário para que possa haver um modelo de manutenção preventiva completo e informado, onde é necessário uniformizar os procedimentos e otimizar os processos de informação. Aquando da sua implementação está intrínseca a necessidade de que seja possível a gestão das várias atividades e dos serviços desenvolvidos, tendo sempre registo dos mesmos.

Na implementação de um ERP é necessário ter em conta uma série de variantes, tais como:

- Garantir um elevado grau de cobertura funcional, atendendo às necessidades do setor em que se está inserido;
- Ampliar a eficiência do fluxo de informação;
- Eliminar redundâncias que possam existir;
- Reduzir tempos de resposta e incertezas;
- Ter um elevado grau de parametrização e configuração para que seja possível potenciar a capacidade de adaptação a todas as necessidades.

A sua aplicação deve ainda estar relacionada com a área de atuação em que se encontra a empresa e é necessário que esta esteja disposta a mudanças de hábitos e rotinas, de forma que sejam utilizadas todas as capacidades do ERP. Algo muito importante também, que por vezes falha, é a formação que é necessário dar não só a órgãos de gestão, mas muitas vezes aos operadores que forem contactar com esta realidade.

A implementação irá refletir numa maior rapidez na obtenção de dados e na execução de processos. As organizações ganham um sistema mais fiável e que gera informação de qualidade que pode ser necessária e utilizada em várias análises ou até em processos de auditorias, onde a organização de dados e o seu armazenamento são fatores decisivos.

Apesar destas vantagens existem também falhas no uso de ERP, devendo então ser analisados os prós e contras da implementação e se é deveras vantajoso para a organização. Entre as desvantagens podemos encontrar os investimentos que certas vezes não justificam os benefícios, a dependência do fornecedor do sistema e também a resistência de muitos colaboradores e órgãos de gestão à sua implementação.

3.2 Gestão de Ativos

Esta secção apresenta uma análise à temática da gestão de ativos, bem como enaltecer a sua importância em todas as áreas em que é aplicada; para isto é fundamental a compreensão da sua definição e das normas que estão associadas.

3.2.1 Definição de Ativo

Recorrendo à norma ISO 55000:2014 é possível identificar um ativo como sendo “an item, thing or entity that has potential or actual value to an organization”. Fazendo uso da PAS 55 (2008) (Publicly Available Specification) é possível definir um Ativo físico como “instalações, máquinas, imóveis, edifícios, veículos ou outros itens que apresentem um valor distinto para a organização”.

A ISO 55000 resultou do PAS 55 para dar uma visão mais abrangente sobre os ativos físicos, o que resultou na aproximação das definições de ativo.

Utilizando ainda a PAS 55 (2008) é possível identificar cinco géneros de ativos: físicos, humanos, informação, financeiros e intangíveis.

É possível ver os ativos físicos como bens a ser geridos de forma holística com o objetivo de atender aos objetivos organizacionais. Os ativos humanos passam por ser motivacionais, de experiência e responsabilidade, juntos com o conhecimento. Abordando os ativos de informação é de reter que estes se referem a dados das operações, da condição e a dados referentes à organização. Os financeiros interligam-se com a manutenção em questões de ciclo de vida, capital investido e custos de operação. Por último é possível caracterizar os intangíveis como sendo referentes à moral e à propriedade intelectual da organização.

3.2.2 Definição de Gestão de Ativos

Analisando este conceito é possível detetar que para a sua aplicação carece do conhecimento sobre a área em que está inserido, bem como a região geográfica onde

se encontra, pois esta varia com o país ou o setor de atividade, tal como referido por Davies (2011).

Esta filosofia tem vindo a crescer no mundo organizacional, ganhando ênfase pelos resultados positivos que é possível obter com a sua aplicação.

A PAS 55 (2008) define gestão de ativos como “atividades sistemáticas e coordenadas através das quais a organização efetua uma gestão ótima e sustentável dos ativos e sistemas de ativos, do seu desempenho, risco e custos ao longo do seu ciclo de vida por forma a atingir o plano estratégico proposto”.

Observando a visão de Shahidehpour (2005) quando afirma que “gestão de ativos pode ser definida como um processo de maximização do retorno do investimento de um equipamento, através da maximização do desempenho e minimização do custo total do ciclo de vida do equipamento”, é possível entender que é necessário ter uma preocupação com o ciclo de vida dos equipamentos, o que faz com que este fator esteja interligado à gestão de ativos.

Já Hastings (2010) refere que “dado um negócio ou objetivo organizacional, a gestão de ativos, é o conjunto de atividades associadas: identificar quais os ativos necessários; identificar as necessidades de financiamento; adquirir os ativos; o fornecimento de apoio logístico e de manutenção a sistemas de ativos; a eliminação ou renovação dos ativos; de modo a satisfazer de forma eficaz e eficiente o objetivo desejado”. Com esta visão transparece a ideia de que é fundamental não ter só em mente as atividades originais da manutenção, de forma que as condições de funcionamento não sejam colocadas em causa.

Todas estas definições têm em si aspetos em comum, como a otimização do ativo e dos processos associados ao mesmo, como também a necessidade de fazer estudos sobre os ciclos de vida. É fácil a perceção que os riscos e o desempenho associados a esta temática são imprescindíveis para atender às necessidades de sustentabilidade da gestão de ativos. Ao encontro desta ideologia pode ser referida a visão de Wehman (2007) que expressa a necessidade de contabilizar a conjuntura económica, social, política e regulatória, apesar de estas não serem mencionadas na definição de gestão de ativos.

3.2.3 Evolução da Gestão de Ativos

Segundo Coutinho (2017), a gestão de ativos surgiu há mais de um século, no setor financeiro, com o objetivo de descrever as atividades da banca de investimento. Nessa altura já este termo era sinónimo de “otimização da exposição dos riscos, rendimento, segurança de curto e longo prazo para um portefólio misto de liquidez, ações, obrigações e outros investimentos.”

A IBM (2007) (International Business Machines) refere que quando este tema começou a ser implementado num ambiente fabril era denominado de “manutenção de fábrica”, tendo depois evoluído para um termo mais robusto, “gestão de ativos da empresa”. É possível avaliar que não existiu apenas uma evolução do nome, mas

também do seu campo de atuação e daquilo que era possível atingir com a implementação do termo. Este desenvolvimento levou a que todas as áreas adjacentes aos negócios pudessem implementar a gestão de ativos; esta é agora aplicada na engenharia, na gestão financeira, na gestão de risco, na logística, entre outras diversas áreas, pois o seu objetivo é envolver todos os departamentos para que exista uma fluente troca de informação com o objetivo de ajudar o negócio a prosperar e a manter o funcionamento correto e mais otimizado possível.

A gestão de ativos acompanha as necessidades de mercado e as necessidades empresariais, sendo necessário a evolução da sua aplicação devido à exigência de uma maior fiabilidade e de uma maior qualidade nos produtos ou nos serviços, exigência esta feita não só pelas entidades que fazem auditorias, mas também pelos clientes.

Na Figura 10 pode ser observada a evolução da gestão de ativos e do pensamento corporativo desde 1970 até 2010, onde se denota a significativa mudança e a adaptação feita deste conceito à evolução dos tempos.

Observa-se que, no início tudo era feito no papel e com pouca importância pelas manutenções preventivas, mas com a evolução de décadas pode ser observado o auxílio das tecnologias para que possa ser dada uma resposta mais eficiente e mais rápida sobre questões como ciclos de vida e de autodiagnóstico da maquinaria, que poupa tempo e recursos.

Com o representado na Figura 17 é demonstrado que a evolução da gestão de ativos tem impacto na forma como se lida com os equipamentos, não só a nível das manutenções, mas também na obtenção de dados que possibilitem a formulação dos melhores planos de manutenção, para que estes sejam aplicados da melhor forma possível, podendo otimizar os ciclos de vida dos ativos e fazer com que os recursos utilizados em manutenções corretivas possam ser evitados, de forma a reduzir os custos associados a paragens inesperadas. É possível ainda observar como existe uma evolução desde um nível mais operacional para um estratégico, ou seja, uma evolução para um pensamento que dá valor às decisões que têm impacto e faz com que estas criem valor.

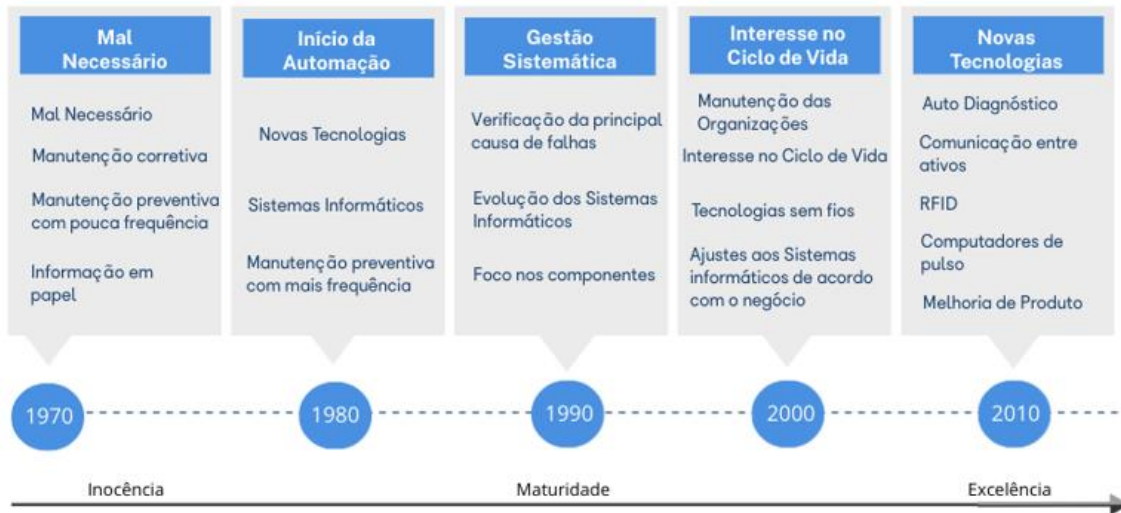


Figura 17 Evolução de Gestão de Ativos, Adaptado de IBM (2007)

Frolov et al. (2010) afirmam que a colaboração entre organizações e académicos é uma forma de compreender o conhecimento entre os dois, ou seja, ampliar o corpo de conhecimento desta área. Em vez de abordagens parciais é necessário tentar dar métodos de gestão de ativos mais maduros para uso genérico, através de meios de normalização.

Com esta afirmação é transmitida a ideia de que o mundo académico e o empresarial têm de estar em consonância e que é preciso haver cooperação entre as duas para que possa haver uma evolução dos conceitos. Existe uma vertente importante na ajuda mútua para atingir a inovação, o que muitas vezes, a nível empresarial, passa ao lado dos gestores, sendo necessário criar inovação e não apenas seguir a mesma.

Segundo Figueiredo et al. (2023), “As atividades em si devem estar alinhadas com os objetivos da Organização e das respetivas Partes Interessadas (Stakeholders). Existem várias opções para a implementação, consoante a perspetiva, objetivos e direção na qual a empresa deseja seguir, de modo a atingir sucesso no ramo da Gestão de Ativos.”

Apesar dos estudos que podem ser feitos a nível académico é também necessária a compreensão de que o gestor de ativos deve estar disposto a fazer mudanças sempre que necessário, aprendendo novas práticas e implementando novas tecnologias, de forma a melhorar as operações. É necessária esta evolução para que possam manter-se competitivos e acompanhar os requisitos do cliente, sendo necessário criar e manter boas relações com fornecedores.

Um dos desafios associados à evolução que deve ser proposta pelos gestores de ativos advém do curto financiamento que certas vezes existe, o que implica que haja tomadas de decisão sobre as opções que trazem mais vantagens e que possam ter custos financeiros inferiores, pensando sempre em como melhorar a operação e em

investimentos graduais que possam levar à excelência, havendo sempre um alinhamento com as estratégias da empresa.

3.2.4 Gestão do Ciclo de Vida do Ativo

Analisando a perspectiva da IBM (2007) é notável a compreensão de que o ciclo de vida de um ativo é uma visão ambiciosa, pois é feita uma previsão sobre a operacionalidade, sobre o uso, a manutenção e o seu abate.

Alguns dos passos que são analisados durante os estudos de ciclo de vida não constavam nos modelos tradicionais de análise, visto que tradicionalmente não existia uma mistura de departamentos e de troca de informação; cada membro tinha a sua função, desde o momento de aquisição até à altura do abate, o que faz com que possa haver campos de visão ocultos, onde poderia ser prolongado o ciclo de vida do ativo.

A IBM (2024) considera que a gestão do ciclo de vida deve ter em conta os seguintes parâmetros, desde o planeamento da aquisição até ao abate:

- Planeamento/Estratégia de ativos: definir uma estratégia e um planeamento de aquisição que vá ao encontro aos objetivos empresariais e ao pretendido para a produção, sendo sugerido o uso de digital twins para testar o ativo sobre as condições adequadas;
- Aquisição e Operação: após um planeamento que envolva todos os departamentos necessários é iniciado o ato de aquisição, onde existirá um investimento financeiro dispendioso e a criação de um plano de operação que previamente já tinha sido definido, sendo de notar que o manuseamento é onde o desempenho é mais afetado;
- Manutenção: é imprescindível a realização de estudos que tenham como base falhas e má gestões do ativo, podendo ser utilizado um CMMS (Computerized Maintenance Management System) para atingir este fim, para saber qual o melhor plano de intervenções a ser implementado, i.e., a implementação de um plano de manutenção preventiva, podendo usar softwares de manutenção e formações oferecidas aos técnicos que irão lidar com os equipamentos.
- Abate: esta fase tem custos financeiros que podem abranger questões ambientais e regulamentares, em que uma das estratégias utilizadas por várias empresas poderá ser o reaproveitamento de peças que ainda possam estar em bom estado para que se prolonguem ciclos de vida de outros equipamentos similares.

Os passos mencionados acima são gerais, abrangendo de forma simplista a aplicação de estudos de ciclo de vida, pois é necessário utilizar modelos de análise do ciclo de vida para que se possam usar estatísticas sobre como abordar cada ativo, consoante várias métricas, como indicadores de desempenho, indicadores financeiros,

indicadores de recursos necessários e avaliações com base na intuição e na evolução da organização.

Utilizando a visão de Raposo et al. (2023), um indicador que pode auxiliar a combinar a parte financeira com as manutenções associadas aos ativos pode ser o Return of Investment (ROI), sendo “este um indicador para avaliar o desempenho financeiro do equipamento. É usado como uma “ponte” entre a manutenção e a vertente económica, mostrando quando o equipamento começa a gerar lucros ou prejuízos para a empresa”. O uso deste indicador durante um estudo de ciclo de vida faz com que possa haver um valor financeiro que ajude nas tomadas de decisão de troca de equipamentos, para que as decisões sejam tomadas conscientemente, com base em avaliações económicas e de valor acrescentado para a organização.

É imprescindível utilizar a visão de Farinha e Raposo (2020), onde é descrita a visão de olhar para o ciclo de vida não como um custo, mas sim como um investimento, do qual é possível retirar benefícios. “Análise de Investimento do Ciclo de Vida (LCI), que visa maximizar o retorno produtivo dos Ativos Físicos”, retorno produtivo este que pode ser atingido com estudos que se baseiam em indicadores que englobem toda uma organização e que conseguem dar uma resposta às dificuldades muitas vezes encontradas em saber se é possível prolongar os investimentos feitos nos ativos ou se é necessário pensar em novos investimentos que possam ser mais benéficos.

A visão tradicional de ciclos de vida e da sua gestão em tempos anteriores passava por segmentar a informação e por não partilhar conhecimento entre departamentos e organizações; nos dias de hoje, a visão é o oposto: para que haja um avanço no pensamento e na forma de lidar com os equipamentos é importante a comunicação interna e externa com o único objetivo de conseguir ser competitivo face a outras organizações no mesmo ramo, tal como é o pensamento de Amadi-Escendu *et al.* (2010), que defende que, especialmente na gestão de ciclos de vida o foco tem sido a incorporação dos princípios base deste tema, conjuntamente com análises de risco, sustentabilidade, qualidade, proteção ambiental e gastos financeiros, envolvendo assim vários departamentos de um corpo organizacional.

3.2.5 Normas ISO 5500x

Com a enorme importância que as organizações, nos mais variados setores, começaram a dar à gestão de ativos houve a criação, por parte do Institute of Asset Management (IAM) e do British Standards Institution (BSI) das PAS 55 que, mais tarde serviram de base fulcral para as ISO 5500X.

Segundo Figueiredo et al. (2023) e Machado (2016), as PAS 55 baseiam-se nos princípios do ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act). Podemos ver esta relação através da Figura 18.



Figura 18 Etapas Abordadas pela PAS 55, Figueiredo et al. (2023)

Como já referido, as normas ISO 5500X surgiram após as PAS 55 e, segundo Hastings (2015) e Figueiredo (2023) vêm divididas da seguinte forma:

- ISO 55000 - Visão, princípios e terminologia, ou seja, a norma ISO 55000 dá uma perspetiva geral sobre o que consiste um sistema de gestão de ativos e da terminologia usada em todo o conjunto das normas ISO 5500X;
- ISO 55001 – Apresenta os requisitos para estabelecer, implementar, manter e melhorar um sistema de gestão de ativos;
- ISO 55002 – Contém as diretrizes para a aplicação da norma ISO 55001, ou seja, fornece informação detalhada de como implementar, manter e melhorar continuamente um sistema de gestão de ativos, em todas as áreas da gestão da Organização. Apresenta também uma visão global das etapas de planeamento, operacionalização e das atividades de suporte ao sistema.

Os elementos que foram combinados na PAS 55-1 estão agora separados na ISO 55000 e ISO 55001. Enquanto a PAS 55-2 englobada a 55002.

Segundo Coelho (2015), as ISO mantiveram os padrões que contribuíram para o sucesso da sua antecessora, sendo estes:

- O alinhamento dos objetivos organizacionais com a estratégia, objetivos, planos e atividades da gestão de ativos;
- O planeamento do ciclo total de vida dos ativos;
- A gestão de risco e a uma estrutura de decisão baseada no risco;
- As medidas de integração e sustentabilidade, como a liderança, a consulta, a comunicação, o desenvolvimento de competências e a gestão da informação.

Apesar de similar existem certas modificações, como pode ser observado na Figura 19.

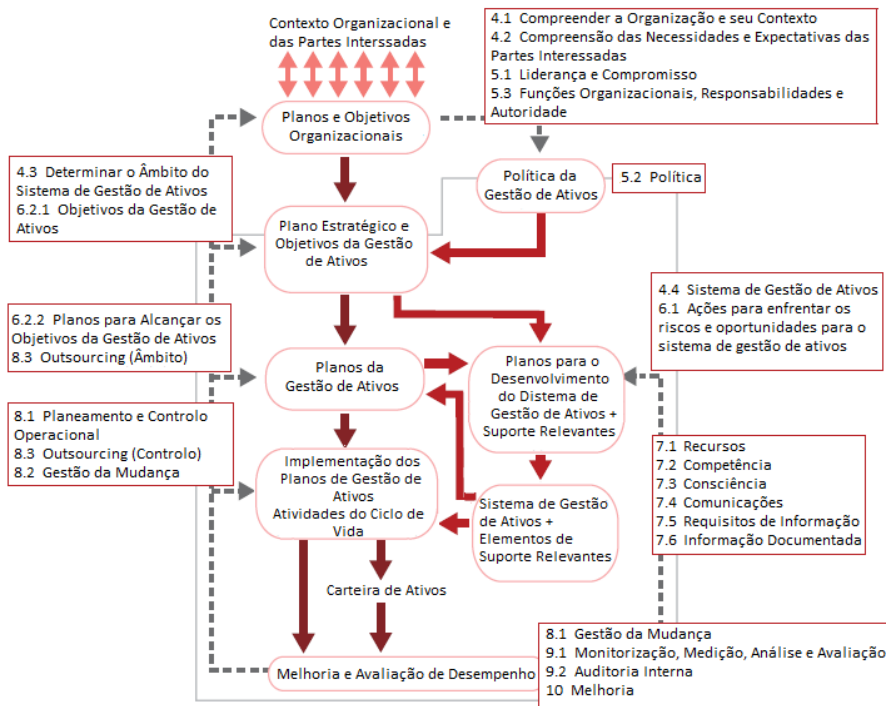


Figura 19 Estrutura da Norma ISO 55001, Coelho (2015)

Nas PAS 55, a gestão de ativos era estruturada em torno de dois pontos principais: um focado na estratégia de gestão de ativos e outro voltado para sua melhoria, incluindo processos, capacidades e o próprio sistema de gestão. Com a introdução das normas ISO 55000, esses conceitos foram separados em requisitos específicos, substituindo o termo "estratégia" por "Plano Estratégico de Gestão de Ativos". Além disso, a referência direta às diferentes atividades do ciclo de vida, como criação, operação, manutenção e alienação, foi removida para permitir uma abordagem mais flexível e abrangente das fases do ciclo de vida dos diversos tipos de ativos.

Segundo Figueiredo et al. (2023), “Embora as PAS 55 e as normas ISO 5500X estejam abrangidas dentro das mesmas áreas de aplicação no esquema organizacional, estas diferem no lugar de aplicação, pois enquanto as PAS 55 se focam sobretudo na gestão otimizada dos Ativos Físicos, as ISO 5500X aplicam-se a todo o tipo de Ativos, tendo sido criadas através do aperfeiçoamento da norma anterior, de forma a facilitar a sua integração e implementação nas organizações”.

É possível averiguar que a norma ISO 55000 tem um nível de aplicação mais vasto, e os benefícios retirados de uma gestão de ativos na realização e criação de valor interagindo com o ciclo de vida estão comprovados em numerosas áreas. A existência desta norma permite a boa relação entre organizações e prestadores de serviços, administração e funcionários, relação com clientes e confiança por parte dos envolvidos.

3.3 Dispositivos/Equipamentos médicos

A presente secção pretende dar uma visão de conceitos relacionados com a realidade hospitalar e analisar como devem ser tratados estes ativos que são fulcrais para o dia a dia dos serviços e para a sobrevivência dos utentes.

3.3.1 Definição e Classificação

A tecnologia da saúde é definida pela EUPATI (European Patients Academy on Therapeutic Innovation) e pela INAHTA (International Network of Agencies for Health Technology Assessment) como sendo “intervenção utilizada para promover a saúde, prevenir, diagnosticar ou tratar doenças, ou para a reabilitação ou prestação de cuidados de saúde de longa duração. Tal inclui os medicamentos, os dispositivos, os procedimentos e os sistemas organizacionais utilizados nos cuidados de saúde”.

É possível determinar que este conceito não está apenas ligado a Dispositivos Médicos (DM), relaciona os medicamentos, os equipamentos e as técnicas utilizadas para a prestação de cuidados de saúde, o que faz com que seja mais abrangente do que aquilo que muitas vezes se pensa. Assim, é possível utilizar o termo de tecnologias da saúde para descrever programas que previnam problemas de saúde, como vacinações, procedimentos, como cirurgias, medicamentos e dispositivos, como máquinas que auxiliam na prestação de cuidados.

“Nem todas as tecnologias digitais usadas na área da saúde, ..., são consideradas dispositivos médicos” (Mota-Filipe (2021)), aprofundando o conhecimento sobre os dispositivos médicos, é possível defini-los, segundo o Infarmed e o decreto-lei 145/2009, como sendo:

“Qualquer instrumento, aparelho, equipamento, software, implante, reagente, material ou outro artigo, destinado pelo fabricante a ser utilizado, isolada ou conjuntamente, em seres humanos, para um ou mais dos seguintes fins médicos específicos:

- diagnóstico, prevenção, monitorização, previsão, prognóstico, tratamento ou atenuação de uma doença;
- diagnóstico, monitorização, tratamento, atenuação ou compensação de uma lesão ou de uma deficiência;
- estudo, substituição ou alteração da anatomia ou de um processo ou estado fisiológico ou patológico;
- fornecimento de informação por meio de exame *in vitro* de amostras provenientes do corpo humano, incluindo dádivas de órgãos, sangue e tecidos.

e 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.”

Segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde) (2003), os Dispositivos Médicos (DM) são considerados o maior grupo das tecnologias da saúde, existindo cerca de 1.5 milhões de diferentes DM no mundo. Havendo a necessidade de classificá-los e de definir os mesmos para simplificar os conceitos e a utilidade de cada um destes instrumentos, pois é possível ter como DM tanto um andarilho, como uma seringa perfusora.

Para que haja uma segmentação equilibrada daquilo que são as categorias dos equipamentos médicos foi criado o anexo IX do decreto-lei 145/2009 que faz a distinção entre:

- DM de classe I – baixo risco;
- DM de classe IIa – médio risco (baixo- médio risco);
- DM de classe IIb – médio risco (médio- alto risco);
- DM de classe III – alto risco.

A classificação é atribuída consoante os seguintes fatores:

- Duração do contacto com o corpo humano, podendo ser temporário, de curto prazo ou longo prazo;
- Invasibilidade do corpo humano;
- Anatomia afetada pela utilização;
- Potenciais riscos decorrentes da conceção técnica e do fabrico.

No seguimento deste pensamento é preciso realçar que os DM carecem de calibração, manutenção, reparação, educação e treino para o seu uso e abate, pois são usados para fins de diagnóstico e tratamento de doenças ou reabilitação após doenças ou lesões, o que faz com estes equipamentos sejam um elemento fulcral para o dia a dia dos hospitais, mas também necessitam de cuidados e de manutenções preventivas para o seu correto funcionamento.

3.3.2 Gestão de Dispositivos/Equipamentos Médicos

Corciovă et al. (2022) aborda a visão de uma manutenção equilibrada e eficaz quando refere que “O equipamento médico é um produto que pode afetar diretamente a vida humana. Eles têm um investimento considerável e, em muitos casos têm altos custos de manutenção. É por isso que é importante ter uma manutenção bem planeada e um programa que possa manter o equipamento médico num estado fiável, seguro e disponível”.

Baretich (2004) exalta que a responsabilidade de assegurar cuidados de saúde de forma segura e eficaz cabe à gestão dos dispositivos médicos, responsabilidade esta também apoiada por Manso (2011), pois apoia que esta responsabilidade se deve ao facto da evolução tecnológica e à grande variedade de DM que habitam nas infraestruturas de saúde.

Segundo Lopes (2015) e Antunes et al. (2002), a gestão de DM caracteriza-se por uma combinação entre conhecimentos da área da engenharia e da gestão que são representados por:

- Aquisição e instalação de DM;
- Inventariação e atualização do parque de DM, atendendo também aos acessórios necessários;
- Formação e treino dos recursos humanos envolvidos nas atividades;
- Criação de programas de manutenção estruturados;
- Realização e inspeção de manutenções corretivas e preventivas dos equipamentos que não têm contratos de manutenção de acordo com as normas em vigor;
- Elaborar e renegociar os contratos de manutenção para os equipamentos que estes possuem;
- Controlo e acompanhamento das manutenções realizadas por terceiros;
- Estabelecer medidas de controlo e segurança do ambiente hospitalar;
- Avaliar a aquisição de novos DM e verificar periodicamente a obsolescência dos que estão em uso;
- Elaboração de relatórios de produtividade relativamente à manutenção dos DM que apoiem as tomadas de decisão.

3.3.3 Ciclo de Vida dos Dispositivos/Equipamentos Médicos

A norma NP EN 13306:2021 apresenta a caracterização de ciclo de vida como sendo uma “série de etapas pelas quais um bem passa, desde a sua conceção à eliminação”.

Ferreira (2011) e Carrasqueiro (2010) defendem que a questão mais pertinente a ser feita a estes equipamentos tão críticos para o funcionamento regularizado dos hospitais é se “os equipamentos médicos são sempre desenvolvidos, seleccionados, utilizados e mantidos da forma mais eficaz, eficiente e racional”.

Evidenciam ainda que o ciclo de vida dos DM passa não só por uma fase intra-hospitalar, mas também por uma extra-hospital, assumido assim a existência de oito principais fases que vão desde a investigação até à avaliação, otimização e substituição, como pode ser visto na Figura 20.

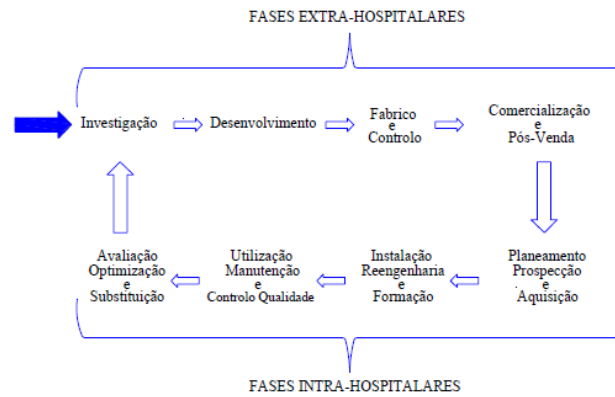


Figura 20 Ciclo de Vida de Equipamentos Médicos, Ferreira (2011)

Observando a visão de Carrasqueiro (2010) pode ser identificado que a fase extra-hospitalar tem todos os indicadores que correspondem às universidades e empresas, com o objetivo de investigação e melhoria de equipamentos médicos e indústria criadora dos mesmos. Estas são fases complexas que requerem muitas vezes anos de experimentação e aplicação. Requerem ainda uma adaptação ao que o cliente necessita, havendo imensos estudos de mercado sobre como melhor adaptar estes dispositivos aos médicos que os poderão utilizar. Nestas fases é imprescindível o seguimento das normas europeias e internacionais que se referem a este tipo de equipamentos, pois são estas que fazem com que os DM possam entrar em circulação no mercado.

Naquilo que é referente ao domínio intra-hospitalar, a complexidade não deixa de ser menor, pois desde a aquisição que é necessário e requerido num caderno de encargos que consiga ser o mais assertivo e detalhado possível, nunca esquecendo as peças de substituição e o tempo de garantia dos DM, muitas vezes fulcrais nos primeiros tempos de utilização, bem como a fiabilidade do mesmo, os objetivos e para os quais irão ser utilizados os dispositivos e os riscos associados. Referente ao manuseamento e à manutenção requerida, estes termos são deveras específicos e é necessário ter equipas que possam efetuar as intervenções e os estudos necessários, por vezes os serviços de manutenção para equipamentos mais críticos são contratados terceiros, mais especializados e com técnicas mais robustas e ágeis. A formação daqueles que vão dar uso ao instrumento é uma vertente que deve ser bastante abordada e deve haver formações para estes também, sendo sempre necessário adaptar a escolha daqueles que devem receber a formação, tendo em conta as especificidades da interação com a tecnologia.

A última fase do ciclo de vida apresentado por Carrasqueiro (2010) é a da avaliação, otimização e substituição, onde apresenta que, para a tomada de decisão de troca é necessário ter em conta certos aspetos, tais como a “quantificação da eficácia clínica (traduzida em múltiplos indicadores), quantificação dos riscos/efeitos colaterais

relacionados, avaliação da utilização da tecnologia (processos e pessoas) e avaliação económica dos benefícios e dos custos, valorizando-os em unidade monetária (análise custo-benefício) ou não (análise custo-utilidade). Esta avaliação deve ser realizada de forma independente, fundamentada em métodos sistemáticos e na quantificação objetiva dos indicadores selecionados”.

Após a análise feita a Carrasqueiro (2010) e Ferreira (2011), esta pode ser complementada a visão de Taghipour (2010) que defende que, na parte intra-hospitalar especialmente, é necessário contemplar todas as suas fases para o alcance de uma gestão efetiva. É apresentada a ideia que cada uma das fases tem de ser respeitada e deve ser seguido um ritmo baseado no seguimento de cada uma das fases pela sua ordem - uma má avaliação numa delas irá pôr em causa as seguintes, o que influencia não só a aquisição dos DM, mas também a sua implementação e o seu funcionamento, podendo não ser retirado o maior proveito deste.

Para uma avaliação mais detalhada do ciclo de vida dos ativos a nível interno da organização, Raposo et al. (2024) realizaram um estudo onde é abordado o ciclo de vida dos equipamentos hospitalares, fazendo destaque na análise de investimentos na estratégia de decisão das organizações. É delineado que uma gestão eficiente é crucial, o que faz com que as decisões de manutenção ou renovação são fundamentais para a rentabilidade e para a qualidade dos serviços. Apresentam ainda um novo modelo Holístico (MHDO – Modelo Holístico para o diagnóstico de Organizações) que pretende melhorar o ciclo de vida dos ativos hospitalares quando apresenta uma análise abrangente e detalhada do estado da manutenção dos mesmos (Figura 21).

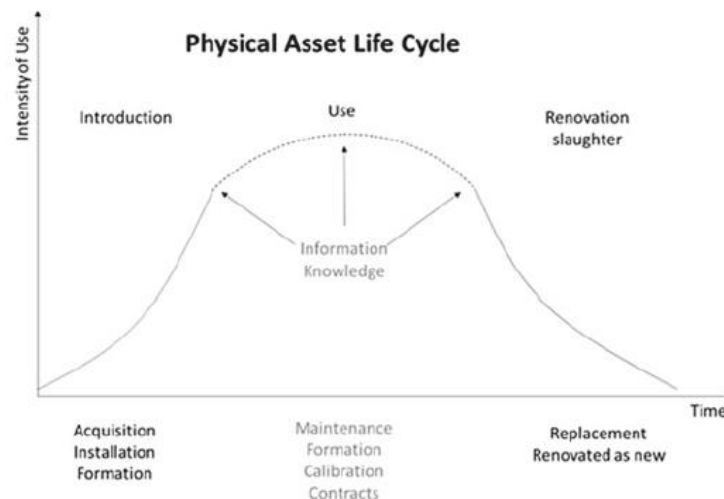


Figura 21 Ciclo de Vida de Equipamentos Hospitalares, (Raposo et al. (2024))

O modelo faz a análise baseando-se em identificar os desperdícios e as ineficiências, utilizando conceitos do Sistema Toyota de Produção (Toyota Production System, TPS), faz uso de avaliações e otimizações das práticas de manutenção utilizando questionários e diagnósticos, visando avaliar práticas de manutenção, incluindo a

adoção de manutenções condicionadas e preditivas que previnem falhas antes de se tornarem críticas. O modelo reitera o uso da melhoria contínua para que haja sempre uma nova avaliação sobre as técnicas de manutenção e gestão, permitindo que haja um aumento da funcionalidade e durabilidade. Por fim é referido ainda a integração de tecnologias e inovação para que sejam melhoradas as manutenções dos ativos fazendo uso de sistemas de monitorização em tempo real dos DM.

A aplicação de modelos como este nos estudos de ciclo de vida e nas melhorias de técnicas de manutenção fazem com que haja um aumento da fiabilidade, diminuindo o tempo de inatividade e havendo uma maior eficiência operacional.

Apesar destes estudos, e dos vários fatores que podem influenciar o abate dos DM, é sempre útil fazer uso dos estudos do ciclo de vida, ou seja, de modelos quantitativos, não só para saber como estes podem ser tratados, mas também como podem ser adquiridos novos, tal como mencionado por Monteiro et al. (2023), “Para avaliar o impacto desses fatores é necessário fazer uma análise aprofundada do ciclo de vida do investimento do ativo, desde a sua aquisição até à sua retirada de funcionamento e ou renovação como novo”.

Remetendo ainda para Monteiro et al. (2023) pode ver-se a distinção entre dois tipos de equipamentos: os que têm um ciclo de vida tecnológico longo e aqueles que têm um ciclo de vida tecnológico curto.

Monteiro et al. (2023) defende a ideia de que quanto mais tecnológicos forem os DM maior o risco de obsolescência, o que faz com que seja sempre necessário estar a par das novas tecnologias e inovações que aparecem no mercado. É ainda detalhada a importância que é preciso dar aos “ativos hospitalares de rápida obsolescência tecnológica” e que uma gestão eficaz destes ativos requer uma análise cuidadosa do ciclo de vida, tendo em conta fatores como o ROI (Return On Investment), a sua manutenção e substituição.

Estes autores referem dois modelos de análise de ciclo de vida que podem servir de grande uso:

1. Modelo de Abordagem do Ciclo de Vida de Ativos Físicos: este modelo está indexado à política de manutenção e tem implicações diretas no Retorno sobre o Investimento (Return On Investment, ROI) de cada ativo físico, além de considerar o Retorno sobre os Ativos (Return On Assets, ROA) em geral;
2. Modelo de Abordagem Integrada: utiliza modelos econométricos para a análise do ciclo de vida dos ativos físicos hospitalares, permitindo uma avaliação mais detalhada e integrada das necessidades e do desempenho dos ativos ao longo do tempo.

3.3.4 Inventário de Dispositivos/Equipamentos Médicos

O termo inventário encontra-se definido pela NP EN 13306:2021, onde aparece descrito como sendo o “Registo com a identificação individual dos bens” e ainda adiciona a informação de que pode conter informação sobre o paradeiro destes bens.

Outra definição apresentada é pela OMS (2011), que detalha estes como sendo uma lista alongada dos bens que uma instituição possui e que devem ser atualizados regularmente, com o objetivo de detalhar alterações feitas ou indexação de novas alterações, sendo assim uma lista atualizada e fidedigna em que se pode encontrar o estado atual dos bens.

Uma informação pertinente a ser retida quando se lida com inventários é a qualidade e a vastidão de informação que pode ser retida nestes, com o objetivo de fazer com que a gestão de dispositivos possa ser melhorada no seu todo, permitindo avanços e deteção de falhas, bem como um controlo sobre ciclos de vida dos ativos e do seu comportamento ao longo dos anos.

Baretich (2004), Lum (2005) e Gentles (2020) aprofundam a ideia de que deve ser feita uma investigação sobre quais os ativos que se devem gerir e, em seguida fazer a criação de um inventário completo e o mais preciso possível. Taghipour (2011) acrescenta ainda que esta filosofia é uma das chaves para poder haver um programa de gestão de manutenção relevante e complexo.

Stolze (2007) defende a ideia de que as instituições têm a escolha de poderem optar por fazer um inventário em que insiram todos os ativos ou que optem por escolher aqueles que querem inserir, tendo em conta os fatores de risco e a criticidade.

Os dados miniaturizados que devem constar num inventário segundo a OMS (2011) devem conter os itens constantes na Tabela 1

Tabela 1 Dados Mínimos do Inventário de DM. Adaptado de OMS (2011)

| ITEM | DESCRIÇÃO |
|------------------------------------|--|
| Nº de identificação do equipamento | Identificador único para cada peça do bem |
| Tipo de Equipamento | Identifica o que é o equipamento, usa nomenclatura standard e uniforme |
| Breve descrição do Equipamento | Descreve o equipamento, incluindo a sua função |
| Fabricante | Identifica a companhia que o fabricou, incluindo nome, morada e detalhes do contrato |
| Modelo | Identificador único da linha de produto (dado pelo fornecedor) |
| Nº de Série | Identificador único do equipamento (dado pelo fabricante) |
| Localização dentro da instituição | Inclui número do quarto ou do departamento; permite a localização do |

| | |
|--|--|
| | equipamento aquando da necessidade de manutenção preventiva ou corretiva; pode incluir localização de consumíveis ou peças sobresselentes |
| Condição/Estado de funcionamento | Identifica o bem como “ao serviço” ou “fora de serviço”, deve incluir a razão de estar fora de serviço |
| Necessidades de alimentação energética | Clarifica a alimentação necessária para o funcionamento do equipamento, pode ser útil para identificar equipamentos que necessitem de transformadores ou atenção especial |
| Necessidades para funcionamento | Identifica quaisquer necessidades especiais do equipamento |
| Data da realização/Atualização do inventário | Data em que o equipamento foi inventariado e a última data de atualização da informação |
| Fornecedor do serviço de manutenção | Detalhes do fornecedor incluindo nome, contactos, detalhes do contrato quando a manutenção é feita por terceiros, deve ainda conter informação sobre as manutenções realizadas |
| Fornecedor de compras/Consumíveis | Ponto de contacto para compras, renovações, substituições, etc. |

Com a informação que é retida pelo inventário e tendo por base a OMS (2011) é possível constatar que este visa:

- Fazer uma avaliação sobre a disponibilidade dos DM, com informação detalhada do tipo, da quantidade e do estado operacional;
- Fazer uma gestão de forma efetiva, com o benefício de ser mais prático para agendamento de manutenções, reparações, alertas e notificações;
- Pretende criar, gerir e manter um histórico, não só de procedimentos já realizados, mas também de manuais úteis;
- Tem como objetivo também poder proporcionar informação financeira para avaliações quantitativas para fins orçamentais e de estudo.

A OMS (2011) dá ainda a conhecer uma variedade de informação adicional que pode constar no inventário dos equipamentos, tal como: detalhes do departamento, custos de aquisição, data de aquisição, avaliações de risco e segurança, ano de fabrico, tempo de vida estimado para o dispositivo, entre outros. Todos estes podem também ser considerados como importantes pois revelam informação útil que pode ajudar a determinar se o equipamento ainda tem um ciclo de vida que pode ser

estendido ou se é necessário fazer o abate do mesmo, não só por obsolescência tecnológica, mas também por outros fatores que possam influenciar a decisão.

Uma gestão eficaz de inventário segundo a OMS (2011) reflete em si três fases: a coleção de dados iniciais, onde devem estar envolvidos todos os profissionais que contatam com o equipamento, desde os utilizadores até à equipa que faz a manutenção, com o objetivo de retirar o máximo de dados possíveis. Num segundo momento temos a atualização da informação, onde devem ser registadas todas as modificações realizadas no inventário, desde localizações até a empréstimos feitos a outros departamentos ou instituições, para que nunca se perca de vista onde se encontra o equipamento, esteja ele em serviço ou fora. Numa última fase é possível também tirar proveito de revisões anuais, para uma atualização mais aprofundada sobre o estado dos ativos.

O valor que se pode retirar de uma boa implementação de um estudo de inventário intensivo é caracterizada por (OMS, 2011):

- Possibilidade de previsões e orçamentos para manter ou adquirir novos equipamentos;
- Fazer um planeamento sobre equipamentos que possam estar em falta e também preparar um conjunto de ferramentas que sejam necessárias para manutenções internas ou para subcontratação de intervenções mais complexas;
- Fazer conhecer os recursos humanos a dispensar para que o funcionamento do dispositivo médico não seja posto em causa;
- Permitir ainda um estudo sobre a necessidade de formação dos colaboradores, não só em termos técnicos, mas também em termos clínicos.

Ridgway (2009) e Jamshidi et al. (2014) referem que 32% dos pedidos de manutenção são associados a causas de stress físico, ambiental e a uma má utilização dos DM, daí uma boa formação para os colaboradores ser uma chave para o sucesso.

3.3.5 Ordem de Trabalho (OT)

Segundo a definição apresentada pela plataforma eMaint uma Ordem de Trabalho (OT) consiste num “documento autorizado emitido para tarefas de manutenção, reparação ou operações, especificando os detalhes do trabalho, os recursos necessários e as instruções para a sua conclusão. É uma ferramenta essencial para gerir, atribuir e acompanhar as atividades de manutenção, garantindo que as tarefas são executadas de forma eficiente e eficaz, em conformidade com os objetivos operacionais”.

Este elemento é essencial para qualquer que seja a área da manutenção em que está inserido, tendo um grande destaque a nível hospitalar, pois o dia a dia dos departamentos de Serviços de Instalações e Equipamentos (SIE) é o saber lidar e

atribuir estas tarefas, sendo da responsabilidade do gestor de manutenção saber o caminho mais indicado a ser seguido pela OT.

Estes documentos fazem com que se oficialize o início de um trabalho em concreto. Sendo um registo a manter para comprovar as manutenções internas a ser feitas nas instalações e nos equipamentos.

Numa OT deve estar presente tudo aquilo que é a informação pertinente para levar a cabo o trabalho nele descrito, para que se possa alocar mão de obra, materiais necessários e descrições das intervenções e dos locais onde se pretendem realizar as intervenções.

Devem constar numa OT elementos como:

- Número: deverá ser atribuído um código único a cada OT, podendo esta ser identificada caso seja necessário;
- Descrição do trabalho: num campo onde seja pedido este item é necessário descrever o que se pretende que seja realizado, sendo um campo que precisa de vários detalhes. Para OT's em maquinaria é necessário identificar a mesma, através de números de série, modelo, etc.;
- Data e Hora: registar os tempos em que esta foi lançada e terminada;
- Tipo de trabalho: identificar o tipo de manutenção, se esta é corretiva, preventiva, de melhoria;
- Grau de urgência: este tópico deve ser um decisor da execução dos trabalhos;
- Estado de funcionamento: deve constar se o equipamento parou ou se este continua em funcionamento;
- Previsão da duração do trabalho: é um tópico que permite a melhor programação dos trabalhos;
- Génese da Ordem de Trabalho: sendo este um dos aspetos importantes, a indicação do que originou a OT, podendo esta ser corretiva, de inspeção, preventiva ou outra;
- Preparação do trabalho: depois de uma avaliação sobre aquilo que refere o documento e de uma vistoria ao local é necessário fazer um levantamento das ações a realizar;
- Local: onde ocorreu a avaria;
- Estado da OT: pretende dar mais informação, podendo o estado desta ser de preparação, programada para um certo dia, em curso ou terminada.

Existem outros fatores que podem constar numa ordem de trabalho, sendo da avaliação de cada instituição aquilo que deve ser colocado. Na maior parte das instituições é possível ver softwares de manutenção que ajudam na programação e até no registo destas OT's. A implementação destes softwares permite ainda um

Implementação de um software de manutenção em contexto hospitalar

registro detalhado das intervenções que são feitas e guardar um histórico que muitas vezes é necessário para ações de auditoria. O ideal, aquando da escolha de um sistema de apoio à manutenção, é o de haver possibilidade de interligar vários departamentos, para simplificação da informação e para uma visão mais abrangente sobre a situação atual da instituição.

4 SOFTWARES UTILIZADOS NO HOSPITAL DA PRELADA

A presente secção pretende dar a conhecer os *softwares* utilizados pela instituição, com o objetivo de demonstrar as diferenças que ocorreram durante o período do estágio curricular.

4.1 Software Glintt

A Glintt Global é uma empresa tecnológica portuguesa que surgiu após a fusão entre a ParaRede e a Consiste, tornando-se numa das maiores empresas tecnológicas em Portugal, e conseguindo ser líder ibérica no mercado da saúde.

Esta empresa fornece os seus serviços em várias zonas do mundo, como por exemplo Europa, África, América Latina e atua em vários setores, nomeadamente na saúde, banca, telecomunicações, energia, indústria e administração pública.

O *software* que opera a nível do Hospital da Prelada é o Glintt life (Figura 22), que interliga as mais variadas áreas que nele existem. (Figura 23)



Figura 22 Logo do Glintt Life, (Glintt, 2024)

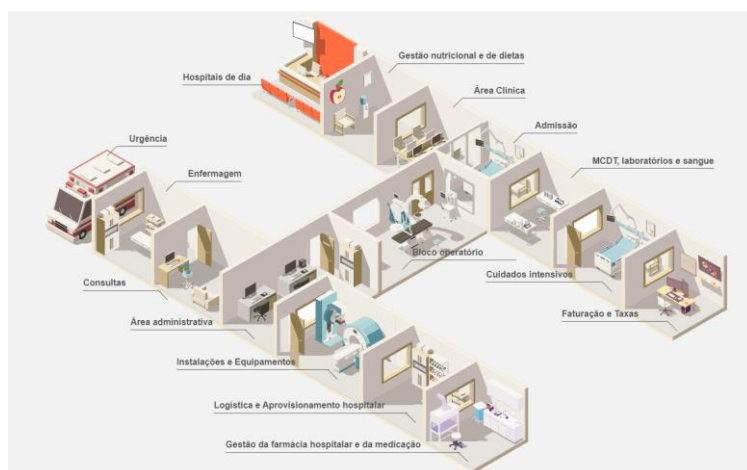


Figura 23 Áreas de Atuação do Software Glintt life (Glintt, 2024)

O *software*, a nível do Sistemas de Instalações e Equipamentos (SIE), apenas fazia o registo do Imobilizado, ou seja, nele constavam a lista de todos os equipamentos detidos pelo hospital.

A instituição detém um conjunto de passos para o registo dos equipamentos, sendo estes:

- Receção dos equipamentos através do serviço de aprovisionamento;
- Um funcionário do aprovisionamento atribui uma etiqueta com um número único e sequencial, o qual é designado número de inventário (NInv) (número interno);
- É feito o registo na Glintt, recolhendo toda a informação sobre o equipamento (Número de Série (NS), Número de Inventário (NInv), cor, entre outras características que possam identificar o mesmo).

A nível do serviço de aprovisionamento este software é utilizado para o controlo dos stocks, compras e controlo de faturas. Ele é também utilizado para lançamento de escalas dos operacionais, entre outras funções, sendo o *software* mais utilizado no dia a dia pelos operacionais do HP.

4.2 Software EasyVista

A empresa EasyVista (Figura 24) foi fundada em 1988 por Sylvan Gautheir que quando atuou na mesma como seu CEO liderou a estratégia de negócios que fez com que esta se tornasse um nome reconhecido em todos os mercados e em vários países. Ela atua principalmente na área de IT.



Figura 24 Logo da EasyVista, (EasyVista, 2024)

O papel deste software no HP era fulcral, pois ele servia para criar Ordens de Trabalho (OT), ou seja, era o *software* que suportava todos os funcionários do SIE, atribuindo as tarefas aos mesmos, sendo uma peça importante para que o trabalho do departamento fluísse.

A plataforma era coordenada através do departamento de informática, sendo as Ordens de Trabalho preenchidas pelo SIE e a organização do trabalho organizada no mesmo departamento.

As OT's eram impressas em papel e eram deixadas em caixas com o nome de cada departamento do serviço.

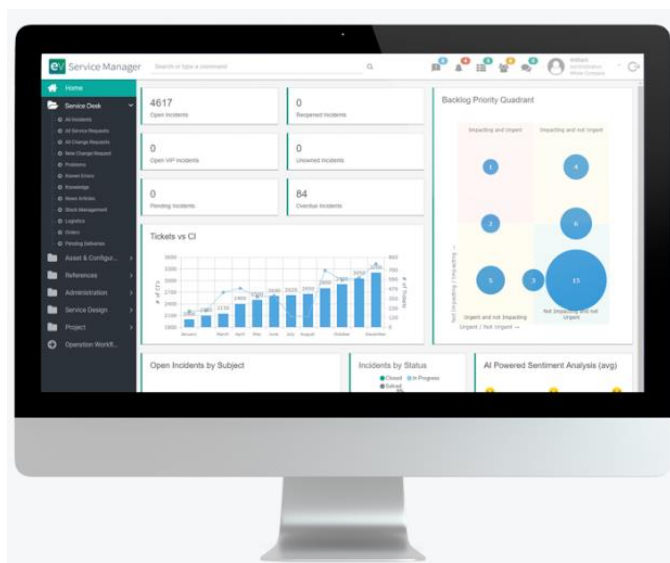


Figura 25 Esquema da Página Inicial do EasyVista (EasyVista, 2024)

A utilização deste software era conciliada com os serviços, onde os funcionários eram considerados os *reporters* que davam início à ordem de trabalho através da sua criação (Figura 25). Em seguida esta OT era impressa por um administrativo dos SIE que a colocava na caixa correspondente a cada um dos departamentos do serviço (eletricista, picheleiro, trolha, etc.).

Sendo este um sistema arcaico denotou-se a importância de avançar e de arranjar um *software* que estivesse a cargo do SIE e que conseguisse dar uma resposta mais ativa e mais completa, sendo também de máxima importância a correção de um dos grandes defeitos do *software* que estava em uso, as ordens de trabalho apenas eram impressas duas vezes por dia, o que poderia significar um atraso de trabalhos que pudessem ser feitos e significava também que os turnos da noite precisavam de orientações para a realização de trabalhos durante o seu turno.

4.3 Microsoft Access

O Microsoft Access (MS Access) (Figura 26) surgiu em 1992, tendo sido o primeiro sistema de gestão de bases de dados, atualmente ainda muito usado por inúmeras empresas para manter os mais variados registos e fazer ligações entre as várias tabelas que podem ser criadas com o mesmo.

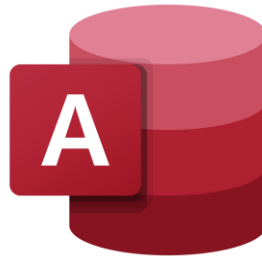


Figura 26 Ícone do Microsoft Access

Este programa era utilizado unicamente pelo Diretor do SIE com o propósito de manter uma base de dados dos vários equipamentos que o Hospital possuía e possui, com o intuito de servir de inventário, pois esta plataforma proporciona uma forma simplista de tratamento de dados e de ligações entre tabelas de vários tipos, o que facilita a recolha de dados quando necessário e permite manter atualizada toda a informação, bem como a exportação de dados através do Excel.

A utilização do MS Access permitiu uma migração mais facilitada de informação para a nova plataforma adquirida pela Santa Casa, o que facilitou o trabalho e permitiu a sua rápida aplicação. A Tabela 2 contém um excerto de informação relativa aos equipamentos detidos pelo HP.

Tabela 2 Equipamentos HP Registrados no Microsoft Access

| ID | Designação | Modelo | Marca | Proprietário | LocalizacaoC | Localizacao | LOCAL |
|------|--|--|----------------|----------------------------|--------------|----------------------|-----------------------------|
| 3579 | Aparelho de Correntes Galvânicas (FYSIOMED) NEOODIADNE | Aparelho de Correntes G NEOODIADNE | FYSIOMED | P0 TRUST ElectroterapiaX | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | FISIATRIA PO Electroterapia |
| 3585 | Aparelho de Correntes Galvânicas (ZIMMER) GALVA 5 Therapie | Aparelho de Correntes G GALVA 5 Therapie | ZIMMER | P0 TRUST GinasioX | HP1 0 p160 | TRUST-GinG | FISIATRIA PO GinT |
| 3789 | Aparelho de Correntes Galvânicas (FYSIOMED) NEOODIADNE | Aparelho de Correntes G NEOODIADNE | FYSIOMED | P0 TRUST ElectroterapiaX | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | FISIATRIA PO Electroterapia |
| 3582 | Aparelho de Correntes Galvânicas (ZIMMER) GALVA 4 | Aparelho de Correntes G GALVA 4 | ZIMMER | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP1 0 p165 | GinGertrada | FISIATRIA PO Gin |
| 3577 | Aparelho de Correntes Galvânicas (FYSIOMED) NEOODIADNE | Aparelho de Correntes G NEOODIADNE | FYSIOMED | P0 TRUST ElectroterapiaX | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | FISIATRIA PO Electroterapia |
| 3576 | Aparelho de Correntes Galvânicas (FYSIOMED) NEOODIADNE | Aparelho de Correntes G NEOODIADNE | FYSIOMED | P0 TRUST ElectroterapiaX | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | FISIATRIA PO Electroterapia |
| 3575 | Aparelho de Correntes Galvânicas (FYSIOMED) NEOODIADNE | Aparelho de Correntes G NEOODIADNE | FYSIOMED | P0 TRUST ElectroterapiaX | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | FISIATRIA PO Electroterapia |
| 3592 | Aparelho de N - UV (VERRE & QUARTZ) | Aparelho de N - UV | VERRE & QUARTZ | PC SIE Zonas Técnicas | HP1 C p167 | SIE-ArmazemTMPeq | Care P169 |
| 3593 | Aparelho de N - UV (VERRE & QUARTZ) | Aparelho de N - UV | VERRE & QUARTZ | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP0 Busca | Buscar | FISIATRIA |
| 3594 | Aparelho de N - UV (VERRE & QUARTZ) | Aparelho de N - UV | VERRE & QUARTZ | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP0 Busca | Buscar | FISIATRIA |
| 3595 | Aparelho de Micro-Ondas (ENRAF NONIUS) CURAPULS 970 | Aparelho de Micro-Onda CURAPULS 970 | ENRAF NONIUS | P0 TRUST GinasioX | HP1 0 p160 | TRUST-GinG | FISIATRIA PO GinT |
| 3596 | Aparelho de Micro-Ondas (ENRAF NONIUS) CURAPULS 970 | Aparelho de Micro-Onda CURAPULS 970 | ENRAF NONIUS | P0 TRUST GinasioX | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | FISIATRIA PO Electroterapia |
| 3595 | Aparelho de Micro-Ondas (MICROTIZER) MT300N | Aparelho de Micro-Onda MT300N | MICROTIZER | P0 TRUST GinasioX | HP1 0 p160 | TRUST-GinG | FISIATRIA PO GinT |
| 3595 | Aparelho de Micro-Ondas (ENRAF NONIUS) CURAPULS 970 | Aparelho de Micro-Onda CURAPULS 970 | ENRAF NONIUS | P0 TRUST ElectroterapiaX | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | FISIATRIA PO Electroterapia |
| 3594 | Aparelho de Micro-Ondas (ENRAF NONIUS) CURADAR 409 | Aparelho de Micro-Onda CURADAR 409 | ENRAF NONIUS | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP1 C p167 | SIE-ArmazemTMPeq | SIE Care P169 |
| 3595 | Aparelho de Micro-Ondas (MICROTIZER) MT 300 N | Aparelho de Micro-Onda MT 300 N | MICROTIZER | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP0 Busca | Buscar | FISIATRIA |
| 3596 | Aparelho de Micro-Ondas (ENRAF NONIUS) CURAPULS 419 | Aparelho de Micro-Onda CURAPULS 419 | ENRAF NONIUS | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP0 Busca | Buscar | SIE |
| 3595 | Aparelho de Micro-Ondas (ENRAF NONIUS) CURAPULS 419 | Aparelho de Micro-Onda CURAPULS 419 | ENRAF NONIUS | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP0 Busca | Buscar | FISIATRIA |
| 3597 | Aparelho de Micro-Ondas (ENRAF NONIUS) CURAPULS 419 | Aparelho de Micro-Onda CURAPULS 419 | ENRAF NONIUS | P0 SIE P 129 | HP0 Busca | Buscar | SIE PO P129 |
| 3597 | Aparelho de Micro-Ondas (ZIMMER) MICRO2 | Aparelho de pressões all S2 | ZIMMER | P0 TRUST ElectroterapiaX | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | FISIATRIA PO Electroterapia |
| 3599 | Aparelho de pressões alemãs (PULSTAR) S2 | Aparelho de pressões all S2 | PULSTAR | P0 SIE P 129 | HP1 0 p158 | TRUST-ElectroTerapia | SIE PO P129 |
| 3600 | Aparelho de pressões alemãs (STARVAC) S2 | Aparelho de pressões all S2 | STARVAC | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP1 0 p212 | AbnoGinG | FISIATRIA PO Armário |
| 3601 | Aparelho de pressões alemãs (STARVAC) S2 | Aparelho de pressões all S2 | STARVAC | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP1 0 p241 | GinG-Portalt | FISIATRIA PO Gin |
| 3773 | Aparelho de pressões alemãs (PULSTAR) S2 | Aparelho de pressões all S2 | PULSTAR | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP1 0 p241 | GinG-Portalt | FISIATRIA PO Gin |
| 3604 | Aparelho de Tração (HUNTLEIGH) AKRON | Aparelho de Tração | AKRON | P0 FISIATRIA Tratamentos | HP1 0 p241 | GinG-Portalt | FISIATRIA |

Através da Tabela 2 é possível ver que o ficheiro contém a mais variada informação sobre os equipamentos, bem como os contratos de manutenção designados como CAT referentes a alguns dos equipamentos.

4.4 Software Infraspak

O software Infraspak (Figura 27) é uma plataforma Inteligente de gestão de manutenção (IMMP), criada em 2015 por Luís Martins, atual CTO e Felipe Ávila da Costa, atual CEO. Esta plataforma pretende dar resposta aos problemas com os quais as várias instituições se deparam, nomeadamente *softwares* simples que consigam conciliar a gestão de ativos de forma ativa e no momento. Ela pretende envolver todos os departamentos numa só plataforma, sendo o maior objetivo o registo de todos os ativos e o planeamento das intervenções de manutenção a serem realizadas nos equipamentos, tentando interligar os fornecedores externos destes serviços.



Figura 27 Logo da Infraspak, (Infraspak, 2024)

Este *software* foi o novo investimento da Santa Casa, instituição que pretende melhorar os seus tempos de resposta às avarias dos equipamentos e proporcionar a melhor qualidade dos seus serviços, bem como o registo de todos os seus ativos.

A plataforma pretende conciliar a gestão de ativos com as ordens de trabalho, equipas, fornecedores e stocks. (Figura 28)

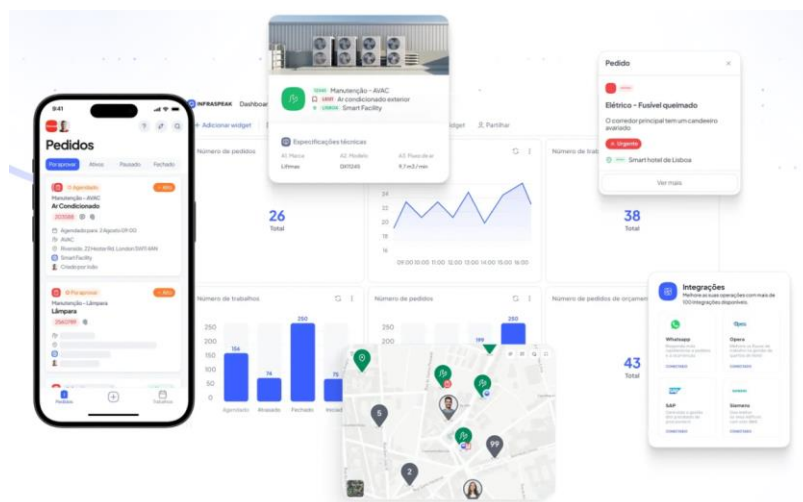


Figura 28 Serviços interligados da plataforma Infraspak, (Infraspak, 2024)

5 ATIVIDADES EFETUADAS

O presente capítulo tem como objetivo apresentar o dia a dia do mestrando durante todo o estágio, falando mais aprofundadamente sobre a migração para o novo *software* de manutenção, mas também referindo outras atividades realizadas.

5.1 Infraspak

No seguinte subcapítulo irá ser feita a descrição da implementação do novo *software* adquirido pela Santa Casa da Misericórdia do Porto, no Hospital da Prelada.

5.1.1 Migração para o Software Infraspak

O controlo sobre os ativos de uma instituição e o planeamento das intervenções de manutenção, por mais simples que sejam, são de um cariz importante, sendo estas vitais para assegurar a sustentabilidade da organização nos seus mais variados setores.

A nível hospitalar esta função requer uma atenção mais especial devido ao constante contacto dos equipamentos com a vida humana e a importância destes no que diz respeito à prestação de cuidados de saúde; com isto, é de notar a vitalidade do controlo dos ativos e de assegurar que estes cumprem as normas europeias e internacionais, não havendo margem para erros.

O controlo deste tipo de informação deve ser feito utilizando plataformas que permitam conciliar os vários departamentos da instituição, devido a esta filosofia o Hospital da Prelada deparou-se com a necessidade de implementar um novo *software* que conseguisse estar atualizado e que fosse interativo para todos os seus funcionários.

Aquando da entrada do estagiário para a organização já havia sido feita a escolha do novo programa a implementar, estando o mestrando apenas incumbido da função de auxiliar na migração dos antigos *softwares* para o novo (a migração deu-se no sentido da Glintt e da EasyVista para a Infraspak).

Para compreender todo o processo de aplicação do novo programa é necessário entender o Infraspak e a sua forma de utilização.

Num primeiro momento é necessário compreender que o *software* a nível do HP funciona por número de portas, ou seja, as avarias são detalhadas tendo em conta o local onde se encontra o equipamento ou a avaria da instalação; com isto foi necessário recolher uma lista de locais que estivesse de acordo com as atuais plantas do hospital

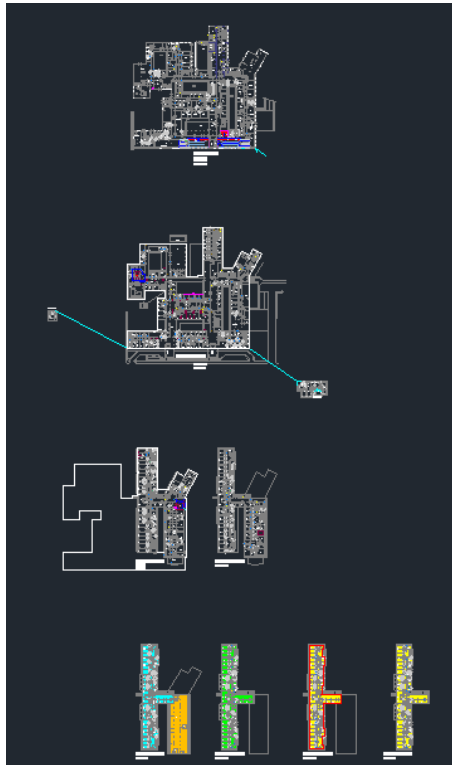


Figura 29 Planta Parcial do HP

A Figura 29 representa a planta que serviu de base para a extração de locais para o *software*, tendo sido atualizada, com adição de informação, ao longo do estágio. A Planta deu origem a uma tabela de Excel que foi enviada para inserção na plataforma. (Tabela 3)

Tabela 3 Excerto de Informação dos Locais para Inserção no Infraspak

| Id | Nome Cliente | Tipo | Via | Codf | Cod | Nome Local | Tipologia | Op | CódigoFinal | Designação Local | Et | Cód | Pasta | R3 |
|----|---------------------|--------------|-----|------|-----|-----------------------------|--------------------------|----|-------------|-----------------------------------|-----|-----|-------|-------|
| HP | Hospital da Prelada | Edifício | | | 1 | Edifício Hospitalar Prelada | | | HP1.@.HP1 | @.Edifício Hospitalar Prelada.HP1 | HP1 | @ | HP1 | HP1.@ |
| HP | Hospital da Prelada | Piso | | | 6 | Piso 6 | | | HP1.6.6 | 6.Piso 6.6 | HP1 | 6 | 6 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | Via | v6N | | v6N | CorredorNascente | Corredor | | HP1.6.v6N | 6.CorredorNascente.v6N | HP1 | 6 | v6N | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | Via | v6C | | v6C | CorredorCentral | Corredor | | HP1.6.v6C | 6.CorredorCentral.v6C | HP1 | 6 | v6C | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | Via | v6P | | v6P | CorredorPoente | Corredor | | HP1.6.v6P | 6.CorredorPoente.v6P | HP1 | 6 | v6P | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | Via | v6E | | v6E | CorredorElevadores | Átrio | | HP1.6.v6E | 6.CorredorElevadores.v6E | HP1 | 6 | v6E | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 65 | GabEnfChefia | ÁreaAdministrativa | | HP1.6.p845 | 6.GabEnfChefia.p845 | HP1 | 6 | p845 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 13 | Salatratamentos | ÁreaClínica | | HP1.6.p813 | 6.Salatratamentos.p813 | HP1 | 6 | p813 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 12 | PostoEnfermagem | ÁreaClínica | | HP1.6.p812 | 6.PostoEnfermagem.p812 | HP1 | 6 | p812 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 11 | RoupaLimpa | ÁreaApoio | | HP1.6.p811 | 6.RoupaLimpa.p811 | HP1 | 6 | p811 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | 71m | 741 | IS-WC-f | IS.InstalaçõesSanitárias | | HP1.6.p741 | 6.IS-WC-f.p741 | HP1 | 6 | p741 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | 701 | 791 | Sujos-Despejos | IS.InstalaçõesSanitárias | | HP1.6.p791 | 6.Sujos-Despejos.p791 | HP1 | 6 | p791 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | 71h | 751 | IS-WC-h | IS.InstalaçõesSanitárias | | HP1.6.p751 | 6.IS-WC-h.p751 | HP1 | 6 | p751 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | 44 | 731 | WC | IS.InstalaçõesSanitárias | | HP1.6.p731 | 6.WC.p731 | HP1 | 6 | p731 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 69 | SalAdmissões | ÁreaClínica | | HP1.6.p849 | 6.SalaAdmissões.p849 | HP1 | 6 | p849 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 52 | GabDirServ | ÁreaAdministrativa | | HP1.6.p852 | 6.GabDirServ.p852 | HP1 | 6 | p852 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 601 | Enfermaria | Enfermaria | | HP1.6.p601 | 6.Enfermaria.p601 | HP1 | 6 | p601 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 604 | Enfermaria | Enfermaria | | HP1.6.p604 | 6.Enfermaria.p604 | HP1 | 6 | p604 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 607 | Enfermaria | Enfermaria | | HP1.6.p607 | 6.Enfermaria.p607 | HP1 | 6 | p607 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 610 | Enfermaria | Enfermaria | | HP1.6.p610 | 6.Enfermaria.p610 | HP1 | 6 | p610 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 613 | Enfermaria | Enfermaria | | HP1.6.p613 | 6.Enfermaria.p613 | HP1 | 6 | p613 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 616 | Enfermaria | Enfermaria | | HP1.6.p616 | 6.Enfermaria.p616 | HP1 | 6 | p616 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 619 | Enfermaria | Enfermaria | | HP1.6.p619 | 6.Enfermaria.p619 | HP1 | 6 | p619 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 15 | Quarto | Enfermaria | | HP1.6.p815 | 6.Quarto.p815 | HP1 | 6 | p815 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 17 | Quarto | Enfermaria | | HP1.6.p817 | 6.Quarto.p817 | HP1 | 6 | p817 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 19 | Quarto | Enfermaria | | HP1.6.p819 | 6.Quarto.p819 | HP1 | 6 | p819 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6N | | 21 | Quarto | Enfermaria | | HP1.6.p821 | 6.Quarto.p821 | HP1 | 6 | p821 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6C | | 50 | GabDirServ | ÁreaAdministrativa | | HP1.6.p850 | 6.GabDirServ.p850 | HP1 | 6 | p850 | HP1.6 |
| HP | Hospital da Prelada | LocalFechado | v6C | | 7 | SecretáriaServ | ÁreaAdministrativa | | HP1.6.p807 | 6.SecretáriaServ.p807 | HP1 | 6 | p807 | HP1.6 |

Os locais foram inseridos na Tabela 3, como já referenciado anteriormente; é de notar que esta foi entregue pelo fornecedor do *software*, para ser preenchida pelo SIE. Como é possível ver, encontra-se dividida em 15 colunas, de forma a ter toda a informação sobre os locais a inserir. O código dos locais sofreu uma alteração,

Implementação de um software de manutenção em contexto hospitalar

devido a ser mais fácil a sua divisão por serviços e devido a ser mais fácil para os utilizadores se a divisão fosse dessa forma.

A tabela com os locais que foi inserida no *software* registava cerca de 730 locais, os quais foram editados e divididos em certas classes, como representado pela Figura 30 e 31.

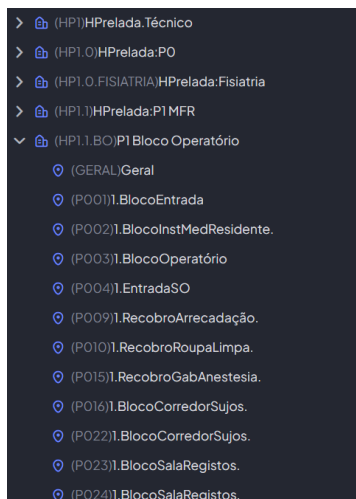


Figura 31 Exemplo da Visualização dos Locais no *Software*



Figura 30 Locais Inseridos no Infraspak

A divisão em classes encontra-se feita com base nos pisos e nos acessos que são entregues, ou seja, cada responsável de cada unidade consegue ver os locais que estão registados no piso pelo qual é responsável, enquanto aqueles que são os gestores conseguem ver todos os pisos e todos os acessos. A divisão é feita com base nos serviços existentes, tendo sido adicionado um edifício fictício, o Armazém de abate/buscar, com o objetivo de detalhar os equipamentos que se encontram abatidos ou dos quais não se sabe o paradeiro.

Como as plantas do HP não se encontravam totalmente atualizadas, ou seja, com os números de portas todos inseridos, a informação sobre os locais está em constante atualização, até que consiga ser inserida na sua totalidade.

Após o tratamento dos locais e a inserção destes foi necessário começar a preparar uma lista dos ativos detidos pelo HP. Esta lista já se encontrava em parte detalhada no Microsoft Access, tendo sido atualizada várias vezes durante o estágio pelo mestrando e pelo Diretor do SIE, sendo uma versão alargada que contava com cerca de 1160 equipamentos reunida e enviada para ser inserida na plataforma.

| ID | DesignaE1 | DesignaE2 | Modelo | Marca | Proprietário | LocalizaçãO | Localização | LOCAL |
|------|---|--|--------|-------------------|-----------------------------|-------------|-----------------------|------------------------------|
| 3854 | MSV-Monitor de Sinais Vitais (GE-Datex-Ohmeda) S5 | MSV-Monitor de Sinais V S5 | | GE-Datex-Ohmeda | PC OC Vinda da OC | HP0 Busca | Buscar | SE |
| 3411 | MSV-Monitor de Sinais Vitais (GE-Datex-Ohmeda) Monitor S/S F-CM | MSV-Monitor de Sinais V Monitor S/S F-CM | | GE-Datex-Ohmeda | P1 BO Bloco | HP1 1 p02 | BlocoSalaB | P1 Bloco sala A |
| 3412 | MSV-Monitor de Sinais Vitais (GE-Datex-Ohmeda) Monitor cardiopac i4 | MSV-Monitor de Sinais V Monitor cardiopac i4 | | GE-Datex-Ohmeda | P1 BO Bloco | HP0 Busca | Buscar | P1 Bloco Ind A |
| 3851 | MSV-Monitor de Sinais Vitais (GE-Datex-Ohmeda) Cardicap5 | MSV-Monitor de Sinais V Cardicap5 | | GE-Datex-Ohmeda | PC OC Vinda da OC | HP0 Busca | Buscar | SE |
| 3821 | MSV-Monitor de Sinais Vitais-Anestesia (GE-Datex-Ohmeda) F-CMC1-02 | MSV-Monitor de Sinais V F-CMC1-02 | | GE-Datex-Ohmeda | P2 BO Recubo | HP1 1 p099 | S0 Comedor | P2 Sala E Ventilador |
| 3513 | MSV-Monitor MultiParâmetros (WELCH ALLYN - PROPAC) 242 | MSV-Monitor MultiParâ 242 | | WELCH ALLYN - PVI | P1 BO Bloco | HP0 Busca | Buscar | P1 Bloco |
| 3528 | MSV-Monitor MultiParâmetros (WELCH ALLYN - PROPAC) 242 | MSV-Monitor MultiParâ 242 | | WELCH ALLYN - PVI | PC FISIA TRIA Tratamentos | HP1 0 p053 | ZonaPensos | P1 Bloco SO |
| 3475 | MSV-Monitor MultiParâmetros (WELCH ALLYN PROPAC) cs | MSV-Monitor MultiParâ PROPAC cs | | WELCH ALLYN | P0 UNILABS Castro | HP0 Busca | Buscar | P2 Recubo |
| 3481 | MSV-Monitor MultiParâmetros (CRITICARE) 506DXN2 | MSV-Monitor MultiParâ 506DXN2 | | CRITICARE | P0 Consulta eXterna | HP0 Abate | ABATE | P0 Meditl Cardiologia |
| 3512 | MSV-Monitor MultiParâmetros (CRITICARE) PLUS 8720 | MSV-Monitor MultiParâ PLUS 8720 | | CRITIKON | P1 BO Bloco | HP0 Busca | Buscar | P1 Bloco |
| 3527 | MSV-Monitor MultiParâmetros (CRITIKON) 8710 | MSV-Monitor MultiParâ 8710 | | CRITIKON | PC FISIA TRIA Tratamentos | HP0 Busca | Buscar | P1 Bloco SO |
| 3531 | MSV-Monitor MultiParâmetros (CRITICARE) 506 DXN P2 | MSV-Monitor MultiParâ 506 DXN P2 | | CRITICARE | P1 FISIA TRIA URG-AN | HP1 0 p053 | ZonaPensos | P1 MFR |
| 3550 | MSV-Monitor MultiParâmetros (CRITICARE) 506DXN2 | MSV-Monitor MultiParâ 506DXN2 | | CRITICARE | P1 FISIA TRIA URG-AN | HP1 1 v1C | ComedorCentral | P1 MFR |
| 3546 | MSV-Monitor MultiParâmetros (CRITICARE) 506DXN2 | MSV-Monitor MultiParâ 506DXN2 | | CRITICARE | P5 Ortopedia Orto5 | HP1 5 v5C | ComedorCentral | P5 Orto |
| 3547 | MSV-Monitor MultiParâmetros (CRITICARE) 506 N3 | MSV-Monitor MultiParâ 506 N3 | | CRITICARE | P5 Ortopedia Orto5 | HP1 5 v5C | ComedorCentral | P5 Orto |
| 3548 | MSV-Monitor MultiParâmetros (CRITICARE) 506DXN2 | MSV-Monitor MultiParâ 506DXN2 | | CRITICARE | P5 Ortopedia Orto5 | HP1 5 v5C | ComedorCentral | P5 Orto |
| 4019 | MSV-Monitor Sinais Vitais MultiParâmetro (CribCare) 506N3 | MSV-Monitor Sinais Vitais 506N3 | | CribCare | | HP1 1 v1C | ComedorCentral | |
| 3940 | MSV-Monitor Sinais Vitais MultiParâmetro (Welch Allyn) PROPACcs | MSV-Monitor Sinais Vitais PROPACcs | | Welch Allyn | P0 Consulta eXterna | HP1 0 p050 | ZonaPensos | |
| 4026 | MSV-Transporte (MINDRAY) BeneVision N1 | MSV-Transporte BeneVision N1 | | MINDRAY | P2 UQ Queimados | HP1 2 p025 | Q5-Quarto | |
| 4027 | MSV-Transporte (MINDRAY) BeneVision N1 | MSV-Transporte BeneVision N1 | | MINDRAY | P2 UQ Queimados | HP1 2 p024 | Q6-Quarto | |
| 4028 | MSV-Transporte (MINDRAY) BeneVision N1 | MSV-Transporte BeneVision N1 | | MINDRAY | P2 UQ Queimados | HP1 2 p032 | Q2-Quarto | |
| 3789 | Nebulizador (OMRON) NE-U780 | Nebulizador NE-U780 | | OMRON | P0 FISIA TRIA Tratamentos | HP1 2 p007 | Fis-Coordenação | FISIA TRIA PO Gab TCoord |
| 3759 | Nebulizador (OMRON) NE-U17 | Nebulizador NE-U17 | | OMRON | P0 SIE P.129 | HP0 Busca | Buscar | SIE PO P129 |
| 3988 | Ondas de Choque (ultraSons-) (STORZ Medical) DUOLITH SD1 | Ondas de Choque (ultra) DUOLITH SD1 | | STORZ Medical | P0 FISIA TRIA Tratamentos | HP1 0 p241 | GiG-Portalt | BT I |
| 3935 | Ondas de Choque Radial (STORZ Medical) MASTERPULS MP100 | Ondas de Choque Radial MASTERPULS MP100 | | STORZ Medical | P0 TRUST ElectroterapiaX | HP1 0 p158 | TRUST-Electro Terapia | FISIA TRIA PO Electroterapia |

Figura 32 Listagem de Ativos no MS Access

| NSerie | NInv | Status | DataEst | StatusOBS | EqTipoC | EqTipo | EqCategoria | Caract |
|---------------------|--------|-------------|------------|-----------|---------|------------------------------|-------------|-------------------------|
| 4384494 | 036516 | 0-aRever | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | F-LM1-02. |
| 5969531 | ND | 2-FUNCIONAL | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | Datex-Ohmeda |
| FBING02889 | ND | 8-Incôgnito | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | Datex-Ohmeda |
| FBUE00477 | 036513 | 0-aRever | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | 8052-0000-152 |
| 5053731 | | 6-Limitado | 17-11-2023 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | |
| GA105019 | ND | 8-Incôgnito | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | |
| GA105020 | 022137 | 2-FUNCIONAL | 29-08-2023 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| 07101008 | 017637 | 8-Incôgnito | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| 303114133 | 020199 | 4-Armado | 26-08-2022 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| H1584 | 021459 | 8-Incôgnito | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| H3789 | 021495 | 8-Incôgnito | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| 405021759 | 017678 | 6-Limitado | 29-08-2023 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| 103110065 | 019222 | 2-FUNCIONAL | 23-06-2023 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| 403114743 | 022965 | 2-FUNCIONAL | 18-05-2023 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| 109244244 | 023539 | 2-FUNCIONAL | 11-04-2023 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | |
| 405603155 | 023522 | 2-FUNCIONAL | 18-05-2023 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MONITOR MULTIPARÂ |
| 411722858 | 028105 | 2-FUNCIONAL | 23-06-2023 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | |
| GA105019 | 021455 | 2-FUNCIONAL | | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | |
| AA3-35074254 | | 2-FUNCIONAL | 15-02-2024 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MSV ligado a MSV e Cent |
| AA3-35074255 | | 2-FUNCIONAL | 15-02-2024 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MSV ligado a MSV e Cent |
| AA3-11030759 | | 2-FUNCIONAL | 15-02-2024 | | 00.51 | MSV-Monitor de Sinais Vitais | Eq Médico | MSV ligado a MSV e Cent |
| 201512001754F | 034240 | 4-Armado | 27-06-2022 | | 04.54 | Nebulizador Fisiatra | Eq Fisiatra | Mobilização das secreçõ |
| 2800280A | 017020 | 4-Armado | 09-06-2022 | | 04.54 | Nebulizador Fisiatra | Eq Fisiatra | Mobilização das secreçõ |
| BT 0829-0772-0599+ | 034945 | 2-FUNCIONAL | 15-03-2023 | | 04.55 | Ondas-Choque Fisiatra | Eq Fisiatra | |
| 05 8890 (R-SW 21700 | 034946 | 2-FUNCIONAL | 13-06-2022 | | 04.55 | Ondas-Choque Fisiatra | Eq Fisiatra | |

Figura 33 Caraterísticas na Listagem no MS Access

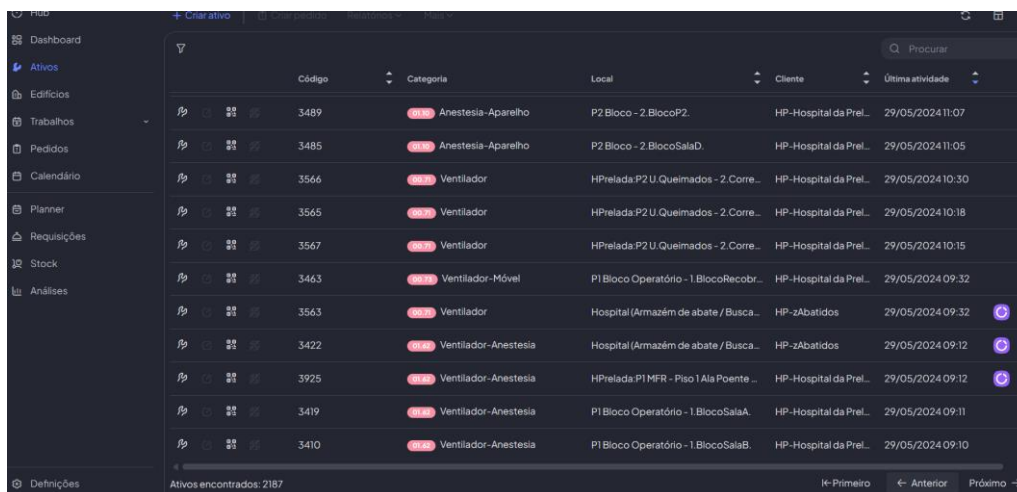
| FirmaManut | CAT | CATipo | OBS | DataFabrico | Inicio | Fim | Files_Proj |
|--------------|-----------|----------|-------------------------------------|-------------|------------|------------|--|
| IBERDATA | | | Este monitor foi para a IBERDATA pe | 01-01-2001 | 17-11-2016 | | |
| IBERDATA | | | sala A | | | | |
| | | | Ind. A | | | | |
| | | | Este equipamento foi emprestado à | 01-02-2001 | 17-11-2016 | | |
| | | | Está num ventilador | | 26-08-2021 | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | equipMSV Monitores Sinais VitaisDatex-Ohmeda F-CMC1-02 (505 |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | |
| SUCH | VC0500145 | | PO Bloco G ou é de GASTRO | | 26-08-2021 | | equipMSV Monitores Sinais VitaisWELCH ALLYN (07101008) |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | 27-09-2021 | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | | | |
| SUCH | VC0500145 | | | | 15-02-2024 | 15-02-2024 | |
| SUCH | | | Foi para o SUCH e veio como não re | | | 01-01-2021 | equipMSV Monitores Sinais VitaisWELCH ALLYN (GA1) |
| CLINIFAR | | | | 03-06-2023 | 15-02-2024 | | equipMSV Monitores Sinais VitaisMINDRAY-UQBenevision N1 (AA3 |
| CLINIFAR | | | | 03-06-2023 | 15-02-2024 | | equipMSV Monitores Sinais VitaisMINDRAY-UQBenevision N1 (AA3 |
| CLINIFAR | | | | 22-01-2021 | 15-02-2024 | | equipMSV Monitores Sinais VitaisMINDRAY-UQBenevision N1 (AA3 |
| SIE | FIRMINO | FIRMINO | Modelo mais recente!! | | | | |
| FIRMINO>SUCH | VP2200367 | FIRMINO | | | | | |
| TEPREL | FIRMINO | | | 21-11-2016 | 21-12-2016 | | equipFisiatra/OndasChoqueDUOLITH SD1 |
| TEPREL | FIRMINO | Curativo | | 06-09-2021 | 06-09-2021 | | equipFisiatra/OndasChoqueMASTERPULS-MP100 (058890) (034 |

Figura 34 Continuação das Caraterísticas na Listagem de Ativos no MS Access

Implementação de um software de manutenção em contexto hospitalar

As Figuras 32, 33 e 34 representam um excerto da listagem enviada, com as 23 colunas de características necessárias para o novo *software*. É possível detetar características, como a designação do equipamento, número de inventário e de série, a empresa de manutenção, a categoria do equipamento, entre outras, já detalhadas no enquadramento teórico referente ao inventário de equipamentos médicos.

A listagem, depois de inserida no *software*, continuou a ser atualizada, contando no momento com, aproximadamente 2200 equipamentos (Figura 35), todos eles pertencentes ao HP e sob a responsabilidade do SIE.



| Código | Categoria | Local | Cliente | Última atividade |
|--------|----------------------|---|------------------------|------------------|
| 3489 | Anestesia-Aparelho | P2 Bloco - 2.BlocoP2. | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 11:07 |
| 3485 | Anestesia-Aparelho | P2 Bloco - 2.BlocoSalaD. | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 11:05 |
| 3566 | Ventilador | HPrelada:P2 U. Queimados - 2. Corre... | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 10:30 |
| 3565 | Ventilador | HPrelada:P2 U. Queimados - 2. Corre... | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 10:18 |
| 3567 | Ventilador | HPrelada:P2 U. Queimados - 2. Corre... | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 10:15 |
| 3463 | Ventilador-Móvel | PI Bloco Operatório - 1.BlocoRecobr... | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 09:32 |
| 3563 | Ventilador | Hospital (Armazém de abate / Busca... | HP-zAbatidos | 29/05/2024 09:32 |
| 3422 | Ventilador-Anestesia | Hospital (Armazém de abate / Busca... | HP-zAbatidos | 29/05/2024 09:12 |
| 3925 | Ventilador-Anestesia | HPrelada PI MFR - Piso 1 Ala Poente ... | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 09:12 |
| 3419 | Ventilador-Anestesia | PI Bloco Operatório - 1.BlocoSalaA. | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 09:11 |
| 3410 | Ventilador-Anestesia | PI Bloco Operatório - 1.BlocoSalaB. | HP-Hospital da Prel... | 29/05/2024 09:10 |

Figura 35 Ativos Inseridos no Infraspak

A lista já conta com uma quantidade exorbitante de equipamentos, no entanto durante todo o tempo de estágio foram sempre aparecendo equipamentos que não estavam registados no MS Access (todos estão registados no imobilizado da Glintt), os quais era necessário inserir.

Devido à vasta quantidade de ativos foi necessário dividir os mesmos em categorias, ou seja, encontrar um método que conseguisse juntar os equipamentos da mesma família, nascendo assim a divisão destes em categorias e em subcategorias.

- 00 - Equipamento Hospitalar
- 01 - Equipamento Cirúrgico
- 02 - Equipamento de Consulta
- 03 - Equipamento de Diagnóstico
- 04 - Equipamento de Fisiatria
- 06 - Equipamento Apoio Clínico
- 08 - Equipamento de Enfermagem
- 10 - Segurança e Controlo
- 14 - SCIE-Segurança Contra Incêndios Edifícios
- 18 - Contadores
- 20 - Equipamentos Eléctricos
- 22 - Quadros Eléctricos
- 24 - Eletricidade e Iluminação
- 28 - Telecomunicações
- 30 - Equipamentos e Instalações Hidráulica
- 32 - Água Fria Sanitária
- 34 - Água Quente Sanitária
- 35 - Águas Terapêuticas
- 36 - Instalações de Água
- 37 - Sistema de Drenagem e Águas Pluviais
- 38 - Águas Residuais
- 40 - Eq. Mecânicos
- 50 - Sistemas de Climatização
- 52 - Central Térmica
- 57 - Gás
- 60 - Instalações
- 62 - Construção Civil
- 70 - Diversos
- 77 - Cozinha
- 80 - Património
- 81 - Imobiliário
- 84 - Móveis
- 91 - Apps
- 99 - Para TESTE

Figura 36 Categoria de Ativos

A Figura 36 representa a divisão em categorias dos ativos, tendo esta sido escolhida pelo Diretor do SIE, as subcategorias encontram-se dentro de cada pasta; é possível ver um exemplo na Figura 37.

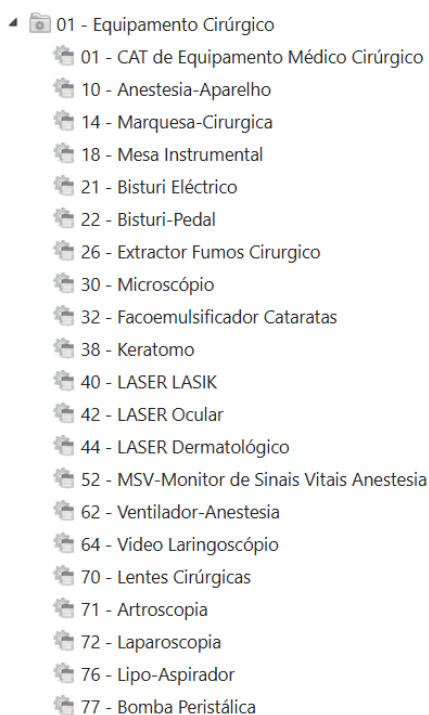


Figura 37 Exemplo de Subcategorias de Ativos

Esta divisão foi feita com base na função dos equipamentos e os tratamentos aos quais dão resposta. Tal como nos locais e nos ativos é sempre necessário fazer uma atualização aos mesmos e é vital a análise de sobre onde colocar os novos equipamentos que são registados.

Toda a informação inserida na plataforma sofreu uma análise e foi definida a forma como esta deveria ser inserida, para que o manuseamento do *software* fosse acessível e para que os utilizadores conseguissem compreender a sua estrutura. Desta forma a tarefa seguinte foi a de saber quais os utilizadores que poderiam ter acesso a tudo e quais aqueles que iriam apenas ter acesso a certa informação; para tal, o Infraspak faz parte destas restrições através da criação dos utilizadores. Existem quatro tipos de utilizadores:

- Administradores: são aqueles que têm acesso a toda a informação, podendo adicionar e substituir utilizadores, alterar palavras-chave e conteúdos; no caso do HP o administrador é o Diretor do SIE.

- Gestores: conseguem aceder a toda a informação, tal como o administrador; no entanto, não conseguem aceder aos menus de utilizadores. Estas contas são atribuídas a pessoas que redirecionam as ordens de trabalho.
- Técnicos: são aqueles que vão resolver os problemas que surgirem no hospital, tendo apenas acesso às OTs que são feitas e apenas conseguem iniciar, pausar ou terminar as mesmas. Estas contas devem ser atribuídas a eletricitistas, picheleiros, trolhas, serralheiros, etc.
- Reporters: são os utilizadores que denunciam as avarias, ou seja, são aqueles que detetam os problemas e depois, através da app, preenchem as OTs. Contas atribuídas a enfermeiras/os, ou pessoas responsáveis pela deteção de anomalias.

Esta hierarquia está ainda dependente de acessos a locais, o que significa que os reporters, os criadores das ordens de trabalho, apenas podem criar as mesmas para os locais aos quais têm acesso; já as outras classes conseguem criar para todos os locais.

5.1.2 Planeamento de Manutenções Preventivas

Uma fase importante da implementação deste tipo de *softwares* é a sua compreensão pelos órgãos de gestão, ou seja, por aqueles que vão depois dar formação aos utilizadores. Para que esta implementação fosse aplicada da melhor forma começou-se apenas por dar acesso aos técnicos, para que estes conseguissem compreender o funcionamento do Infraspak, conseguindo depois lidar com os pedidos dos utilizadores *reporters*. Para tal foram criados planos de manutenção preventiva necessários no hospital e que já eram desenvolvidos em formato analógico (em papel), os quais faziam parte do dia a dia dos técnicos.

A criação destes trabalhos preventivos passou pela responsabilidade do estagiário, bem como a explicação aos técnicos do seu funcionamento e do esclarecimento de dúvidas que estes pudessem ter.

Um exemplo de uma das manutenções preventivas criadas foi o controlo químico da água das piscinas, feita em três turnos (manhã, tarde e noite) de segunda-feira a sexta-feira. Para tal foi necessário recorrer às fichas técnicas que os técnicos tinham em sua posse e que eram preenchidas em formato de papel; é possível ver o cabeçalho dessa mesma folha (Anexo A) na da Figura 38.

DATA:

| Hospital da Profeta MISERICÓRDIA DO PORTO | | Controlo Químico Água Controlo Semanal | | | | | Piscina Plana | | | SIE | | | Regra Nº | 1002 | Anexo A Versão: | 10 | | |
|---|-------------------------------|--|--|---|--|--------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|---|--|----------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--|----------------------------------|
| | pH | bomba | Cloro Livre | Cloro Total | Cloro Combinado | Lavar Filtro | Temperatura da água | Transparência | Cloro Livre | Cloro Total | Cloro Combinado | Temperatura da água | Transparência | Lavar Filtro | Contador [m ³] | Valor Reposto de Água | nº de doentes/dia | Transparência |
| Hora | 06:00 | 06:05 | 06:10 | 06:15 | 06:17 | 06:20 | 06:25 | 06:30 | 10:25 | 10:30 | 10:32 | 10:35 | 10:40 | 20:00 | 20:05 | 20:10 | 20:15 | 20:16 |
| Executar | Tem que estar entre 7,5 - 8,0 | baixar pH? se estiver alto ligar a bomba doseadora | Medir Cloro Livre [mg/L Cl ₂] 1,0 - 2,0 | Medir Cloro Total [mg/L Cl ₂] | Calcular Cloro Combinado Total - Livre < 0,5 | Lavar Filtro Renovar Água e repor | Medir a temperatura da água [°C] | Registar a Transparência da Água | Medir Cloro Livre [mg/L Cl ₂] 1,0 - 2,0 | Medir Cloro Total [mg/L Cl ₂] | Calcular Cloro Combinado Total - Livre < 0,5 | Medir a temperatura da água [°C] | Registar a Transparência da Água | Lavar Filtro Renovar Água e repor | Registar o valor do contador da água | 30L / banho ou 2%/dia do volume | Saber pelas terapêuticas o nº doentes do dia | Registar a Transparência da Água |
| Valor Normal | < 8,0 | | | | < 0,5 | | 35°C | | | | < 0,5 | 35°C | | | | 360L | | |

Figura 38 Ficha de Controlo Químico das Águas das Piscinas

Após a análise das fichas técnicas e das medições que constituem as mesmas é necessário reunir um conjunto de paços a seguir no Infraspak para a criação das manutenções.

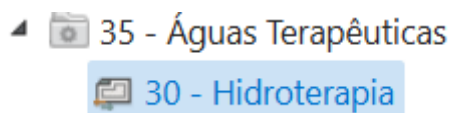


Figura 39 Categoria e Subcategoria das Piscinas

Num primeiro instante é necessário escolher a categoria e a subcategoria em que o ativo se encontra, neste caso o código do mesmo é 35.30, o 35 corresponde à categoria do ativo (Águas terapêuticas) e o 30 à sua subcategoria (Hidroterapia).

Após a seleção da mesma é necessário saber que estamos a lidar com um ativo que não tem número de série, nem número de inventário, como vários outros, o que implica que a manutenção seja feita através da identificação do local e não do ativo e do local.

Implementação de um software de manutenção em contexto hospitalar

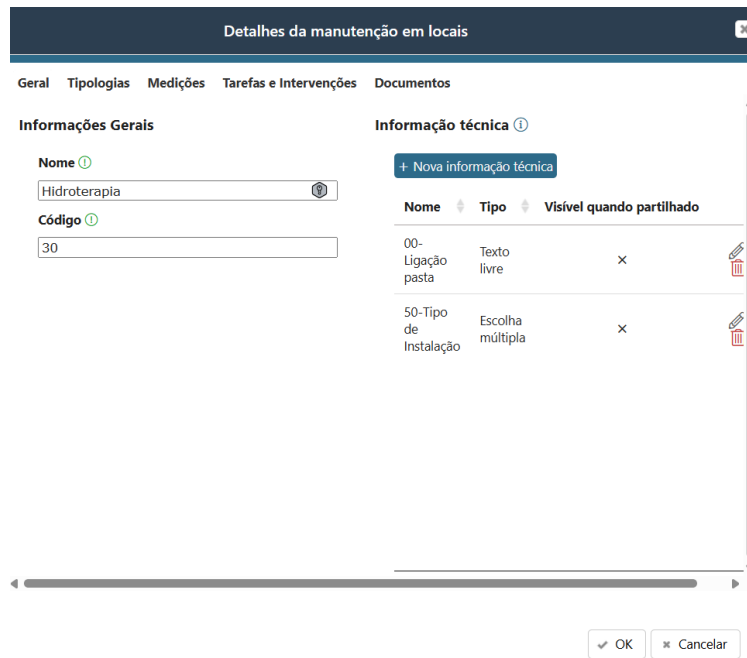


Figura 40 Menu Geral da Subcategoria

No menu geral (Figura 40) é onde se editam as várias características que se querem ver detalhadas no ativo, ou seja, a informação técnica que irá conter todo aquele que é o conhecimento que se tem do equipamento, e informação referente ao inventário, que permitam identificar o ativo.

Como esta é uma manutenção tendo em conta o local e não propriamente o ativo torna-se necessário escolher uma tipologia (Figura 41). As tipologias foram designadas quando se recolheram todos os dados dos locais. Neste caso a tipologia é Hosp.Hidroterapia.

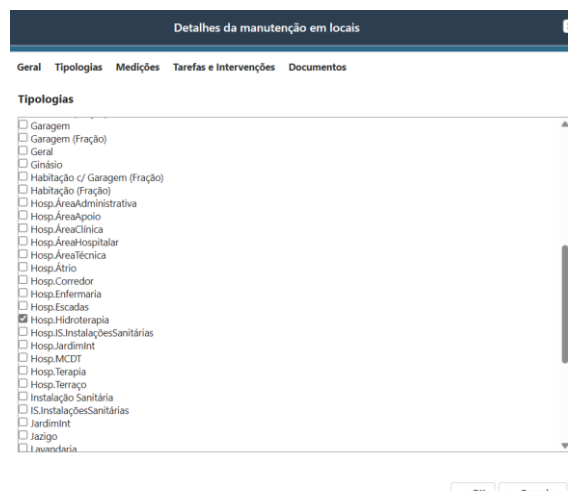


Figura 41 Menu das Tipologias

Selecionada a tipologia referente ao local é necessário inserir as medições que queremos feitas no momento da manutenção/vistoria (estas são inseridas com base na ficha do controlo químico da água (Figura 42).

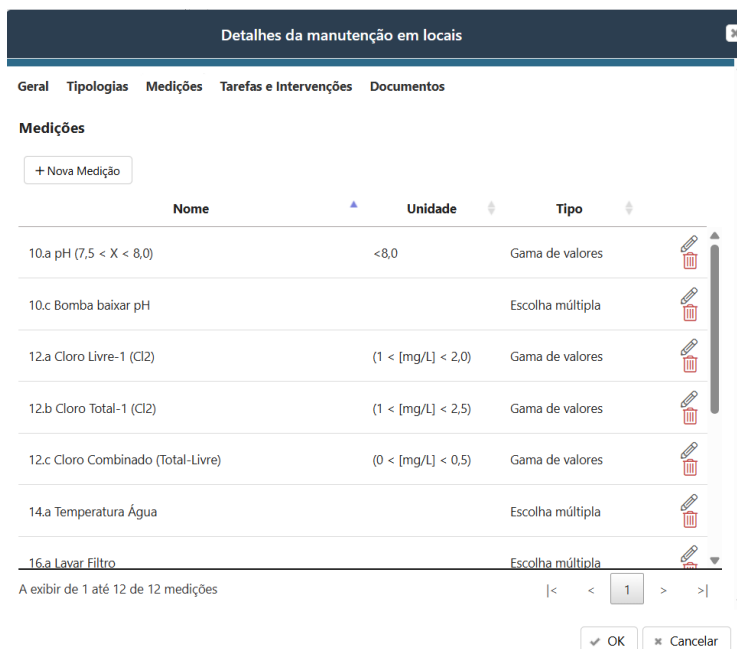


Figura 42 Menu das Medições

As medições podem ser de vários tipos (Figura 43), podendo ter gamas de valores, escolhas múltiplas, valores acumulados, etc.

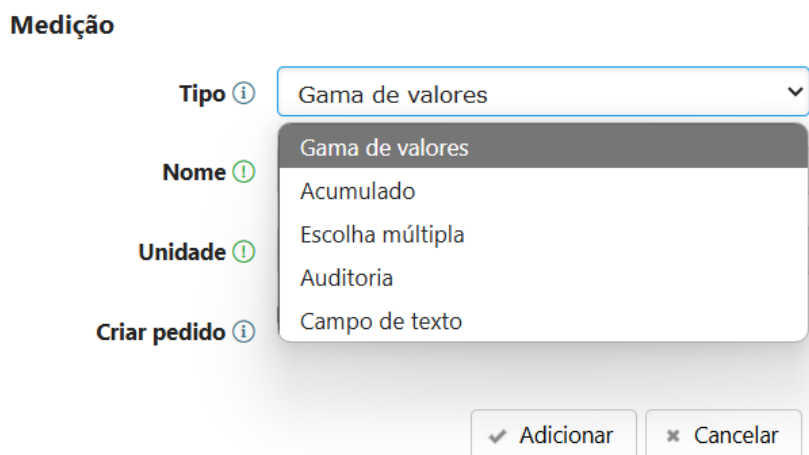


Figura 43 Tipos de Medições

Após a inserção de todas as medições que se achem adequadas é necessário fazer a criação das tarefas e intervenções a realizar (Figura 44). Estas serão necessárias mais à frente na criação da manutenção preventiva.

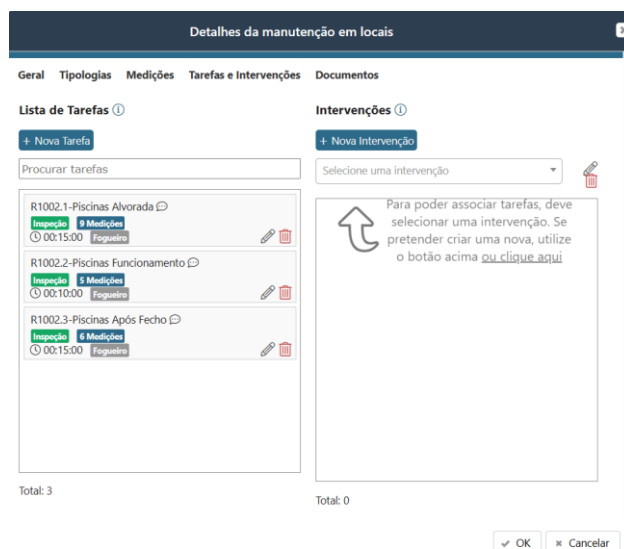


Figura 44 Menu das Tarefas e Intervenções

No caso deste trabalho preventivo existem três medições, cada uma delas correspondente a um horário do dia, ou seja, cada uma das intervenções irá corresponder a um horário específico no qual se realizam aquelas análises.

Estes passos representam a fase inicial para a criação de uma manutenção preventiva no *software*; numa segunda fase temos a indicação do nome que se quer dar à intervenção e o tipo de trabalho com que se vai lidar, podendo esta ser: auditoria, preventiva e de rotina. É ainda necessário inserir uma descrição do trabalho e o local em que se vai realizar a intervenção (Figura 45).

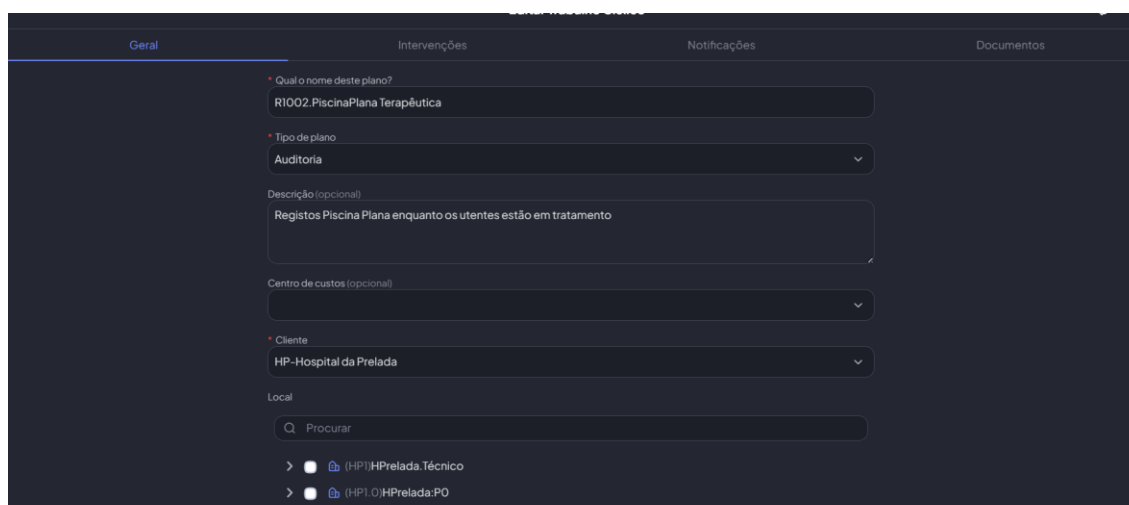


Figura 45 Criação da Manutenção Preventiva

O *software* requer a inserção da especialidade técnica que irá realizar a manutenção (Figura 46).

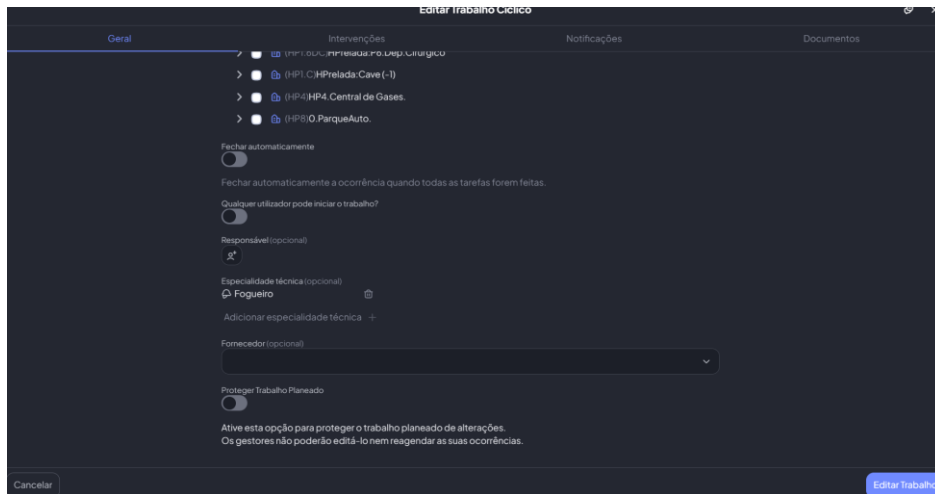


Figura 46 Continuação da Criação do Trabalho de Manutenção

Referente ainda a este trabalho de manutenção é necessário definir um horário e uma data, bem como saber qual a periodicidade da manutenção. Pretende ainda que se defina o ativo a que se aplica e as medições que vão ser efetuadas (Figura 47).

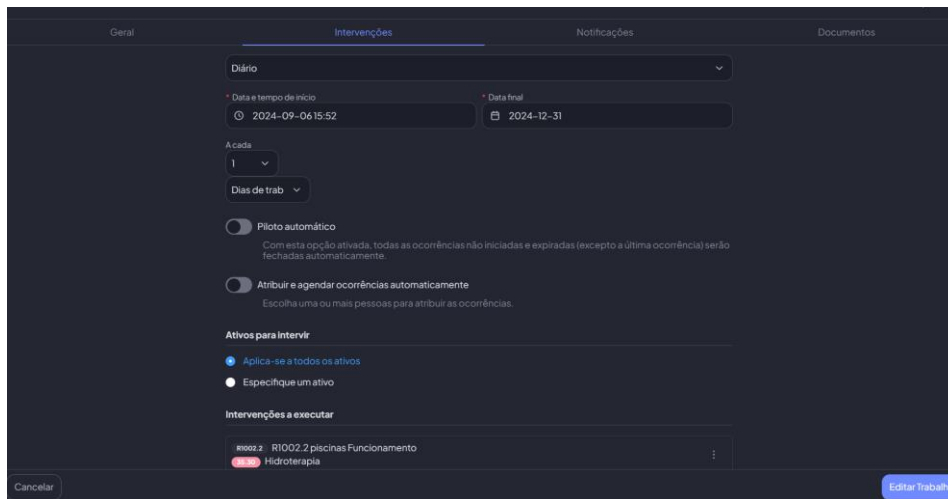


Figura 47 Parâmetros de Criação da Manutenção

Esta é uma descrição resumida sobre todos os passos necessários para criar uma manutenção preventiva no *software* Infrasppeak; existem outras manutenções que requerem mais tempo para ser criadas e mais informação. Esta criação de trabalhos está a cargo dos gestores que depois, através da atribuição de tarefas, faz com que os trabalhos sejam atribuídos à especialidade correta, podendo, no final de cada

operação, obter um relatório detalhado sobre o trabalho realizado, como o que se encontra no Anexo B.

Ao longo do estágio do mestrando foram criados vários planos de manutenção tendo em conta várias fichas de intervenção, não só internas, mas também de intervenções realizadas por externos (Anexo C).

5.1.3 Criação de Pedidos pelos Reporters

Uma outra fase de implementação passou por dar formação aos enfermeiros/as e aos utilizadores do Infraspæk sobre como fazer a criação de pedidos de manutenções.

Cada *reporter* poderia ter a sua conta; no entanto, para facilitar o fluxo de informação foi criada uma conta para cada serviço que existe no hospital, podendo assim ser de mais fácil deteção a origem do pedido. O menu inicial é apresentado pela Figura 48, onde se utiliza a conta do SIE.



Figura 48 Menu Inicial Infraspæk Reporters

Para iniciar a criação do pedido é necessário inserir a forma como se pretende criar o mesmo (Figura 49), podendo ser através de leitura de um código NFC, Código QR/barras ou então manualmente. No HP não foram instalados códigos NFC e prevê-se a instalação de códigos QR ou de barras num futuro próximo, para facilitar a criação dos pedidos e para a informação relativa aos equipamentos aparecer automaticamente associada ao ativo que se pretende reparar, sendo mais fácil a deteção para os gestores se essa reparação for para fazer internamente ou se é necessário chamar as empresas de manutenção subcontratadas.



Figura 49 Ações para Pedido de Manutenção

Como este processo ainda não está automatizado, os utilizadores fazem-no de forma manual, seleccionando a opção criar pedido; logo de seguida aparece um menu como o da Figura 50, onde é necessário seleccionar o local onde se pretende a intervenção ou onde se encontra o equipamento.



Figura 50 Seleção de Local

Este é um passo obrigatório para que o técnico consiga localizar a avaria ou a intervenção a realizar, sendo um método mais fácil face ao antigo, pois nesse passo era apenas sinalizado qual o serviço onde era necessário comparecer e os técnicos tinham de contactar as enfermeiras/os chefes para saber onde deviam dirigir-se.



Figura 51 Selecionar Área de Pedido

Uma vertente importante sobre a apreciação de uma avaria ou de uma manutenção necessária é saber a área a que se aplica (Figura 51); com esta função e com as automatizações que podem ser feitas na programação do *software* é possível atribuir o pedido ao técnico que deve realizar a operação ou que deve fazer uma análise sobre o que é necessário para fechar o pedido com sucesso. Os responsáveis pela criação do pedido devem remeter este para o correto departamento, facilitando e agilizando o trabalho dos gestores em atribuir trabalhos aos funcionários; certas vezes é importante estar atento às áreas selecionadas, pois estas podem não ter sido escolhidas corretamente e é necessário fazer a sua correção, bem como informar a pessoa que fez o pedido de que não terá selecionado a hipótese que melhor se adequava à descrição feita.

The image shows a mobile application interface for creating a new request. At the top, there is a back arrow and the title 'Novo pedido'. Below the title are four dropdown menus: the first shows a location code 'HP1.0.0CX.199 HPrelada:PO - Piso 0' and 'Consulta - 0.Porta-v00v02.'; the second shows 'Área' as 'O.:AVARIAS.:Electricidade'; the third shows 'Tipo' as 'Electricidade: Camas'; and the fourth shows 'Prioridade' as 'Normal'. Below these is a light blue text input field labeled 'Descrição (opcional)'. Underneath is a 'Documentos' section with an 'Adicionar documento' button featuring a plus sign. At the very bottom is a prominent red button labeled 'Criar pedido'.

Figura 52 Fase Final da Criação do Pedido

O menu final para a criação de um pedido pode ser visto na Figura 52, onde aparece toda a informação selecionada atrás e onde é possível colocar uma descrição sobre a avaria ou sobre o trabalho a ser efetuado. O Infraspak ainda permite a colocação de imagens ou de documentos, o que muitas vezes facilita a identificação dos equipamentos ou do local mais correto para a intervenção. No final da ocorrência/pedido é possível retirar um relatório que indica as ações realizadas durante o período de resolução do problema (Anexo D). O relatório retirado da plataforma pode ser comparado com o que era feito anteriormente (Anexo E): este era preenchido manualmente pelo técnico responsável pela OT, sendo necessária a transcrição para o *software* Easy Vista. É possível ainda fazer uma comparação sobre o inventário de materiais utilizados; no Infraspak é possível adicionar os mesmos e removê-los diretamente do inventário, enquanto que utilizando o *software* antigo era necessário o operador de armazém fazer esse mesmo abate de material.

A formação intensiva de funcionários para a implementação de um novo *software* é essencial para que haja um correto manuseamento do mesmo, como tal foi criado um guia de utilização para *reporters* que foi distribuído por todos os serviços que laborassem com ele (Anexo F). Para além da criação deste guia foi dada uma formação ao pessoal de serviço em serviço, para que todos se sentissem confortáveis com a utilização do *software* Infraspak e conseguissem expor as dúvidas relativas ao mesmo.

5.1.4 Prós e Contras da Utilização do Infraspak

A implementação de um novo *software* em qualquer indústria ou empresa de serviços é algo complexo e que requer um estudo prévio dos órgãos de gestão; como tal a empresa Infraspak disponibiliza recursos humanos para estas formações, bem

como um acompanhamento por parte de membros da mesma. As formações internas já são da responsabilidade dos gestores, o que, por vezes, faz com que haja atrasos de implementação, devido à quantidade de trabalho que existe.

Em termos técnicos e de utilização da aplicação, esta encontra-se bem estruturada e de fácil uso, conciliando também várias áreas, ou seja, se todos os recursos da Infraspark forem utilizados é possível conciliar stocks com as manutenções realizadas, bem como fazer um estudo de otimização sobre como cada empresa utiliza os seus recursos e se está a utilizar estes da melhor forma.

Referindo agora os relatórios após as intervenções é possível compreender que é necessário mais detalhe nestes, sendo um ponto fraco da app não permitir a realização de relatórios personalizados, apenas alterar aquilo que se quer visualizar dentro de um conjunto de pré-seleções.

A adesão dos funcionários à aplicação requer formação que, por vezes não é recebida nos melhores moldes, ou então não é aplicada devido à falta de interesse. É necessário a compreensão de que é necessário realizar guias de implementação para dar diretrizes que possam ser seguidas para facilitar a compreensão do *software* e poder responder a dúvidas que possam surgir, seguindo sempre uma filosofia de formações contínuas e de acompanhamento pessoal para com aqueles que tenham mais dificuldade a interpretar a informação descrita para que as capacidades de qualquer que seja o *software* implementado sejam aplicadas de forma otimizada e com bom desempenho.

5.2 Atualização do Inventário

A atualização do inventário é uma matéria importante para, a partir daí saber como lidar com os equipamentos e planear ou alterar o planeamento de manutenções do mesmo.

Durante a migração para o novo *software* o estagiário conseguiu fazer uma atualização inicial mais detalhada dos ativos detidos pelo HP; no entanto foi necessário uma atualização continua desta matéria, devido a locais do hospital que só podiam ser visitados em certos horários e devido à necessidade de procurar por equipamentos que se sabia que existiam, mas não estava registada a sua localização.

Numa fase inicial houve uma atualização da informação referente a equipamentos críticos, como os utilizados em salas de operações e desfibrilhadores; em seguida foram atualizados equipamentos de esterilização, fisioterapia entre outros.

Atualizada essa informação foi seguido o rumo de tentar encontrar outros dos quais não se sabia, por já não serem utilizados ou por já estarem abatidos e não ter sido registada essa ocorrência.



Figura 53 Maca Cirúrgica



Figura 54 Monitor de Sinais Vitais e de Anestesia

As Figuras 53 e 54 representam alguns dos equipamentos encontrados nas salas de cirurgia do HP; estes equipamentos têm todos associados a si empresas de manutenção externas, ou seja, os serviços de manutenção são todos terceirizados.

Devido ao facto da manutenção ser terceirizada passou também pelas funções do estagiário atualizar e associar aos equipamentos, através da leitura dos contratos de manutenção, a empresa que realizava as suas manutenções, bem como o planeamento interno no calendário dessas revisões e da criação dos relatórios associados a cada uma delas para, *à posteriori* ser preenchido.

Toda a informação que seja possível reunir para detalhar os equipamentos, bem como o histórico das últimas manutenções e do que foi feito nas mesmas é uma vantagem e um requisito para processos de auditoria interna ou externa. Reunir toda

essa informação é um trabalho complexo pelo facto de não existir apenas um equipamento de cada no Hospital da Prelada, mas sim vários, de várias séries e modelos.

5.3 Outras Atividades Desenvolvidas

A vida de estagiário nesta instituição permitiu contactar com várias pessoas e várias áreas, o que levou a que não houvesse apenas uma função a ser desenvolvida, mas sim várias que, muitas vezes decorriam ao mesmo tempo, sendo necessário, por vezes focar em diversos assuntos ao mesmo tempo.

Apesar do objetivo principal ser a implementação e migração para o novo *software* de manutenção, houve um conjunto de atividades que se colocaram pelo meio, como a realização de procedimentos para lidar com certos constituintes utilizados no hospital e da responsabilidade do Sistemas de Instalações e Equipamentos - SIE (Anexo G – Procedimento do Azoto). Outras funções com as quais o mestrando se deparou foi a da segurança contra incêndios em edifícios (SCIE) que consistiu na calendarização de simulacros e de assistência nos mesmos para poder preparar os profissionais em casos de incêndio e o acompanhamento do controlo feito, por uma empresa externa, às águas de consumo e de terapia do HP.

A ajuda com a organização e criação do novo serviço, Centro de Atendimento Clínico (CAC), que resultou de uma parceria entre a Santa Casa da Misericórdia e o Governo português, também passou pelas funções do mestrando, tentando sempre resolver problemas e situações em conjunto com o Diretor do SIE e todos os envolvidos no seu processo de construção.

6 CONCLUSÃO E PERSPETIVAS DE TRABALHOS FUTUROS

Neste capítulo são apresentadas as conclusões retiradas de todo o trabalho desenvolvido e algumas ideias para projetos futuros.

6.1 Conclusão

A otimização de processos de manutenção existentes em meio hospitalar é uma filosofia que tem conseguido adquirir vários adeptos, não só por ser muito falada atualmente, mas também pelos benefícios comprovados que se pode retirar desta.

Vivemos numa sociedade que sempre precisou e precisa de cuidados de saúde, sejam eles de cariz público ou privado, o que faz com que tudo o que está associado a este tema tenha de ser tratado com o devido respeito e de acordo com normas europeias e internacionais, para que os cuidados sejam prestados com o maior rigor possível. Para isso é necessário não só olhar para os Hospitais como sendo apenas constituídos por prestadores de cuidados de saúde, mas também pelas pessoas que fazem com que estas unidades não parem e consigam continuar a trabalhar independentemente das manutenções necessárias, ou seja, é imprescindível olhar também para o Sistemas de Instalações e Equipamentos (SIE), para o aprovisionamento, entre outras áreas.

O funcionamento dos mais variados departamentos precisa de ser administrado de forma otimizada e com um nível de fiabilidade altíssimo, para que isso aconteça é preciso inovar e adaptar às novas técnicas e novas tecnologias, mantendo os serviços não só competitivos, mas também o mais atualizado possível.

Olhando para toda a pesquisa teórica e para a prática expressa neste relatório consegue-se detetar que as implementações de *softwares* de manutenção ajudam na melhoria do desempenho dos equipamentos e ajudam na organização dos trabalhos necessários, mas, para que isto aconteça é necessário ter informação detalhada, a qual deve constar no inventário de equipamentos médicos.

A área da saúde carece de profissionais em todos os seus ramos, o que complica o solucionamento das ordens de trabalho, dificultando também a vida dos pacientes e a atribuição de diagnósticos que estes necessitam, por falta de equipamentos operacionais ou com as devidas manutenções em dia.

O mestrando conseguiu lidar com os vários departamentos que existiam no Hospital da Prelada, cada um com um problema mais complexo que o último, o que fez com que o conhecimento sobre a área da saúde e a forma de lidar com certas situações fosse aprofundada, através de pesquisas e de ensinamentos transmitidos pelos profissionais com que contactou.

6.2 Perspetivas de Trabalhos Futuros

Embora este relatório se concentre apenas no que foi realizado até à altura da implementação do novo *software*, é crucial reconhecer que o processo não termina nesta fase. Trata-se de um esforço contínuo que irá exigir acompanhamento e aprimoramento constante ao longo do tempo. A manutenção, cujo valor tem sido cada vez mais reconhecido no contexto hospitalar pelos seus inúmeros benefícios, envolve muito mais do que o planeamento e a implementação inicial de projetos.

É vital que, após a sua implementação, sejam estabelecidas atividades de monitorização e supervisão, o que poderá ser chamado de fase de cruzeiro, ou seja a altura em que o projeto já está implementado, mas são feitas análises de como melhorar o mesmo. É somente com esta fase, com tudo em operação, que se pode avaliar de maneira mais precisa se o planeamento foi adequado, se as necessidades iniciais foram atendidas, se é necessário adaptar para necessidades futuras e se os resultados esperados estão a ser alcançados.

Para assegurar que o novo sistema tecnológico seja bem integrado e para que este ofereça as vantagens planeadas, é importante instituir um grupo de trabalho dedicado a acompanhar de perto essa evolução, onde deve haver funções, tais como avaliar até que ponto a realidade corresponde ao que foi projetado e esperado. Sugere-se que este grupo de trabalho realize reuniões regulares em intervalos predeterminados, estipulados pelos órgãos de gestão. Nessas reuniões devem ser avaliados objetivamente os principais indicadores do projeto, como tempos de inatividade e custos operacionais, além de parâmetros específicos da manutenção, como tempos de resposta, prazos para receção de avisos de falhas, e tempos de agendamento de intervenções.

Somente através desse processo contínuo de avaliação será possível determinar, a médio e longo prazo, se o projeto foi bem-sucedido, se foi devidamente planeado, se atendeu às expectativas, se otimiza os processos existentes, e se foi implementado da melhor forma possível, justificando assim o investimento realizado.

Outras futuras linhas de investigação poderão incluir um estudo de custo-efetividade do *outsourcing* atualmente realizado por várias empresas no HP, assim como a comparação de estudos de custo-efetividade aplicados a diferentes metodologias possíveis. Além disso, projetos voltados para a uniformização dos Equipamentos Médicos (EM) no HP, a construção de um parque de EM, e a monitorização desses equipamentos por meio de Identificação por Radiofrequência (RFID) ou pela adição de códigos de barras aos equipamentos também podem ser explorados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amadi-Echendu, J.E., Willett, R, Brown, k, Hope, T, Lee, J, Mathew, J, Yang, B. S. (2010). What is engineering asset management? In Definitions, concepts and scop of engineering asset management (pp. 3-16). Springer London, DOI: 10.1007/978-1-84996-178-3_1
- Antunes, E., Vale, M., Mordelet, P. & Grabois, V. (2002) Gestão da Tecnologia Biomédica. Tecnovigilância e Engenharia Clínica, Paris, Editions Scientifiques ACODESS, ISBN: 8588900017, 9788588900011
- Baretich, M. (2004) Equipment Control and Asset Management, in Dyro, J. (ed), Clinical Engineering Handbook, Burlington, Elsevier Academic Press, 122-123. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00004669-200504000-00005>
- Barros, C., Massala, M (2020), “Reliability Centered Maintenance (RCM) – implementação e benefícios,”. Revista Manutenção 146/147 (pp. 4-6) Disponível em: https://cld.pt/dl/download/4a671469-c442-44c3-b98b-3c02fb1b4238/M146-147_Web.pdf
- Brito, Mário (2003). Manutenção, Manual Pedagógico PRONACI. Leça da Palmeira, AEP. ISBN 972-8702-12-4
- BSI, (2008), “PAS 55-1 Asset Management. Part 1: Specification for the optimized management of physical infrastructure assets”, British Standards Institution, London, ISBN: 978-0-580-50975-9.
- Cabral, J. P. S. (2006), “Organização e Gestão da Manutenção - dos conceitos à prática”, Lidel, 6a Edição Lisboa, ISBN: ISBN: 978-972-757-440-7
- Cabral, J. P. S., “Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios”, Lidel 3a Edição. 2013, ISBN: 9789897524769
- Cabral, J. S. (1998). Organização e Gestão da Manutenção dos conceitos á prática. Lisboa: LIDEL-Edições Técnicas, Lda ISBN: 978-972-757-440-7
- Cabrita, G. A manutenção na indústria automotiva. Revista Manutenção (pp 20-26), São Paulo Disponível em: https://iepapp.unimep.br/biblioteca_digital/pdfs/docs/28112012_213937_wilson_roberto_marcorin.pdf
- Călin Corciovă, Fuior, R., Doru Andrițoi, & Luca, C. (2022). Assessment of Medical Equipment Maintenance Management. Intechopen.com. DOI: 10.5772/intechopen.1000210 Disponível em: <https://www.intechopen.com/chapters/1085559>

- Carrasqueiro, S., Ciclo de vida dos equipamentos médicos – amplo espaço para inovar e melhorar; Revista de Engenharia e Gestão da Saúde; Tecnohospital N°41
- Coelho, R. (2015). Aplicação do conceito de Gestão de ativos Físicos numa Estação Elevatória de Águas. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/handle/10400.21/5533>
- Coutinho, R. (2017). Gestão de Ativos aplicadas às infraestruturas, Revista Portuguesa de Engenharia de Estruturas, 3 (4), 113-118. Disponível em: http://rpee.lnec.pt/Ficheiros/rpee_serieIII_n04/rpee_sIII_n04.pdf
- Davis, R. (2011), “An introduction to Asset Management – A simple but informative introduction to the management of physical assets”. Blah d Blah design ltd. Chester, ISBN 978-0-9571508-3-6
- De Oliveira, V. J. J. (2018). “Gestão do Ciclo de Vida de Dispositivos Médicos”. Disponível em: <https://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/10135/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Decreto de Lei n° 145/2009, de 17 de junho. *Diário da República n° 115/2009 - I Série*, Lisboa. Disponível em: <https://diariodarepublica.pt/dr/detalhe/decreto-lei/145-2009-494558>
- Deshpande, V.S., Modak, J.P. Application of RCM to a medium scale industry. *Reliability Engineering & System Safety*, London, 77, 31-43, 2002, DOI: 10.1016/S0951-8320(02)00011-X
- E-Solution. (2024). 4 - A Santa Casa da Misericórdia do Porto - Acta Medica. Disponível em: <http://www.actamedica.org.br/publico/noticia.php?codigo=53>
- European Standard EN 13306. 2021 – Maintenance Terminology, April 2001, CEN, Brussels.
- F. Mounchy (1987), A função manutenção – formação para a gestão de manutenção industrial. Masson S.A., Paris, Mencionado em: https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/98237/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Leandro_Guimar%C3%A3es.pdf
- Farinha, J.M.T. (2011). *Manutenção- A Terologia e as Novas Ferramentas de Gestão*. Lisboa: 1ª Edição, Monitor- Projecto e Edições, Lda., ISBN 9789729413827
- Farinha, José Torres, Raposo, Hugo. (2020, June 30). Gestão do Custo do Ciclo de Vida ou Gestão do Investimento do Ciclo de Vida? Tecnohospital.pt; Revista TecnoHospital, Disponível em:

<http://www.tecnohospital.pt/noticias/gestao-custo-ciclo-vida-ou-gestao-investimento-ciclo-vida/>

- Fernandes, E. (2005), “Produtividade Pela Manutenção”, Disponível em: <https://bdigital.ipg.pt/dspace/bitstream/10314/979/1/manual%2019%20-%20Produtividade%20e%20Manuten%C3%A7%C3%A3o.pdf>
- Ferreira, S. (2011), ”Aspectos Físicos Relacionados com Utilização de Equipamentos Hospitalares”, Disponível em: https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/6195/3/Ferreira_St%c3%a9phanie.pdf
- Figueiredo, J., Braga, D., Pinto, R., Farinha, T., Raposo, H. (2023). Sistema de Suporte à Implementação da ISO 55001, Manutenção 156-157, 4-6, ISSN 0870 – 0702
- Frolov, V., Ma, L., Sun, Y., and Bandara, W. (2010), “Identifying core functions of asset management. In Definitions, Concepts and Scope of Engineering Asset Management” (pp. 19-30). Springer, Londres, DOI: 10.1007/978-1-84996-178-3_2
- Gentles, W. M. (2020), Equipment control and asset management, Elsevier EBooks, (pp 205–207), Disponível em: <https://doi.org/10.1016/b978-0-12-813467-2.00033-x>
- Hastings, N. A. (2015), “Physical asset management: With an introduction to ISO55000” (2nd ed.). Springer. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-14777-2>
- Hastings, N. A. J. (2010), “Physical asset management”, Springer-Verlag London Limited, ISBN: 978-1-84882-751-6
- Helmann, K. S (2006)., “Ponderação sobre os critérios considerados para suportar a tomada de decisão quanto ao momento de se efectuar a manutenção preventiva em processos industriais”, Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2006, Fortaleza, Disponível em: https://abepro.org.br/biblioteca/enegep2006_TR450305_6859.pdf
- Hospital da Prelada - Uma História de Sucesso. (2018), Issuu., Disponível em: https://issuu.com/misericordiadoporto/docs/af_hp_livro_30_anos_176x250_final_a
- IBM (2007), “The evolution of asset management. IBM Global Business Services”, Disponível em: https://www.ibm.com/services/uk/igs/pdf/best_practices_in_asset_management_final.pdf

- IBM (2024), “What is Asset Lifecycle Management (ALM)?”, IBM Global Business. Disponível em: <https://www.ibm.com/topics/asset-lifecycle-management>
- ISO (2014), “ISO 55000 - Asset management — Overview, principles and terminology”, Switzerland, Disponível em: https://assetleadership.net/wp-content/uploads/2018/04/4tell_Whitepaper_Asset_Management-v.14.pdf
- Jamshidi, Afshin, Abbasgholizadeh, Samira, Daoud Ait-kadi, Rahimi, (2014) “Medical devices inspection and maintenance; a literature review.” ResearchGate, Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/287176949_Medical_devices_inspection_and_maintenance_a_literature_review
- JCI- Joint Commission International (2015) “Sentinel Event Data Root Causes by Event Type 2004 – 2014”. Disponível em: <https://www.jointcommission.org/resources/sentinel-event/sentinel-event-data-summary/>
- Kardec, A.; Nascif, J. (2009) “Manutenção: função estratégica”. 3. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, ISBN: 978-85-7303-898-9
- Lopes, S. R. R. (2015). “Gestão da manutenção de equipamentos médicos no Centro Hospitalar do Algarve, E.P.E., Unidade Hospitalar de Faro: projeto de melhoria”. Sapiencia – Repositório da Universidade do Algarve. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.1/7834>
- Lum, N. (2005). “Clinical Engineering Handbook”, Journal of Clinical Engineering, Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00004669-200504000-00005>
- Machado, M. (2016). “Aplicação da Gestão de Ativos Físicos na Adega Cooperativa da Covilhã”, Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.6/5800>
- Manso, J. Manso (2012). “Práticas de Gestão de Equipamentos Médicos no Hospital da Luz”, Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/7827/1/ulfc102530_tm_Joana_Manso.pdf
- Marco, Valéria Simões de, (2013) “Gestão de Ativos e o PAS 55- Um novo paradigma”, *revistamanutenção* 118 (pp. 50-56), Disponível em: <https://www.revistamanutencao.pt/dossier/gestion-de-expedientes-de-activos-fisicos/>
- Marquez, Fausto Pedro Garcia. (2023). “Operations Management and Management Science”, ISBN 978-1-80355-981-0

- Masaji, Tajiri; Fumio, Gotoh (2014) “TPM Implementation- A japanese approach”, Delhi, McGraw Hill, ISBN: 9339218302
- Mirshawka, Victor; Olmedo, M.L, “Manutenção - Combate aos custos da não eficácia - a vez do Brasil”, São Paulo, Makron Books, ASIN: 0074502425
- Monteiro, Rafael, Raposo, Hugo, Farinha, José Torres. (2023), “Inovação Tecnológica versus Ciclo de Vida dos Activos Hospitalares”; Revista TecnoHospital. Disponível em: <http://www.tecnohospital.pt/noticias/inovacao-tecnologica-versus-ciclo-vida-ativos-hospitalares/>
- Mota-Filipe, Hélder (2021), “A inteligência artificial e outras tecnologias digitais na prática farmacêutica”, Tecnohospital (pp.18-21), ISSN 1645-9431, Disponível em: <http://www.tecnohospital.pt/noticias/inteligencia-artificial-outras-tecnologias-digitais-pratica-farm/>
- Moubray, J. (1997), “Reliability Centered Maintenance”, Industrial Press Inc. & U.S., 2a Edição, ISBN: 9780831131463
- Moubray, J. (2000), “Manutenção Centrada em Confiabilidade (Reliability-Centered Maintenance – RCM)”. Trad. Kleber Siqueira. São Paulo: Aladon, Disponível em: <https://editorapascal.com.br/wp-content/uploads/2024/08/ENGENHARIA-VOL.-09.pdf>
- Murty, A.S.R., Naikan, V.N.A. (1995), “Availability and maintenance cost optimization of a production plant”. International Journal of Quality & Reliability Management, Cambridge, DOI:10.1108/02656719510080596, Disponível em: <https://www.proquest.com/docview/197639786?sourcetype=Scholarly%20Journals>
- Neto, T. C. M. (2017), “A História da evolução do sistema de gestão de manutenção”. Disponível em: <https://www.webartigos.com/artigos/a-historia-da-evolucao-do-sistema-de-gestao-de-manutencao/75650>
- Organização Mundial da Saúde (2011) “Introduction to medical equipment inventory management - WHO Medical device technical series”, Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241501392>
- Organização Mundial da Saúde. (2003). “Medical device regulations: Medical device regulations”. Who, Disponível em: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/42744/9241546182?sequence=1>
- Pedro José Dias Marques (2009), “Implementação de um Sistema de Manutenção Preventiva,” Universidade de Aveiro, Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/15561899.pdf>

- Pinto, V. M. (1994). *Gestão da Manutenção*. Lisboa: Edições IAPMEI, Disponível em: <https://www.passeidireto.com/arquivo/64107016/apostila-de-gestao-de-manutencao>
- Raposo, H., Farinha, J.T., de-Almeida-e-Pais, J.E., Raposo, J. (2024). “Life Cycle Management of Hospital Physical Assets Waste Elimination.”, Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-3-031-49413-0_12
- Raposo, H., Farinha, T., Pais, E., (2023), “Modelos Econométricos para Análise do Ciclo de Vida de Ativos Físicos”, *Manutenção* 156-157, (pp 4-6), ISSN 0870 – 0702
- Ridgway, M., Atles, L. R., & Subhan, A. (2009). “Reducing Equipment Downtime”, *Journal of Clinical Engineering*, 34(4), (pp 200–204), Disponível em: <https://doi.org/10.1097/jce.0b013e3181bb11e9>
- Sacristán, F.R. (1975). “Gestión de Mantenimiento en Industrias y Talleres”. Edições CETOP. ISBN 978-8432934049
- Seiichi Nakajima (1988), *Introduction to TPM - Total Productive Maintenance*. Portland, OR, Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/535428942/Introduction-to-TPM-Total-Productive-Maintenance>
- Shahidehpour, M., Ferrero, R., (2005), “Time management for assets: chronological strategies for power system asset management”, *Power and Energy Magazine, IEEE*, Volume 3, no.3, pp. 32- 38. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/1436498>
- Smithson, P. & Dickey, D. (2004) “Outsourcing Clinical Engineering Service”, *Clinical Engineering Handbook*, Burlington, Elsevier Academic Press, (pp 135-136). Disponível em: <https://doi.org/10.1097/00004669-200504000-00005>
- Soeiro, M.V.A.; Olivio, A; Lucato,A.V.R. (2017). “Gestão da Manutenção”. Editora e Distribuidora Educacional S.A., ISBN 978-85-8482-833-3
- Stolze, C. (2007). “The Joint Commission Medical Equipment Standards.”, *24x7 Magazine*. Disponível em: <https://24x7mag.com/standards/regulations/the-joint-commission-medical-equipment-standards/>
- Taghipour, S., Banjevic, D., Jardine, A. K. S. (2010). “Reliability analysis of maintenance data for complex medical devices”. *Quality and Reliability Engineering International*, (pp 71–84). Disponível em: <https://doi.org/10.1002/qre.1084>
- Takahashi, Yoshikazu; Osada, Takashi (1993); “Manutenção Produtiva Total”, São Paulo, IMAN, Disponível em:

<https://rit.openjournalsolutions.com.br/index.php/rit/issue/download/22/153>

- Tavares, L. A. (1999), “Administração Moderna da Manutenção”, Novo Pólo Publicações e Assessoria Ltda. Rio de Janeiro
- Venkatesh, J. (2003), Na, “Introduction to Total Productive Maintenance (TPM)”, the plant maintenance resource center, Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/61422012/An-Introduction-to-Total-Productive-Maintenance-TPM>
- Wang, B., Furst, E., Cohen, T., Keil, O. R., Ridgway, M., & Stiefel, R. (2006). “Medical Equipment Management Strategies”, *Biomedical Instrumentation & Technology* (pp 233–237), Disponível em: <https://doi.org/10.2345/i0899-8205-40-3-233.1>
- Wang, F. (2006). “Evaluating the efficiency of implementing total productive maintenance”, *Total Quality Management & Business Excellence*, 17:5, 655-667, DOI: 10.1080/14783360600588232, Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/233152776_Evaluating_the_efficiency_of_implementing_total_productive_maintenance
- Wehman, B., (2007), “Towards Operational Excellence - Certifying Asset Management”, PAS 55 and Measuring Asset Management, IET Seminar (pp.17-33), 5-6. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/65583/1/000154047.pdf>
- Xenos, Harilaus G. (1998) “Gerenciando a Manutenção Produtiva”, Belo Horizonte: editora de desenvolvimento gerência, Disponível em: https://www.academia.edu/40410234/Harilaus_G_Xenos_Gerenciando_a_manuten%C3%A7%C3%A3o_produtiva_Editora_de_Developolvimento_Gerencial_1998_

WEBGRAFIA

- <https://revistamanutencao.com.br/literatura/tecnica/manutencao/entenda-o-que-e-curva-da-banheira.html>
- <https://traction.com/blog/tpm-manutencao-produtiva-total>
- <https://www.linkedin.com/pulse/o-que-%C3%A9-erp-zanderson-tosta/>
- <https://www.inahta.org/>
- <https://toolbox.eupati.eu/resources/avaliacao-de-tecnologias-de-saude-definicoes-principais/?lang=pt-pt>
- <https://www.infarmed.pt/web/infarmed/perguntas-frequentes-area-transversal/dm>
- <https://www.emaint.com/pt/works/what-is-a-work-order/>
- https://portaldasaude.scmp.pt/pt-pt/hospital-da-prelada/historia_4
- <https://www.scmp.pt/pt-pt/instituicao/historia-missao-e-valores>
- <http://www.actamedica.org.br/publico/noticia.php?codigo=53>
- https://www.scmp.pt/pt-pt/instituicao/missao-e-valores_5
- <https://www.glinttlife.com/hospitais/>
- <https://www.easyvista.com/pt/produtos/service-manager>

ANEXOS

Anexo A – Controlo Químico da Água das Piscinas

DATA:

| Hospital da Prolada MISERICÓRDIA DO PORTO | | Controlo Químico Água Controlo Semanal | | | | | | | Piscina Plana | | | SIE | | | Regra Nº | 1002 | Anexo A Versão: | 10 |
|---|-------------------------------|--|---|---|--|-----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|---|---|--|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------------|
| Hora | pH | bomba | Cloro Livre | Cloro Total | Cloro Combinado | Lavar Filtro | Temperatura da água | Transparência | Cloro Livre | Cloro Total | Cloro Combinado | Temperatura da água | Transparência | Lavar Filtro | Contador [m³] | Valor Reposto de Água | nº de doentes/dia | Transparência |
| Executar | Tem que estar entre 7,5 - 8,0 | baixar pH? se estiver alto ligar a bomba doseadora | Medir Cloro Livre [mg/L Cl ₂] | Medir Cloro Total [mg/L Cl ₂] | Calcular Cloro Combinado Total - Livre < 0,5 | Lavar Filtro Renovar Água e repor | Medir a temperatura da água [°C] | Registrar a Transparência da Água | Medir Cloro Livre [mg/L Cl ₂] | Medir Cloro Total [mg/L Cl ₂] | Calcular Cloro Combinado Total - Livre < 0,5 | Medir a temperatura da água [°C] | Registrar a Transparência da Água | Lavar Filtro Renovar Água e repor | Registrar o valor do contador da água | 30L/banho ou 2%/dia do volume | Saber pelas terapêuticas o nº doentes do dia | Registrar a Transparência da Água |
| Valor Normal | < 8,0 | | | | < 0,5 | | 35°C | | | | < 0,5 | 35°C | | | | 360L | | |
| Segunda | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doseadora % e Assinatura: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Terça | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doseadora % e Assinatura: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quarta | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doseadora % e Assinatura: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quinta | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doseadora % e Assinatura: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sexta | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Doseadora % e Assinatura: | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Quantidade Água Semanal

Anexo B – Relatório Manutenção Preventiva - Controlo Químico das Águas

FICHA DE OCORRÊNCIA

CLIENTE

HP-HOSPITAL DA PRELADA

CONTACTOS



JOSÉ MARIA RC DE SOUSA

TRABALHO: 1872874.84514378

Nome do trabalho

R1002.PiscinaPlana Terapêutica

Estado

Agendado

Responsáveis

Fogueiro

Data programada

06-09-2024 10:30:00

Locais

HP1.0.FISIATRIA.0.FIS.VPP - Piscina Plana

Descrição

Registos Piscina Plana enquanto os utentes estão em tratamento

EDIFÍCIO

HPRELADA:FISIATRIA

INTERVENÇÕES

Hidroterapia - R1002.2 piscinas Funcionamento (R1002.2)

1 ativo

Para todos os ativos e políticas

- R1002.2-Piscinas Funcionamento

Leitura: 1. 12.a Cloro Livre-1 (Cl2) ((1 < [mg/L] < 2,0))

Leitura: 2. 12.b Cloro Total-1 (Cl2) ((1 < [mg/L] < 2,5))

Leitura: 3. 12.c Cloro Combinado (Total-Livre) ((0 < [mg/L] < 0,5))

Leitura: 4. 14.a Temperatura Água

Leitura: 5. 16.e Água Transparente?

ATIVOS

LOCAL (HOSP.HIDROTERAPIA)

Nome

(HP1.0.FISIATRIA.0.FIS.VPP) HPRELADA:FISIATRIA - PISO 0 FISIATRIA - PISCINA PLANA

Observações

Zona da Piscina Plana

Anexo C – Relatório de Manutenção do SUCH

SUCH ENGENHARIA

MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS HOSPITALARES
SEGURANÇA E CONTROLO TÉCNICO · ENERGIA E PROJETOS E OBRAS

FOLHA ASSOCIADA Nº 540787

LISBOA PORTO COIMBRA

TRABALHOS REALIZADOS: MANUTENÇÃO: PREVENTIVA CURATIVA

CRESP: unsa OM: 2409362 Nº CONTRATO: 240036 Nº PEDIDO: ent

CLIENTE/INSTITUIÇÃO: SCH Porto, H. Pulido SERVIÇO: M.F. Assistência

| EQUIPAMENTO | MARCA | MODELO | NR. DE SÉRIE | NR. DE INVENTÁRIO | ESTADO FINAL* |
|-------------------|-----------|----------|--------------|-------------------|---------------|
| a) Hidrocolúta | elultherp | n2 | 17150 | 18012 | 1 ✓ |
| b) Hidrocolúta | " | n2 | 17152 | 18437 | 1 ✓ |
| c) Hidrocolúta | " | n2 | 17153 | 12982 | 1 ✓ |
| d) Hidrocolúta | hidra | 12 | — | 12957 | 1 ✓ |
| e) Tm Hidromotora | CarH | 2021 | 3427 | 18337 | 1 ✓ |
| f) " " | idh | 60 | 166666788 | 18338 | 1 ✓ |
| g) Tm Parafusa | EN | Parafusa | 68777 | 18009 | 2 ✓ |

* 1. Passou na inspeção; 2. Passou na inspeção com observações; 3. Não usar (necessita de intervenção técnica); 4. Ver observações.

RELATÓRIO: DESCRIÇÃO DO TRABALHO

equipamentos sujeitos a Manutenção Preventiva, Inspeção e medições a pontos predefinidos e reparados.

PROCEDIMENTO ESPECÍFICO EM ANEXO

OBSERVAÇÕES: a) delatado, recurso.

| MATERIAL APLICADO | | | | TEMPO DE EXECUÇÃO | | | |
|-------------------|------------|-------|-------------------------|-------------------|----------|---------|--------|
| EQUIP. | DESIGNAÇÃO | QUANT | FORNECIDO PELO CLIENTE? | DATA | Nº FUNC. | H INIC. | H. FIM |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

DATA: 26/06/2024

TÉCNICO: [Assinatura]
(Assinatura) / N.º Mec.

PELO CLIENTE/INSTITUIÇÃO

| | |
|-------------------------|-------------------------|
| Serviço | SIE/Provisionamento |
| (Assinatura) / N.º Mec. | (Assinatura) / N.º Mec. |

LISBOA - Parque da Saúde de Lisboa, Av. Do Brasil, 53 - Pavilhão 33 A 1749-003 LISBOA Tel: 217 923 400 manutencao.drs@such.pt

PORTO - Rua Eng. Ferreira Dias, 370, 1.º 4100-246 PORTO Tel: 228 341 700 (Chamada para Rede Fixa Nacional) manutencao.norte@such.pt

COIMBRA - Rua dos Ratinhos - Troxemil 3025-258 COIMBRA Tel: 239 798 600 (Chamada para Rede Fixa Nacional) manutencao.drs@such.pt

www.such.pt

EN ISO 9001
 EN ISO 14001
 EN ISO 45001
 EN ISO 13100
 EN ISO 13106
 EN ISO 13107
 EN ISO 13108
 EN ISO 13109
 EN ISO 13110
 EN ISO 13111
 EN ISO 13112
 EN ISO 13113
 EN ISO 13114
 EN ISO 13115
 EN ISO 13116
 EN ISO 13117
 EN ISO 13118
 EN ISO 13119
 EN ISO 13120
 EN ISO 13121
 EN ISO 13122
 EN ISO 13123
 EN ISO 13124
 EN ISO 13125
 EN ISO 13126
 EN ISO 13127
 EN ISO 13128
 EN ISO 13129
 EN ISO 13130
 EN ISO 13131
 EN ISO 13132
 EN ISO 13133
 EN ISO 13134
 EN ISO 13135
 EN ISO 13136
 EN ISO 13137
 EN ISO 13138
 EN ISO 13139
 EN ISO 13140
 EN ISO 13141
 EN ISO 13142
 EN ISO 13143
 EN ISO 13144
 EN ISO 13145
 EN ISO 13146
 EN ISO 13147
 EN ISO 13148
 EN ISO 13149
 EN ISO 13150
 EN ISO 13151
 EN ISO 13152
 EN ISO 13153
 EN ISO 13154
 EN ISO 13155
 EN ISO 13156
 EN ISO 13157
 EN ISO 13158
 EN ISO 13159
 EN ISO 13160
 EN ISO 13161
 EN ISO 13162
 EN ISO 13163
 EN ISO 13164
 EN ISO 13165
 EN ISO 13166
 EN ISO 13167
 EN ISO 13168
 EN ISO 13169
 EN ISO 13170
 EN ISO 13171
 EN ISO 13172
 EN ISO 13173
 EN ISO 13174
 EN ISO 13175
 EN ISO 13176
 EN ISO 13177
 EN ISO 13178
 EN ISO 13179
 EN ISO 13180
 EN ISO 13181
 EN ISO 13182
 EN ISO 13183
 EN ISO 13184
 EN ISO 13185
 EN ISO 13186
 EN ISO 13187
 EN ISO 13188
 EN ISO 13189
 EN ISO 13190
 EN ISO 13191
 EN ISO 13192
 EN ISO 13193
 EN ISO 13194
 EN ISO 13195
 EN ISO 13196
 EN ISO 13197
 EN ISO 13198
 EN ISO 13199
 EN ISO 13200

Página 1

Anexo D – Relatório de Pedidos do Infraspak

RELATÓRIO PEDIDO



N.º do pedido
9640756

Área e tipo
1.:AVARIAS.:Instalações - Serralheiro: Reparação Porta

Descrição
porta de entrada do serviço

Descrição final
reparação feita com sucesso

Local
(HP1.1.0)HPrelada:P1 MFR - 1.Piso 1.

Estado
Fechado com sucesso.

Prioridade
Normal

Reportada em
23-08-2024 10:50:53

Aprovada em
04-09-2024 15:01:30

Iniciada em
04-09-2024 15:01:30

Fechada em
04-09-2024 15:01:37

CLIENTE

HP-HOSPITAL DA PRELADA (HP)

Morada
Rua Sarmento Beires 153
4250-449
Porto

CONTACTOS



JOSÉ MARIA RC DE SOUSA
jose.sousa@hospitaldaprelada.pt
228 330 774
918 175 620

EDIFÍCIO

HPRELADA:P1 MFR

Observação
Piso 1 do Hospital da Prelada

ATIVOS

LOCAL (GERAL)

Nome
(HP1.1.0)HPRELADA:P1 MFR - 1.PISO 1.

TAREFAS

CUSTOS

Total €0,00

RESPONSÁVEIS



MEDICINA FÍSICA E REABILITAÇÃO
gm.mfr@hospitaldaprelada.pt



JOSÉ SOUSA HP-SIE
jose.sousa@scmp.pt
228330774
918175620



GESTÃO HP-SIE
gm.sie1@hospitaldaprelada.pt
4771
918175620



GESTÃO ARMAZÉM HP-SIE
gm.sie2@hospitaldaprelada.pt



SERRALHEIROHP
gm.serralheiro@hospitaldaprelada.pt



JOAQUIM ALBERTO SILVA ROCHA (HP)
joaquim.rocha@hospitaldaprelada.pt
74701
913 895741

HISTÓRICO



Medicina Física e Reabilitação criou o pedido.
23-08-2024 10:50:53










Medicina Física e Reabilitação adicionou o utilizador Medicina Física e Reabilitação ao pedido.
23-08-2024 10:50:53



Medicina Física e Reabilitação adicionou o utilizador José Sousa HP-SIE ao pedido.
23-08-2024 10:50:53

RELATÓRIO PEDIDO



-  Medicina Física e Reabilitação adicionou o utilizador Gestão HP-SIE ao pedido.
23-08-2024 10:50:53
-  Medicina Física e Reabilitação adicionou o utilizador Gestão Armazém HP-SIE ao pedido.
23-08-2024 10:50:53
-  Medicina Física e Reabilitação adicionou o utilizador SerralheiroHP ao pedido.
23-08-2024 10:50:53
-  Medicina Física e Reabilitação adicionou o utilizador Joaquim Alberto Silva Rocha (HP) ao pedido.
23-08-2024 10:50:53
-  SerralheiroHP aprovou o pedido.
04-09-2024 15:01:30
-  SerralheiroHP iniciou o pedido.
04-09-2024 15:01:30
-  SerralheiroHP fechou o pedido (Pedido resolvido com sucesso - reparação feita com sucesso).
04-09-2024 15:01:37

ESTATÍSTICAS DO PEDIDO

| | | |
|--|---|--|
| Duração mão de obra 7 segundos | Tempo até aprovação 1 semana 5 dias 4 horas 10 minutos 37 segundos | Tempo útil 7 segundos |
| Tempo até fechar 1 semana 5 dias 4 horas 10 minutos 44 segundos | Tempo até fechar após início 7 segundos | Tempo até início 1 semana 5 dias 4 horas 10 minutos 37 segundos |

Anexo E – Relatório de Pedidos no EasyVista



SIE - Ordem de Trabalho

Nº OT OT:240416_002
Data do pedido: 16/04/2024 10:10:36
Beneficiário: Filomena Laurinda Barbosa Silva Maia
Estado: Novo

Descrição da OT

Reparação de monitor da GE, alocado à unidade de endoscopia - DASH 2500 - Nº SERIE SCG11088450WA - módulo de oximetria não funciona.

Comentário do SIE

Consulta Externa - Reparação de monitor da GE
DASH 2500 - Nº SERIE SCG11088450WA

Resolução

Material Aplicado


| Material | Quantidade | Código | Tempo de Trabalho |
|----------|------------|--------|-------------------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Data de Conclusão:

Técnico:

1

Anexo F – Guia de Utilização do Infraspak para Reporters

| | | |
|---|---------------------------|------------------------------------|
| HP - Serviço de Instalações e Equipamentos | | |
|  | GUIA DO INFRASPEAK | Regra 2015.90.v01 Página 1 de 2 |


Guia de utilização do Infraspak

1. Entrar com as credenciais, correspondentes ao serviço, fornecidas através do e-mail;
2. Clicar no Botão Reportar;
3. Escolher o local onde se encontra o equipamento ou onde existe a avaria a ser reparada;
4. Escolher a área do pedido:
 - i) Avarias electricidade ou avarias equipamentos (dependendo depois do tipo a ser seleccionado), escolher caso a avaria do equipamento ou da instalação deva ser atribuído ao electricista;
 - ii) Avarias pichelaria, escolher caso a avaria do equipamento ou da instalação deva ser atribuído ao pichelheiro;
 - iii) Avarias equipamentos ou avaria instalações (dependendo depois do tipo a ser seleccionado), escolher caso a avaria do equipamento ou da instalação deva ser atribuído ao serralheiro;
 - iv) Avarias instalações escolher caso a anomalia deva ser da responsabilidade do trocha.

É de notar que nas áreas apenas devem utilizar as categorias mencionadas mais abaixo no documento.

5. Escolher o tipo que se adequa mais ao pretendido (caso não exista nenhum tipo adequado escolha a opção geral, os tipos CAT apenas devem ser utilizados para equipamentos que têm contrato de manutenção com empresas externas)
6. Escolher o nível de prioridade, de acordo com a urgência que é pretendida, é de ter em atenção que a prioridade urgente deve apenas ser seleccionada em casos extremos;
7. Dar uma descrição sobre qual o problema a resolver e ter em atenção a:
 - a. Em qualquer situação a descrição apenas deve conter palavras-chave;
 - b. Se a avaria for relacionada com equipamentos deve colocar-se número de série e/ou número de inventário, bem como o nome do equipamento e uma descrição do problema.
 - c. Se a avaria for a nível das instalações, deve ser descrito o que se pretende fazer e identificar o local.
8. Como opcional podem adicionar documentos ou fotografias, caso assim entendam;
9. Clicar no botão criar novo pedido e aguardar a resolução do mesmo.

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Elaborado por: Daniel Lopes | por: JSousa |
| Data: 2024-07-01 | Data: |

| | | |
|---|---------------------------|------------------------------------|
| Serviço de Instalações e Equipamentos | | |
|  | GUIA DO INFRASPEAK | Regra 2015.90.v01 Página 2 de 2 |

ÁREAS DE PEDIDOS E OS SEUS TIPOS:

0.:AVARIAS.:Eletricidade:

- 0.Geral;
- Electricidade: Camas
- Electricidade: Campainhas de Enfermagem
- Electricidade: Climatização
- Electricidade: Equipamento Eléctrico
- Electricidade: Iluminação
- Electricidade: Interruptores
- Electricidade: Obra Nova e/ou Remodelação
- Electricidade: Telefones
- Electricidade: Tomadas

0.:AVARIAS.:Pichelaria:

- 0.Geral
- Pichelaria: Autoclismo
- Pichelaria: Desinfeção
- Pichelaria: Entupimento
- Pichelaria: Tubagens
- Pichelaria: Chuveiros
- Pichelaria: Fugas de Água
- Pichelaria: Louça Sanitária
- Pichelaria: Obra Nova e/ou Remodelação
- Pichelaria: Tampa de Sanita

1.:AVARIAS.:Equipamentos:


- 0.Geral
- CAT: Equipamento Clínico
- CAT: Equipamento Técnico
- Electricidade: Equipamento Clínico
- Electricidade televisão
- Serralheiro: Ajudas técnicas (ex. cadeira de rodas)
- Serralheiro: Calibrar balanças
- Serralheiro: Equipamento Clínico
- Serralheiro: Mobiliário

1.:AVARIAS.:Instalações:

- 0.Geral
- Serralheiro: Reparação Janelas
- Serralheiro: Reparação Porta
- Trolha: Chão/Pavimento
- Trolha: Paredes
- Trolha: Tectos

Todas as outras áreas e pedidos podem também ser utilizadas, no entanto estas mencionadas são as automatizadas e o pedido vai automaticamente para a pessoa responsável.

Anexo G – Procedimento do Azoto

| | | |
|---|--------------------------------|------------------------------------|
| HP - Serviço de Instalações e Equipamentos | | |
|  HOSPITAL DA PRELADA MISERICÓRDIA DO PORTO | MANEJO DE AZOTO LÍQUIDO | Regra 1034.80.v00 Página 1 de 2 |

O objectivo deste documento é o de descrever o processo de compra, transporte e armazenamento de Azoto Líquido (N₂), utilizado no Hospital da Prelada para fins medicinais.

Produto

Azoto Medicinal Líquido (LN₂); (CAS: 7727-37-9) (CE: 231-783-9) fornecido a -196°C.

Ficha de Segurança (ACAIL: 22-1977-02).

Função desempenhada: Excipiente a ser empregue na produção de medicamentos, equipamento de criopreservação, criocirurgia e outras aplicações médicas.

Código interno do HP (farmácia: 5.20.99.001).

Aquisição:

A aquisição deste produto é feita pela Farmácia Hospitalar do HP.

1. O SIE a pedido da Consulta Externa (Dermatologia) verifica as necessidades e faz um pedido à Farmácia por duas vias, pela Logística Hospitalar com o código (5.20.99.001) e por email.
2. A Farmácia envia pedido ao fornecedor.
3. O fornecedor avisa a hora da chegada e é feito o descarregamento do Azoto Líquido desde o «Ranger» da carrinha para o nosso bidão (DEWAR).
4. Em média cada carregamento do Bidão serve para 6 recargas do aplicador criogénico.

Fornecimento ao Serviço Dermatologia:

- Requisição feita pelos serviços que utilizam N₂ ao armazém do HP;
- Caso exista “stock” no bidão (dewar) é feito o carregamento da garrafa pequena (aplicador criogénico), que por sua vez é transportada até ao local de uso, dentro de uma bolsa térmica e acolchoada;
- Caso não exista “stock” a gestão de armazém executa o processo de aquisição;
- Na existência de stock, o operador do armazém desloca-se até ao depósito e utilizando luvas adequadas e recomendadas e faz o enchimento do aplicador criogénico;
- Em seguida e no decorrer do trajecto até ao serviço de dermatologia é utilizada uma bolsa térmica acolchoada de dimensões superiores à garrafa para que esta possa ser transportada totalmente dentro da bolsa, a garrafa deve ser transportada verticalmente para que a válvula de segurança esteja sempre voltada para cima;
- Após a chegada ao serviço de dermatologia a garrafa é pendurada junto com a bolsa num gancho/cabide, onde fica com a parte de cima da bolsa aberta para possíveis libertações de gases.
- Após o uso da garrafa, esta permanece no serviço no mesmo local, vazia ou parcialmente vazia para que possa ser expelido todo o gás que ainda permanece dentro da garrafa de transporte;
- No dia seguinte se a mesma for requisitada é repetido o processo, é de notar que a garrafa permanece no serviço até ser novamente requisitada, o que faz com que esta já se encontre vazia, pois a válvula de segurança expelle o gás lentamente. Será feita a recolha no Serviço;
- Na bolsa de transporte será colocado um letreiro a avisar o estado (Cheio/VAZIO/usado) de carregamento do aplicador criogénico.

| | |
|-----------------------------|-------------|
| Elaborado por: Daniel Lopes | por: JSousa |
| Data: 2024-06-12 | Data: |

| | | |
|---|--------------------------------|------------------------------------|
| Serviço de Instalações e Equipamentos | | |
|  | MANEJO DE AZOTO LÍQUIDO | Regra 1034.80.v00 Página 2 de 2 |

| | |
|---|--|
| <p>Aplicador Criogénico dentro da Bolsa e pendurado</p> |  |
| <p>Aplicador Criogénico dentro da Bolsa</p> |  |
| <p>Aplicador Criogénico</p> |  |



**Instituto Superior
de Engenharia**

Politécnico de Coimbra