



Internalização da Manutenção Preventiva aos equipamentos da Medicina Física e Reabilitação

SILVANA SOFIA COIMBRA COUTINHO
Novembro de 2018

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Física
Engenharia de Computação e Instrumentação Médica

**Internalização da Manutenção Preventiva aos
equipamentos da Medicina Física e Reabilitação**

Unidade Local de Saúde de Matosinhos
Hospital Pedro-Hispano

Silvana Sofia Coimbra Coutinho

Relatório de Estágio – 2018

Porto, Portugal

Instituto Superior de Engenharia do Porto
Departamento de Física
Engenharia de Computação e Instrumentação Médica

**Internalização da Manutenção Preventiva aos
equipamentos da Medicina Física e Reabilitação**

Unidade Local de Saúde de Matosinhos
Hospital Pedro-Hispano

Silvana Sofia Coimbra Coutinho

Orientador: Professor Carlos Ramos

Coorientador: Dr. Nuno Antunes

Relatório de Estágio – 2018

Porto, Portugal

DEDICATÓRIA

“É preferível ir abrindo caminho,
ir corrigindo o percurso, melhorando-o,
tornando-o pouco a pouco mais funcional e perfeito,
do que estar à espera de conseguir as condições
para abrir uma auto-estrada”
(Edgar Morin, 2005)

AGRADECIMENTOS

Começo por agradecer a toda a Família, especialmente à minha mãe, que sempre me apoiou e incentivou nas horas difíceis.

Agradeço ao Instituto Superior de Engenharia do Porto, sem o qual não seria possível a concretização deste trabalho e pela formação prestada.

Ao Professor Carlos Ramos, meu orientador e diretor de curso, pela sua ajuda, disponibilidade e empenho na orientação deste projeto.

Ao Doutor Nuno Antunes, meu coorientador, pela disponibilidade e aconselhamento no decorrer do estágio.

À Engenheira Ana Santana, colega de equipa de electromedicina, pela sua ajuda e apoio.

À Terapeuta Chefe da Medicina Física e Reabilitação, Raquel Alegria, pela dedicação e disponibilidade. A todos os restantes Profissionais de Saúde do serviço que se dispuseram, de boa vontade, a responder a todas as questões que lhes foram impostas.

A todos os profissionais do SIE e colegas de equipa pelo bom ambiente que me propõe e a partilha de todos os seus conhecimentos.

A todos os colegas da equipa SUCH, pela atenção e pela partilha de todos os seus conhecimentos ao longo das diversas formações.

A todos os meus amigos e amigas que sempre estiveram presentes opinando e encorajando com carinho e dedicação.

A todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

A todos, os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O Relatório de Curso realizado no 2º ano do Mestrado do curso de Engenharia de Computação e Instrumentação Médica do Instituto Superior de Engenharia do Porto em que assenta este trabalho foi concretizado no Hospital Pedro Hispano da Unidade Local de Saúde de Matosinhos (ULSM).

O trabalho realizado consistiu na internalização da Manutenção Preventiva aos equipamentos existentes na Medicina Física e Reabilitação do Hospital Pedro Hispano da ULSM, E. P. E.

É descrito o procedimento levado a cabo para a atualização do inventário dos equipamentos existentes na Medicina Física e Reabilitação. É, ainda, feito o estudo e a análise das normas aplicadas aos equipamentos médicos, bem como, dos manuais do fabricante desses equipamentos de forma a criar um procedimento de verificação preventiva a ser aplicado internamente na unidade pela equipa de electromedicina e, por fim, proceder à sua implementação.

PALAVRAS-CHAVE

Hospital Pedro Hispano, Medicina Física e Reabilitação, Inventário, Equipamento médico, Manutenção Preventiva, Norma IEC 62353, Inspeção Visual, Teste de Segurança Elétrica, Inspeção Funcional.

ABSTRACT

The Report of the Course realized in the 2nd year of the master in the course of Computer and Medical Instrumentation Engineering in Instituto Superior de Engenharia do Porto that is based this work, was accomplished at the Hospital Pedro Hispano of Unidade Local de Saúde de Matosinhos (ULSM).

The work carried consisted in the internalisation of the Preventive Maintenance to the existing equipment in the Physical Medicine and Rehabilitation of the Hospital Pedro Hispano of the ULSM, E. P. E.

It describes the procedure carried out for updating the inventory of existing equipment in Physical Medicine and Rehabilitation. The study and analysis of the standards applied to medical equipment and the manuals of the manufacturer of these equipment in order to create a preventive verification procedure to be applied internally in the unit by the electromedicine team and, finally, proceed to its implementation.

KEYWORDS

Hospital Pedro Hispano, Physical Medicine and Rehabilitation, Inventory, Medical Equipment, Preventive Maintenance, IEC 62353, Visual Inspection, Electrical Safety Testing, Functional Inspection.

ÍNDICE

Índice de Figuras	10
Índice de Tabelas.....	12
Lista de Acrónimos	13
1. Introdução	14
1.1. Motivação.....	16
1.2. Objetivos	16
1.3. Organização do Relatório.....	17
1.4. Unidade Local de Saúde de Matosinhos	18
1.4.1. Caracterização	19
1.5. Hospital Pedro Hispano - HPH	20
1.6. Serviço de Medicina Física e Reabilitação.....	23
1.6.1. Estrutura da Medicina Física e Reabilitação	24
1.7. Serviço de Instalações e Equipamentos.....	25
2. Manutenção.....	28
2.1. História da Manutenção	28
2.2. Tipos de Manutenção	30
2.2.1. Manutenção Preventiva	30
2.2.2. Manutenção Corretiva	31
2.2.3. Manutenção Preditiva.....	31
3. Medicina Física e Reabilitação	33
3.1. Perspetiva histórica	34
3.2. Modalidades de Tratamento	34
3.2.1. Vibroterapia ou Ultrassonoterapia.....	35
3.2.2. Eletroterapia	37
3.2.3. Diatermia.....	42
3.2.4. Hidroterapia.....	46
3.2.5. Termoterapia	48
3.2.6. Ginásio de Fisioterapia.....	50
3.2.7. Reabilitação Respiratória	51
4. Equipamentos de Teste	53
4.1. Equipamento de Teste de Segurança Elétrica	53
4.2. Multímetro.....	54
5. Sistema de Inventário.....	56
5.1. Gestão de Equipamentos: Inventários	56
5.2. Processo de atualização do Inventário.....	56

5.2.1.	Inventariação	56
5.2.2.	Estudo e Análise de resultados	57
6.	Equipamento Médico	60
6.1.	Normatização de Equipamentos Médicos	60
6.1.1.	IEC 60601	61
6.1.2.	IEC 62353	61
6.1.3.	Definições segundo normas IEC	63
6.1.4.	Classificação dos equipamentos médicos.....	63
6.1.5.	Símbolos e Marcações.....	65
6.1.6.	Inspeção Visual	66
6.1.7.	Testes de Segurança Elétrica.....	66
6.1.8.	Testes Funcionais	78
6.1.9.	Requisitos da Documentação	78
7.	Procedimento de Verificação Interno	79
8.	Implementação da Manutenção Preventiva	87
8.1.	Equipamento de Ultrassons	88
8.2.	Equipamento de Correntes	94
8.3.	Equipamento de Electroestimulação	100
8.4.	Equipamento de Ondas Curtas	107
8.5.	Equipamento de Micro-Ondas	114
8.6.	Equipamento de Hidromassagem.....	121
8.7.	Hidrocoletor	129
8.8.	Equipamento de Parafina	136
8.9.	Bicicleta e Pedaleira.....	142
8.10.	Tapete Rolante.....	153
8.11.	Equipamento de Nebulização.....	160
8.12.	Análise dos Resultados.....	167
9.	Conclusão.....	169
10.	Referências.....	172
Anexos.....		177
	Anexo 1 – Inventário de todo o equipamento médico existente na Medicina Física e Reabilitação.....	177
	Anexo 2 – Fluxograma relativo ao “Procedimento para internalização da manutenção preventiva aos equipamentos médicos existentes na MFR”.....	180
	Anexo 3 – Plano de Manutenção Preventiva aos Equipamentos da MFR.....	182
	Anexo 4 – “Fichas Individuais do Equipamento” dos equipamentos existentes na ULSM, utilizando o respetivo <i>template</i>	185

Anexo 5 – “Guião de Manutenção Preventiva” de alguns dos equipamentos existentes na ULSM, utilizando o respetivo *template*..... 199

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição Geográfica das Unidades de Saúde pertencentes à ULSM, EPE.	19
Figura 2 - Unidades de Prestação de Cuidados da ULSM.	19
Figura 3 - Organigrama da ULSM, EPE.	21
Figura 4 - Estrutura da Medicina Física e reabilitação.....	25
Figura 5 - Organigrama do SIE.	27
Figura 6 - Gerações presentes na história da Manutenção.	29
Figura 7 - Importância da Manutenção.	29
Figura 8 – Tipos de Manutenção.....	30
Figura 9 - Vantagens da Manutenção Preditiva.	32
Figura 10 – Feixes de Ultrassons.	36
Figura 11 – Forma de onda da Corrente Galvânica.....	38
Figura 12 – Forma de onda da Corrente Farádica.	39
Figura 13 – Forma de onda dos tipos de Corrente Diadinâmica de Bernard.....	40
Figura 14 – Forma de onda da Corrente Russa.	41
Figura 15 – Forma de onda da Corrente Interferencial.	41
Figura 16 – Forma de onda da Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea com pulso bifásico simétrico e assimétrico, respetivamente.	42
Figura 17 – Princípio físico das unidades de Diatermia, em que a) representa as moléculas dipolares do corpo ordenadas aleatoriamente e b) representa o comportamento dessas moléculas quando sujeitas a um campo elétrico.....	43
Figura 18 – Aplicação dos eletrodos de modo: a) Transversal, b) Longitudinal e c) Co-planar.	44
Figura 19 – Equipamento de Teste de Segurança Elétrica Rigel 62353+.	54
Figura 20 – Multímetro Uni-T UT61B.	54
Figura 21 – Configuração do Multímetro para Medição da Intensidade da Corrente.....	55
Figura 22 – Configuração do Multímetro para Medição da Temperatura.....	55
Figura 23 - Diferentes etiquetas presentes no equipamento existente na MFR.....	57
Figura 24 – Gráfico com o número de Equipamento Inventariado existentes na MFR.	58
Figura 25 – Gráfico com o número de Equipamento Previsto/Esperado existentes na MFR.	59
Figura 26 – Cabo para realização do teste à terra.....	68
Figura 27 – Esquema Elétrico referente ao teste de resistência à terra em equipamentos de Classe I.	69
Figura 28 – Campo magnético oposto nos condutores fase e neutro.	70
Figura 29 – Exemplo de um limitador de corrente da fonte de alimentação durante o método alternativo.....	71

Figura 30 – Esquema Elétrico para a medição da corrente de fuga do equipamento pelo Método Direto em equipamentos de classe I e classe II, respetivamente.	72
Figura 31 – Esquema Elétrico para a medição da corrente de fuga do equipamento pelo Método Diferencial em equipamentos de classe I e Classe II, respetivamente.	73
Figura 32 – Esquema Elétrico para a medição da corrente de fuga do equipamento pelo Método Alternativo em equipamentos de classe I.	74
Figura 33 – Esquema Elétrico para a medição da corrente de fuga das partes aplicadas pelo Método Direto em equipamentos de classe I e Classe II, respetivamente.	76
Figura 34 – Esquema Elétrico para a medição da corrente de fuga das partes aplicadas pelo Método Alternativo em equipamentos de classe I e Classe II, respetivamente.	77
Figura 35 – Fluxograma implementado para o procedimento para a internalização da Manutenção Preventiva aos Equipamentos médicos existentes na MFR.	79
Figura 36 – <i>Template</i> da “Ficha Individual do Equipamento”.....	80
Figura 37 – Plano de Manutenção Preventiva para os equipamentos da MFR.	81
Figura 38 – <i>Template</i> do “Guião de Manutenção Preventiva”.....	83
Figura 39 – <i>Template</i> do “Relatório de Manutenção Preventiva”.....	85
Figura 40 – <i>Template</i> para as Etiquetas de Manutenção Preventiva de equipamentos Operacionais e Inoperacionais.	86
Figura 41 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os equipamentos de Ultrassons.	92
Figura 42 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os equipamentos de Correntes.....	98
Figura 43 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os equipamentos de Electroestimulação.	105
Figura 44 – Exemplo de uma situação das medições necessárias a serem efetuadas aos Equipamentos de Ondas Curtas Enraf Nonius Curapuls 419.....	111
Figura 45 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os equipamentos de Ondas Curtas... ..	112
Figura 46 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os equipamentos de Micro-Ondas... ..	119
Figura 47 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os Equipamentos de Hidromassagem.	127
Figura 48 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os Hidrocoletores.	134
Figura 49 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os equipamentos de Parafina.	140
Figura 50 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para as Bicicletas e Pedaleira.	151
Figura 51 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os Tapetes Rolantes.....	158
Figura 52 – “Relatório de Manutenção Preventiva” para os equipamentos de Nebulização. ...	165
Figura 53 – Exemplo de um Relatório de Manutenção Preventiva em vigor anteriormente. ...	167

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Organização das Unidades Funcionais por Espaço Físico.	18
Tabela 2 - Serviços existentes no HPH localizados pelos diferentes pisos.	22
Tabela 3 – Dados do Equipamento de Teste de Segurança Elétrica existente na ULSM.	53
Tabela 4 – Dados do Multímetro existente na ULSM.....	54
Tabela 5 - Número de Equipamentos da MFR Inventariado e Previsto/Esperado.	57
Tabela 6 – Símbolos e respetiva designação mais utilizados nos equipamentos médicos, conforme as normas IEC.	65
Tabela 7 – Símbolos e respetiva designação utilizados nos esquemas elétricos apresentados para a medição dos diversos valores de teste.	67
Tabela 8 – Limites de teste para os valores de resistência à terra segundo a norma IEC 62353.	69
Tabela 9 – Limites de medição da corrente de fuga do equipamentos pelo Método Direto, segundo a norma IEC 62353.	73
Tabela 10 – Limites de medição da corrente de fuga do equipamentos pelo Método Diferencial, segundo a norma IEC 62353.	74
Tabela 11 – Limites de medição da corrente de fuga do equipamentos pelo Método Alternativo, segundo a norma IEC 62353.	75
Tabela 12 – Limites de medição da corrente de fuga da parte aplicada pelo Método Direto, segundo a norma IEC 62353.	76
Tabela 13 – Limites de medição da corrente de fuga das partes aplicadas pelo Método Alternativo, segundo a norma IEC 62353.	77
Tabela 14 – Tabela resumo com os Limites de medição da corrente de fuga do equipamento e das partes aplicadas, segundo a norma IEC 62353.....	78
Tabela 15 – Equipamentos de Ultrassons existentes na ULSM.	88
Tabela 16 – Equipamentos de Correntes existentes na ULSM.	94
Tabela 17 – Equipamentos de Electroestimulação existentes na ULSM.	100
Tabela 18 – Equipamento de Ondas Curtas existente na ULSM.	107
Tabela 19 – Equipamento de Micro-Ondas existente na ULSM.....	114
Tabela 20 – Equipamentos de Hidromassagem existentes na ULSM.	121
Tabela 21 – Hidrocoletores existente na ULSM.	129
Tabela 22 – Equipamentos de Parafina existente na ULSM.	136
Tabela 23 – Bicicletas e Pedaleiras existentes na ULSM.....	142
Tabela 24 – Tapetes Rolantes existente na ULSM.....	153
Tabela 25 – Equipamentos de Nebulização existentes na ULSM.....	160

LISTA DE ACRÓNIMOS

- SNS – Sistema Nacional de Saúde
- ULSM – Unidade Local de Saúde de Matosinhos
- E. P. E. – Entidade Pública Empresarial
- HPH – Hospital Pedro Hispano
- USF – Unidade de Saúde Familiar
- USP – Unidade de Saúde Pública
- CDP – Centro de Diagnóstico Pneumológico
- UCC – Unidade de Cuidados na Comunidade
- UCSP – Unidade de Cuidados Saúde Personalizados
- SASU – Serviço de Atendimento de Situações Urgentes
- UCIP – Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente
- ACES – Agrupamento de Centros de Saúde
- MFR – Medicina Física e Reabilitação
- SIE – Serviço de Instalações e Equipamentos
- MCDT – Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica
- OMS – Organização Mundial da Saúde
- UEMS – “Union Européenne des Médecins Spécialistes”
- DPOC – Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica
- TSE – Teste de Segurança Elétrica
- GIAF – Gestão Integrada Administrativa e Financeira
- NS – Número de Série
- NI – Número de Inventário
- IEC – “Internacional Electrotechnical Commission” (Comissão Internacional Eletrotécnica)
- ISSO – Organização Internacional de Normalização
- SELV – “Safety Extra-low Voltage”
- CA – Corrente alternada
- CC – Corrente contínua
- MP – Manutenção Preventiva

1. INTRODUÇÃO

O Sistema Nacional de Saúde (SNS) consiste num conjunto de instituições e serviços, dependentes da tutela do Ministério da Saúde, que tem como missão garantir o acesso de todos os cidadãos aos cuidados de saúde, nos limites dos recursos humanos, técnicos e financeiros disponíveis. O acesso à saúde é um direito consagrado a todos os cidadãos como se pode verificar no artigo número 64º nº1 da Constituição da República Portuguesa: “Todos têm direito à proteção da saúde e o dever de a defender e promover.” [1].

Nas últimas décadas, assistiram-se a diversas transformações do Sistema de Saúde Português levando a melhorias significativas no estado de saúde da população Portuguesa. Até 1974, antes do 25 de Abril, o principal objetivo da política nessa década foi a diminuição das barreiras ao acesso de cuidados médicos, quer no financiamento, quer no acesso físico. Assim, reconheceu-se, pela primeira vez em 1971, o direito à saúde a todos os cidadãos, e ainda se organizou, de forma completa, o Ministério da Saúde e de Assistência. O Estado deixou de ter uma intervenção supletiva para passar a ser responsável tanto pela política da saúde como pela sua execução.

A partir de 1974, passou-se a ter em Portugal um SNS, criado com um objetivo democrático, assente nos princípios constitucionais da universalidade, generalidade e gratuidade. Este SNS passou a estar dependente da Secretaria de Estado da saúde do Ministério dos Assuntos Sociais e demorou cerca de 10 anos a ser implementado, refletindo muito claramente as contradições e as lutas internas, entre o Estado e o associativismo/corporativismo médico. A amplitude dos seus objetivos e a cobertura das despesas do SNS são feitas de acordo com o Orçamento Geral do Estado [2].

Criou-se também uma nova orgânica do Ministério da Saúde, reestruturou-se os serviços centrais, regionais, distritais e locais e, principalmente, foi ainda nesta década que se criaram a partir dos distritos duas estruturas funcionais: os Centros de Saúde e os Hospitais. O Ministério da Saúde, responsável pela tutela e gestão da Saúde, como serviço público em Portugal, passou a administrar de forma descentralizada, através das direções gerais de saúde e dos hospitais toda a política de saúde.

Atualmente, o sistema de saúde português é constituído pelo SNS, por seguros de saúde voluntários e privados e pelos subsistemas de saúde. As unidades de saúde podem ser divididas em três tipos:

- Hospitais, que garantem cuidados de saúde como cirurgias e consultas de diversas especialidades;
- Centros de saúde, onde se encontram disponíveis consultas de clínica geral (médico de família) e de algumas especialidades e tratamentos de enfermagem;
- Postos médicos, apenas com consultas de clínica geral (médico de família) e alguns tratamentos de enfermagem, [3].

As unidades hospitalares são instituições que necessitam de uma organização eficiente numa política de melhoria contínua, nomeadamente na área tecnológica. Devem avaliar a possibilidade de introdução de tecnologias avançadas, bem como a sua correta utilização e manutenção, para um atendimento adequado e de qualidade aos utentes. Nesse sentido é necessário a organização possuir um conhecimento detalhado e atualizado do equipamento que possui, isto é ter um inventário devidamente atualizado. Contudo, devido à complexidade e multiplicidade atual da tecnologia, os hospitais têm necessidade de se manterem atualizados e em contínua inovação, exigindo, deste modo, uma permanente preocupação dos responsáveis pelos serviços em busca de conhecimento e competitividade. Tão grande é a influência das inovações tecnológicas, que os hospitais têm alterado a própria estrutura da organização hospitalar, modificando os seus setores em função do processo tecnológico a implementar [4].

1.1. MOTIVAÇÃO

O Projeto realizado no âmbito da Unidade Curricular de Dissertação/Projeto do Mestrado em Engenharia de Computação e Instrumentação Médica do Instituto Superior de Engenharia do Porto, cujo trabalho é descrito neste relatório foi concretizado no Hospital Pedro Hispano (HPH) da Unidade Local de Saúde de Matosinhos (ULSM). O projeto proposto consistiu na internalização da Manutenção Preventiva aos equipamentos existentes na Medicina Física e Reabilitação do Hospital Pedro Hispano da ULSM, Entidade Pública Empresarial (E. P. E).

A Manutenção Preventiva a estes equipamentos era realizada por uma empresa externa que possuía um Contrato de Manutenção com a instituição para esse efeito. Com o término deste contrato, a instituição sugeriu que este processo fosse realizado internamente, daí o surgimento deste projeto.

A sua realização foi bastante desafiante e motivadora na medida em que permitiu dar um passo à frente na área de trabalho de maior interesse inerente ao curso em si e mesmo a nível profissional, sendo esta a área da manutenção aos equipamentos médicos.

Com este projeto foi possível adquirir novos conhecimentos acerca deste tipo de equipamentos que serão de grande utilidade para o futuro, bem como, dar a conhecer à comunidade mais sobre a manutenção preventiva a estes equipamentos que não é muito divulgada nem se encontra bem documentada.

1.2. OBJETIVOS

De forma a desenvolver e concretizar os objetivos propostos para este trabalho, podem-se considerar várias etapas:

- Identificação e quantificação de todo o equipamento médico existente na Medicina Física e Reabilitação;
- Estudo e análise das normas aplicadas aos mesmos;
- Criação de um procedimento de verificação preventiva a ser aplicado internamente pela equipa de electromedicina na unidade;
- Implementação do procedimento desenvolvido na unidade.

1.3. ORGANIZAÇÃO DO RELATÓRIO

Este relatório, no qual são retratadas as várias fases do trabalho e que pretende sistematizar as várias etapas do mesmo, de forma a alcançar os objetivos previamente definidos está organizado em 9 capítulos.

No capítulo 1 são descritos essencialmente a motivação e os objetivos propostos para este trabalho; é igualmente descrita a ULSM, com ênfase no Hospital Pedro Hispano, e particularmente no serviço de Medicina Física e Reabilitação e Serviço de Instalações e Equipamentos.

No capítulo 2, denominado Manutenção, é feita uma breve introdução histórica sobre o mesmo tópico, a sua definição, objetivos e importância. Além disso, é identificado cada tipo de Manutenção existente, enfatizando a Manutenção Preventiva.

No capítulo 3, será descrita a área da Medicina Física e Reabilitação e será feita uma breve perspectiva histórica sobre a mesma. Serão descritas algumas modalidades de tratamentos desta área que sejam mais relevantes para este trabalho, bem como, a apresentação e caracterização dos respetivos equipamentos médicos utilizados nessas modalidades.

No capítulo 4 serão descritos todos os equipamentos de Teste que serão utilizados para o desenvolvimento deste trabalho, caracterizando-os e descrevendo algumas das suas funções de relevância para o mesmo.

No capítulo 5, é introduzido o conceito de inventário e explicada a sua importância; é descrito de forma detalhada o procedimento adotado para a atualização do inventário da MFR, sendo apresentados os resultados obtidos e uma análise dos mesmos.

No capítulo 6, relativo ao equipamento médico é apresentada a sua definição e as normas associadas ao mesmo. Serão abordados tópicos dessas normas com interesse para a execução deste trabalho.

No capítulo 7 será descrito e apresentado o procedimento de verificação interno elaborado para cumprir com o objetivo deste trabalho para implementação interna da Manutenção Preventiva aos equipamentos existentes na MFR.

No capítulo 8, será implementado o procedimento elaborado no capítulo anterior e serão apresentados todos os resultados.

Por fim, no capítulo 9, será apresentada a conclusão deste trabalho descrevendo as dificuldades encontradas e as melhorias possíveis a realizar para um futuro estudo.

1.4. UNIDADE LOCAL DE SAÚDE DE MATOSINHOS

Esta unidade foi criada em 1999, como sendo o fruto de um projeto inovador que apostou na ligação do Hospital Distrital aos quatro centros de saúde do Concelho de Matosinhos, de forma a promover uma melhor qualidade de assistência médica.

Inaugurado a 20 de Março de 1997 pela Dra. Maria de Belém Roseira, o Hospital Pedro Hispano substituiu o antigo Hospital de Matosinhos. Dois anos mais tarde nasce a Unidade Local de Saúde de Matosinhos, e, deste modo, uma experiência de gestão que reúne, pela primeira vez, os cuidados hospitalares e os cuidados primários sob a estratégia do mesmo Conselho de Administração [5].

O Hospital passou a funcionar em interligação com os quatro Centros de Saúde do Concelho – CS de Matosinhos (incluindo a Unidade de Saúde Pública, USP, e o Centro de Diagnóstico Pneumológico, CDP), CS da Senhora da Hora, CS de São Mamede de Infesta e CS de Leça da Palmeira. Surgem as Unidades de Saúde Familiar (USF) Horizonte, Oceanos e Atlântida. A meta consistiu em atingir a abertura de mais dez USF, incluindo a USF Porta do Sol que iniciou a sua atividade a 30 de Junho 2009 [5].

Na Tabela 1, é apresentada a organização das Unidades Funcionais por espaço físico:

TABELA 1 - ORGANIZAÇÃO DAS UNIDADES FUNCIONAIS POR ESPAÇO FÍSICO.

UNIDADE DE SAÚDE	UNIDADE FUNCIONAL
Leça da palmeira	UCC (Unidade de Cuidados na Comunidade) Leça da Palmeira USF Leça USF Maresia
Lavra	USF Dunas
Perafita	USF Progresso
St^a Cruz do Bispo	UCSP (Unidade de Cuidados Saúde Personalizados) St ^a . Cruz
Matosinhos	CDP SASU (Serviço de Atendimento de Situações Urgentes) UCC Matosinhos UCSP Matosinhos USF Horizonte USF Oceanos USP/Unidade Saúde Pública
S. Mamede Infesta	UCC de S. Mamede de Infesta UCSP S. Mamede USF Infesta UCC S. Mamede de Infesta
Leça do Balio	USF Porta do Sol
Sr.^a da Hora	UCC da Sr. ^a da Hora USF Lagoa USF Caravela UCC Sr. ^a da Hora
Porto de Leixões	USP/Consulta do Viajante USP/Sanidade de Fronteiras

As Unidades de Saúde que pertencem à ULSM encontram-se distribuídas conforme apresentado na Figura 1.

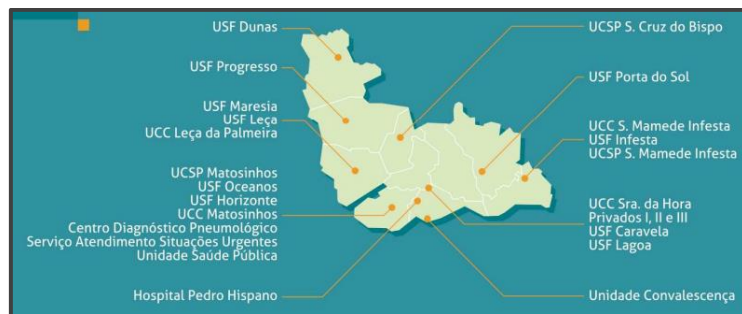


FIGURA 1 – DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DAS UNIDADES DE SAÚDE PERTENCENTES À ULSM, EPE.

1.4.1. CARACTERIZAÇÃO

A Unidade Local de Saúde de Matosinhos tem como principais objetivos os de identificar as necessidades em saúde da população da sua área de influência, bem como, prestar um serviço global, integrado e personalizado com acesso, a tempo útil, de excelência técnica e científica ao longo do ciclo vital, criando, desta forma, um sentido de vinculação e confiança nos seus colaboradores e doentes. Para tal, são regidos pelos valores primordiais da vida e dignidade da pessoa humana, atitude de serviço, competência, eficiência, equidade, acessibilidade, integridade, qualidade e responsabilidade.

É-lhes atribuído a prestação de cuidados primários e continuados de saúde à população do concelho de Matosinhos e cuidados diferenciados de saúde à população da área de influência da ULSM que abrange cerca de 175.478 habitantes. Além disso, assegura as atividades de saúde pública e os meios necessários para exercer as competências da autoridade de saúde no Concelho de Matosinhos e, ainda, a participação no processo de formação contínua, pré e pós-graduada de profissionais do sector.

A ULSM é constituída pelas unidades de prestação de cuidados (Figura 2) do Agrupamento de Centros de Saúde de Matosinhos (ACES), o Hospital Pedro Hispano e a Unidade Convalescência [6].

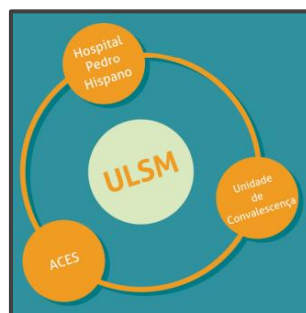


FIGURA 2 - UNIDADES DE PRESTAÇÃO DE CUIDADOS DA ULSM.

1.5. HOSPITAL PEDRO HISPANO - HPH

O Hospital Pedro Hispano encontra-se integrado na Unidade Local de Saúde de Matosinhos, exercendo funções no domínio da prestação de cuidados assistenciais diferenciados em regime de ambulatório ou internamento, da formação pré e pós-graduada e da investigação [6]. A sua estrutura, na Figura 3, engloba as Comissões Hospitalares, o Agrupamento dos Centros de Saúde de Matosinhos, a área de Clínica Hospitalar, os Cuidados Continuados, Suporte à Prestação de Cuidados e a Gestão e Logística.

A área das Comissões Hospitalares engloba dezanove Departamentos: a Catástrofe; Controlo de Infecção e de Antimicrobianos; Coordenação Oncológica; Direção de Enfermagem; Ética; Farmácia e Terapêutica; Médica; Normalização do Equipamento e Material de Consumo; Promoção do Aleitamento Materno; Qualidade e Segurança do Doente; Técnica de Certificação para IVG; Transfusional; Processo Clínico; Conselho Técnico dos Técnicos de Diagnóstico e Terapêutica; Núcleo Hospitalar de Apoio a Crianças e Jovens em Risco; Núcleo de Apoio a Crianças e Jovens em Risco do ACES; Grupo Coordenador do Programa de Anti-Tuberculose; Grupo de Gestão de Resíduos e, por fim, Grupo Coordenador para a Abordagem da Violência Contra os Profissionais de Saúde no Local de Trabalho.

A área de Suporte à Prestação de Cuidados engloba quatro Serviços: Farmacêuticos; Esterilização Central; Nutrição e Serviço Social.

A área de Gestão e Logística compreende vinte e seis Departamentos: Gestão de Recursos Humanos e Gestão Documental; Compras e Logística; Serviços Hoteleiros; Serviço de Instalações e Equipamentos; Serviço de Tecnologias de Informação e Comunicação; Serviço de Gestão Financeira; Serviço de Planeamento e Controlo de Gestão; Serviço de Estudos e de Gestão da Informação Científica; Gabinete de Contratualização; Gabinete da Qualidade; Gabinete do Cidadão; Centro de Ensaios Clínicos; Gabinete de Saúde Ocupacional; Gabinete de Codificação; Gabinete de Comunicação e Relações Públicas; Gabinete Jurídico; Gabinete de Segurança e Gestão de Risco; Gabinete de Gestão da Documentação Clínica; Gabinete de Simplificação e Reengenharia de Processos; Gabinete de Ensino Médio Pré-Graduado; Gabinete de Acompanhamento às Tecnologias de Informação e Comunicação; Equipa de Gestão de Inscritos em Cirurgia; Unidade Hospitalar de Consulta a Tempo e Horas; Internato Médico e, finalmente, o Conselho Coordenador de Avaliação.

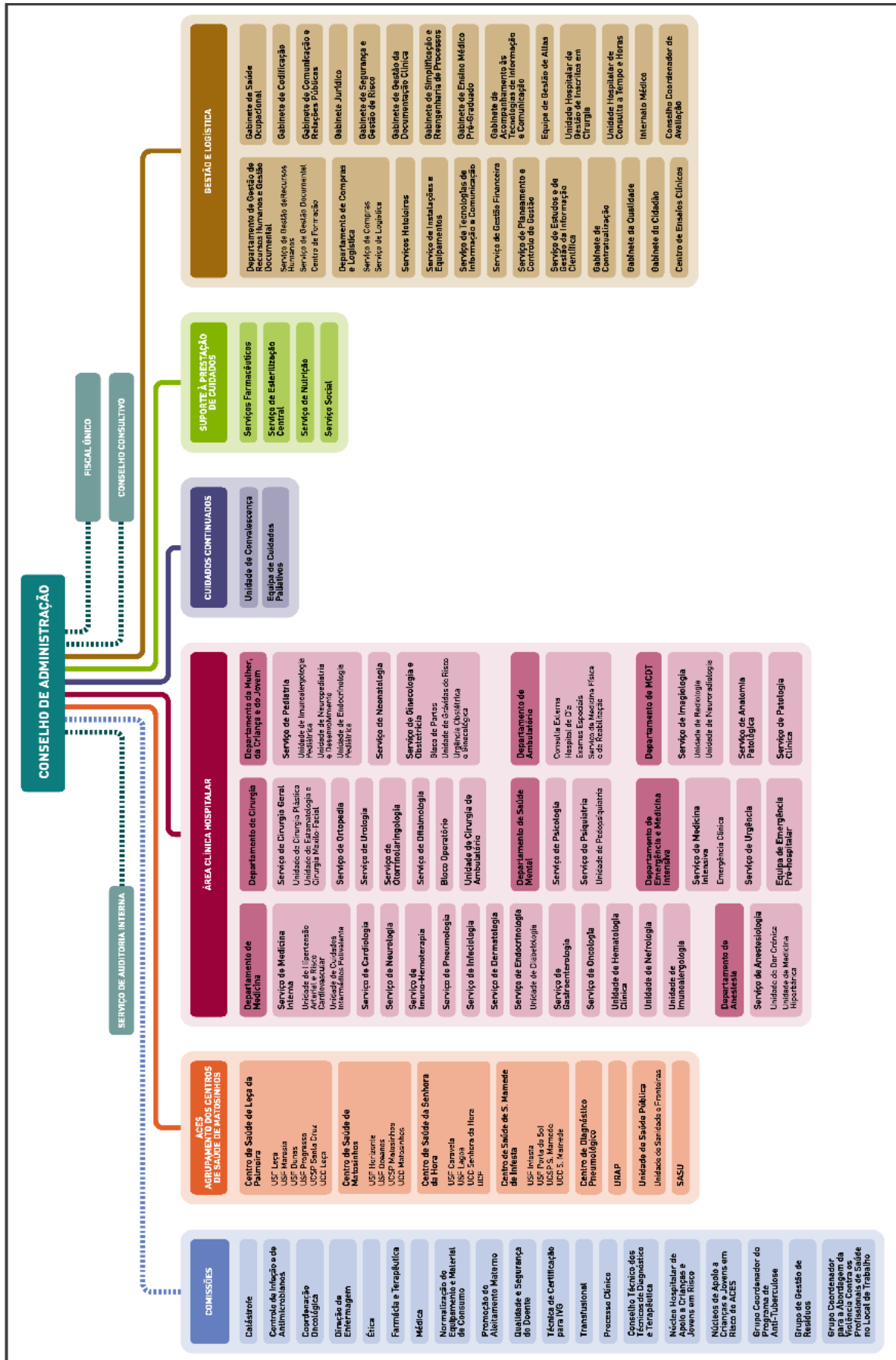


FIGURA 3 - ORGANIGRAMA DA ULSM, EPE.

A área Clínica Hospitalar compreende oito Departamentos: Medicina; Cirurgia; Anestesia; Mulher, Criança e Jovem; Emergência e Medicina Intensiva; Ambulatório; Meios Complementares de Diagnóstico e Terapêutica (MCDT) e Saúde Mental. O Departamento de Medicina integra o Serviço de Medicina Interna com a Unidade de Hipertensão Arterial e Risco Cardiovascular e a Unidade de Cuidados intermédios Polivalente, o Serviço de Cardiologia, o Serviço de Neurologia, o Serviço de Imuno-Hemoterapia, o Serviço de Pneumologia, o Serviço de Infeciologia, o Serviço de Dermatologia, o Serviço de Endocrinologia com a Unidade de Diabetologia, de Gastroenterologia, o Serviço de Oncologia, bem como, as Unidades de Hematologia Clínica, de Nefrologia e de Imunoalergologia. O Departamento de Cirurgia integra o Serviço de Cirurgia Geral com a Unidade de Cirurgia Plástica e a Unidade de Estomatologia e Cirurgia Maxilo-Facial, o Serviço de Ortopedia, o Serviço de Urologia, o Serviço de Otorrinolaringologia, o Serviço de Oftalmologia, o Bloco Operatório e a Unidade de Cirurgia de Ambulatório. O Departamento de Anestesia integra o Serviço de Anestesiologia com a Unidade de Dor Crónica e a Unidade de Medicina Hiperbárica. Já o Departamento de Mulher, da Criança e do Jovem integra o Serviço de Pediatria com as Unidades de Imunoalergologia Pediátrica, de Neuropediatria e Desenvolvimento e de Endocrinologia Pediátrica, o Serviço de Neonatologia e o Serviço de Ginecologia/Obstetrícia com o Bloco de Partos, a Unidade de Grávidas de Risco e Urgência Obstétrica e Ginecológica. O Departamento de Emergência e Medicina Intensiva integra, por sua vez, o Serviço de Medicina Intensiva com a Emergência Clínica, o Serviço de Urgência e a Equipa de Emergência Pré-Hospitalar. O Departamento de Ambulatório integra a Consulta Externa, o Hospital de Dia, os Exames Especiais e o Serviço de Medicina Física e de Reabilitação. O Departamento de MCDT integra o Serviço de Imagiologia com as Unidades de Radiologia e a de Neurorradiologia, o Serviço de Anatomia Patológica e também o Serviço de Patologia Clínica. Por fim, o Departamento de Saúde Mental integra o Serviço de Psiquiatria com a Unidade de Pedopsiquiatria, bem como o Serviço de Psicologia [7].

Na Tabela 2, são enumerados todos os Serviços do HPH e respetiva localização.

TABELA 2 - SERVIÇOS EXISTENTES NO HPH LOCALIZADOS PELOS DIFERENTES PISOS.

PISO	SERVIÇO
-1	Consulta de Pediatria Farmácia Auditório Cuidados Intensivos Médicos Consulta de Psicologia Serviço de Emergência Medicina Física e de Reabilitação Medicina Hiperbárica Casa Mortuária Aprovisionamento Oficinas SIE Comissões Hospitalares

0	Gabinete do Utente Núcleo de Qualidade Serviço de Nutrição Consulta Externa Exames Especiais Administração Capela Voluntariado Cirurgia Ambulatória Hospital de Dia Anatomia Patológica Hemoterapia Laboratório de Análises Clínicas Anestesia / INEM
1	Imagiologia (TX/TAC) Ecografia Obstétrica Medicina A - Pediatria Medicina B - Cirurgia Medicina C – Cirurgia Unidade de Cuidados Intensivos Polivalente (UCIP) Bloco Operatório Recobro
2	Medicina D Medicina E Medicina F Gabinetes Médicos Biblioteca
3	Bloco de Partos Grávidas de Risco Urgência de Ginecologia e Obstetrícia Neonatologia Nascer Cidadão Medicina G Medicina H – Ortopedia Medicina I - Ginecologia Medicina J - Neurologia
4	Medicina L – Urologia Medicina M Medicina N – Otorrinolaringologia/Oftalmologia Ala O

1.6. SERVIÇO DE MEDICINA FÍSICA E REABILITAÇÃO

A Medicina Física e Reabilitação (MFR) tem como principais missões:

- Prestar assistência no âmbito da MFR aos utentes da ULSM;
- Contribuir para a formação específica de internos da especialidade de MFR e de outras especialidades médicas que os solicitem nas suas diversas vertentes;
- Promover e apoiar a formação pós-graduada e contínua aos médicos, técnicos de diagnóstico e terapêutica que integram o serviço;

- Colaborar na formação de técnicos de diagnóstico e terapêutica sob a forma de estágios e mediante protocolos estabelecidos entre a ULSM e as instituições de ensino.

De forma a dar cumprimento à sua missão, o serviço de MFR propõe os seguintes princípios orientadores:

- Proporcionar aos utentes os cuidados assistenciais mais adequados a cada momento de acordo com o estado da arte e com os recursos do serviço;
- Promover condições de formação e atualização contínua de todos os profissionais que integram o serviço, de modo a que o serviço assistencial prestado seja da melhor qualidade;
- Promover um bom ambiente de trabalho entre todos os profissionais do serviço, com o objetivo de criar um espírito de verdadeira equipa de reabilitação;
- Promover o melhor relacionamento institucional com todos os profissionais do HPH e na ULSM, independentemente da sua categoria profissional;
- Apoiar o ensino dos internos de formação específica de acordo com o determinado na lei e fazer com que o serviço seja reconhecido pela qualidade desse ensino;
- Apoiar o ensino a alunos de instituições que realizem formação a técnicos de diagnóstico e terapêutica e facilitar a frequência de estágio aos mesmos desde que o solicitem;
- Promover o apoio à investigação científica, nomeadamente em áreas específicas em que o serviço seja mais diferenciado, proporcionando uma melhoria da qualidade da assistência prestada e reconhecimento junto dos pares.

1.6.1. ESTRUTURA DA MEDICINA FÍSICA E REABILITAÇÃO

O serviço de MFR está direcionado para atividade assistencial (internamento e ambulatório) e não assistencial (ensino) à qual são chamados a dar o seu contributo todos os profissionais do serviço. Encontra-se localizada no piso -1 do HPH e está estruturada (Figura 4) por áreas funcionais, cada uma com o seu médico fisiatra responsável, sendo estas as seguintes:

- Reabilitação Cardio-respiratória
- Reabilitação Cardio-respiratória fase III
- Treino Cardio-respiratório
- MFR – Geral
- MFR – Músculo-esqueléticos
- MFR – Amputados/Mastectomizadas
- MFR – Neurológicos
- MFR – Pediátrica
- MFR – Terapia da Fala

- Consulta de monitorização do ACES.

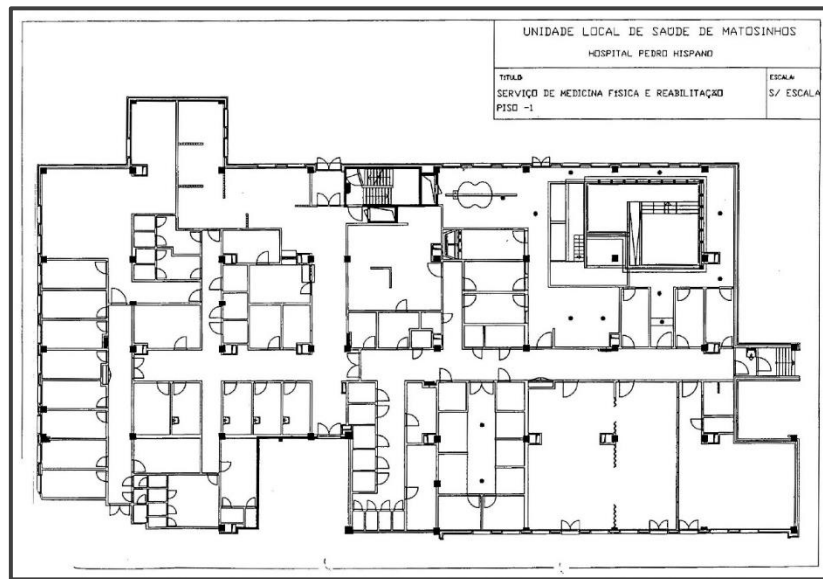


FIGURA 4 - ESTRUTURA DA MEDICINA FÍSICA E REABILITAÇÃO.

Relativamente à sua estrutura a nível de recursos humanos, o serviço conta com o Diretor do serviço, Assistentes Hospitalares Graduados, Assistentes Hospitalares, Internos de Formação Específica, Fisioterapeuta Coordenadora, Fisioterapeutas, Terapeutas da Fala, Assistentes Operacionais e Assistentes Técnicos. O serviço de MFR não tem enfermeiros no seu quadro.

1.7. SERVIÇO DE INSTALAÇÕES E EQUIPAMENTOS

O Serviço de Instalações e Equipamentos, SIE, visa fornecer serviços com elevado nível de qualidade e segurança de todas as instalações e equipamentos da ULSM, prevenindo riscos e minimizando a possibilidade de avarias, de forma a contribuir para um ambiente seguro, saudável e o mais agradável possível, quer para os doentes/utentes, quer para os colaboradores e visitantes e gerindo, eficientemente, os recursos disponíveis e garantir a aplicação das normas do Sistema de Gestão da Qualidade.

Este serviço é parte integrante do Departamento de Gestão e Logística do Hospital Pedro Hispano e a equipa que o constitui é composta pela Direção, o Secretariado, as Oficinas de Electromedicina, Eletricidade e Gases Medicinais, bem como um Armazém com Oficina Geral de Serralharia, Carpintaria, Pichelaria e Construção Civil.

Os Gabinetes Técnicos e de Direção de Serviço estão localizados no piso 0, junto à Administração. O Secretariado, assim como as Oficinas de Electromedicina, Eletricidade, e Gases Medicinais estão situados no piso -1, junto ao Serviço de Esterilização. E o Armazém do SIE,

incluindo a Oficina Geral de Serralharia, Carpintaria, Pichelaria e Construção Civil estão localizados no piso -2.

De uma forma global, o SIE visa o reforço da manutenção preventiva sistemática existente, o que permite uma melhor qualidade nos serviços prestados e uma redução de custos em manutenção corretiva, tendo como funções/responsabilidades [8]:

- Manutenção geral das instalações exteriores e interiores;
- Gestão do equipamento médico e administrativo, assegurando a garantia da sua segurança e funcionalidade;
- Operação, manutenção preventiva e curativa de todas as instalações técnicas – elétricas, mecânicas, eletromecânicas, telecomunicações, entre outras, promovendo a minimização de quaisquer riscos na utilização de instalações e equipamentos, em articulação com a gestão de risco geral;
- Gestão técnica das telecomunicações, eletricidade, água, fluidos, gases medicinais, e demais instalações técnicas especiais;
- Planeamento da construção de novas instalações ou a alteração às atuais e coordenar as fases de planeamento, projeto, obra e equipamento;
- Emissão de parecer técnico, sempre que o Conselho de Administração ou outro serviço da organização o solicite;
- Acompanhamento da evolução tecnológica e a sua implementação na organização sempre que lhe correspondam ganhos de eficiência ou vantagens de natureza ambiental, bem como zelar pela otimização dos recursos existentes e combater pelas soluções técnicas que garantam o melhor custo-benefício;
- Responsabilidade pelo Inventário de Imobilizado em articulação com o Departamento de Compras e Logística;
- Promover uma política de sustentabilidade ambiental.

O SIE funciona 24 horas por dia, 365 dias por ano, para dar suporte a qualquer problema que perturbe o normal funcionamento do HPH, tendo também o apoio de técnicos especializados, afetos a empresas com as quais estabeleceu protocolos de manutenção, durante os dias úteis. Na Figura 5 encontra-se o organigrama referente ao SIE com toda a equipa de funcionários pertencentes a este serviço.

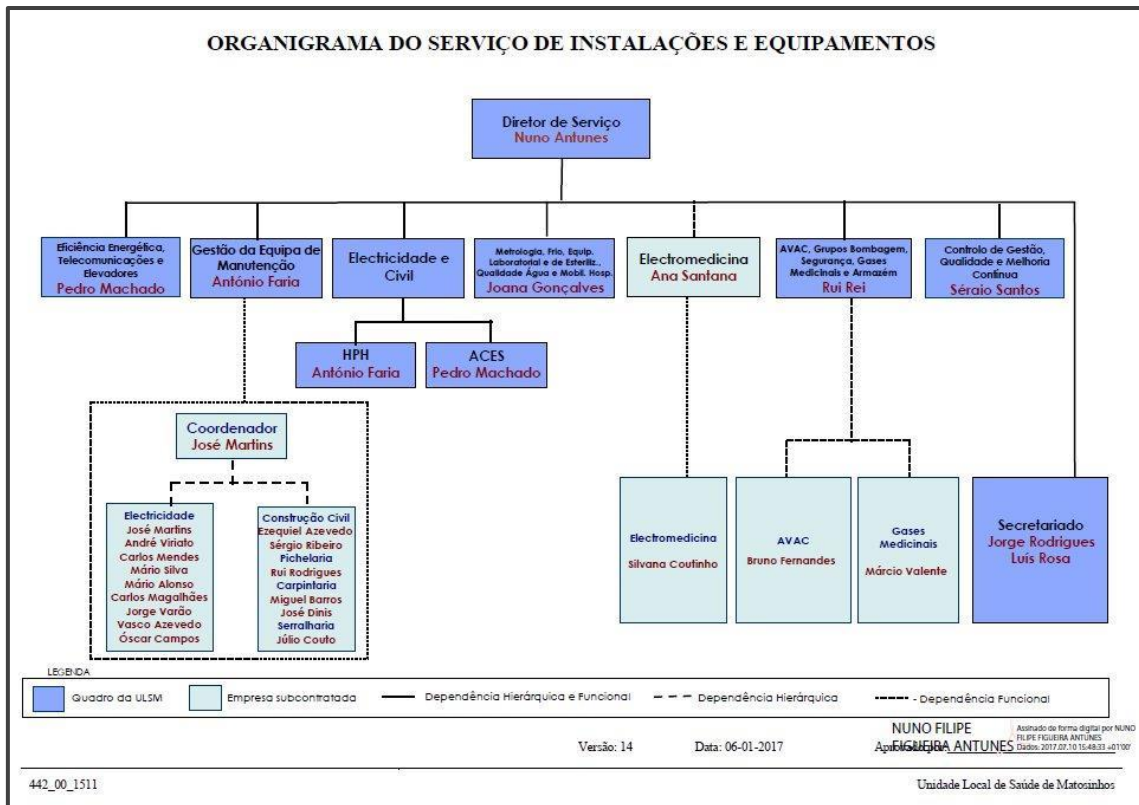


FIGURA 5 - ORGANIGRAMA DO SIE.

2. MANUTENÇÃO

Todos os equipamentos estão sujeitos a um processo de deterioração, especialmente, se estiverem em contínua atividade ou em funcionamento [9].

Atualmente existem diversas definições de Manutenção. Carlos Varela Pinto [10], define manutenção como “Uma combinação de ações de gestão, técnicas e económicas, aplicadas a bens ou equipamentos para otimização do seu ciclo de vida.” Já Joseph G. Monks [11], define-a como “Uma atividade desenvolvida com o intuito de manter o equipamento ou outros bens, em condições de melhor apoiar e corresponder às metas organizacionais.” José Saraiva Cabral [12], defende que manutenção é “Um conjunto de ações desenvolvidas com o intuito de assegurar o bom funcionamento das máquinas e instalações. Devendo ser assegurado, que estas são intervencionadas no momento certo e com a extensão necessária, de forma a evitar que avariem ou que baixem o seu rendimento. No caso de tal acontecer, devem ser repostas em boas condições de operacionalidade com a maior brevidade, a um custo global otimizado.” [13].

De acordo com a Norma Portuguesa NP EN 13306, a Manutenção consiste na “Combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que ele pode desempenhar a função requerida.” [14].

Assim sendo, todo o equipamento, desde que esteja em funcionamento, necessita de uma manutenção adequada, isto é, deverá sofrer reparações, inspeções programadas, rotinas preventivas programadas e adequadas, substituição de peças e órgãos, mudanças de óleo, lubrificações, limpezas, pinturas, correções de defeitos que advieram quer do seu fabrico quer do trabalho que estiver a realizar de forma a manter ou melhorar as condições de funcionamento desse determinado equipamento [9].

2.1. HISTÓRIA DA MANUTENÇÃO

A história da Manutenção nos últimos 80 anos pode ser dividida em três fases, vulgarmente conhecidas como 1ª, 2ª e 3ª geração (Figura 6). A primeira geração decorreu no período anterior à Segunda Guerra Mundial, onde não havia mecanização industrial e os equipamentos não eram de grande complexidade e, muitas vezes, eram superdimensionados. Nesta fase, a sistematização da manutenção era economicamente inviável e só era basicamente praticada, a manutenção corretiva.

Na segunda geração, no período entre a Segunda Guerra Mundial e a década de 60, a mecanização evoluiu levando a um aumento da busca de produtos e à diminuição da complexidade das instalações industriais. Nesta época, as indústrias começaram a focar-se, essencialmente, na confiabilidade, no planeamento e no controlo da manutenção.

Por fim, na terceira geração, decorrente a partir da década de 70, houve um aumento da preocupação quanto à qualidade assegurada pelos produtos e das crescentes exigências requeridas para a segurança no trabalho e meio ambiente que, deste modo, tiveram uma eminente contribuição na melhoria dos sistemas de manutenção [15].

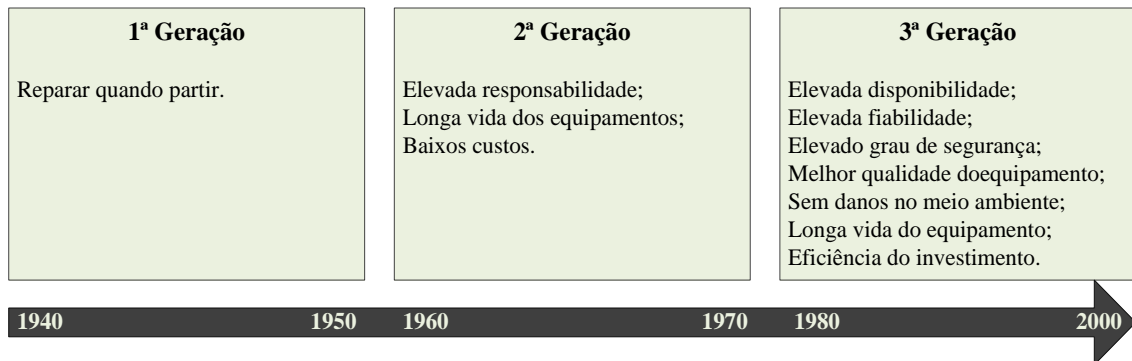


FIGURA 6 - GERAÇÕES PRESENTES NA HISTÓRIA DA MANUTENÇÃO.

Ao longo dos tempos, os equipamentos têm sofrido importantes evoluções, dentro das quais, a sua automatização, tornando-os mais compactos, mais complexos e a sua utilização tem sido cada vez mais intensa. Além disso, os equipamentos são mais dispendiosos e têm um período de amortização mais pequeno e a exigência que é imposta pelos novos métodos de gestão da produção exige a eliminação total dos problemas e avarias dos mesmos [16].

Uma manutenção regular é essencial para manter a segurança e a fiabilidade do equipamento e do ambiente de trabalho. A falta desta manutenção ao equipamento pode originar uma avaria e provocar a ocorrência de situações perigosas como acidentes ou problemas de saúde.

Deste modo, é sentida uma crescente importância da manutenção, tornando-se um dos vetores fundamentais da economia das empresas. É considerada o centro de respostas aos desafios colocados às empresas (Figura 7) [13].

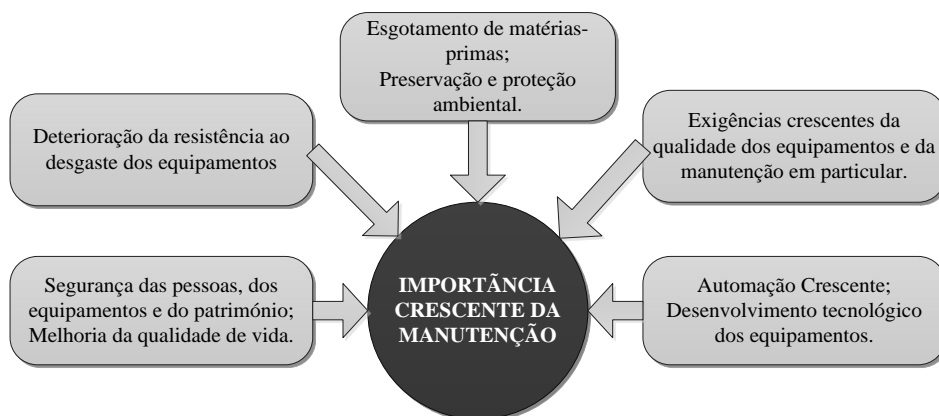


FIGURA 7 - IMPORTÂNCIA DA MANUTENÇÃO.

O objetivo principal da Manutenção consiste na aquisição de níveis de desempenho elevados dos equipamentos. Contudo, existem fatores como a Segurança, a Qualidade, o Custo de reparação e a Disponibilidade, que poderão, de algum modo, levar a situações que promovam o desvio do seu principal objetivo.

A Segurança está diretamente relacionada com a segurança de todos os profissionais de saúde que o possam manusear, dos utentes e dos próprios equipamentos. Neste caso, a manutenção tem a capacidade de criar as condições necessárias para detetar, avaliar e controlar os potenciais riscos a que os profissionais de saúde e utentes possam estar sujeitos. A Qualidade é importante para se conseguir obter altos rendimentos, nas melhores condições de higiene e proteção ambiental, resultante da intervenção que está a ser executada. Para tal, a manutenção deve ser realizada por pessoas responsáveis, da própria empresa ou do serviço/empresa contratada para o efeito. Os custos são um fator bastante importante, uma vez que todas as ações realizadas pela manutenção deverão conduzir à minimização do custo do produto resultante da operação a realizar. Quanto ao fator Disponibilidade, todos os equipamentos deverão estar disponíveis para a execução das suas funções, bem como deverá ser reduzido ao mínimo o seu tempo de imobilização, quer devido a falhas e avarias ou paragem forçada [9].

2.2. TIPOS DE MANUTENÇÃO

De modo geral, a manutenção de equipamentos médicos e de acordo com o tipo e estratégia de manutenção adotada pode ser classificada em: Manutenção Preventiva, Manutenção Corretiva e a Manutenção Preditiva (Figura 8).



FIGURA 8 – TIPOS DE MANUTENÇÃO.

2.2.1. MANUTENÇÃO PREVENTIVA

A Manutenção Preventiva é um tipo de Manutenção realizada em intervalos de tempo pré-determinados ou de acordo com critérios previamente estabelecidos com o objetivo de reduzir a probabilidade de avaria de um equipamento [17].

Como definido pela norma NP EN 13306 baseada na IEC 60050-191, que afirma que a Manutenção Preventiva consiste numa “manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritivos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um equipamento.” [14].

A Manutenção Preventiva tem como principais objetivos:

- Reduzir ao máximo o número de avarias em serviço, aumentando assim a fiabilidade e disponibilidade dos equipamentos;
- Aumentar, consideravelmente, a disponibilidade anual dos sistemas;
- Diminuir o número total de intervenções corretivas, diminuindo, desta forma, o custo da manutenção corretiva;
- Diminuir o número de intervenções corretivas em momentos inoportunos, como por exemplo, em períodos noturnos, em fins-de-semana, durante períodos críticos de utilização (no caso de intervenções cirúrgicas);
- Melhorar a conservação e durabilidade dos equipamentos;
- A manutenção não deve afetar a qualidade das intervenções;
- Aumentar a segurança dos equipamentos e processos;
- Reduzir os custos gerais [18].

Para a realização deste tipo de Manutenção são realizados alguns procedimentos, nomeadamente, uma inspeção geral, troca de peças e acessórios cujo ciclo de vida já tenha terminado, lubrificação geral, avaliação e posterior calibração do equipamento e alguns testes funcionais [19].

2.2.2. MANUTENÇÃO CORRETIVA

A Manutenção Corretiva, segundo a norma NP EN 13306 baseada na IEC 60050-191, é definida como uma “manutenção efetuada após a ocorrência de uma falha, destinada a recolocar um equipamento em condições de executar uma função requerida.” [14]. Resumidamente, consiste em todo o tipo de manutenção com a intenção de corrigir falhas em equipamentos, componentes, módulos ou sistemas, visando restabelecer a função para a qual é destinado.

Este tipo de manutenção tem como vantagens a não exigência de acompanhamento e inspeções periódicas nos equipamentos bem como a substituição de peças apenas no fim do seu ciclo de vida. No entanto, a vida útil e confiabilidade no equipamento diminui, o risco de incidentes é superior além de provocar paragens inconvenientes e por vezes demoradas [19].

2.2.3. MANUTENÇÃO PREDITIVA

A Manutenção Preditiva, segundo a norma NP EN 13306 baseada na IEC 60050-191, pode ser definida como a “manutenção que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com

base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.” [14].

A Manutenção Preditiva consiste numa análise das condições de funcionamento de um ou vários equipamentos onde são acompanhados algumas variáveis ou parâmetros que indiquem o nível de desempenho do equipamento, verificando ou não se é necessário intervir imediatamente. É efetuada em intervalos pré-determinados e tem como principal função a redução da probabilidade de ocorrer uma falha/avaria.

Este método de manutenção apresenta, portanto, uma mais-valia, pois os equipamentos podem ser usados por quase toda a sua vida útil, sem que seja verificada alguma avaria grave inesperada e sem pôr em causa o normal funcionamento do mesmo e das atividades inerentes a este [20].

Deste modo, através deste tipo de manutenção, é possível aumentar a longevidade dos equipamentos e o tempo médio entre duas revisões consecutivas, melhorando o seu desempenho e a redução dos custos e ainda a redução de ruturas imprevisíveis de equipamentos (Figura 9) [18].

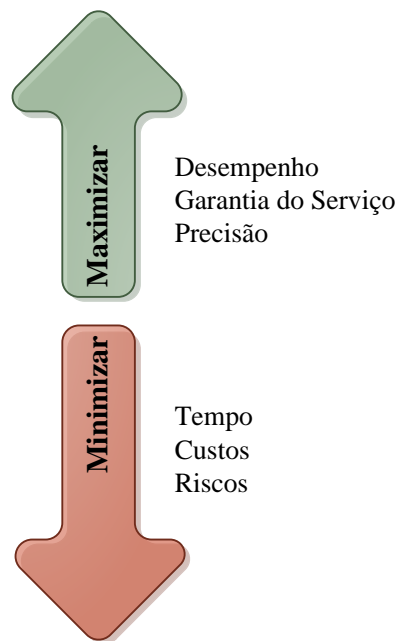


FIGURA 9 - VANTAGENS DA MANUTENÇÃO PREDITIVA.

3. MEDICINA FÍSICA E REABILITAÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Reabilitação é definida como sendo “O uso de todos os meios necessários para reduzir o impacto da condição incapacitante e permitir aos indivíduos incapacitados a obtenção de uma completa integração”.

A Medicina Física e Reabilitação (MFR) é definida pela Union Européenne des Médecins Spécialistes (UEMS) como “uma especialidade médica autónoma, cujo objetivo reside na promoção da função física e cognitiva, da atividade (incluindo os comportamentos), da participação (incluindo a qualidade de vida) e na modificação dos fatores pessoais e ambientais. É responsável pela prevenção, diagnóstico, tratamentos e organização do programa de Reabilitação dos indivíduos com patologias médicas incapacitantes e co-morbilidades em todos os grupos etários.”.

A MFR utiliza intervenções diversificadas na medida em que os especialistas de MFR desenvolvem um plano de intervenção baseado no diagnóstico e no nível de incapacidade do paciente. As intervenções incluem:

- Intervenções médicas, no que diz respeito à administração de medicamentos destinados a restaurar ou melhorar as estruturas orgânicas e/ou a sua função, aos procedimentos práticos (incluindo injeções e outras técnicas de administração medicamentosa), à avaliação e revisão das intervenções e ainda ao prognóstico;
- Tratamentos físicos, como técnicas de manipulação terapêutica das articulações rígidas reversíveis e disfunções associadas dos tecidos moles, cinesioterapia e fisioterapia, eletroterapia, ultrassons, aplicações de calor e frio, fototerapia (nomeadamente terapêutica com LASER), hidroterapia e balneoterapia, diatermia, terapêutica com massagens e linfoterapia (drenagem linfática manual);
- Terapêutica ocupacional para analisar as atividades (atividades e ocupações quotidianas), sustentar as estruturas orgânicas afetadas (nomeadamente pelo uso de ortóteses), ensinar ao paciente as técnicas necessárias para suplantar as barreiras às atividades da vida quotidiana, treinar em presença da função e cognição afetada e potenciar a motivação;
- Terapia da fala e da linguagem;
- Tratamento da disfagia;
- Intervenções neuropsicológicas;
- Avaliações e intervenções psicológicas, incluindo aconselhamento [21].

3.1. PERSPETIVA HISTÓRICA

A Medicina Física e de Reabilitação tem uma história relativamente longa no Continente Europeu e é reconhecida em quase todos os países da UEMS (Union Européenne des Médecins Spécialistes). A sua origem varia de país para país, contudo a maior parte do progresso e modernização ocorreu a partir da 2ª Guerra Mundial com o retorno dos militares feridos ou lesionados em serviço à vida civil e a necessidade de manter a empregabilidade dos mesmos. Assim, foram-se multiplicando várias unidades de reabilitação [22].

A longa tradição europeia de terapia por meios físicos criou os fundamentos para a Primeira Conferência de Medicina Física que teve lugar em Marselha em 1957, seguindo-se a de Milão no ano seguinte.

Em 1962, a UEMS reconhece a Medicina Física como uma disciplina autónoma, incorporando já desde então o conceito de recuperação e reabilitação, sob o nome de Medicina Física e Reabilitação (MFR). A 25 de Abril de 1963, em Bruxelas, a Federação Europeia de Medicina Física e Reabilitação é fundada, agrupando inicialmente as seis sociedades nacionais que então operavam na Europa: Itália, França, Portugal, Bélgica, Espanha, Holanda. Os objetivos desta Federação eram essencialmente científicos. A Federação iniciou a organização de encontros científicos europeus e pela mesma altura é lançado o seu jornal oficial: Europa Medicophysica. Tanto a Federação como o jornal têm atualmente nomes diferentes: European Society of Physical and Rehabilitation Medicine e o European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine.

Com o progresso da MFR pela Europa Ocidental e Oriental e devido às mudanças constantes das necessidades no cuidado médico suportadas por documentos do Conselho Europeu e por recomendações da União Europeia, é publicado em 1989 o primeiro Livro Branco da Especialidade, com o objetivo de definir a Especialidade e o conteúdo do seu trabalho, as competências dos seus profissionais e o seu lugar no sistema de saúde europeu. Este documento é revisto em Setembro de 2006 num esforço conjunto dos principais organismos da MFR europeia: a Secção de MFR da UEMS, a Comissão Europeia de MFR e a Académie Européenne de Médecine de Réadaptation. Nesta versão europeia participaram 26 Fisiatras de vários países, incluindo três portugueses [23].

3.2. MODALIDADES DE TRATAMENTO

Neste subcapítulo irão ser referidas as várias modalidades de tratamento que podem ser realizados dentro da especialidade de Medicina Física e Reabilitação. Irão ser mencionadas apenas aquelas que serão alvo de estudo neste trabalho, dentro das quais: a vibroterapia, a eletroterapia, a diatermia, a hidroterapia, a termoterapia ou ultrassonoterapia, o ginásio de fisioterapia e a reabilitação respiratória, bem como, os seus respetivos equipamentos.

3.2.1. VIBROTERAPIA OU ULTRASSONOTERAPIA

A Vibroterapia ou Ultrassonoterapia é a modalidade da MFR que utiliza as propriedades dos ultrassons para o tratamento de diversas patologias, que variam desde úlceras, lesões desportivas, traumas pós-natal e até herpes e prolapso de disco intervertebral. Os ultrassons têm sido utilizados quer pelos seus efeitos térmicos quer por outros efeitos biofísicos [24].

A aplicação desta terapêutica pode provocar os seguintes efeitos fisiológicos:

- Estimulação da circulação sanguínea;
- Relaxamento muscular;
- Aumento da permeabilidade da membrana e da capacidade regenerativa dos tecidos;
- Efeito sobre a condução nervosa e alívio da dor;
- Condução em nervos lesionados;
- Redução da dor;
- Estimulação da síntese de proteínas com ativação de fibroblastos.

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Traumas agudos do tecido mole;
- Espasmos musculares;
- Rigidez articular;
- Estimulação do fluxo sanguíneo;
- Reparação de tendões;
- Reparação de tecido celular subcutâneo;
- Úlceras de pressão;
- Contraturas;
- Bursite sub-acromial;
- Capsulites;
- Tendinites do supra-espinhoso;
- Epicondilites;
- Periartrite escapulo-umeral;
- Cicatrização de feridas [24].

Os equipamentos utilizados para esta modalidade e que serão abordados neste trabalho, são os equipamentos de Ultrassons.

EQUIPAMENTO DE ULTRASSONS

Os Ultrassons são ondas mecânicas não audíveis com uma frequência superior a 20 KHz, que produzem vibrações com determinada amplitude e comprimento de onda, capazes de se propagar por meio de gases, sólido e líquidos, com diferentes velocidades. A energia dessa vibração é transmitida ao meio pela vibração de moléculas [25].

Existem muitos modelos comerciais de equipamentos de ultrassons, mas muito semelhantes a nível técnico entre eles. Possuem diferenças na escolha da frequência, no regime de pulso, no tamanho e no design do transdutor, bem como, nos controladores e indicadores [24].

Os equipamentos de Ultrassons são constituídos por um gerador de tensão elétrica de alta frequência, que se encontra conectado a um transdutor (pode apresentar diâmetros diferentes), que contém um cristal piezoelétrico. Este cristal ao ser colocado num campo elétrico, as cargas elétricas interagem com o mesmo e produzem deformações mecânicas. Como resultado dessa deformação, a energia elétrica é transformada em energia mecânica e formam-se as ondas sonoras. Quando as ondas sonoras penetram no organismo geram compressões e descompressões, exercendo vários efeitos sobre as células e tecidos [25].

O feixe de ultrassons pode considerar-se em duas zonas: proximal e distal. A zona proximal, ou zona de Fresnel, é caracterizada por fenómenos interferenciais que levam à existência de variações de intensidade no equipamento. Corresponde à relação entre o valor do ponto de intensidade máxima e da intensidade média na superfície do transdutor que deve ser tão baixo quanto possível. Os efeitos terapêuticos dos ultrassons ocorrem essencialmente na zona proximal. Na zona distal, ou zona de Fraunhofer, o feixe é divergente e caracteriza-se pela ausência de fenómenos interferenciais, apresentando uma área progressivamente maior e uma intensidade progressivamente menor com o aumento da distância ao transdutor emissor [26]. Na Figura 10 estão representados os feixes de ultrassons.

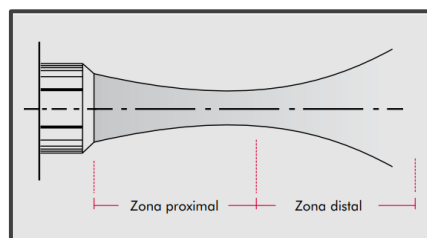


FIGURA 10 – FEIXES DE ULTRASSONS.

Para a fisioterapia são mais utilizadas as frequências de ultrassons de 1 e 3 MHz. Quanto maior for a frequência, maior a quantidade de energia absorvida pelo tecido, e menor a penetração devido ao fenómeno de atenuação. A frequência mais utilizada para fins superficiais, tais como tratamentos na área de dermatologia, é a de 3 MHz. Equipamentos que operam na frequência de 1 MHz produzem efeitos mais profundos, sendo utilizados nas disfunções músculo-esqueléticas [25].

O modo de emissão dos ultrassons pode ser contínuo ou pulsado. O modo contínuo consiste na produção constante de ultrassons pelo transdutor, devendo este ser movimentado suave e lentamente sobre a pele, com mudanças de direção, de modo que a energia se distribua de forma homogênea pela zona a tratar, evitando assim a formação de “pontos quentes”. No modo pulsado

os ultrassons são emitidos sob a forma de impulsos, havendo entre cada impulso uma pausa que permite o arrefecimento dos tecidos. Desta forma minimiza-se o efeito termogénico, permitindo a utilização de potências maiores e a aplicação, sob certas condições, em processos inflamatórios [26]. Este modo pode trabalhar em vários ciclos de acordo com o fabricante sendo encontrados ciclos de 5, 10, 20, 30 ou 50%.

Uma vez que as ondas ultrassónicas apresentam baixa propagação pelo ar, é necessário um meio de acoplamento para auxiliar a sua transmissão aos tecidos, como, por exemplo, os géis, a água e os óleos minerais [25].

3.2.2. ELETROTERRAPIA

A Eletroterapia é a modalidade da MFR que utiliza correntes de impulso de baixa tensão e baixa frequência, na medida em que as reações biológicas produzidas por essas correntes de baixa tensão (na ordem dos miliamperes e microamperes) resultam no tratamento de muitas patologias que afetam os músculos e nervos, como, por exemplo, no tratamento de paralisias de músculos totais ou parcialmente degenerados, no tratamento de dor, espasmo muscular e distúrbios circulatórios periféricos, e entre outros [27].

No mercado estão disponíveis diversos tipos de equipamentos que fornecem formas de onda de saída específicas para aplicações específicas. No entanto, a tendência é ter um equipamento versátil que forneça formas de onda de corrente de saída para cobrir toda a gama de possibilidades do eletrodiagnóstico e terapêuticas [27].

Os equipamentos utilizados para esta modalidade e que serão abordados neste trabalho, são os equipamentos de Correntes e os equipamentos de Electroestimulação.

EQUIPAMENTO DE CORRENTES

O equipamento de correntes é constituído por uma fonte de alimentação externa, pela caixa do equipamento que por sua vez apresenta os controladores principais, pela placa geradora de sinal, pelo display, pelos cabos internos e acessórios. Nos acessórios inserem-se os cabos de ligação entre o equipamento e as partes aplicadas, ou seja, os elétrodos. Estes equipamentos podem apresentar um ou vários canais de forma a permitir a aplicação simultânea de tratamentos distintos em vários pacientes, ou então em zonas distintas do mesmo paciente [28].

Atualmente empregam diferentes tipos de correntes, onde o equipamento emite a energia eletromagnética que é então conduzida através de cabos condutores até os elétrodos que estão em contacto com a pele e o organismo do paciente que será o condutor [27].

As correntes elétricas podem agrupar-se em diversas famílias, de acordo com os parâmetros que as caracterizam. Dois desses parâmetros, a intensidade e o tempo, permitem classificar as correntes, quanto ao seu estado, em constantes e variáveis. Nas correntes em estado constante não

ocorre variação da intensidade ao longo do tempo. Nas correntes em estado variável ocorre variação da intensidade ao longo do tempo [29].

No que respeita à frequência de emissão são classificadas em Correntes de Baixa Frequência e Correntes de Média Frequência.

Relativamente às **Correntes de Baixa Frequência** encontram-se a Corrente Galvânica, a Corrente Farádica e as Correntes Diadinâmicas de Bernard [28]. A Corrente Galvânica, contínua ou constante (Figura 11) consiste na passagem de corrente através de um tecido de forma contínua, de baixa tensão e intensidade não superior a 200 mA [29].

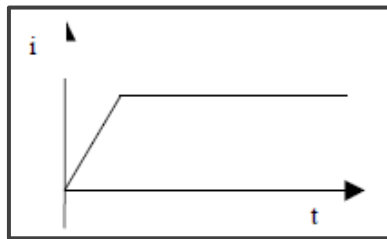


FIGURA 11 – FORMA DE ONDA DA CORRENTE GALVÂNICA.

A aplicação desta terapêutica pode provocar os seguintes efeitos fisiológicos:

- Produção de calor de 1 a 3 °C;
- Vasoconstrição e vasodilatação;
- Eletrólise: dissociação eletrolítica;
- Aumento do metabolismo;
- Aumento do aporte de O₂.

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Diminuição de edemas;
- Afeções da estética;
- Eletrólise depilatória;
- Algias;
- Iontoforese [24].

A Corrente Farádica (Figura 12) é uma sequência de pulsos de curta duração com uma forma de onda triangular e frequência de 50Hz [27].

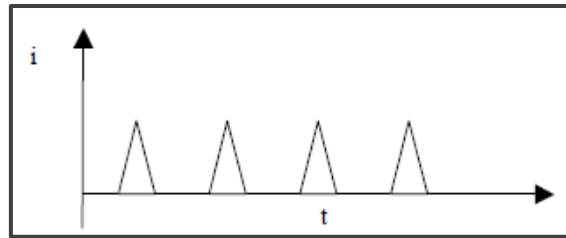


FIGURA 12 – FORMA DE ONDA DA CORRENTE FARÁDICA.

A aplicação desta terapêutica pode provocar os seguintes efeitos fisiológicos:

- Estimulação de nervos sensitivos (parestesia, reflexo de vasodilatação);
- Estimulação de nervos motores;
- Efeito de contração muscular;
- Aumento do metabolismo;
- Aumento da irrigação sanguínea dos músculos;
- Aumento do retorno venoso e linfático.

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Drenagem de edemas;
- Hipertrofia muscular;
- Pós-cirúrgicos de transplantes tendinosos;
- Reeducação muscular;
- Fibroses e aderências cicatriciais [24].

As Correntes Diadinâmicas de Bernard são correntes monofásicas pulsáteis de baixa frequência oscilando entre os 50 e 100Hz e estas dividem-se nos seguintes tipos (Figura 13):

- Difásica, corrente de 100Hz com retificação de onda completa. Tem como finalidade estimular o tecido conjuntivo e agir nos processos dolorosos espasmódicos;
- Monofásica, corrente de 50Hz com retificação de meia onda. Tem como finalidade analgesia, agir nos transtornos circulatórios e processos simpaticotônicos.
- Curto Período, corrente com a forma de corrente monofásica e difásica conectadas alternadamente e sem intervalos de repouso. Aplicada a entorses, contusões, periartrose, transtornos circulatórios, neuralgias, radiculopatias, síndromes do ciático e paralisia facial;
- Longos períodos, corrente com a forma de corrente monofásica combinada com uma segunda forma de onda monofásica que varia a sua amplitude entre 0 e o máximo de intensidade. Tem como finalidade agir nas mialgias, torcicolos neuralgias e é a mais analgésica;

- Ritmo Sincopado, corrente com a forma de corrente monofásica com pausas intercaladas. Tem como finalidade atuar nas atrofias musculares leves;
- Corrente de Träbert, corrente com a forma de pulso quadrada com duração de pulso de 2ms [24].

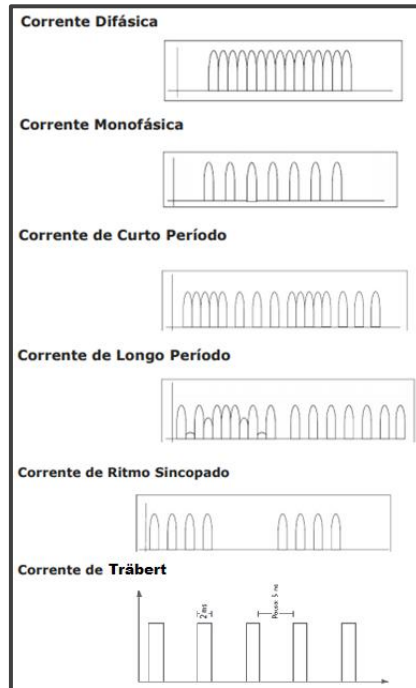


FIGURA 13 – FORMA DE ONDA DOS TIPOS DE CORRENTE DIADINÂMICA DE BERNARD.

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Afeções do aparelho motor;
- Transtornos circulatórios;
- Afeções dos nervos periféricos – Neuralgias e neurites [24].

Relativamente às **Correntes de Média Frequência** distinguem-se a Corrente Russa e a Corrente Interferencial.

A Corrente Russa (Figura 14) é uma corrente modulada sinusoidalmente com uma frequência original de 2,5KHz e batimento de 50Hz [28]. Com isso obtém-se uma sequência de pulsos (*burst*) com duração de 10ms e com intervalos também de 10ms [24].

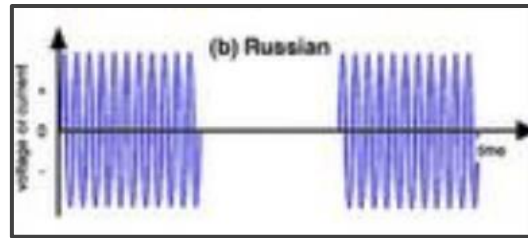


FIGURA 14 – FORMA DE ONDA DA CORRENTE RUSSA.

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Controle de contraturas em flexão de joelho e cotovelo;
- Fortalecimento muscular;
- Controle de espasticidade;
- Facilitação neuromuscular;
- Uso na estética [24].

A Corrente Interferencial (Figura 15) é descrita fundamentalmente como uma corrente de frequência média (cerca de 4000 Hz), cuja amplitude aumenta e diminui ritmicamente em baixa frequência (0 a 250 Hz).

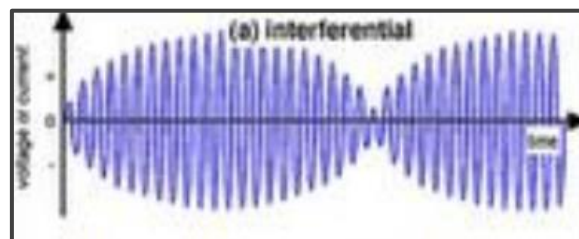


FIGURA 15 – FORMA DE ONDA DA CORRENTE INTERFERENCIAL.

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Aumento do fluxo sanguíneo cutâneo;
- Fortalecimento muscular;
- Doenças vasculares periféricas;
- Redução de edemas [28].

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

Todos os electroestimuladores não invasivos podem apresentar esta denominação, contudo para efeitos comerciais diz-se que os equipamentos de electroestimulação, neste caso, os TENS é uma modalidade terapêutica individual para modulação da dor (com duas áreas principais: alívio da dor e tratamento da dor crónica). O termo TENS significa “Transcutaneous Electrical Nervous Stimulation”, em que a sua tradução é Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea [24].

São equipamentos portáteis de baixo custo, alimentados por pilhas e que transmitem a corrente através de elétrodos de superfície [29]. A maioria dos equipamentos oferece pulsos bifásicos simétricos ou assimétricos (Figura 16) e o utilizador pode regular a intensidade (conforme a sensibilidade do paciente), a largura de pulso e a frequência, tornando a terapia bem interessante no que diz respeito a modulação da dor, dentro das quais:

- Convencional (dor aguda e dor crônica);
- Acupuntural;
- Burst;
- Breve e intenso.

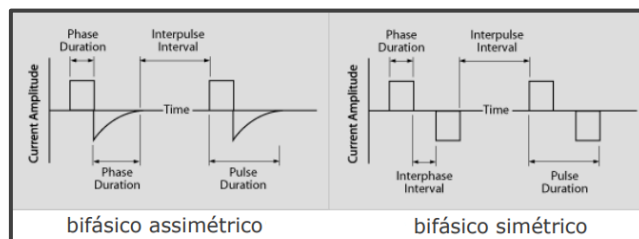


FIGURA 16 – FORMA DE ONDA DA ESTIMULAÇÃO ELÉTRICA NERVOSA TRANSCUTÂNEA COM PULSO BIFÁSICO SIMÉTRICO E ASSIMÉTRICO, RESPECTIVAMENTE.

Os elétrodos para aplicação da TENS são de borracha de silicone impregnada com carbono, maleáveis e de fácil aplicação. É preciso utilizar um gel condutor, afim de diminuir a resistência oferecida pela pele, bem como, limpar a área antes da colocação dos elétrodos. A maioria dos equipamentos possuem dois canais, e cada canal com dois elétrodos [24].

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Neuropatias periféricas, nevralgias pós-herpéticas;
- Algoneurodistrofias, dores agudas e dores crônicas (reumáticas, pós-operatórias, pós-traumáticas e oncológicas) [29].

3.2.3. DIATERMIA

A modalidade de Diatermia consiste na aplicação de energia elétrica de alta frequência com finalidades terapêuticas afim de produzir aquecimento profundo nos tecidos corporais [24].

O uso de energia de alta frequência tem a vantagem de uma penetração considerável em comparação com a aplicação de calor "simples" (como compressas quentes, lâmpadas infravermelhas, etc) que muitas das vezes provocam desconforto e queimaduras muito antes do calor adequado penetrar nos tecidos. Assim, com energia de alta frequência, tecidos mais profundos, músculos, ossos, órgãos internos e, entre outros, podem ser providos de calor.

A terapia de calor de alta frequência baseia-se no facto de que as moléculas dipolares do corpo são normalmente colocadas aleatoriamente. Quando estão sob a influência de um campo elétrico,

eles giram de acordo com a polaridade da sua carga na direção das linhas do campo. A extremidade positivamente carregada do dipolo orienta-se para o polo negativo e a extremidade carregada negativamente para o polo positivo. Como a polaridade do campo elétrico é alterada, um efeito de micro aquecimento resulta do realinhamento contínuo das moléculas. Na Figura 17 está representado o princípio físico descrito relativamente à diatermia.

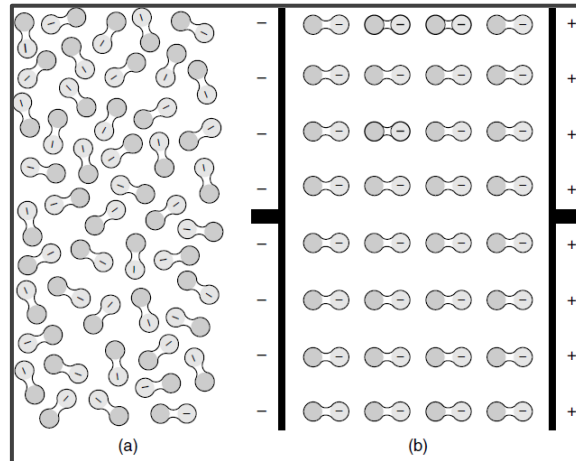


FIGURA 17 – PRINCÍPIO FÍSICO DAS UNIDADES DE DIATERMIA, EM QUE A) REPRESENTA AS MOLÉCULAS DIPOLARES DO CORPO ORDENADAS ALEATORIAMENTE E B) REPRESENTA O COMPORTAMENTO DESSAS MOLÉCULAS QUANDO SUJEITAS A UM CAMPO ELÉTRICO.

A energia de alta frequência para aquecimento pode ser obtida de várias formas, dentro das quais por unidades de terapia de Ondas Curtas, Micro-Ondas ou Ondas Ultrassónicas (utilizadas para fins de aquecimento em casos especiais) [27].

Os equipamentos utilizados para esta modalidade e que serão abordados neste trabalho, são os equipamentos de Ondas Curtas e os equipamentos de Micro-Ondas.

EQUIPAMENTO DE ONDAS CURTAS

As Ondas Curtas são as radiações eletromagnéticas cujo valor no espectro eletromagnético variam, quanto à sua frequência, entre 10 e 100MHz. Fazem parte das ondas de radiofrequência, sendo que estas são as utilizadas na diatermia terapêutica [24]. As frequências das ondas curtas terapêuticas, são 13,52, 27,12 ou 40,68MHz. A frequência de 27,12 MHz é a mais utilizada [29].

Estes equipamentos possuem um gerador de alta frequência que transforma a corrente alternada da rede elétrica de 220V e 50Hz em 500V e 45MHz. Esta energia passa por um amplificador de potência posteriormente que gera a potência necessária para os elétrodos. Esta energia amplificada é ligada a um depósito ressonante de saída (sintonizador) na qual sintoniza quando o paciente faz parte do circuito, permitindo assim transmitir o máximo de energia ao mesmo.

Uma vez que os campos elétricos e magnéticos podem ser criados nos tecidos do corpo humano quando submetidos a este processo de diatermia, o paciente quando em contacto com os eléctrodos torna-se parte do circuito [24].

Existem aparelhos de ondas curtas que privilegiam o componente eléctrico da radiação (diatermia capacitiva), enquanto que outros privilegiam o componente magnético (diatermia indutiva). Esta dualidade é, no entanto, artificial, uma vez que os fenómenos eléctricos e magnéticos são indissociáveis.

Na diatermia capacitiva são utilizados eléctrodos bipolares, rígidos ou flexíveis. Os eléctrodos podem ser aplicados de modo transversal, longitudinal ou co-planar [29].

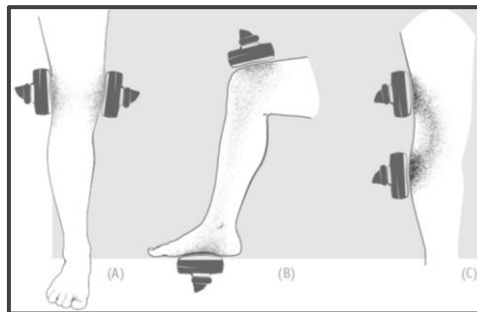


FIGURA 18 – APLICAÇÃO DOS ELETRODOS DE MODO: A) TRANSVERSAL, B) LONGITUDINAL E C) CO-PLANAR.

A escolha e a colocação criteriosa dos eléctrodos permitem a obtenção dos efeitos terapêuticos desejados. Os eléctrodos devem estar paralelos à superfície a tratar e não paralelos entre si (obtendo-se desta forma efeitos térmicos uniformes) e a distância mínima entre os eléctrodos deve ser maior do que a soma da distância de cada eléctrodo à pele (a fim de evitar um curto-circuito entre os eléctrodos). As suas dimensões devem também ser adequadas ao tratamento.

A diatermia indutiva utiliza eléctrodos circulares, contendo uma bobina de indução em forma de espiral, especialmente concebidos para a geração de um campo magnético. Pode também ser utilizado um solenoide, ou cabo de indução, que não é mais do que uma bobina feita manualmente pelo enrolamento em espiral, sobre a zona a tratar, de um cabo condutor fortemente isolado [29].

A aplicação desta terapêutica pode provocar os seguintes efeitos fisiológicos:

- Vasodilatação e aumento do fluxo sanguíneo local;
- Aumento do aporte de leucócitos nos tecidos adjacentes;
- Aumento da demanda de oxigênio;
- Diminuição do tempo de coagulação;
- Diminuição da viscosidade do sangue;
- Aumento do metabolismo;
- Aumento da temperatura corporal;

- Diminuição da pressão arterial;
- Alívio da dor.

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Analgesia;
- Acelerar a cicatrização de tecidos;
- Reabsorção de hematomas e edemas;
- Estimulação da circulação sanguínea;
- Relaxamento muscular;
- Aumento da extensibilidade do colágeno, aumentando amplitude de movimento;
- Entorses sub-agudas ou crônicas;
- Distensão muscular;
- Tendinite;
- Tenossinovite;
- Lombalgia e lombociatalgia;
- Pós-imobilização [24].

EQUIPAMENTO DE MICRO-ONDAS

As Micro-Ondas é uma forma de radiação eletromagnética, e assim como as ondas curtas, também fazem parte do espectro eletromagnético, cuja sua frequência está na faixa de 2450MHz e comprimento de onda de 12,25 cm. Esta situa-se entre as Ondas Curtas e a Radiação Infravermelha [30]. O equipamento de Micro-Ondas é composto pelos seguintes componentes:

- Magnetron;
- Cabo coaxial para transmissão da energia de alta frequência;
- Sistema de direcionamento para a transmissão da energia (através do ar) até ao paciente.

Uma vez que a frequência das micro-ondas é muito elevada, o processo para a sua obtenção não se dá a partir de transformadores e amplificadores ou componentes elétricos comuns, mas sim através de um dispositivo único denominado de Magnetron. Este dispositivo é composto por pequenas cavidades, que são preenchidas por um fluxo elétrico, criando assim uma frequência de resposta. Os elétrons oscilam no interior da cavidade numa frequência pré-determinada, gerando assim a corrente de alta frequência que é transmitida ao longo do cabo coaxial.

Por sua vez, o cabo coaxial transmite a energia até a um sistema de propagação, formado por uma antena com um refletor, que é utilizado no direcionamento das micro-ondas até o paciente. A corrente alternada de alta frequência, na antena, gera as ondas eletromagnéticas que são refletidas de formas diferentes e emitidas com perfis de feixes diferentes consoante o tipo de eletrodo.

Os elétrodos de aplicação podem apresentar uma forma circular ou retangular. Os elétrodos de forma circular distribuem a temperatura máxima na sua periferia, enquanto que os retangulares distribuem a temperatura máxima no centro do campo de radiação.

A aplicação desta terapêutica pode provocar os seguintes efeitos fisiológicos:

- Aumento da temperatura tecidual;
- Aumento do metabolismo local; aumento do fluxo sanguíneo;
- Vasodilatação;
- Aumento do aporte de oxigénio;
- Antiflogístico/anti-inflamatório, analgésico;
- Relaxamento das fibras musculares;
- Aceleração da retirada de catabólitos do local lesionado;
- Diminuição da viscosidade do sangue.

Estes tratamentos são indicados para as seguintes patologias:

- Analgesia;
- Aceleração da cicatrização de tecidos;
- Reabsorção de hematomas e edemas;
- Estimulação da circulação sanguínea;
- Relaxamento muscular;
- Aumento da extensibilidade do colágeno, aumentando amplitude de movimento;
- Entorse subagudas ou crônicas;
- Distensão muscular;
- Tendinite;
- Tenossinovite;
- Lombalgia e lombociatalgia;
- Pós-imobilização [24].

3.2.4. HIDROTERAPIA

A Hidroterapia é o ramo da fisioterapia que se baseia na utilização das propriedades físicas da água com fins terapêuticos e de reabilitação. Várias são as patologias que podem beneficiar com a terapia em meio aquático como patologias neurológicas, ortopédicas, reumáticas, recuperações pós-cirúrgicas, cardiorrespiratórias e entre outras, principalmente devido às propriedades físicas únicas da água. Dentro destas propriedades físicas têm-se as seguintes:

- Flutuação: força que reage contra a força de gravidade, amenizando os seus efeitos sendo proporcional ao nível da água. Diminui a carga sobre as articulações sustentadoras, o que auxiliará na diminuição da dor.

- Pressão Hidrostática: pressão exercida sobre um corpo imerso na água e aumenta de acordo com a densidade e profundidade do líquido. Proporciona maiores períodos de reação antes da perda do equilíbrio, o que beneficia a reeducação de equilíbrio, o treino de marcha e a confiança do paciente.
- Temperatura: a água aquecida diminui a dor, o espasmo muscular e a rigidez, bombeando o sistema nervoso.
- Tensão Superficial: tipo de atrito que ocorre entre as moléculas de um líquido e que causa resistência ao fluxo desse líquido. Quanto maior a viscosidade de um líquido, maior será a resistência que oferecerá ao movimento de um determinado corpo, assim como pode gerar uma maior turbulência.
- Viscosidade: força que atua como resistência ao movimento quando um membro é parcialmente submerso.

A aplicação desta terapêutica pode provocar os seguintes efeitos fisiológicos:

- Aumento da frequência respiratória;
- Diminuição da pressão sanguínea;
- Aumento do suprimento de sangue para os músculos;
- Aumento do metabolismo muscular;
- Aumento da circulação periférica;
- Aumento da frequência cardíaca;
- Aumento do retorno venoso;
- Aumento da taxa metabólica;
- Diminuição de edemas das partes musculares imersas (devido à pressão hidrostática da água);
- Redução da sensibilidade nos terminais nervosos;
- Relaxamento muscular geral.

Os efeitos terapêuticos desta modalidade incluem:

- Relaxamento muscular;
- Redução da sensibilidade à dor;
- Redução dos espasmos musculares;
- Facilidade na movimentação articular;
- Aumento da força e resistência muscular em casos de excessiva fraqueza;
- Redução da ação da força de gravidade;
- Aumento da circulação periférica;
- Melhoria da musculatura respiratória;
- Melhoria da consciência corporal, o equilíbrio e a estabilidade proximal do tronco;
- Melhoria da moral e autoconfiança do indivíduo (efeito psicológico) [31].

A Hidroterapia compreende as técnicas de cinebalneoterapia (utilização da água como meio facilitador da reabilitação) e a hidromassagem (massagem realizada através da projeção de água contra a superfície corporal) [32].

Os equipamentos utilizados para esta modalidade e que serão abordados neste trabalho, são os equipamentos de Hidromassagem que incluem, as tinas de hidromassagem ou o tanque de Hubbard, ambos constituídos por turbilhões.

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

Os equipamentos individuais de hidroterapia são designados como tanques ou tinas. Existem pequenos tanques de imersão parcial, destinados ao tratamento das extremidades corporais (como membros superiores e inferiores) e grandes tanques de imersão completa, como os Tanques de Hubbard [32].

Estes equipamentos vêm acoplados com turbinas/turbilhões para proporcionar uma corrente terapêutica intensiva de forma a criar agitação, ou o turbilhonamento, da água com o intuito de produzir o efeito de hidromassagem. Este efeito é em geral conseguido às custas de uma impulsão conseguida à base de pás ou hélices mecânicas, que giram por força de um motor, ou por injeção sob pressão de ar comprimido dentro do tanque, ou da banheira. Apresentam uma válvula manual que controla a saída do ar de forma a ajustar o nível de agitação e fluxo de acordo com os requisitos individuais pretendidos para o tratamento do paciente.

3.2.5. TERMOTERAPIA

A termoterapia é uma modalidade terapêutica, onde são utilizados agentes térmicos com o objetivo fisioterapêutico de prevenção e cura, pela diminuição ou aumento da temperatura tecidual. Esta modalidade pode dividir-se em dois métodos, o método de calor superficial e o método de calor profundo.

O método de calor superficial consiste no tratamento através da aplicação terapêutica de calor de forma localizada, alcançando pouca profundidade (poucos milímetros) no segmento corporal, resultando numa alteração térmica superficial.

A aplicação desta terapêutica pode provocar os seguintes efeitos fisiológicos:

- Aumento da temperatura local;
- Expansão dos tecidos;
- Redução da viscosidade dos fluídos;
- Promove a extensibilidade do colágeno;
- Aumento do metabolismo – Lei de Van'T Hoff;
- Diminuição da atividade do fuso muscular;
- Aumento da atividade das glândulas sudoríparas;

- Aumento do consumo de oxigênio;
- Aumento da permeabilidade celular.

Os efeitos terapêuticos desta modalidade incluem:

- Alívio do quadro de dor;
- Relaxamento muscular;
- Aumento do fluxo sanguíneo local;
- Vasodilatação local;
- Reparação dos tecidos;
- Redução da rigidez articular;
- melhoria do retorno venoso e linfático;
- Diminuição do espasmo muscular;
- Favorece a defesa e imunidade [24].

Nesta modalidade a passagem do calor é feita por condução ou convecção. A passagem do calor na aplicação das compressas do Hidrocoletor e nas imersões em Parafina é feita por condução [33]. Este é o efeito que tem interesse neste trabalho, sendo estes dois tratamentos relativos aos equipamentos que serão abordados neste trabalho, os Hidrocoletores e os Equipamentos de Parafina.

A condução é o mecanismo de troca de energia entre regiões com temperatura diferente, das regiões mais quentes para as mais frias, e é realizado através da colisão molecular direta. Esta transferência de calor depende de vários fatores, dentro dos quais, as massas relativas dos corpos, o tamanho da área de contacto, a diferença de temperatura inicial e a capacidade térmica de cada um. As propriedades mais importantes relacionadas com a condução de calor nos tecidos são a condutividade térmica, a densidade do tecido e o calor específico [33].

Algumas das características da aplicação da termoterapia, que podem afetar a eficácia da mesma, são o tipo de termoterapia, a temperatura da aplicação e a duração da mesma e ainda a programação do tratamento. Das características da população salientam-se: idade, sexo, duração da doença (aguda ou crónica) e pós-operatório [33].

HIDROCOLETOR

A forma mais comum de calor superficial são as bolsas de calor húmido ou as compressas do Hidrocoletor. Estas compressas contêm no seu interior gel de sílica revestido por bolsas de lona. São colocadas num tanque especial, o Hidrocoletor onde são aquecidas a uma temperatura entre os 75°C e os 80°C, proporcionando assim uma considerável reserva de energia térmica. As bolsas são feitas em vários tamanhos para servir a várias áreas do corpo. Estas compressas são um fácil meio condutor de distribuir calor húmido e são capazes de reter o calor por aproximadamente 10 a 20 minutos.

As compressas quentes são embrulhadas em toalhas antes de serem aplicadas na parte a ser tratada, de modo a que entre a pele e a compressa quente haja quatro a oito camadas de toalhas de forma a proporcionar isolamento térmico não permitindo que a temperatura da pele aumente acima de 40°C e os 42°C, evitando queimaduras. Contudo, o aquecimento é regulado pela tolerância do paciente e é completado pela adição ou remoção de toalhas, conforme necessário.

Esta modalidade tem como vantagens serem fáceis de aplicar e económicas, bem como, ser um método seguro, pois as compressas vão arrefecendo durante o tratamento. Contudo, existem algumas desvantagens, as compressas maiores podem ser pesadas e o peso pode agravar as condições nas quais a sensibilidade está implicada. Por outro lado, o contacto com a compressa pode constituir uma via para potenciais infeções se houver uma ferida aberta na área a tratar [33].

EQUIPAMENTO DE PARAFINA

Esta modalidade de termoterapia, consiste numa forma de transferência de calor superficial, em que se usa a parafina líquida misturada com óleo mineral a uma temperatura de mais ou menos 52°C a 54°C, para fins terapêuticos [24]. Este método terapêutico é geralmente utilizado para o tratamento das extremidades distais, mãos e pés.

Apesar de temperaturas acima de 45° poderem causar danos na pele, é possível colocar a mão confortavelmente num banho de parafina com uma temperatura de cerca de 50°C, isto porque o calor específico da parafina é de 2,72kJ/kg/°C ou então menor quando lhe é acrescentado óleo mineral (baixa o seu ponto de fusão), e, portanto, consideravelmente mais baixo do que o da água, de 4,2kJ/kg/°C [33].

O equipamento necessário para a realização do banho de parafina é composto por um tanque de aço inoxidável, cheio de água, que pode ser aquecido através de uma resistência. Dentro deste tanque existe uma outra caixa metálica de dimensões menores que irá conter a parafina, que será derretida pelo aquecimento da água presente no tanque (como se fosse um banho-maria) [24].

Os banhos de parafina têm as suas desvantagens:

- Alguns pacientes acham o nível de calor do banho de parafina excessivo;
- Feridas abertas na área que requer tratamento não devem ser imersas em parafina;
- O aquecimento pode promover destruição acelerada da cartilagem articular em patologias articulares inflamatórias agudas [33].

3.2.6. GINÁSIO DE FISIOTERAPIA

No ginásio de fisioterapia é onde é feita a propriamente dita Atividade física, sendo esta definida como qualquer movimento corporal produzido pelo sistema músculo-esquelético que requeira dispêndio energético. O exercício físico é uma subcategoria da atividade física e que é

planeada, estruturada, repetitiva e orientada para a melhoria ou manutenção de uma ou mais componentes da aptidão física relacionadas com a saúde, dentro dos quais:

- Força, potência ou resistência muscular;
- Flexibilidade;
- Capacidade aeróbia e composição corporal);
- Habilidades (agilidade, coordenação, equilíbrio, potência, tempo de reação e velocidade).

A atividade física inclui o exercício físico bem como outras atividades que envolvem movimento corporal e que são executadas como parte de um jogo, trabalho, transporte ativo, tarefas domésticas e/ou atividades recreativas [34].

Dentro desta modalidade podem ser utilizados, entre outros, os Tapetes Rolantes, as Bicicletas e Pedaleiras, sendo estes os equipamentos abordados neste trabalho.

3.2.7. REABILITAÇÃO RESPIRATÓRIA

A reabilitação Respiratória pode definir-se como uma especialidade da fisioterapia que utiliza estratégias, meios, e técnicas de avaliação e tratamento que buscam a otimização do transporte de oxigénio, prevenindo, revertendo ou minimizando disfunções ventilatórias. Especialistas afirmaram que a fisioterapia respiratória tem como objetivo melhorar a função respiratória, promover e manter os níveis adequados de oxigenação na circulação, preservando a função pulmonar [35].

Para esse efeito, esta modalidade dispõe de um conjunto de métodos e técnicas que podem dividir-se em métodos de higiene ou clearance bronco-pulmonar (também designados como métodos de limpeza das vias aéreas) e métodos de cinesiterapia respiratória. Estes incluem, por sua vez, um vasto leque de técnicas, manobras e exercícios, baseados na associação do controlo da respiração com o posicionamento e o movimento. Os métodos de assistência respiratória, como a ventilação mecânica (invasiva e não invasiva), a oxigenoterapia e a aerossoloterapia são também muito relevantes nesta modalidade [36].

Relativamente à aerossoloterapia esta modalidade é indicada em patologias respiratórias agudas ou crónicas como a Doença Pulmonar Obstrutiva Crónica (DPOC), Asma, Bronquite, Fibrose Quística, Bronquiectasias ou qualquer outra patologia que exija a mobilização das secreções [37]. Existem vários tipos de dispositivos inalatórios cada um com as suas indicações clínicas, vantagens e desvantagens, dentro dos quais:

- Inaladores pressurizados doseáveis (pMDI – pressurized metered dose inhaler) que podem ser utilizados com ou sem câmara expansora;
- Inaladores de pó seco (DPI – dry powder inhaler);
- Inaladores de névoa suave (SMI – soft mist inhaler);
- Sistemas nebulizadores pneumáticos, ultrassónicos e eletrónicos [38].

O equipamento utilizado para esta modalidade e que será abordado neste trabalho é o Equipamento de Nebulização.

EQUIPAMENTO DE NEBULIZAÇÃO

Os nebulizadores são equipamentos capazes de converter soluções e/ou suspensões aquosas em forma de aerossol de partículas de diferentes dimensões.

Conforme mencionado anteriormente, existem então três tipos básicos de sistemas de nebulização que difere no modo como produzem o aerossol e podem ser classificados em pneumáticos, ultrassônicos e os eletrônicos [38].

Nos nebulizadores pneumáticos, o medicamento a nebulizar é empurrado por ar comprimido através de um orifício estreito (produzindo o efeito Venturi). Ao expandir-se, o ar cria uma pressão negativa fragmentando o líquido em gotículas, tornando-as próprias para inalação [37].

Permite nebulizar soluções (mistura de líquidos como por exemplo, soro fisiológico, salbutamol, brometo de ipatrópio) e suspensões (mistura de suas fases: sólido num líquido como, por exemplo, corticosteroides e antibióticos). O solvente utilizado é o soro fisiológico.

Os nebulizadores ultrassônicos produzem aerossol pela transmissão de vibrações ultrassônicas rápidas, produzidas por um cristal de quartzo submetido à ação de um campo elétrico. A frequência das ondas ultrassônicas determina o tamanho das partículas do aerossol gerado.

Tem como vantagens relativamente aos nebulizadores pneumáticos, o débito ser superior sendo indicados para a administração de grandes volumes e menos ruidosos. Contudo, têm como desvantagens ser contraindicados para nebulização de suspensões como é o caso dos corticosteroides e de soluções viscosas como de alguns antibióticos e fármacos que possam sofrer aquecimento e consequente inativação.

Os nebulizadores eletrônicos de membrana ventilatória baseiam-se na tecnologia *Mesh*, utilizando uma membrana microperfurada no topo do reservatório líquido. A vibração dessa membrana causa uma diferença de pressão, que provoca a passagem da mistura a nebulizar através das microperfurações, gerando-se o aerossol. A membrana pode ser de dois tipos, estática ou vibratória.

Este tipo de equipamentos permite aumentar a eficácia, diminuindo o volume residual e o tempo de nebulização. Apresenta vantagens perante os pneumáticos por serem silenciosos, com tempo de nebulização curto, muito leves e com grande portabilidade, não necessitam de fonte de gás e podem funcionar com bateria ou carregador. Têm como desvantagens, o facto de os orifícios da membrana obstruírem, exigindo por isso cuidados especiais de limpeza e manutenção. São adequados para a nebulização de soluções e suspensões [38].

4. EQUIPAMENTOS DE TESTE

Os Equipamentos de Teste assumem uma importância acrescida nas manutenções, pois estes devem garantir a fiabilidade e avaliação dos parâmetros do equipamento em teste, bem como na análise de testes de eficiência. Requerem um elevado cuidado de manuseamento, são muito delicados e exigem cuidados especiais.

É importante que permaneçam devidamente calibrados e para isso devem ser analisados por entidades especializadas e certificadas para a realização da manutenção destes equipamentos, de modo a garantir uma elevada precisão nos ensaios de manutenção.

Neste capítulo serão abordados os equipamentos de Teste que serão utilizados para cumprir com o objetivo proposto para este trabalho, sendo estes o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica (TSE) e o Multímetro.

4.1. EQUIPAMENTO DE TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA

Os equipamentos de Teste de Segurança Elétrica (TSE) são utilizados para a medição de componentes elétricos dos equipamentos hospitalares. Este teste é extremamente importante neste tipo de equipamentos pois existe um elevado risco para o paciente e mesmo para o profissional de saúde que utiliza o equipamento caso ocorra uma passagem de corrente a partir do dispositivo. Durante o decorrer dos cuidados de saúde, um choque elétrico pode causar danos muito extensos e lesões graves, como queimaduras ou até mesmo a morte por eletrocussão.

O equipamento de TSE existente na unidade apresenta os seguintes dados conforme a Tabela 3.

TABELA 3 – DADOS DO EQUIPAMENTO DE TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA EXISTENTE NA ULSM.

NÚMERO DE INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SÉRIE
00082827	Rigel	62353+	17K-0827

Este equipamento oferece uma solução precisa e rápida para testes, de acordo com as normas de segurança IEC 62353. Permite analisar a conformidade dos equipamentos médicos relativamente ao nível da segurança elétrica que os mesmos apresentam, dentro destes testes, encontram-se os testes de fuga através da medição correntes de fuga do equipamento e correntes de fuga das partes aplicadas, bem como, os testes de resistência à terra.

Na Figura 19 encontra-se apresentado o equipamento de TSE existente, bem como, os respetivos acessórios.



FIGURA 19 – EQUIPAMENTO DE TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA RIGEL 62353+.

4.2. MULTÍMETRO

Os instrumentos de medida habitualmente usados na medição das grandezas elétricas, como a intensidade de corrente, a diferença de potencial e a resistência elétrica, designam-se respetivamente por amperímetros, voltímetros e ohmímetros. Um multímetro é um aparelho que reúne num mesmo corpo estas três funções. No multímetro digital a leitura do valor numérico da grandeza elétrica é feita diretamente no seu display [39].

O Multímetro existente na unidade apresenta os seguintes dados conforme a Tabela 4.

TABELA 4 – DADOS DO MULTÍMETRO EXISTENTE NA ULSM.

NÚMERO DE INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SÉRIE
00076167	Uni-T	UT61B	110400201270

Na Figura 20 encontra-se apresentado o Multímetro existente, bem como, os respetivos acessórios.

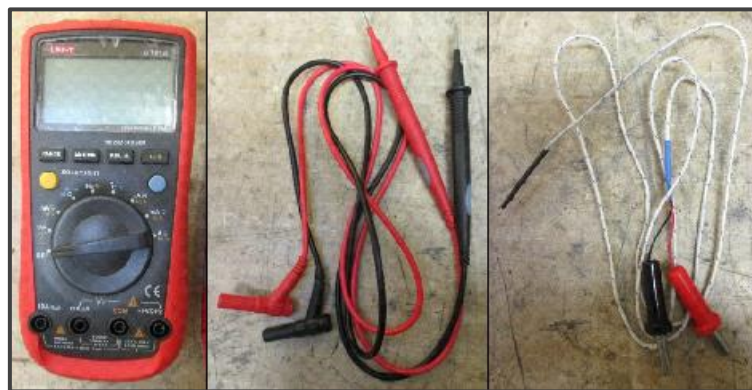


FIGURA 20 – MULTÍMETRO UNI-T UT61B.

No multímetro digital a escolha da grandeza a medir assim como a escala mais adequada é feita por seleção de botões e também pela posição das pontas de prova.

Seguidamente serão apresentadas as configurações das diversas medições que serão efetuadas para o desenvolvimento deste trabalho, dentro das quais, a medição da intensidade da corrente e a medição da temperatura.

– MEDIÇÃO DA INTENSIDADE DA CORRENTE:

Para realizar esta medição deve-se conectar a ponta de prova vermelha na entrada “mA μ A” e a preta na entrada “COM” do multímetro. Para ser apresentado o valor, rodar o botão central do equipamento para a grandeza a medir, ou seja, até à escala mais adequada de “ μ A” ou “mA” consoante a gama de valores que se pretende ler.

Na Figura 21 encontra-se representada esta configuração.



FIGURA 21 – CONFIGURAÇÃO DO MULTÍMETRO PARA MEDIÇÃO DA INTENSIDADE DA CORRENTE.

– MEDIÇÃO DA TEMPERATURA:

Para realizar esta medição deve-se conectar a ponta de prova vermelha na entrada “V Ω Hz” e a preta na entrada “mA μ A” do multímetro. Para ser apresentado o valor, rodar o botão central do equipamento para a grandeza a medir, ou seja, até “ $^{\circ}$ C $^{\circ}$ F”.

Na Figura 22 encontra-se representada esta configuração.



FIGURA 22 – CONFIGURAÇÃO DO MULTÍMETRO PARA MEDIÇÃO DA TEMPERATURA.

5. SISTEMA DE INVENTÁRIO

5.1. GESTÃO DE EQUIPAMENTOS: INVENTÁRIOS

Inventário consiste na realização de uma lista de bens e materiais disponíveis que estão armazenados na instituição. A origem da palavra inventário vem da palavra *inventarium*, um termo Romano (em *latim*) para designar um grande documento/lista onde se encontravam registados os produtos dos armazéns [40].

A realização de um inventário é essencial para o conhecimento da quantidade e do tipo de equipamentos existentes (de infraestrutura, apoio e aplicação direta ao paciente), sendo essa informação fundamental para a estruturação de um departamento de manutenção. Contudo, não é geralmente atribuída grande importância à realização de um inventário, sendo, no entanto, este essencial para a obtenção de dados que serão bastante úteis na elaboração da proposta de implementação e gestão de um departamento ou grupo de manutenção.

A obtenção dos dados para o inventário é uma tarefa relativamente simples, embora possa ser demorada, dependendo do parque de equipamentos instalados e da colaboração dos profissionais de saúde. O maior obstáculo que é encontrado consiste no processamento desses dados para a obtenção de informações que irão servir como base para o sistema. Assim, a realização do inventário implica recursos materiais e humanos que sejam capazes de processar os dados obtidos, a partir da sua realização [41].

5.2. PROCESSO DE ATUALIZAÇÃO DO INVENTÁRIO

5.2.1. INVENTARIAÇÃO

Para a realização do inventário, teve-se em consideração a listagem fornecida pelo GIAF (Gestão Integrada Administrativa e Financeira), que consiste numa base de dados com todos os bens do imobilizado. Quando se faz a aquisição de um equipamento, o mesmo é rececionado pelo Serviço de Compras e Logística, que tem como função introduzir o novo equipamento no GIAF, atribuindo-lhe igualmente um número de inventário (que é único para cada equipamento). Ao introduzir o equipamento, o Serviço regista uma série de parâmetros:

- Descrição do equipamento;
- Marca e modelo;
- Centro de custos com a respetiva localização do equipamento;
- Número de série (NS);
- Fornecedor;
- Data de aquisição;
- Preço.

De seguida o equipamento é enviado para o respetivo serviço, com uma etiqueta colada ao mesmo que contem a identificação da organização, o número de inventário e código de barras correspondente (Figura 23).



FIGURA 23 - DIFERENTES ETIQUETAS PRESENTES NO EQUIPAMENTO EXISTENTE NA MFR.

O processo de inventariação iniciou-se com a criação de uma lista em Excel, que continham os seguintes dados:

- Descrição do equipamento;
- Marca e modelo;
- Centro de custos com a respetiva localização do equipamento;
- Número de série (NS), caso existisse;
- Número de inventário (NI) de cada um, caso existisse.

Todo o equipamento registado, pode ser visualizado no Anexo 1.

5.2.2. ESTUDO E ANÁLISE DE RESULTADOS

Após a finalização do procedimento de inventariação, passou-se à fase de tratamento de dados, procurando fazer-se uma análise dos mesmos.

Para tal, foram comparados os dados das listas fornecidas pelo GIAF com os dados inseridos nas listas criadas durante o processo de inventariação, para verificar se coincidiam. A Tabela 5 apresenta, de forma resumida, os resultados deste procedimento, em que:

- Número de Equipamentos **Inventariados** corresponde aos equipamentos encontrados e registados nas novas tabelas;
- Número de Equipamentos **Previstos/Esperados** são todos os equipamentos que se encontrava na lista fornecido pelo GIAF.

TABELA 5 - NÚMERO DE EQUIPAMENTOS DA MFR INVENTARIADO E PREVISTO/ESPERADO.

NÚMERO DE EQUIPAMENTOS		
TIPO DE EQUIPAMENTOS	INVENTARIADO	PREVISTO/ESPERADO
Hidrocoletor	5	5
Tanque de Hubbard	1	1
Tina de Hidromassagem	2	0
Turbilhão	4	2
Equipamento de Parafina	2	2

Equipamento de Nebulização	2	3
Equipamento de Electroestimulação	21	25
Equipamento de Correntes	3	3
Equipamento de Ultrassons	6	6
Equipamento de Ondas Curtas	2	2
Equipamento de Micro-Ondas	1	2
Pedaleira	1	1
Bicicleta	8	8
Tapete Rolante	2	2
TOTAL	60	62

Pela análise da Tabela 5, verifica-se que foram inventariados um total de 60 equipamentos, contudo existem um total de 62 equipamentos previstos/esperados, de acordo com as listas fornecidas pelo GIAF, havendo por isso uma diferença de 2 equipamentos (3,2%).

Na Figura 24 e na Figura 25 serão representados os gráficos com o número de equipamentos Inventariados e Previsto/Esperado existente na MFR, respetivamente.

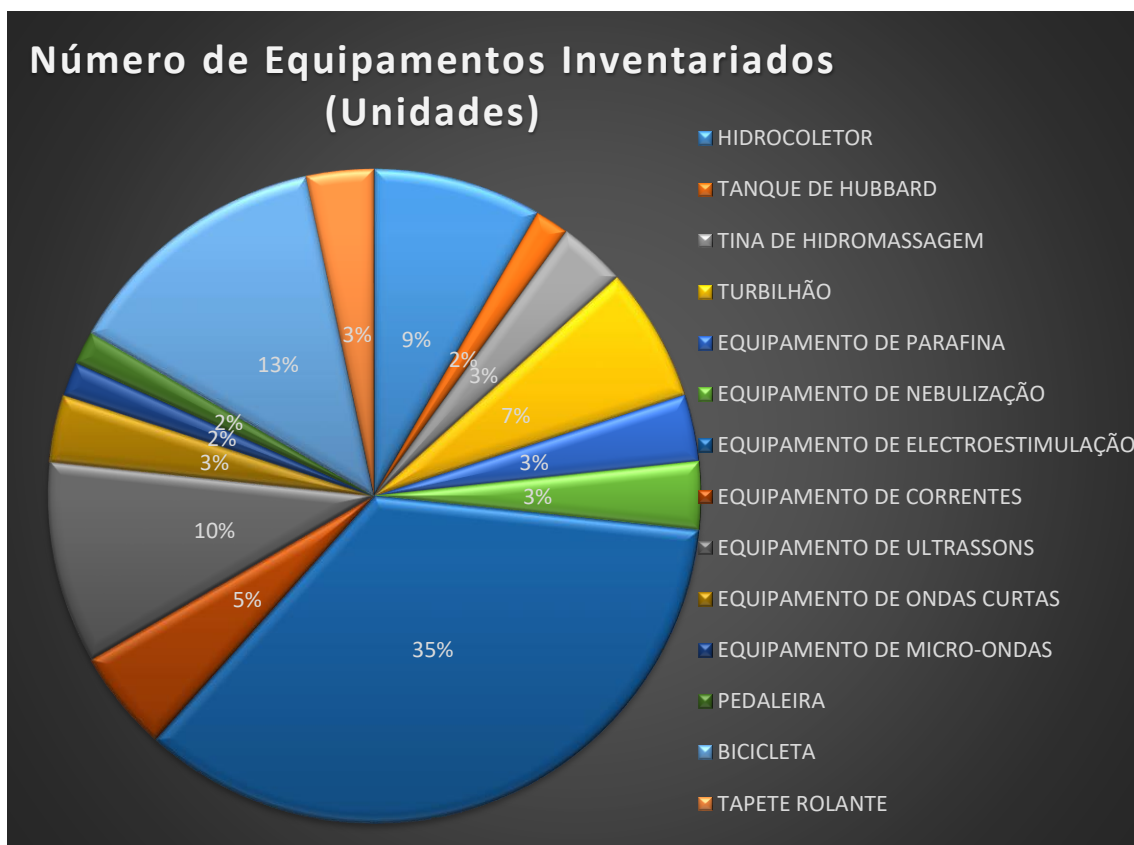


FIGURA 24 – GRÁFICO COM O NÚMERO DE EQUIPAMENTO INVENTARIADO EXISTENTES NA MFR.

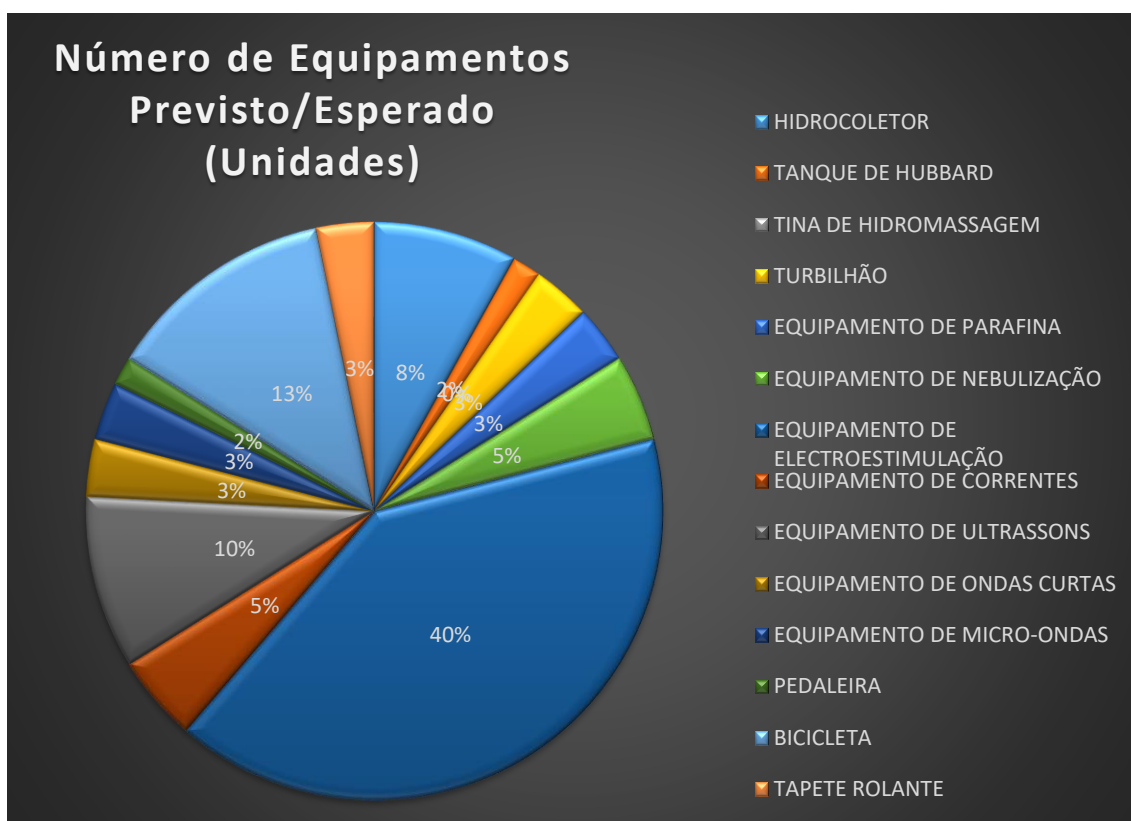


FIGURA 25 – GRÁFICO COM O NÚMERO DE EQUIPAMENTO PREVISTO/ESPERADO EXISTENTES NA MFR.

Verificou-se que os equipamentos com maior quantidade são os Equipamentos de Electroestimulação (21 equipamentos) e as Bicicletas de ginásio (8 equipamentos).

As diferenças encontradas entre o número de equipamentos Inventariados e o número de equipamentos Previstos/Esperados podem ser, em parte, uma consequência de possíveis erros ou diferenças de designações existentes nas listagens fornecidas ou mesmo o equipamento ainda se encontrar em processo de abate.

Este inventário de todo o equipamento da MFR permitiu a atualização de todos os dados da listagem do GIAF, fazendo com que os profissionais de saúde e de manutenção ficassem com um conhecimento detalhado e atualizado relativamente à quantidade e tipos de equipamentos existentes neste serviço.

6. EQUIPAMENTO MÉDICO

Segundo a INFARMED, Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, dispositivo ou equipamento médico consiste em “Qualquer instrumento, aparelho, equipamento, software, material ou artigo utilizado isoladamente ou combinado, incluindo o software destinado pelo seu fabricante a ser utilizado especificamente para fins de diagnóstico ou terapêutico e que seja necessário para o bom funcionamento do dispositivo médico, cujo principal efeito pretendido no corpo humano não seja alcançado por meios farmacológicos, imunológicos ou metabólicos, embora a sua função possa ser apoiada por esses meios, (...).” [42].

6.1. NORMATIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS

A indústria médica é a indústria que exige os mais altos padrões de procedimentos ao nível da segurança. À medida que as capacidades da humanidade progridem, os seus equipamentos também apresentam novas complexidades para o sistema e, com eles, resultam novos e maiores perigos.

A maior parte dos indivíduos que passam pelas instalações médicas possuem pouco ou nenhum conhecimento sobre os procedimentos que os protegem de potenciais danos devido a um defeito técnico. É então viável declarar que os procedimentos padrão de manutenção para esses dispositivos médicos são necessários e têm um elevado grau de importância [43].

A Comissão Internacional Eletrotécnica ou “International Electrotechnical Commission” (IEC), fez um excelente serviço ao setor ao introduzir uma série de normas padrão para a segurança e eficácia de equipamentos elétricos médicos, mais conhecidas como IEC 60601. No entanto, com a colocação em práticas das normas IEC 60601, alguns especialistas observaram que essas normas negligenciaram a necessidade de executar testes contínuos a um equipamento depois que o mesmo ficou ativo na instituição. Assim sendo, foi criado um novo conjunto de normas padrão para este propósito sendo introduzido como as normas IEC 62353.

A IEC é uma organização mundial de normalização que inclui todas as comissões nacionais de eletrotécnica (Comissões Nacionais da IEC). O principal objetivo da IEC é promover a cooperação internacional relativamente a todas as questões que dizem respeito à normalização na área da eletricidade e eletrónica. Para este fim e além de outras atividades, a IEC publica Normas Internacionais, Especificações Técnicas, Relatórios Técnicos, Especificações Publicamente Disponíveis (PAS) e Guias (doravante referidas como “Publicações IEC”). A sua preparação é confiada a comissões técnicas, qualquer Comissão Nacional da IEC que esteja interessada no assunto tratado e Organizações internacionais, governamentais e não-governamentais em contato com o IEC. A IEC colabora estreitamente com a Organização Internacional de Normalização (ISO) de acordo com as condições determinadas por acordo entre as duas organizações [44].

6.1.1. IEC 60601

De forma a gerir a projeção de equipamentos médicos, a IEC produziu normas de forma a controlar todos os aspetos de segurança de forma direta ou indireta relacionados ao manuseamento, utilização ou conexão a equipamentos médicos. Esta norma é referenciada como IEC 60601, ou por muitos simplesmente referida como IEC 601 [45].

A IEC 60601 foi publicada pela primeira vez em 1977 (denominada de IEC 601) e lida com os problemas relacionados à segurança elétrica quer a nível mecânico quer a nível elétrico. É construída por duas partes: a IEC 60601-1 e a IEC 60601-2, cada uma elaborada a partir de séries de normas básicas ou colaterais.

A IEC 60601-1-X (em que X representa um número de 1 a 11 de uma norma colateral) é uma norma primária e é composta por sub-normas diretamente relacionadas com a segurança dos equipamentos médicos. A IEC 60601-2-X (em que X representa um número de 1 a 58 de normas específicas) é específica a vários tipos de equipamentos médicos e fornece informação adicional às normas colaterais [44].

6.1.2. IEC 62353

Assim como a sua descrição completa indica, “IEC 62353 Equipamento elétrico médico - testes recorrentes e teste após reparação de equipamentos elétricos médicos”, esta norma é proposta para definir os requisitos de forma a garantir a segurança elétrica dos equipamentos e sistemas eletromédicos que se encontram no ativo.

A norma IEC 62353 é uma tentativa de harmonizar as várias normas e práticas locais para garantir a segurança da utilização e testes dos equipamentos e sistema eletromédicos. Para atender a esse requisito, esta IEC incorpora testes além daqueles testes tipo. Especificamente, procura fornecer um meio uniforme e inequívoco de avaliar a segurança do equipamento médico, mantendo a relação com a IEC 60601-1 e minimizando os riscos para o indivíduo que conduz a avaliação.

É importante salientar que esta norma reconhece que as condições de laboratório descritas na IEC 60601-1 nem sempre podem ser garantidas quando é realizado o teste de dispositivos médicos em serviço. Como resultado, as medições de teste que exigem determinadas condições ambientais podem nem sempre ser aplicáveis ou consistentes para testar os equipamentos que já se encontra em utilização. Outro fator levantado é que o equipamento poderia ser danificado pela aplicação de testes específicos (IEC 60601) quando em serviço e, portanto, poderiam representar um potencial perigo para os utilizadores [46].

Resumidamente, irá ser questionada esta norma quanto ao “O quê?”, “Quando?”, “Quem?” e “Como?”.

- O quê é um equipamento eletromédico?

Segundo a norma IEC 62353, um dispositivo eletromédico é um dispositivo (incluindo as suas partes aplicadas) conectado a uma fonte de alimentação principal que usa a transferência de energia para ou a partir do paciente ou exibe uma transferência de energia desse tipo para diagnosticar, tratar ou monitorar o paciente.

Os dispositivos médicos elétricos são frequentemente combinados em "sistemas" e esses sistemas podem ser testados como dispositivos. O padrão IEC 62353 aplica-se apenas a dispositivos ou sistemas médicos elétricos e seus componentes que atendem à IEC 60601. Todos os dispositivos dentro de uma certa proximidade dos pacientes também devem estar em conformidade com os padrões IEC 62353 [43].

- Quando devem ser executados os testes especificados pela IEC 62353?

A IEC 62353 requer testes antes da primeira utilização, após a reparação e periodicamente. O fabricante é obrigado a fornecer informações sobre o teste do dispositivo, com o qual o operador do teste deverá obedecer cuidadosamente [43].

- Quem deve realizar esses testes?

Os testes de segurança do dispositivo devem ser realizados por profissionais qualificados que tenham recebido formação adequada para dar assistência a dispositivos em condições de teste. “Qualificado”, neste caso, é definido como técnico com formação incluída, conhecimento e experiência prática, e forte conhecimento e familiaridade com todas as tecnologias, padrões e regulamentações locais relevantes. Indivíduos que realizem os testes de segurança devem ser capazes de reconhecer quaisquer ameaças impostas pelos dispositivos que não cumpram aos padrões de segurança.

A maioria dos indivíduos qualificados para testar dispositivos não está necessariamente qualificado para testar sistemas e sistemas exigem instrumentos de teste adicionais. Se a segurança do dispositivo durante o teste não puder ser assegurada, deverá ser identificada e a organização responsável deve ser notificada por escrito sobre o perigo resultante [43].

- Como é realizado o teste?

Antes do teste, a documentação anexada deve ser examinada e, portanto, as recomendações do fabricante de manutenção e reparação devem ser levadas em consideração. Sempre e sempre que possível, o dispositivo deve ser desconectado da alimentação da rede elétrica. Caso contrário, devem ser implementadas medidas especiais para prevenir perigos resultantes do trabalho em dispositivos ativos [43].

Estas normas dividem-se em três etapas essenciais, a Inspeção Visual, o Teste de Segurança Elétrica e os Testes Funcionais que serão mencionados mais detalhadamente nos próximos subcapítulos.

A primeira etapa é a Inspeção Visual, que consiste numa análise minuciosa ao equipamento, considerando as partes externas, os acessórios úteis e a identificação de situações discrepantes.

Em seguida, é realizado o Teste de Segurança Elétrica, que consiste na avaliação de todas as partes condutoras de eletricidade e se essas estão apropriadamente protegidas por um condutor terminal. Nessa etapa devem ser validados os cabos conectores, como as linhas de transmissão de dados e cabos funcionais.

Posteriormente, os profissionais devem avaliar os testes funcionais nas situações em que sejam necessários testes específicos relativos à funcionalidade do equipamento em teste [47].

6.1.3. DEFINIÇÕES SEGUNDO NORMAS IEC

Neste tópico serão apresentados alguns termos utilizados nas referidas normas, como os seguintes:

- Operador: indivíduo que manipula o equipamento
- Paciente: ser vivo (pessoa ou animal) submetidos a um procedimento médico, cirúrgico ou dental.
- Utilizador: indivíduo responsável pelo uso e manutenção do equipamento.
- Equipamento ou dispositivo em teste: equipamento ou dispositivo que é sujeito a testes.
- Parte aplicada: parte do equipamento que, na sua normal utilização:
 - Necessita de entrar em contacto físico com o paciente para que o equipamento execute a sua função;
 - Pode ser colocada em contacto com o paciente;
 - Precisa de ser tocada pelo paciente.
- Conexão paciente: conexões físicas individuais ou partes metálicas de uma parte aplicada que está conectada ao paciente.
- Caixa/Superfície externa do equipamento: estão compreendidas todas as partes metálicas acessíveis, botões, punhos e similares [44].

6.1.4. CLASSIFICAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS MÉDICOS

Os equipamentos médicos podem ser classificados segundo a proteção que utilizam contra o choque elétrico como classe I, II ou III.

Os equipamentos médicos classificados como **Classe I**, são equipamentos em que a proteção contra o choque elétrico não se baseia apenas num isolamento básico, mas inclui também uma proteção de segurança adicional, a proteção à terra [44]. Assim sendo, no caso de haver uma falha

que promova a passagem de corrente elétrica numa parte condutora, aí entra a proteção adicional à terra, ou seja, a corrente é conduzida da parte principal através do condutor terra para a terra, o que faria com que um dispositivo de proteção do circuito principal (por exemplo, um fusível) desconectasse o equipamento da rede elétrica [48].

Os equipamentos médicos classificados como **Classe II**, são equipamentos em que a proteção contra o choque elétrico não se baseia apenas num isolamento básico, mas inclui também proteções de segurança adicionais como Isolamento duplo ou Isolamento reforçado, podendo ou não ser fornecido com proteção à terra e não está dependente das condições da instalação elétrica [44].

Num equipamento com isolamento duplo, a primeira camada de isolamento é oferecida pelo isolamento básico (pode ser proporcionado apenas pela separação física dos condutores elétricos do invólucro do equipamento, de modo a que o material de isolamento seja o ar). Caso esta falhe, é fornecida uma segunda camada de isolamento, a proteção suplementar (por exemplo, o material do invólucro) que impede o contacto com as partes elétricas. Um equipamento com isolamento reforçado, é apenas definida uma camada de isolamento que oferece o mesmo grau de proteção contra o choque elétrico que o isolamento duplo [48].

Os equipamentos médicos classificados como **Classe III**, são equipamentos que são alimentados por um sistema de alimentação principal de baixa tensão de segurança (“Safety Extra-low Voltage” ou SELV), ou seja, a sua tensão de alimentação não excede os 25VAC ou 60VCC [44].

Normalmente, estes equipamentos são utilizados com bateria ou com um transformador SELV. Caso o equipamento a operar em bateria, seja capaz de ser utilizado quando se encontra ligado à rede elétrica (por exemplo, durante o carregamento da bateria), o mesmo deve ser testado quanto à sua segurança como os equipamentos de classe I ou II. Da mesma forma acontece com os equipamentos alimentados por um transformador SELV, que devem ser testados como um equipamento de classe I ou II [48].

A presente norma não reconhece a classificação dos equipamentos como Classe III, uma vez que a limitação da tensão não é suficiente para garantir a segurança do paciente [44].

Podem ser também classificados quanto ao seu grau de proteção como sendo equipamentos do tipo B, BF e CF. A razão pela qual existe os diferentes tipos tem a ver com as diferentes partes aplicadas que podem ser utilizadas nas diferentes áreas de aplicação e, portanto, diferentes requisitos de segurança elétrica.

O equipamento do **Tipo B** é um equipamento que proporciona um grau de proteção especial contra o choque elétrico, particularmente, quanto à corrente de fuga do paciente e à corrente auxiliar do paciente.

Inclui dispositivos com partes aplicadas ligadas a uma terra de proteção que podem ser aplicadas externa ou internamente a pacientes, contudo não são adequados para aplicação cardíaca direta. A parte aplicada do tipo B fornece o menor grau de proteção do paciente [44].

O equipamento do **Tipo BF** é um equipamento do tipo B com uma parte aplicada que é eletricamente isolada da rede elétrica e de outras partes do equipamento médico (parte aplicada do tipo F). Esta medida limita ainda mais a intensidade da corrente elétrica que poderia fluir através do paciente, no caso de ele entrar em contato com outro equipamento sob tensão.

Possui partes que podem ser aplicadas externa ou internamente a pacientes, mas não são adequadas para aplicação cardíaca direta. Oferece maior proteção do que a parte aplicada do tipo B [44].

O equipamento do **Tipo CF** é um equipamento que oferece um maior grau de proteção contra choques elétricos, particularmente no que diz respeito às correntes de fuga permitidas.






Limita ainda mais a corrente que poderia fluir pelo paciente devido a um aumento de isolamento entre as partes ligadas à terra e outras partes acessíveis do dispositivo. É o tipo mais apropriado para uma aplicação cardíaca direta [44].



6.1.5. SÍMBOLOS E MARCAÇÕES

Ambas as normas definem os requisitos para que as informações/dados estejam presentes na placa de identificação do equipamento médico, com o intuito de efetivar uma identificação inequívoca do equipamento. Nestas informações devem estar incluídas o nome do fabricante, o modelo, o número de série, os requisitos elétricos e etc.

Fazem referência a uma grande variedade de símbolos para uso em equipamentos médicos, sistemas médicos, acessórios e outras partes relacionadas. Segue abaixo a Tabela 6 com uma seleção dos símbolos mais utilizados e com interesse para este projeto incluídos nas normas IEC:

TABELA 6 – SÍMBOLOS E RESPECTIVA DESIGNAÇÃO MAIS UTILIZADOS NOS EQUIPAMENTOS MÉDICOS, CONFORME AS NORMAS IEC.

SÍMBOLO	DESIGNAÇÃO
	Equipamento de Classe I
	Equipamento de Classe II
	Ponto de Referência da Terra
	Marcação CE (Comissão Europeia)
	Parte aplicada do Tipo B

	Parte aplicada do Tipo BF
	Parte aplicada do Tipo CF

6.1.6. INSPEÇÃO VISUAL

O processo de inspeção visual não está claramente definido pelas normas, contudo este procedimento é uma parte crítica das inspeções gerais de segurança durante a vida funcional de um equipamento médico.

A inspeção visual é um procedimento relativamente simples para garantir que o equipamento médico em utilização está em conformidade com as especificações definidas pelo fabricante e não sofreu qualquer dano externo e/ou contaminação.

Assim sendo, estão incluídas as seguintes verificações:

- Caixa/superfície externa do equipamento – verificação de danos, rachaduras, etc;
- Contaminação – verificação de obstruções de locais de ventilação, partes móveis, deformações de conectores, pinos, etc;
- Cabos (alimentação, parte aplicada) – verificação de cortes, conexões erradas, etc;
- Fusível – verificação se o valor do fusível está de acordo com as especificações do equipamento;
- Marcações e etiquetagem – verificação da integridade das marcações de segurança;
- Integridade de componentes mecânicos – verificação de eventual obstrução [45].

6.1.7. TESTES DE SEGURANÇA ELÉTRICA










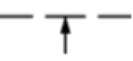

Os testes de segurança elétrica são de elevada importância no que diz respeito à garantia da qualidade de um equipamento médico e em assegurar a segurança na utilização do equipamento. Estes testes são utilizados para evitar danos ao paciente ou ao profissional em contacto com o equipamento como, por exemplo, choque elétrico, uma vez que inúmeros equipamentos médicos entram em contacto direto com o paciente e são alimentados por eletricidade.

Para a execução deste teste é necessário o equipamento de TSE. Para tal, teve-se que ter em conta o equipamento existente na unidade descrito no capítulo 4, que se rege pela norma IEC 62353. Assim sendo, ao longo deste subcapítulo, serão utilizadas todas as nomenclaturas padronizados por esta norma, bem como, dados mais específicos relativamente ao equipamento de teste que irá ser utilizado durante a execução desta etapa.

Ao longo deste subcapítulo irão ainda ser apresentados os diferentes esquemas elétricos para proceder à medição dos diferentes valores de teste. Assim sendo, para uma melhor compreensão

e facilidade, segue na Tabela 7 os diferentes símbolos e a respectiva designação que serão utilizados nos mesmos.

TABELA 7 – SÍMBOLOS E RESPECTIVA DESIGNAÇÃO UTILIZADOS NOS ESQUEMAS ELÉTRICOS APRESENTADOS PARA A MEDIÇÃO DOS DIVERSOS VALORES DE TESTE.

SÍMBOLO	DESIGNAÇÃO
	Fonte de Alimentação
	Proteção terra (terra)
L, N	Terminais da fonte de alimentação (fase, neutro)
PE	Terminal proteção terra
	Parte Principal
	Parte Aplicada
	Parte Aplicada tipo F
AP1, AP2	Partes Aplicadas com funções diferentes
	Equipamento de teste/medida
	Equipamento de teste como medidor da corrente residual com resposta em frequência
	Equipamento de teste medidor de resistência
	Equipamento de teste medidor de isolamento
N.C.	Condição Normal
S.F.C.	Condição de falha
	Parte do invólucro não ligada à proteção terra
	Ligação às partes condutoras acessíveis
.....	Ligações opcionais

Por fim, os testes de segurança elétrica que serão efetuados são o teste de resistência à terra e o teste de correntes de fuga do equipamento e das partes aplicadas.

6.1.7.1. RESISTÊNCIA À TERRA

A ligação à Terra é um recurso utilizado nas instalações elétricas e nos equipamentos para a proteção contra o choque elétrico. Este sistema consiste na ligação de um fio condutor a uma rede de terra que fica no solo (terra). O potencial elétrico desse condutor é o potencial do próprio solo, normalmente, de 0V. A maioria das coisas (inclusive os seres humanos) estão sob esse potencial ou muito próximo dele, daí um indivíduo não apanhar um choque ao entrar em contacto com o condutor terra.

Quando um objeto é ligado a esse condutor os riscos são menores, uma vez que o objeto é forçado a ficar no potencial da terra (0V). Desta forma, se um objeto ou indivíduo estiver no mesmo potencial (0V) entrar em contacto com esse objeto não irá haver diferença de potencial, logo não haverá corrente a circular e, conseqüentemente, não haverá choque. Caso um objeto que não esteja no potencial da terra entrar em contato com esse objeto, a corrente irá fluir para o condutor terra (que possui baixa impedância elétrica) e assim a carga não irá ficar acumulada, o que poderia causar uma descarga eletrostática posteriormente.

A ligação à terra das partes acessíveis de um equipamento é, então, uma forma de proteger o utilizador do equipamento contra choques elétricos. Caso ocorra uma falha na isolação interna desse equipamento, esta ligação deve desviar a corrente de fuga resultante da falha para o condutor terra evitando que ela passe pelo utilizador [49].

O Teste de Resistência à terra testa a integridade de baixa resistência da conexão entre o condutor terra e qualquer peça condutora de metal, que pode se tornar ativa em caso de falha em dispositivos médicos Classe I (classe de equipamentos que possuem ligação à terra de proteção) [46]. Durante a medição, de forma a avaliar a integridade do condutor terra do cabo de alimentação, o mesmo deve ser flexionado ao longo de seu comprimento. Se durante a flexão, forem observadas mudanças na resistência medida, então o condutor terra de proteção está danificado ou as conexões não são as mais adequadas [50].

A corrente de teste é aplicada entre o pino de terra da ficha de alimentação e qualquer parte metálica do equipamento (incluindo o ponto de referência da Terra do equipamento) através de um cabo de teste de terra próprio (clipe ou sonda), conforme mostra a Figura 26 [46].



FIGURA 26 – CABO PARA REALIZAÇÃO DO TESTE À TERRA.

Na Figura 27 está representado o esquema elétrico referente ao Teste de Resistência à Terra.

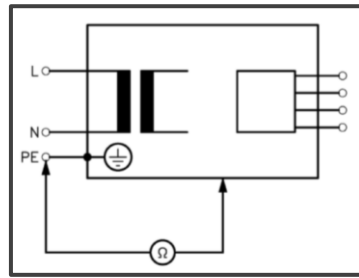


FIGURA 27 – ESQUEMA ELÉTRICO REFERENTE AO TESTE DE RESISTÊNCIA À TERRA EM EQUIPAMENTOS DE CLASSE I.

Segue na seguinte Tabela 8 os limites de teste definidos pela norma IEC 62353 para o teste de resistência à terra, pelo que o valor medido não deve exceder estes limites [50].

TABELA 8 – LIMITES DE TESTE PARA OS VALORES DE RESISTÊNCIA À TERRA SEGUNDO A NORMA IEC 62353.

EQUIPAMENTO	VALOR DE RESISTÊNCIA
Com cabo de alimentação destacável	< 100mΩ
Com cabo de alimentação incluído/fixo	< 300mΩ
Com múltiplas conexões de fichas elétricas	< 500mΩ

6.1.7.2. CORRENTES DE FUGA

Uma parte significativa do corpo humano é composta por água, juntamente com iões e minerais dissolvidos, que são capazes de conduzir a corrente elétrica. Resumidamente, o perigo da corrente elétrica depende de vários fatores, como a intensidade da corrente, o trajeto que a corrente elétrica perfaz no corpo humano, a impedância total do corpo humano (estado da pele, local de contato, área de contato, etc) e a duração de contato da corrente.

As correntes elétricas podem ser extremamente perigosas para o corpo humano. A energia (energia e fator tempo) libertada pela corrente elétrica ao passar pelo tecido humano pode provocar queimaduras e excitar ou estimular os músculos do sistema respiratório, como, por exemplo, o mais crítico que é o coração. Quando o coração é exposto a correntes elétricas externas (ao choque elétrico), pode perder o seu ritmo sinusoidal normal e entrar numa fibrilação ventricular. Esta quando não tratada resultará na morte do indivíduo.

Assim sendo, o valor de corrente elétrica é o principal critério de segurança devido ao impacto que esse fator tem nos tecidos humanos, sendo que uma pequena quantidade de corrente indetetável pode ter um impacto significativo na segurança do paciente e/ou utilizador [51].

Por essa razão, a norma IEC 60601 estabeleceu regras rigorosas sobre o design dos equipamentos médicos de forma a evitar que o paciente ou utilizador sejam expostos a correntes que não fazem parte do funcionamento do dispositivo. Essas correntes são as denominadas Correntes de Fuga [45].

A IEC 62353 define dois tipos diferentes de testes de corrente de fuga, sendo estes a Corrente de Fuga do Equipamento e Corrente de Fuga das Partes Aplicadas.

A **Corrente de Fuga do Equipamento** corresponde à fuga total proveniente da alimentação à terra através das partes aplicadas e invólucro do equipamento [51]. Esta medição não é aplicável a equipamentos com uma fonte de alimentação elétrica interna [50].

A **Corrente de Fuga das Partes Aplicadas** corresponde à corrente de fuga que flui a partir de uma peça aplicada para o invólucro ou terra como resultado de uma tensão externa na parte aplicada [51].

A IEC 62353 descreve ainda os seguintes métodos para medir essas correntes de fuga, sendo estes os métodos Direto, Diferencial e Alternativo.

O **Método Direto** corresponde à medição da corrente de fuga através de um dispositivo de medição que flui para a terra [46]. Este método é idêntico ao método utilizado pela norma IEC 60601-1. Tem como principais benefícios os seguintes:

- Medições de correntes de fuga em ambos os modos de corrente alternada e corrente contínua;
- Maior precisão em comparação com outros métodos;
- Potencial fuga através de um corpo humano através de um dispositivo de medição;
- Comparação direta com medições feitas de acordo com a norma IEC 60601-1 [51].

O **Método Diferencial** corresponde à medição da corrente de fuga como resultado do desequilíbrio da corrente entre o condutor Fase e o condutor Neutro [46]. O princípio deste método de fuga é baseado na indução, ou seja, este método é suscetível a campos magnéticos externos e a altas correntes de carga. Quando a corrente passa pelo condutor Fase numa direção, no condutor Neutro passa pela direção oposta. Cada corrente produz um campo magnético em direções opostas e diretamente proporcional à força da corrente (Figura 28).

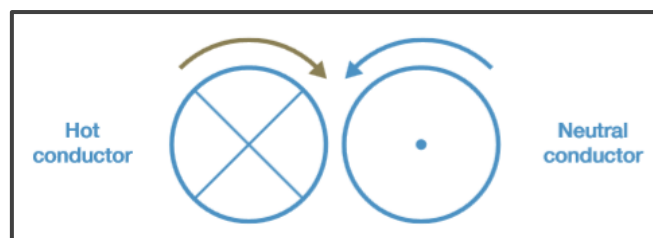


FIGURA 28 – CAMPO MAGNÉTICO OPOSTO NOS CONDUTORES FASE E NEUTRO.

A corrente a circular no condutor fase transporta quer a corrente funcional quer a corrente de fuga, pelo que a corrente no condutor neutro contém apenas a corrente funcional. Ao realizar a subtração de ambas as correntes, obtém-se a corrente de fuga [51].

Potenciais conexões secundárias à Terra são incluídas na medição total e o equipamento em teste não precisa de ser posicionado de forma isolada da Terra. Baixas correntes de fuga que sejam inferiores a $75\mu\text{A}$ são difíceis de medir utilizando este método, uma vez que este é considerado inadequado para a medição de peças condutivas sem ligação à terra onde se espera que a fuga seja inferior a $75\mu\text{A}$ [46].

Tem como principais benefícios os seguintes:

- As medições não são influenciadas pelas conexões secundárias à Terra;
- Mede a corrente de fuga total do equipamento;
- O equipamento de teste (resistência de $1\text{k}\Omega$) não se encontra em série com o condutor terra, fornecendo assim uma baixa resistência de proteção à terra [46].

O **Método Alternativo** corresponde à medição da corrente que flui através de um indivíduo para a terra a partir da Parte Aplicada ou da corrente que flui a partir de um indivíduo para a Terra através da Parte Aplicada, aplicando uma tensão não intencional de uma fonte externa [46].

Este método é, na verdade, semelhante a um teste de rigidez dielétrica no potencial da rede ou a um teste de isolamento de tensão em corrente alternada, usando uma fonte de tensão limitada (tensão de teste) na frequência da rede. A corrente máxima de curto-circuito é limitada através de um limitador de corrente (RL), conforme a Figura 29.

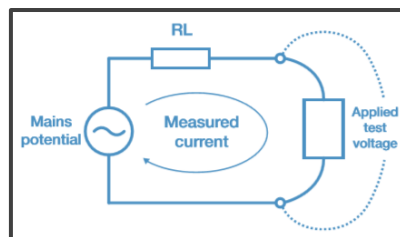


FIGURA 29 – EXEMPLO DE UM LIMITADOR DE CORRENTE DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO DURANTE O MÉTODO ALTERNATIVO.

Os condutores fase e neutro estão em curto-circuito e a tensão de teste é aplicada entre as peças principais e outras partes do equipamento. Quando ocorrer uma falha de corrente, entrará o limitador de corrente de forma a limitar a queda de tensão interna, ou seja, a tensão de teste aplicada irá diminuir quando a corrente de fuga aumentar. Deste modo, a corrente de fuga medida é proporcional à tensão real de saída.

É de notar que a norma IEC 62353 exige que o equipamento de TSE mostre o “valor exibido” e não o “valor medido”. Assim sendo, é possível exibir correntes de fuga altas sem que o equipamento esteja realmente exposto a correntes perigosas, tornando este método alternativo seguro para quando forem esperadas correntes de fuga altas [51].

Tem como principais benefícios os seguintes:

- Como os condutores fase e neutro são combinados, a polaridade da rede não tem influência e, assim sendo, é necessária apenas uma medição;
- O dispositivo sujeito ao teste é desconectado da rede para proporcionar assim um maior nível de segurança para o responsável pela realização do teste;
- As medições não são influenciadas pelas conexões secundárias da terra.
- Os testes podem ser realizados a partir de um instrumento alimentado por bateria.
- As medições são altamente repetíveis e fornecem uma boa indicação de deterioração nos dielétricos do dispositivo médico sob teste [46].

- CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTO

O teste de corrente de fuga do equipamento mede a fuga total proveniente da alimentação à terra através das partes aplicadas e invólucro do equipamento. Este teste pode ser aplicado a equipamentos de Classe I e II, B, BF e CF [51].

A medição de corrente de fuga conforme a norma IEC 62353 é realizada utilizando o valor RMS em vez dos valores separados de CA e CC conforme é utilizado na norma IEC 60601-1. A norma IEC 62353 especifica três métodos diferentes para a medição da corrente de fuga do equipamento, dentro dos quais o Método Direto, o Método Diferencial e o Método Alternativo [51].

O **Método Direto** é idêntico ao método utilizado na norma IEC 60601-1. Na Figura 30 estão representados os esquemas elétricos para a medição da corrente de fuga do equipamento por Método Direto para equipamentos de classe I e classe II, respetivamente.

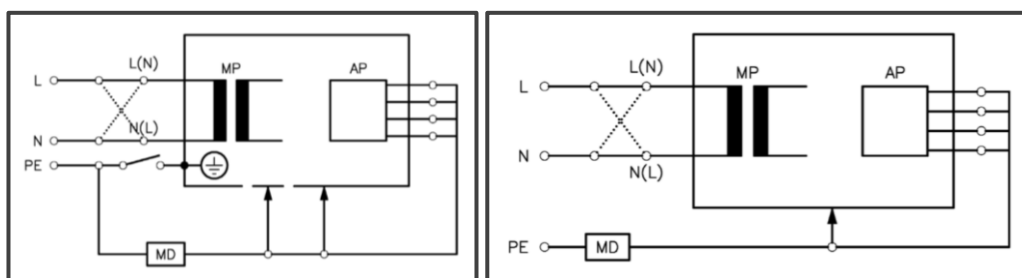


FIGURA 30 – ESQUEMA ELÉTRICO PARA A MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTO PELO MÉTODO DIRETO EM EQUIPAMENTOS DE CLASSE I E CLASSE II, RESPETIVAMENTE.

O equipamento sujeito ao teste deve ser posicionado “flutuando”, ou seja, isolado da terra para evitar conexões secundárias à terra que influenciem o processo de medição da fuga.

Todas as partes aplicadas (B, BF e CF) e equipamentos ligadas à terra (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe I) ou partes condutoras acessíveis não ligadas à terra ou partes acessíveis não condutoras (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe II) são

agrupadas juntamente e conectados à terra através do dispositivo de medição de $1k\Omega$. O dispositivo de medição de $1k\Omega$ (equivalente ao utilizado na norma IEC 60601) é posicionado no caminho de retorno da fuga até à terra.

O teste é realizado com a conexão de proteção à terra "interrompida", de forma a garantir que as medições sejam realizadas nas piores condições possíveis. Assim sendo, qualquer corrente de fuga à terra será medida como parte da fuga do invólucro.

As medições são feitas em ambas as polaridades da alimentação da rede elétrica com a proteção terra do equipamento em teste interrompida [51].

Na Tabela 9 encontram-se os limites tabelados pela norma IEC 62353 referentes à medição da corrente de fuga do equipamento pelo método direto [50].

TABELA 9 – LIMITES DE MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTOS PELO MÉTODO DIRETO, SEGUNDO A NORMA IEC 62353.

Corrente (μA)	Parte Aplicada		
	Tipo B	Tipo BF	Tipo CF
Equipamento Classe I	500 μA	500 μA	500 μA
Equipamento Classe II	100 μA	100 μA	100 μA

Relativamente ao **Método Diferencial**, encontram-se representados na Figura 31 os esquemas elétricos para a medição da corrente de fuga do equipamento para equipamentos de classe I e classe II, respetivamente.

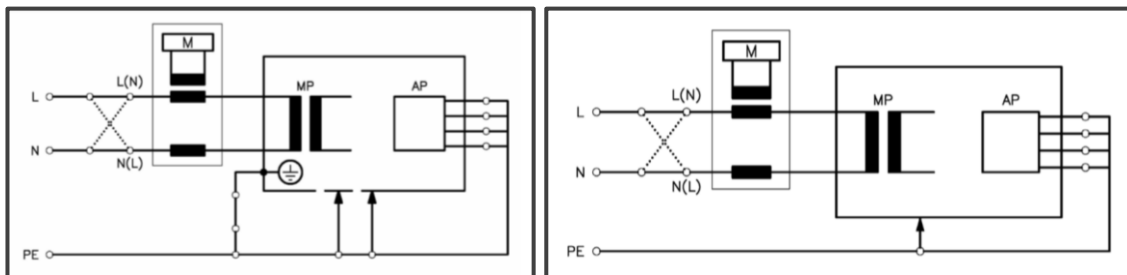


FIGURA 31 – ESQUEMA ELÉTRICO PARA A MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTO PELO MÉTODO DIFERENCIAL EM EQUIPAMENTOS DE CLASSE I E CLASSE II, RESPETIVAMENTE.

Potenciais conexões de ligação à terra secundárias estão incluídas na medição total e, como tal, o equipamento sujeito ao teste não necessita de estar isolado da terra.

Todas as partes aplicadas (B, BF e CF), equipamentos com ligação à terra (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe I) e peças condutoras acessíveis não ligadas à terra ou peças não condutoras (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe II) são agrupadas e conectadas à terra de forma a permitir que o circuito diferencial seja capaz de medir a corrente de fuga total.

Contrariamente ao método direto, este método não mede o condutor terra conforme o modelo da norma IEC 60601. O dispositivo de teste faz parte de uma medição de corrente diferencial entre os condutores fase e neutro. A resposta em frequência da medição deve ser semelhante ao modelo utilizado na norma IEC 60601.

O teste é realizado com a conexão de proteção à terra fechada de forma a proteger o utilizador. As medições são feitas em ambas as polaridades da rede elétrica com a proteção à terra do equipamento sob teste interrompida.

Correntes de fuga baixas com valores inferiores de $75\mu\text{A}$ são difíceis de medir utilizando este método. Assim sendo, trata-se de um método inadequado quando se fazem medições em peças condutoras não ligadas à terra e em casos em que se prevê que as fugas sejam inferiores a $75\mu\text{A}$ [51].

Na Tabela 10 encontram-se os limites tabelados pela norma IEC 62353 referentes à medição da corrente de fuga do equipamento pelo Método Diferencial [50].

TABELA 10 – LIMITES DE MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTOS PELO MÉTODO DIFERENCIAL, SEGUNDO A NORMA IEC 62353.

Corrente (μA)	Parte Aplicada		
	Tipo B	Tipo BF	Tipo CF
Equipamento Classe I	$500\mu\text{A}$	$500\mu\text{A}$	$500\mu\text{A}$
Equipamento Classe II	$100\mu\text{A}$	$100\mu\text{A}$	$100\mu\text{A}$

Relativamente ao **Método Alternativo**, encontram-se representados na Figura 32 os esquemas elétricos para a medição da corrente de fuga do equipamento para equipamentos de classe I e classe II, respetivamente.

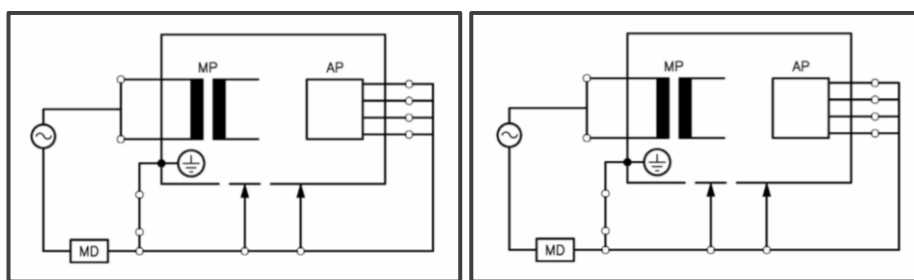


FIGURA 32 – ESQUEMA ELÉTRICO PARA A MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTO PELO MÉTODO ALTERNATIVO EM EQUIPAMENTOS DE CLASSE I.

O teste é realizado utilizando um sinal sinusoidal de 60 Hz (ou 50 Hz consoante a frequência da rede elétrica) com potencial de corrente limitada (corrente de 3,5 mA).

Como os condutores fase e neutro são encurtados, o equipamento sujeito a teste não se encontra conectado à rede elétrica diretamente. Deste modo, a reversão da rede não é aplicável e a equipamento em teste não necessita de estar isolado da terra.

Todas as partes aplicadas (B, BF e CF), equipamentos com ligação à terra (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe I) e peças condutoras acessíveis não ligadas à terra ou peças não condutoras (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe II) são agrupadas e conectadas às peças principais através do equipamento de teste de $1k\Omega$ e da tensão da fonte de alimentação. O equipamento de teste de $1k\Omega$ (equivalente ao utilizado na norma IEC 60601) é colocado diretamente após a fonte de alimentação.

O teste é realizado com a conexão de proteção à terra fechada de forma a proteger o utilizador [51].

Na Tabela 11 encontram-se os limites tabelados pela norma IEC 62353 referentes à medição da corrente de fuga do equipamento pelo Método Alternativo [50].

TABELA 11 – LIMITES DE MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTOS PELO MÉTODO ALTERNATIVO, SEGUNDO A NORMA IEC 62353.

Corrente (μA)	Parte Aplicada		
	Tipo B	Tipo BF	Tipo CF
Equipamento Classe I	1000 μA	1000 μA	1000 μA
Equipamento Classe II	500 μA	500 μA	500 μA

– CORRENTE DE FUGA DAS PARTES APLICADAS

A Corrente de Fuga das Partes Aplicadas corresponde à corrente de fuga que flui a partir de uma peça aplicada para o invólucro ou terra como resultado de uma tensão externa na parte aplicada [51].

O teste de corrente de fuga das partes aplicadas mede a fuga total derivada das conexões combinadas ao paciente dentro de uma parte aplicada à terra e todas as partes condutoras ou não condutoras do invólucro (conectadas ou isoladas da terra) sob a condição de falha das partes aplicadas. Este teste é aplicável a partes aplicadas do tipo flutuante (BF e CF) e só em equipamentos de Classe I ou II.

Todas as conexões ao paciente com uma única funcionalidade dentro da parte aplicada devem ser conectadas juntas (BF e CF) e medidas numa só ocasião. As partes aplicadas (e as conexões ao paciente) não fazem parte da medição e devem permanecer não ligadas à terra real.

O teste é realizado aplicando-se sinal sinusoidal de 60Hz (ou consoante a frequência da rede) e uma corrente limitada (3.5mA) de entre a parte aplicada, o invólucro e a conexão à terra do equipamento em teste que se encontra ligada à terra real.

A medição de corrente de fuga conforme a norma IEC 62353 é realizada utilizando o valor RMS em vez dos valores separados de CA e CC conforme é utilizado na norma IEC 60601-1.

A norma IEC 62353 especifica dois métodos diferentes para a medição da corrente de fuga das partes aplicadas, dentro dos quais o Método Direto e o Método Alternativo [51].

Relativamente ao **Método Direto**, encontram-se representados na Figura 33 os esquemas elétricos para a medição da corrente de fuga das partes aplicadas para equipamentos de classe I e classe II, respetivamente.

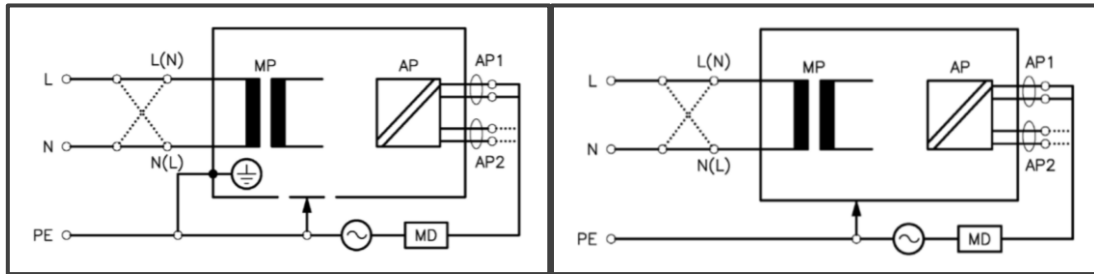


FIGURA 33 – ESQUEMA ELÉTRICO PARA A MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DAS PARTES APLICADAS PELO MÉTODO DIRETO EM EQUIPAMENTOS DE CLASSE I E CLASSE II, RESPETIVAMENTE.

O equipamento sujeito ao teste deve ser posicionado “flutuando”, ou seja, isolado da terra para evitar conexões secundárias à terra que influenciem o processo de medição da fuga.

Todas as conexões ao paciente do tipo flutuante em cada parte aplicada (BF e CF) são conectadas todas juntas. Cada parte aplicada é medida individualmente e agrupada com todas as partes condutoras acessíveis ligadas à terra (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe I) e partes condutoras acessíveis não ligadas à terra ou partes acessíveis não condutoras (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe II) e são conectados à terra através do dispositivo de medição de 1kΩ. As partes aplicadas e as conexões ao paciente que não fazem parte da medição devem ser deixadas “flutuando”, ou seja, isoladas da terra.

O dispositivo de medição de 1kΩ (equivalente ao utilizado na norma IEC 60601) é posicionado entre a parte aplicada e a fonte de alimentação. O teste é realizado com a conexão de proteção à terra "interrompida", de forma a proteger o utilizador. As medições são feitas em ambas as polaridades da alimentação da rede elétrica com a terra de proteção do equipamento em teste interrompida [51].

Na Tabela 12 encontram-se os limites tabelados pela norma IEC 62353 referentes à medição da corrente de fuga da parte aplicada pelo Método Direto [50].

TABELA 12 – LIMITES DE MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DA PARTE APLICADA PELO MÉTODO DIRETO, SEGUNDO A NORMA IEC 62353.

Corrente (µA)	Parte Aplicada		
	Tipo B	Tipo BF	Tipo CF
Equipamento Classe I e II	N/A	5000µA	50µA

Relativamente ao **Método Alternativo**, encontram-se representados na Figura 34 os esquemas elétricos para a medição da corrente de fuga das partes aplicadas para equipamentos de classe I e classe II, respetivamente.

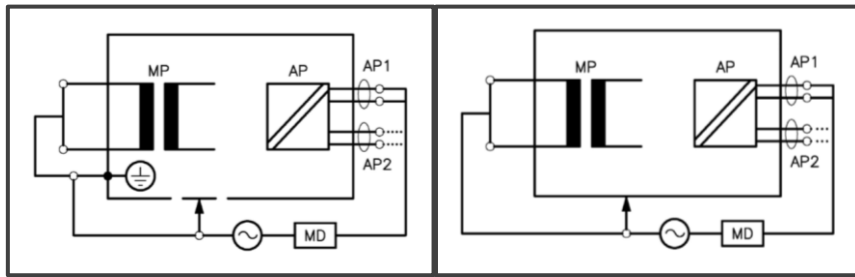


FIGURA 34 – ESQUEMA ELÉTRICO PARA A MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DAS PARTES APLICADAS PELO MÉTODO ALTERNATIVO EM EQUIPAMENTOS DE CLASSE I E CLASSE II, RESPECTIVAMENTE.

Como os condutores fase e neutro são encurtados, o equipamento sujeito a teste não se encontra conectado à rede elétrica diretamente. Deste modo, a reversão da rede não é aplicável e o equipamento em teste não necessita de estar isolado da terra.

Todas as conexões ao paciente do tipo flutuante em cada parte aplicada (BF e CF) são conectadas todas juntas. Cada parte individual aplicada é medida individualmente e conectada por meio do dispositivo de medição de $1k\Omega$ à fonte de alimentação e a partes condutoras acessíveis ligadas à terra (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe I) e partes condutoras acessíveis não ligadas à terra ou não-condutoras (por exemplo, equipamentos com invólucro de classe II) agrupados juntamente. As partes aplicadas e as conexões ao paciente que não fazem parte da medição devem ser deixadas “flutuando”, ou seja, isoladas da terra.

O dispositivo de medição de $1k\Omega$ (equivalente ao utilizado na norma IEC 60601) é posicionado entre a parte aplicada e a fonte de alimentação. O teste é realizado com a conexão de proteção à terra "interrompida", de forma a proteger o utilizador [51].

Na Tabela 13 encontram-se os limites tabelados pela norma IEC 62353 referentes à medição da corrente de fuga das partes aplicadas pelo Método Alternativo [50].

TABELA 13 – LIMITES DE MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DAS PARTES APLICADAS PELO MÉTODO ALTERNATIVO, SEGUNDO A NORMA IEC 62353.

Corrente (μA)	Parte Aplicada		
	Tipo B	Tipo BF	Tipo CF
Equipamento Classe I e II	N/A	5000 μA	50 μA

6.1.7.3. QUADRO RESUMO

Resumidamente, na Tabela 14, encontram-se os limites tabelados pela norma IEC 62353 referentes à medição da corrente de fuga do equipamento e das partes aplicadas pelos diferentes métodos [50].

TABELA 14 – TABELA RESUMO COM OS LIMITES DE MEDIÇÃO DA CORRENTE DE FUGA DO EQUIPAMENTO E DAS PARTES APLICADAS, SEGUNDO A NORMA IEC 62353.

Corrente (μA)	Parte Aplicada		
	Tipo B	Tipo BF	Tipo CF
Corrente de Fuga do Equipamento – Método Direto			
Equipamento Classe I	500 μA	500 μA	500 μA
Equipamento Classe II	100 μA	100 μA	100 μA
Corrente de Fuga do Equipamento – Método Diferencial			
Equipamento Classe I	500 μA	500 μA	500 μA
Equipamento Classe II	100 μA	100 μA	100 μA
Corrente de Fuga do Equipamento – Método Alternativo			
Equipamento Classe I	1000 μA	1000 μA	1000 μA
Equipamento Classe II	500 μA	500 μA	500 μA
Corrente de Fuga de Parte Aplicada – Método Direto	N/A	5000 μA	50 μA
Corrente de Fuga de Parte Aplicada – Método Alternativo	N/A	5000 μA	50 μA

6.1.8. TESTES FUNCIONAIS

Os testes funcionais são específicos de cada equipamento e têm como objetivo testar a funcionalidade de um equipamento, como, por exemplo, a verificação dos parâmetros que o equipamento mede.

Estes testes devem ser executados de acordo com as recomendações do fabricante do equipamento ou então, se necessário, com o auxílio de um indivíduo familiarizado com o uso do mesmo [50].

6.1.9. REQUISITOS DA DOCUMENTAÇÃO

A norma IEC 62353 estabelece requisitos de documentação relativamente aos testes de segurança elétrica, que são os seguintes:

- Identificação do grupo de testes (serviço da unidade, fabricante);
- Identificação dos indivíduos que irão efetuar os testes e as avaliações;
- Identificação do equipamento (por exemplo, tipo de equipamento, número de série, número de inventário, marca, modelo, etc) e dos respetivos acessórios;
- Identificação dos equipamentos de teste utilizados;
- Resultados dos testes relativos à Inspeção Visual, Teste de Segurança Elétrica e Testes Funcionais;
- Apresentação dos valores medidos durante a avaliação;
- Conclusão da avaliação;
- Data e assinatura do indivíduo que efetuou a avaliação.

Todos estes dados devem ser registados e armazenados de forma adequada para facilitar a pesquisa, revisão e análise de tais dados [52].

7. PROCEDIMENTO DE VERIFICAÇÃO INTERNO

De forma a que fosse possível ser realizada a manutenção preventiva aos equipamentos médicos existentes na Medicina Física e Reabilitação, foi necessário elaborar um procedimento interno de forma a ser aceite pela instituição.

O procedimento foi intitulado como “Procedimento para internalização da manutenção preventiva aos equipamentos médicos existentes na Medicina Física e Reabilitação”.

Este procedimento tem como objetivo principal a realização da manutenção preventiva aos equipamentos da Medicina Física e Reabilitação existentes na ULSM pela equipa interna de electromedicina, assegurando que os mesmos estejam em perfeitas condições de funcionamento e segurança e que cumprem todas as especificações recomendadas pelo fabricante e pelas normas.

Assim sendo, foi elaborado um fluxograma com a descrição de todas as atividades a serem realizadas para cumprir com o objetivo, conforme mostra a Figura 35 e o Anexo 2 para uma melhor visualização do mesmo.

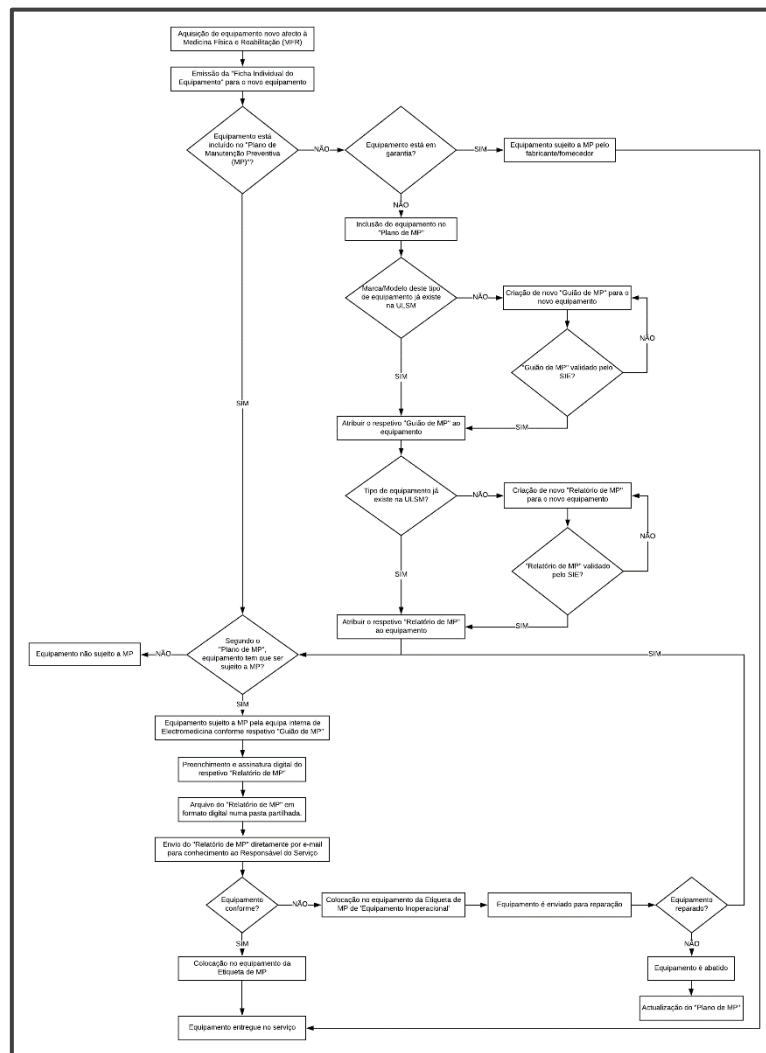


FIGURA 35 – FLUXOGRAMA IMPLEMENTADO PARA O PROCEDIMENTO PARA A INTERNALIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA AOS EQUIPAMENTOS MÉDICOS EXISTENTES NA MFR.

Quando é adquirido um novo equipamento médico, o mesmo é entregue no SIE à equipa de electromedicina para validação e posterior entrega no respetivo serviço. Sendo um equipamento afeto ao serviço de Medicina Física e Reabilitação, antes de ser entregue no serviço, irá ser emitida uma nova “Ficha Individual do Equipamento” e deverão ser preenchidos todos os seus campos.

Na Figura 36 apresenta-se o *template* da “Ficha Individual do Equipamento”.

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	
MARCA	
MODELO	
NÚMERO SÉRIE	
LOCALIZAÇÃO	
FORNECEDOR	
DATA DE AQUISIÇÃO	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	
PARTE APLICADA (TIPO)	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	
FUSÍVEIS	

FIGURA 36 – *TEMPLATE* DA “FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO”.

Esta ficha terá como campos a preencher o tipo de equipamento a que se refere (por exemplo, equipamento de ultrassons, tina de parafina, entre outros), a identificação do equipamento e as características técnicas principais do equipamento.

No campo relativo à identificação do equipamento, terão que ser preenchidos os seguintes dados:

- Número de inventário
- Marca
- Modelo
- Número de Série
- Localização
- Fornecedor
- Data de aquisição

No campo relativo às características técnicas do equipamento serão colocados alguns dados essenciais que serão posteriormente utilizados para a realização da Manutenção Preventiva ao mesmo, dentro dos quais:

- Classe (I, II ou III)
- Tipo de Parte Aplicada (B, BF ou CF)
- Forma de alimentação (bateria, cabo de alimentação fixo, cabo de alimentação destacável ou cabo com múltiplas conexões)
- Tensão de alimentação (em Volts, V)
- Potência (em Watts, W)
- Fusíveis de entrada (em Amperes, A)

Poderão ainda ser colocados alguns dados extra que sejam relevantes para a execução da Manutenção Preventiva.

Posteriormente, deverá de ser colocada a questão se o “Equipamento está incluído no Plano de Manutenção Preventiva”. Caso o mesmo não esteja, terá que ser verificado este está em garantia ou não. Em caso afirmativo, a manutenção terá que ser executada pelo fabricante ou fornecedor do equipamento. Caso o mesmo já não se encontre dentro do período de garantia, deve ser incluído no “Plano de Manutenção Preventiva”. Este plano consiste apenas numa listagem com todos os equipamentos e os seus dados e com a indicação do mês em que será realizada a MP ao respetivo equipamento da MFR. O devido plano é apresentado no Anexo 3 e na Figura 37 encontra-se apenas um excerto do mesmo.

PLANO DE MP - EQUIPAMENTOS MFR																		
NÚMERO DE INVENTÁRIO	DESCRIÇÃO	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SÉRIE	LOCALIZAÇÃO	PERIODICIDADE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
00009266	HIDROCOLECTOR P/PACKS	CHATTANOOGA	SS2	23880	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00009346	HIDROCOLECTOR P/PACKS	CHATTANOOGA	M-2	16329	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00018465	HIDROCOLECTOR	CHATTANOOGA	M-4	1343	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00018466	HIDROCOLECTOR	CHATTANOOGA	M-4	1344	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00048741	HIDROCOLATER P/12 COMPRESSAS DE CALOR HÚMIDO MOD:2	CHATTANOOGA	M-2	18574	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00018372	TURBILHAO MEMBRO INFERIOR	FERNO ILLE	400	197532	MFR	SEMESTRAL				X							X	
SNI	TURBILHAO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197855	MFR	SEMESTRAL				X							X	
SNI	TINA DE HIDROMASSAGEM	FERNO ILLE	305	197142	MFR	SEMESTRAL				X							X	
SNI	TURBILHAO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197854	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00018371	TURBILHAO MEMBRO SUPERIOR	FERNO ILLE	TURBINE 100	197529	MFR	SEMESTRAL				X							X	
SNI	TURBILHAO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197432	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00018405	TANQUE HUBBARD	FERNO ILLE	801	197928	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00009377	NEBULIZADOR	OMRON	NE-U12	201210	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00009378	NEBULIZADOR	OMRON	NE-U12	0201225	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00076569	APARELHO MINI PARAFINA	PARAMED	VLPA	141124056	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00076570	APARELHO MINI PARAFINA	PARAMED	VLPA	141124057	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00048027	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD.TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066600 D	C.E. DOR CRONICA	SEMESTRAL				X							X	
00048028	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD.TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066599 D	C.E. DOR CRONICA	SEMESTRAL				X							X	
00048029	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD.TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066598 D	C.E. DOR CRONICA	SEMESTRAL				X							X	
00048030	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD.TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066601 D	C.E. DOR CRONICA	SEMESTRAL				X							X	
00048755	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	ITO	TRIO 300	200607260034	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00048756	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	ITO	TRIO 300	200607260033	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053479	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260940	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053480	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260609	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053481	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260610	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053521	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014953	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053522	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014947	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053523	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014945	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053524	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014948	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053596	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2946015346	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00053597	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260615	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00070067	ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2946027305	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00079126	APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	CEFAR	REHAB X2	2946037721	MFR	SEMESTRAL				X							X	
00079127	APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	CEFAR	REHAB X2	2946038457	MFR	SEMESTRAL				X							X	

FIGURA 37 – PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA PARA OS EQUIPAMENTOS DA MFR.

Após inclusão do equipamento no plano e com base nos dados do equipamento novo (nomeadamente, a marca e o modelo), deve-se verificar se para o novo equipamento já existe o “Guião de Manutenção Preventiva”. Caso positivo, atribui-se então ao equipamento o respetivo guião. Caso contrário, é necessário criar um novo guião para este equipamento que deve, posteriormente, ser validado pelo SIE e só depois atribuído ao equipamento em questão.

O “Guião de Manutenção Preventiva” irá ser específico para cada equipamento existente na ULSM tendo em conta a sua marca e modelo apenas, ou seja, um mesmo tipo de equipamento poderá ter múltiplos guiões se dentro desse tipo houver equipamentos com dados diferentes no parque da MFR. Para a realização deste guião, teve-se como fundamento os manuais de utilizador e/ou de serviço dos equipamentos, as normas anteriormente estudadas e analisadas, bem como, conhecimentos adquiridos ao longo da elaboração desta tese.

Este guião irá conter todos os pontos que devem ser seguidos para realizar a manutenção preventiva ao equipamento. O *template* do guião possui a mesma estrutura para todos os equipamentos, apenas o conteúdo dos campos a preencher será distinto consoante o equipamento em questão e serão ainda mencionados no próximo capítulo.

Portanto, inicialmente, os campos a preencher são o tipo de equipamento a que se refere (por exemplo, equipamento de ultrassons, tina de parafina, entre outros), a identificação do equipamento, a sua legenda, o material a utilizar e o procedimento de manutenção preventiva a realizar.

No campo relativo à identificação do equipamento sujeito à manutenção, terão que ser preenchidos apenas os seguintes dados:

- Marca;
- Modelo.

No campo relativo à legendo do equipamento deverão ser apresentadas imagens do equipamento, em que, deverão ser legendados todos os seus componentes com interesse para a manutenção preventiva. No campo relativo ao material a utilizar deverão ser colocados todos os materiais que vão ser utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, como, por exemplo, os equipamentos de teste, utensílios e entre outros.

Por fim, no campo relativo ao procedimento de Manutenção Preventiva são apresentados todos os pontos que devem ser seguidos para executar a intervenção ao equipamento. Este campo encontra-se dividido em três grandes grupos, dentro dos quais a inspeção visual, teste de segurança elétrica (caso aplicável) e testes funcionais ao equipamento. Possui ainda anexado um outro grupo para as ações finais a realizar na manutenção.

Na Figura 38 está representado o *template* do “Guião de Manutenção Preventiva”.

ULSMATOSINHOS EPE
Unidade Local de Saúde e Reabilitação

GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

'TIPO DE EQUIPAMENTO'

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	
MODELO	

LEGENDA DO EQUIPAMENTO

MATERIAL A UTILIZAR

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

AÇÕES FINAIS:

1

FIGURA 38 – TEMPLATE DO “GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA”.

No próximo ponto do fluxograma deve-se ter em atenção se o tipo de equipamento já existe na ULSM e, conseqüentemente, se já possui o “Relatório de Manutenção Preventiva”. Caso positivo, atribui-se então ao equipamento o respetivo relatório e segue-se para o próximo ponto do fluxograma. Caso contrário, é necessário criar um novo relatório para este novo equipamento que deve, posteriormente, ser validado pelo SIE e só depois atribuído ao equipamento em questão.

O “Relatório de Manutenção Preventiva” é específico para cada tipo de equipamento. O *template* do relatório possui a mesma estrutura para todos os tipos de equipamentos, apenas os testes a realizar em cada etapa da manutenção são distintos consoante o mesmo.

Para a realização deste relatório, teve-se como fundamento todos os guiões elaboradas para um determinado tipo de equipamento, bem como, os manuais de utilizador e/ou de serviço dos equipamentos, as normas anteriormente estudadas e analisadas e conhecimentos adquiridos ao longo da elaboração desta tese.

Portanto, inicialmente, os campos a preencher são o tipo de equipamento a que se refere (por exemplo, equipamento de ultrassons, tina de parafina, entre outros), a identificação do equipamento sujeito à manutenção e a identificação dos equipamentos de teste a serem utilizados.

No campo relativo à identificação do equipamento sujeito à manutenção, terão que ser preenchidos apenas os seguintes dados significativos, de forma a não haver redundância visto que já existe a “Ficha Individual do Equipamento”:

- Número de Inventário;
- Número de Série;
- Localização.

No campo relativo à identificação dos equipamentos de teste a serem utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, terão que ser preenchidos os seguintes dados:

- Designação do Equipamento de Teste;
- Número de Inventário;
- Marca;
- Modelo;
- Número de Série;
- Data com o certificado de calibração.

Contém ainda um campo para a Inspeção Visual, para a Inspeção Funcional, para o Teste de Segurança Elétrica e para as Ações Finais. Cada um destes campos pode ser preenchido com várias opções de verificação consoante o tipo de equipamento. Durante a manutenção, estas opções deverão ser preenchidas consoante o seu estado: “Conforme”, “Não Conforme” e “Não Aplicável”. No caso do campo das Ações Finais, as opções deverão ser preenchidas consoante a sua execução ou não como “Sim”, “Não”, respetivamente, e “Não Aplicável”. No próximo capítulo serão mencionadas as tais opções consoante o tipo de equipamento.

Ainda geral a todos os tipos de equipamento, o *template* apresenta um campo de observações e uma tabela com o estado final do equipamento com as opções: “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”. Para finalizar, é apresentado um espaço para colocar a assinatura digital do técnico que realizou a Manutenção preventiva ao equipamento.

Estes relatórios serão preenchidos digitalmente com o intuito de desmaterializar o processo e a assinatura será feita da mesma forma. Posteriormente serão arquivados em formato digital numa pasta partilhada e enviados via e-mail diretamente para o responsável do serviço de forma a dar conhecimento relativamente ao que foi executado e ao estado dos seus equipamentos.

Na Figura 39 está representado o *template* do “Relatório de Manutenção Preventiva”.

ULSM UNIDADE LOCAL DE SAÚDE E MOVIMENTO **MANUTENÇÃO PREVENTIVA**
 'TIPO DE EQUIPAMENTO'

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO				
	NÚMERO SÉRIE				
	LOCALIZAÇÃO				

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
					__/__/__
					__/__/__

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO VISUAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO FUNCIONAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
AÇÕES FINAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO: _____

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000

FIGURA 39 – TEMPLA DE “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA”.

Após o equipamento estar incluído no “Plano de MP” e tiver atribuído o “Guião de MP” e o “Relatório de MP”, deve ser verificado se na data e no plano o mesmo terá que ser sujeito à manutenção preventiva.

Em caso positivo, o equipamento é sujeito à manutenção preventiva pela equipa interna de electromedicina da ULSM que terá como base o respetivo “Guião de MP”. Durante ou após realizar a intervenção deverá ser preenchido o respetivo “Relatório de MP” e deverá ser avaliado o estado final do equipamento, ou seja, se o mesmo está operacional ou inoperacional. Caso esteja operacional, é colocada uma etiqueta de evidência da manutenção ao equipamento e dá-se como terminada a manutenção preventiva ao equipamento e o mesmo é entregue no serviço.

Caso o equipamento esteja inoperacional é colocada uma etiqueta de evidência da manutenção ao equipamento e o mesmo deve ser enviado para reparação pelo serviço. Se o equipamento não tiver reparação, o mesmo é enviado para abate seguindo todos os passos para o

mesmo e deve ser atualizado o “Plano de MP” retirando ou colocando como abatido o presente equipamento. Caso o equipamento tenha reparação possível, o mesmo deve ser novamente sujeito a manutenção preventiva e devem ser seguidos os passos anterior mencionados até o mesmo ser entregue no serviço.

A “Etiqueta de Manutenção Preventiva” serve para evidenciar que a manutenção ao equipamento foi realizada e identificar o estado final do equipamento. Terá que ser colocada devidamente no equipamento de forma legível e não deverá ser colocada por cima de qualquer marcação e/ou dado do equipamento. Para cumprir com o descrito foram criados os seguintes tipos de etiquetas:

- Etiqueta de manutenção preventiva para equipamento “Operacional”;
- Etiqueta de manutenção preventiva para equipamento “Inoperacional”;

As etiquetas irão possuir um *template* com a mesma estrutura para todos os tipos de equipamentos. A etiqueta para os equipamentos com estado final de “Operacional” irá conter um pequeno campo para a identificação do equipamento, onde deverá ser colocado o número de inventário do equipamento que é único para cada equipamento ou então, na falta deste, o número de série. Terá ainda um campo para a colocação da data em que foi realizada a manutenção preventiva e outra para colocação da data em que será feita a próxima verificação, bem como, a assinatura do técnico que a realizou.

A etiqueta para os equipamentos com estado final de “Inoperacional” irá também conter um pequeno campo para a identificação do equipamento, onde deverá ser colocado o número de inventário do equipamento que é único para cada equipamento ou então, na falta deste, o número de série. Terá ainda um campo com a designação a vermelho de “Equipamento Inoperacional” com letras bem legíveis, bem como, a assinatura do técnico que a realizou.

Na Figura 40 está representado o *template* das “Etiquetas de Manutenção Preventiva” com o estado final de “Operacional” e de “Inoperacional”, respetivamente.

Estas *templates* foram criadas com o auxílio do *Microsoft Access* e as etiquetas serão impressas através de impressoras Zebra, sendo este o mecanismo utilizado pela unidade para a impressão de diversas outras etiquetas como, por exemplo, etiquetas com o número de inventário dos equipamentos.

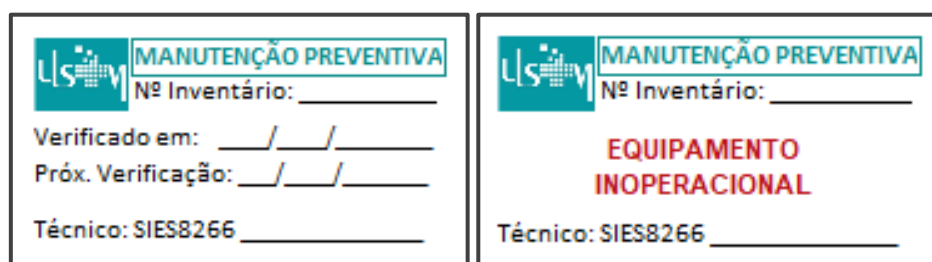


FIGURA 40 – *TEMPLATE* PARA AS ETIQUETAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA DE EQUIPAMENTOS OPERACIONAIS E INOPERACIONAIS.

8. IMPLEMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA

O objetivo final deste projeto consistia na implementação da Manutenção Preventiva aos equipamentos existentes na MFR da ULSM. Neste capítulo serão apresentados todos os documentos elaborados e todos os passos que serão executados para cumprir com o objetivo, conforme descrito no fluxograma produzido para o efeito. Este estará dividido por subcapítulos em que em cada um será estudado e mencionado um tipo de equipamento.

Assim sendo, para cada subcapítulo será então criada a “Ficha Individual do Equipamento”, o “Guião de Manutenção Preventiva” e o “Relatório de Manutenção Preventiva”, tendo em conta os respetivos *templates* definidos no capítulo anterior.

Relativamente à “Ficha Individual do Equipamento” que diz respeito à identificação e às características principais do equipamento, em cada subcapítulo será apenas apresentado os dados comuns a um determinado equipamento (marca e modelo), uma vez que os restantes dados do equipamento diferem de equipamento para equipamento (número de inventário, número de série, etc.) e serão ainda apresentadas as características técnicas para esse modelo de equipamento. No Anexo 4 poderá ser encontrado o presente *template* devidamente preenchido para cada um dos tipos e modelos de equipamentos existentes na ULSM.

O “Guião de Manutenção Preventiva” que conterà todos os passos a serem seguidos para a execução da Manutenção Preventiva aos equipamentos, será único para cada modelo de equipamento e a sua criação teve como base os manuais de utilizador e/ou de serviço dos equipamentos, as normas anteriormente estudadas e analisadas, bem como, conhecimentos adquiridos ao longo da elaboração desta tese. Nos próximos subcapítulos não serão apresentados todos estes guiões, apenas será apresentado um guião por cada tipo de equipamento. No Anexo 5 poderá ser encontrado o presente *template* devidamente preenchido para os restantes modelos de equipamentos existentes na ULSM.

O “Relatório de Manutenção Preventiva” é produzido posteriormente e com base nos dados dos equipamentos definidos nas fichas e em todas as verificações feitas e colocadas nos guiões definidos para cada modelo de equipamento, bem como, terá em conta todos os manuais de utilizador e/ou de serviço dos equipamentos, as normas anteriormente estudadas e analisadas e todos os conhecimentos adquiridos ao longo da elaboração desta tese. Será produzido apenas um único relatório por cada tipo de equipamento.

8.1. EQUIPAMENTO DE ULTRASSONS

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 6 equipamentos de Ultrassons com apenas dois modelos de equipamentos conforme apresentado na Tabela 15. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo que distingue os diferentes equipamentos de Ultrassons, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente de cada um.

TABELA 15 – EQUIPAMENTOS DE ULTRASSONS EXISTENTES NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Enraf Nonius	Sonopuls 434	5
Mettler Electronic	Sonicator 740	1
TOTAL		6

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.1.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para cada um dos modelos de equipamentos de Ultrassons mencionados inicialmente.

EQUIPAMENTO: ENRAF NONIUS SONOPULS 434

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: 10W
- Fusíveis: 6,3A (2 unidades) [53]

EQUIPAMENTO: METTLER ELECTRONIC SONICATOR 740

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Bateria 10,8V e/ou cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 10,8V
- Potência do equipamento: 22W
- Fusíveis: 1A (2 unidades) [54]

8.1.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” apenas para um dos modelos de equipamentos de Ultrassons mencionados inicialmente, neste caso, o Enraf Nonius Sonopuls 434, uma vez que a manutenção preventiva é relativamente semelhante. Os restantes guiões serão apresentados no Anexo 5.

EQUIPAMENTO: ENRAF NONIUS SONOPULS 434



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE ULTRASSONS

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Enraf Nonius
MODELO	Sonopuls 434

LEGENDA DO EQUIPAMENTO

<ul style="list-style-type: none"> (1) Interruptor ON/OFF (2) Botão de seleção do modo de tratamento (3) Interruptor de seleção do tempo de tratamento (4) Display para o tempo (5) Interruptor de seleção da unidade da intensidade de tratamento (6) Indicador LED da unidade de intensidade do tratamento W (7) Indicador LED da unidade de intensidade do tratamento W/cm³ (8) Botão de controlo da intensidade do tratamento (9) Display do valor de intensidade (10) Interruptor de seleção de saída da sonda de tratamento (11) Conexão de saída para a sonda (12) Conexão de saída para a sonda (13) Indicador LED da frequência de US de 1MHz (14) Indicador LED da frequência de US de 3MHz

MATERIAL A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento de Teste de Segurança Elétrica; • Álcool a 70%.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
INSPEÇÃO VISUAL:
<ul style="list-style-type: none"> • Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; • Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, da sonda e respetivo cabo para danos externos; • Verificação do cabo de alimentação para danos externos; • Verificação dos fusíveis do equipamento, se são os adequados pelo fabricante (neste caso, 6,3A); • Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

1

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de US, conforme a seguinte figura:



- Ligar o equipamento de US colocando o interruptor ON/OFF (1) na posição I e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "US" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de US tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do equipamento:	
Método Direto	< 500 μA
Corrente de fuga parte aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

- **Controlos, indicadores, botões, display e alarmes**
 - Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
 - Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição I e verificar se o equipamento liga;
 - Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial de cerca de 2 segundos, em que todos os indicadores LED's e display acendem devidamente. Após o teste, verificar se é ouvido um sinal sonoro que significa o término do mesmo.
 - Verificar se o Botão de seleção do modo de tratamento (2) roda livremente para cada uma das diferentes posições de modo de tratamento.

- Pressionar o Interruptor de seleção de tempo de tratamento (3) no sentido do símbolo ↑ e verificar no Display (4) se o tempo cresce de minuto a minuto. Colocar o interruptor no sentido do símbolo ↓ e verificar no Display (4) se o tempo decresce de meio em meio minuto. Verificar também se em ambos os casos, os dígitos aparecem corretamente. Estabelecer um valor de tempo e verificar se o valor vai diminuindo corretamente ao longo do tempo.
- Pressionar o Interruptor de seleção da unidade da intensidade de tratamento (5) no sentido da unidade W e verificar se acende o indicador LED da unidade de intensidade do tratamento W (6). Pressionar o interruptor no sentido da unidade W/cm³ e verificar se acende o indicador LED da unidade de intensidade do tratamento W/cm³ (7).
- Rodar o Botão de controlo da intensidade do tratamento (8) e verificar no Display do valor de intensidade (9) se é alterado o seu valor e os dígitos aparecem corretamente.
- Por exemplo, colocar na conexão (11) uma sonda de 1MHz e na conexão (12) uma sonda de 3MHz. Colocar o interruptor de seleção de saída da sonda de tratamento (10) no sentido da conexão (11) e verificar se o indicador LED da frequência de US de 1MHz (13) acende. Colocar o interruptor de seleção de saída da sonda de tratamento (10) no sentido da conexão (12) e verificar se o indicador LED da frequência de US de 3MHz (14) acende.
- Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição O e verificar se o equipamento desliga.

➤ Teste da Sonda de US

Este teste é de grande importância e é necessário a utilização de álcool a 70%.

- Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição I para ligar o equipamento;
- Verificar se o indicador luminoso existente na sonda se encontra aceso;
- Colocar o álcool na superfície da sonda e fazer variar os diferentes parâmetros de forma a verificar as alterações ocorridas;
- Relativamente ao parâmetro da intensidade, ao aumentar a intensidade, ocorrerá uma maior turbulência do álcool na superfície da sonda e, contrariamente, ao diminuir a intensidade a turbulência irá diminuir;
- Relativamente ao parâmetro do modo de tratamento (contínuo ou pulsado), no modo contínuo a turbulência à superfície da sonda será sempre contínua. Já no modo pulsado, a turbulência será pausada em intervalos de tempo.
- Repetir os mesmos passos para todas as sondas existentes no equipamento.

AÇÕES FINAIS:


➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral;
- Remover, caso exista, gel de contacto na sonda e proceder à sua limpeza/desinfecção com um pano humedecido com álcool a 70%, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de US e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

8.1.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de equipamentos de Ultrassons, conforme mostra a Figura 41.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE ULTRASSONS

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO			
	NÚMERO SÉRIE			
	LOCALIZAÇÃO			

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					__/__/__

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO VISUAL	ASPEITO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABOS / ELETRODOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BATERIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	FUSÍVEIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DISPLAY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES SONOROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SONDA US:			
	• __ MHz – SN: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL	
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 41 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS EQUIPAMENTOS DE ULTRASSONS.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é apenas o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabos/eléctrodos;
- Cabo de alimentação;
- Bateria;
- Fusíveis.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Display;
- Alarmes visuais e alarmes sonoros;
- Teste às Sondas de Ultrassons.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.2. EQUIPAMENTO DE CORRENTES

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 3 equipamentos de Correntes com um modelo de equipamento conforme apresentado na Tabela 16. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo do equipamento de Correntes, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente.

TABELA 16 – EQUIPAMENTOS DE CORRENTES EXISTENTES NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Enraf Nonius	Dynatron 438	3
TOTAL		3

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.2.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para o modelo de equipamento de Correntes mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: ENRAF NONIUS DYNATRON 438

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): BF
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: Não definido
- Fusíveis: 6,3A (2 unidades) [55]

8.2.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” para o modelo de equipamento de Correntes mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: ENRAF NONIUS DYNATRON 438



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE CORRENTES

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Enraf Nonius
MODELO	Dynatron 438

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Interruptor ON/OFF
- (2) Botão de seleção do modo de tratamento
- (3) Botões de configuração do tratamento
- (4) Display para o tempo (min)
- (5) Display para a intensidade do tratamento (mA)
- (6) Botão de controlo da intensidade do tratamento
- (7) Interruptor de seleção do tempo de tratamento
- (8) Conexão de saída para o cabo de eléttodos
- (9) Interruptor de seleção da polaridade do cabo
- (10) Indicador LED para o cabo de eléttodos
- (11) Indicador LED para a intensidade do tratamento

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Eléttica;
- Multímetro.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, dos eléttodos e respetivo cabo para danos externos;
- Verificação do cabo de alimentação para danos externos;
- Verificação dos fusíveis do equipamento, se são os adequados pelo fabricante (neste caso, 6,3A);
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de Correntes, conforme a seguinte figura:



- Ligar o equipamento de Correntes colocando o interruptor ON/OFF (1) na posição "I" e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "CORRENTES" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, Eléttrodo;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, BF;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, uma conexão.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de Correntes tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do equipamento:	
Método Direto	< 500 μA
Corrente de fuga parte aplicada:	
Método Direto	< 5000 μA

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

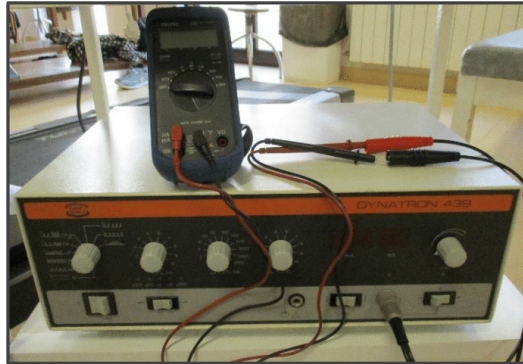
- Controlos, indicadores, botões, display e alarmes
 - Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
 - Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição "I" e verificar se o equipamento liga;
 - Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os indicadores LED's e segmentos do display acendem devidamente;
 - Verificar se o Botão de seleção do modo de tratamento (2) roda livremente para cada uma das diferentes posições de modo de tratamento;

- Verificar se os restantes botões para configuração do tratamento (3) rodam livremente para cada uma das diferentes posições;
- Pressionar o Interruptor de seleção de tempo de tratamento (7) no sentido do símbolo ↑ e verificar no Display (4) se o tempo cresce de minuto a minuto. Colocar o interruptor no sentido do símbolo ↓ e verificar no Display (4) se o tempo decresce. Verificar também se em ambos os casos, os dígitos aparecem corretamente. Estabelecer um valor de tempo e verificar se o valor vai diminuindo corretamente ao longo do tempo;
- Rodar o Botão de controlo da intensidade do tratamento (6) e verificar no Display do valor de intensidade (5) se é alterado o seu valor e os dígitos aparecem corretamente. Verificar ainda se o indicador LED para intensidade do tratamento (11) acende, indicando que esta opção está ativa;
- Colocar na conexão de saída (8) o cabo de eléttodos e verificar se o indicador LED para o cabo (10) acende, indicando a sua existência;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição “O” e verificar se o equipamento desliga.

➤ Teste da Corrente

Este teste é de grande importância e é necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura da intensidade da corrente;
- Ligar as pontas de prova do Multímetro aos cabos dos eléttodos do equipamento;



- Pressionar o Interruptor ON/OFF (1) na posição “I” para ligar o equipamento de correntes e verificar se o indicador LED para o cabo (10) acende;
- Pressionar o botão de seleção do modo de tratamento (2) e selecionar o modo de tratamento contínuo ou galvânico de forma a que o multímetro consiga fazer as leituras de corrente;
- Pressionar o Interruptor de seleção de tempo de tratamento (7) no sentido do símbolo ↑ para ser possível continuar com o teste;
- Rodar o botão de controlo da intensidade (6) para aumentar a intensidade da corrente;
- Continuar a aumentar o valor da intensidade da corrente e verificar se o que é lido no multímetro está de acordo com o introduzido e apresentado no display (5) do equipamento;
- Registrar os valores no Relatório de Manutenção Preventiva.

Devido à resistência dos cabos que ligam às pontas de prova e mesmo à resistência interna do multímetro, por vezes não é conseguido obter os valores reais de corrente que o equipamento está a debitar. Contudo, os valores lidos no multímetro nunca podem ser superiores aos definidos e deve haver sempre uma alteração constante no valor lido, ou seja, a corrente deve aumentar gradativamente.

Este fator não é de todo preocupante, uma vez que o tratamento a aplicar depende sempre do paciente e das diferentes reações que todos os pacientes possuem, ou seja, para um mesmo valor de corrente aplicada num paciente pode estar a surtir efeito e noutro paciente pode não ser sentida pelo mesmo.

➤ Teste dos eléttodos

Este teste tem como objetivo o de verificar o estado dos eléttodos, nomeadamente, se ainda possuem a sua propriedade resistiva e se não se encontram deteriorados/danificados. É necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura de Resistência;
- Colocar as pontas de prova do multímetro em sítios opostos dos eléttodos e verificar se a resistência não ultrapassa a ordem dos kΩ. Caso não ultrapasse, o eléttodo está operacional e caso contrário, o mesmo deve ser substituído.

AÇÕES FINAIS:


➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o “Relatório de Manutenção Preventiva” para o tipo de equipamentos de Correntes e deve ser colocada a “Etiqueta de Manutenção Preventiva” consoante o estado final do equipamento.

8.2.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de equipamento de Correntes, conforme mostra a Figura 42.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE CORRENTES

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO				
	NÚMERO SÉRIE				
	LOCALIZAÇÃO				

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					__/__/__
MULTÍMETRO					__/__/__

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO VISUAL	ASPEITO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABOS / ELETRODOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	FUSÍVEIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DISPLAY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TESTE DE CORRENTE			
	VALOR PROGRAMADO: ____ mA VALOR MEDIDO: ____ mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	VALOR PROGRAMADO: ____ mA VALOR MEDIDO: ____ mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	VALOR PROGRAMADO: ____ mA VALOR MEDIDO: ____ mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 42 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS EQUIPAMENTOS DE CORRENTES.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica e o Multímetro.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabos/eléttodos;
- Cabo de alimentação;
- Fusíveis.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Display;
- Alarmes visuais;
- Teste de Corrente.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste. Relativamente ao teste de Corrente deve ser indicado o valor programado no equipamento e o valor medido pelo multímetro.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.3. EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 21 equipamentos de Electroestimulação com vários modelos de equipamentos conforme apresentado na Tabela 17. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo que distingue os diferentes equipamentos de Electroestimulação, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente de cada um.

TABELA 17 – EQUIPAMENTOS DE ELECTROESTIMULAÇÃO EXISTENTES NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Danmeter	Elpha II 3000	1
Schwamedico	TNS-SM2 MF	4
Ito	Trio 300	2
Ito	ES-320	4
Cefar	Rehab X2	10
TOTAL		21

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.3.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para cada um dos modelos de equipamentos de Electroestimulação mencionados inicialmente.

EQUIPAMENTO: DANMETER ELPHA II 3000

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): BF
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (1 unidade)
- Tensão de Alimentação: 9V
- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não aplicável [56]

EQUIPAMENTO: SCHWAMEDICO TNS-SM2 MF

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): BF
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (1 unidade)
- Tensão de Alimentação: 9V
- Potência do equipamento: Não definida

- Fusíveis: Não aplicável [57]

EQUIPAMENTO: ITO TRIO 300

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): BF
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (1 unidade)
- Tensão de Alimentação: 9V
- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não aplicável [58]

EQUIPAMENTO: ITO ES-320

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): BF
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (3 unidades de 1,5V)
- Tensão de Alimentação: 4,5V
- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não aplicável [59]

EQUIPAMENTO: CEFAR REHAB X2

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): BF
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)
- Tensão de Alimentação: 3V
- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não aplicável [60]

8.3.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” apenas para um dos modelos de equipamentos de Electroestimulação mencionados inicialmente, neste caso, o Cefar Rehab X2, uma vez que a manutenção preventiva é relativamente semelhante. Os restantes guiões serão apresentados no Anexo 5.

EQUIPAMENTO: CEFAR REHAB X2

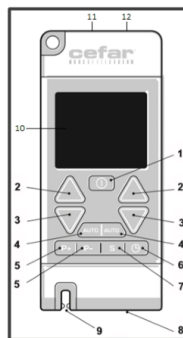


GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

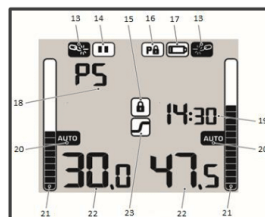
EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Cefar
MODELO	Rehab X2

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Botão ON/OFF
- (2) Botão de aumento da intensidade de corrente para o canal 1 e 2
- (3) Botão de diminuição da intensidade de corrente para o canal 1 e 2
- (4) Botão de AUTO para o canal 1 e 2
- (5) Botão de seleção do programa de tratamento
- (6) Botão de seleção do tempo de tratamento
- (7) Botão de programação/configuração
- (8) Compartimento da bateria (traseira do equipamento)
- (9) Suporte dos cabos de eléctrodo
- (10) Display
- (11) Canal 1
- (12) Canal 2



- (13) Indicador de alarme do eléctrodo no canal 1 e 2
- (14) Indicador de programa pausado
- (15) Chave de bloqueio do teclado
- (16) Bloqueio do programa
- (17) Indicador de bateria baixa
- (18) Indicador do programa de tratamento
- (19) Indicador do tempo de tratamento
- (20) Modo de autoestimulação no canal 1 e 2
- (21) Gráfico de barras de intensidade de corrente do canal 1 e 2
- (22) Valor de intensidade de corrente do canal 1 e 2
- (23) Indicação do trabalho/descanso para estimulação intermitente e indicação de alta/baixa frequência para estimulação de frequência mista

MATERIAL A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> Multímetro.
PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
INSPEÇÃO VISUAL:
<ul style="list-style-type: none"> Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, dos cabos e dos eléctrodos; Verificação se as baterias são as adequadas (2 baterias alcalinas de 1,5V) e não se encontram corroídas; Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.
TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:
<p>O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.</p>
INSPEÇÃO FUNCIONAL:
<p>➤ <u>Controlos, indicadores, botões, display e alarmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Abrir o Compartimento da bateria (8); Colocar as baterias e fechar o compartimento; Conectar os eléctrodos aos cabos de eléctrodos e os últimos a ambos os canais 1 e 2 (11 e 12); Ligar o equipamento pressionando o Botão ON/OFF (1); Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os indicadores LED's existentes no display (10) acendem; Verificar se o indicador de bateria baixa (17) no display (10) acende. Em caso positivo, deverão ser trocadas as baterias; Pressionar o botão de seleção do programa de tratamento (5) e verificar se o indicador do programa de tratamento no display (18) é alterado. Ao pressionar o "P+" é aumentado o número do programa e ao pressionar o "P-" é diminuído o número do programa; Pressionar o botão de aumento da intensidade para o canal 1 (2) e verificar se a intensidade da corrente no display para o canal 1 (22) e o nível do gráfico de barras da intensidade de corrente para o canal 1 (21) aumentam. Contrariamente pressionar o botão de diminuição da intensidade do canal 1 (3) e verificar se a intensidade da corrente no display para o canal 1 (22) e o nível do gráfico de barras da intensidade de corrente para o canal 1 (21) diminuem. Repetir o mesmo passo para o canal 2. Deixar o equipamento a realizar o tratamento e verificar se não ocorre alteração do valor da intensidade da corrente (22) aplicado e se o tempo de tratamento indicado no display (19) vai decrescendo ao longo do tempo. Pressionar o botão de seleção do tempo de tratamento (6) e verificar se o indicador no display do tempo (19) se encontra a piscar. Para alterar este valor pressionar o botão de aumento da intensidade da corrente (2) e verificar que o valor no indicador do tempo (19) aumenta de minuto a minuto ou diminuir o valor do tempo pressionar o botão de diminuição da intensidade da corrente (3) e verificar que o valor no indicador do tempo (19) diminui de minuto a minuto. Por fim, pressionar o botão de seleção do tempo de tratamento (6) para confirmar. Verificar se após 20 segundos após a configuração do tratamento, o teclado é bloqueado. Para tal pressionar qualquer botão e verificar que a configuração não é alterada e se aparece no display a chave de bloqueio do teclado (15). Este equipamento não possui uma tecla para bloqueio. Para desbloquear, pressionar o botão de diminuição da intensidade do qualquer um dos canais (3); Durante o tratamento, retirar o cabo do eléctrodo do canal 1 (11) e verificar se a estimulação é interrompida e aparece no display o indicador de alarme do eléctrodo para o canal 1 (13) a piscar e o valor da intensidade de corrente para o mesmo canal (22) passa a 0 mA, indicando que o eléctrodo falhou ou não se encontra conectado ao equipamento. Proceder da mesma forma para o canal 2; Para terminar o tratamento antes do término do tempo de tratamento programado, pressionar o botão de diminuição da intensidade do qualquer um dos canais (3) até que o valor da intensidade da corrente (22) seja de 0 mA ou então pressionar o botão ON/OFF (1); Pressionar novamente o Botão ON/OFF (1) e verificar se o equipamento desliga corretamente. <p>➤ <u>Teste da Corrente</u></p> <p>Este teste é de grande importância e é necessário a utilização do Multímetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> reparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura da intensidade da corrente; Ligar as pontas de prova aos cabos dos eléctrodos do canal 1 (11) do equipamento. Este teste é feito a um canal de cada vez. O esquema de ligação está representado na seguinte figura:



- Ligar o equipamento através do Botão ON/OFF (1);
- Pressionar o botão de seleção do programa de tratamento (5) e selecionar o modo de tratamento contínuo ou galvânico de forma a que o multímetro consiga fazer as leituras de corrente;
- Pressionar o botão de aumento da intensidade para o canal 1 (2) para aumentar a intensidade da corrente;
- Continuar a aumentar o valor da intensidade da corrente e verificar se o que é lido no multímetro está de acordo com o introduzido no equipamento (21);
- Registrar os valores no Relatório de Manutenção Preventiva;
- Repetir os mesmos passos para o canal 2.

Devido à resistência dos cabos que ligam às pontas de prova e mesmo à resistência interna do multímetro, por vezes não é conseguido obter os valores reais de corrente que o equipamento está a debitar. Contudo, os valores lidos no multímetro nunca podem ser superiores aos definidos e deve haver sempre uma alteração constante no valor lido, ou seja, a corrente deve aumentar gradativamente.

Este fator não é de todo preocupante, uma vez que o tratamento a aplicar depende sempre do paciente e das diferentes reações que todos os pacientes possuem, ou seja, para um mesmo valor de corrente aplicada num paciente pode estar a surtir efeito e noutro paciente pode não ser sentida pelo mesmo.

➤ Teste dos elétrodos

Este teste tem como objetivo o de verificar o estado dos elétrodos, nomeadamente, se ainda possuem a sua propriedade resistiva e se não se encontram deteriorados/danificados. É necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura de Resistência;
- Colocar as pontas de prova do multímetro em sítios opostos dos elétrodos e verificar se a resistência não ultrapassa a ordem dos k Ω . Caso não ultrapasse, o elétrodo está operacional e caso contrário, o mesmo deve ser substituído.

AÇÕES FINAIS:


➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de Electroestimulação e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

8.3.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de equipamentos de Electroestimulação, conforme mostra a Figura 43.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO				
	NÚMERO SÉRIE				
	LOCALIZAÇÃO				

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
MULTÍMETRO					___/___/___

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO VISUAL	ASPETO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABOS / ELETRODOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BATERIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DISPLAY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TESTE DE CORRENTE			
	VALOR PROGRAMADO: _____ mA VALOR MEDIDO: _____ mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	VALOR PROGRAMADO: _____ mA VALOR MEDIDO: _____ mA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 43 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS EQUIPAMENTOS DE ELECTROESTIMULAÇÃO.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é apenas o Multímetro.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabos/eléktodos;
- Bateria.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Display;
- Alarmes visuais;
- Teste de Corrente.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste. Relativamente ao teste de Corrente deve ser indicado o valor programado no equipamento e o valor medido pelo multímetro.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.4. EQUIPAMENTO DE ONDAS CURTAS

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade 2 equipamento de Ondas Curtas com o modelo apresentado na Tabela 18. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo do equipamento de Ondas Curtas, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente.

TABELA 18 – EQUIPAMENTO DE ONDAS CURTAS EXISTENTE NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Enraf Nonius	Curapuls 419	2
TOTAL		2

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.4.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para o equipamento Ondas Curtas mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: ENRAF NONIUS CURAPULS 419

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): BF
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação fixo
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: 400W (modo contínuo) e 1000W (modo pulsado)
- Fusíveis: Não aplicável [61]

8.4.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” para o equipamento de Ondas Curtas mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: ENRAF NONIUS CURAPULS 419



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE ONDAS CURTAS

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Enraf Nonius
MODELO	Curapuls 419

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Interruptor ON/OFF
- (2) Botão de seleção de modo de tratamento (contínuo ou pulsado)
- (3) Botão de seleção da intensidade de tratamento
- (4) Interruptor de seleção do tempo de tratamento (em minutos)
- (5) Display para o tempo de tratamento
- (6) Display com a escala de intensidade
- (7) Indicador LED para o modo de tratamento pulsado
- (8) Indicador LED de sintonização



- (9) Elétrodo
- (10) Cabo de alimentação (traseira do equipamento)

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Lâmpada Fluorescente.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, dos elétrodos e respetivo cabo para danos externos;
- Verificação do cabo de alimentação para danos externos;
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de Ondas Curtas, conforme a seguinte figura:



- Ligar o equipamento de Ondas Curtas pressionando o interruptor ON/OFF (1) na posição "I" e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "OC" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, Eléctrodo;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, BF;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, duas conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de Ondas Curtas tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 300 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento:	
Método Direto	< 500 μA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada:	
Método Direto	< 5000 μA

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

- Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- e manter sempre durante toda a manutenção os elétrodos e respetivos cabos distantes um do outro;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição "I" e verificar se o equipamento liga;
- Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial em que o indicador de LED de sintonização (8) acende e todos os segmentos do display do tempo de tratamento (5) aparecem;
- Verificar se o Botão de seleção do modo de tratamento (2) roda livremente para cada uma das diferentes posições de modo de tratamento. A primeira posição corresponde ao modo de tratamento contínuo, as restantes posições correspondem ao modo pulsátil com diferentes valores de frequência. Ao alterar para o modo pulsátil verificar se acende o LED de indicação do presente modo de tratamento (7);
- Pressionar o Interruptor de seleção de tempo de tratamento (em minutos) (4) no sentido do símbolo + e verificar no Display (5) se o tempo cresce. Colocar o interruptor no sentido do símbolo - e verificar no Display (5) se o tempo decresce. Verificar também se em ambos os casos, os dígitos aparecem corretamente. Estabelecer um valor de tempo e verificar se o valor vai diminuindo ao longo do tempo;
- Após ativar este último parâmetro, verificar se ocorre um ruído no equipamento, significando que a ventilação começou a funcionar. Verificar ainda, se a grade de ventilação não se encontra obstruída;
- Rodar o Botão de controlo da intensidade do tratamento (3) e verificar no Display da escala de intensidade (6) se a escala vai aumentando percentualmente;
- Após acionar todos estes controlos e se ter iniciado o tratamento, verificar se o indicador LED de sintonização (8) se apaga. Sendo que este indicador, representa que o tratamento foi iniciado e os elétrodos estão em contacto com o paciente. Caso pisque, significa que o paciente se está a mover ou não está em contacto com os elétrodos;
- Após término do tratamento verificar se é ouvido um sinal sonoro;
- Colocar o Interruptor ON/OFF na posição "O" e verificar se o equipamento desliga.

➤ Teste dos elétrodos e da radiação

Este teste é de grande importância e tem como objetivo o de verificar se há fuga de radiação pelo equipamento e se o equipamento está a emitir nas devidas condições. É necessário a utilização da lâmpada fluorescente.

- Pressionar o botão ON (1) na posição "I" para ligar o equipamento;
- Colocar a lâmpada entre os dois elétrodos distanciados um do outro e fazer variar os diferentes parâmetros de forma a verificar as alterações ocorridas.
- Rodar o botão de seleção do modo de tratamento (2) para a posição de modo contínuo e verificar se a lâmpada permanecerá continuamente acesa. Aumentar a intensidade do tratamento rodando o botão de controlo da intensidade do tratamento (3) e verificar se se há uma maior luminosidade da lâmpada;
- Rodar o botão de seleção do modo de tratamento (2) para a posição de modo pulsado e verificar se a lâmpada acende e apaga intervaladamente. Aumentar a intensidade do tratamento rodando o botão de controlo da intensidade do tratamento (3) e verificar se, há medida que se aumenta a intensidade, a frequência com que a lâmpada apaga e acende é maior até que não se consegue distinguir mais a olho nu e há uma maior luminosidade da lâmpada.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de Ondas Curtas e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

Para uma melhor execução da manutenção preventiva a este tipo de equipamentos, deveriam de ser realizados outros testes que requerem equipamentos de teste específicos conforme as especificações do fabricante, dentro dos quais:

- Medidor de frequências;
- Simulador de alta frequência;
- Osciloscópio.

Na Figura 44 está representado um exemplo de uma situação de medições necessárias a serem efetuadas a estes equipamentos de Ondas Curtas retirado do manual de serviço do equipamento.

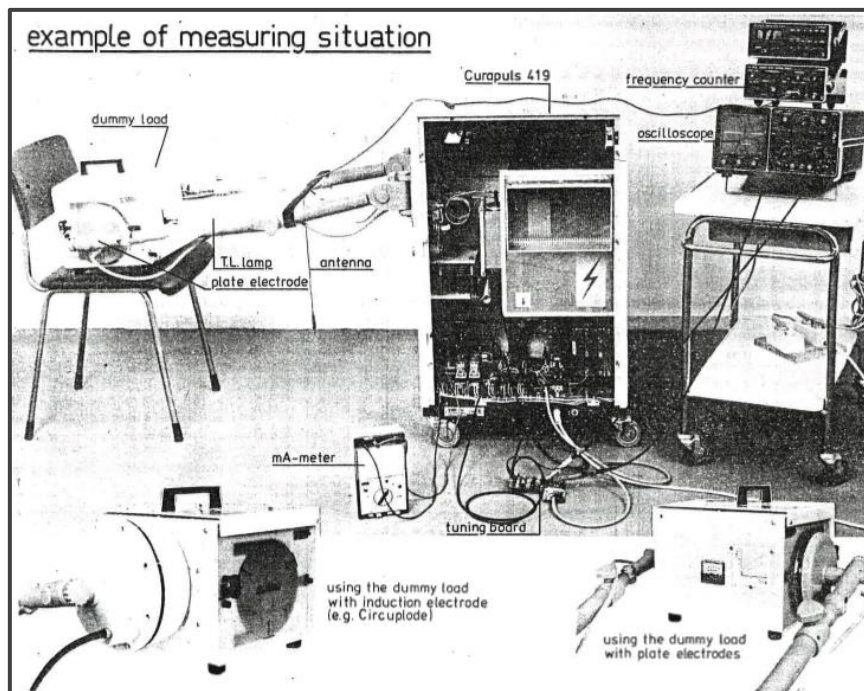



FIGURA 44 – EXEMPLO DE UMA SITUAÇÃO DAS MEDIÇÕES NECESSÁRIAS A SEREM EFETUADAS AOS EQUIPAMENTOS DE ONDAS CURTAS ENRAF NONIUS CURAPULS 419.

Estes testes não serão executados, uma vez que a unidade não possui estes equipamentos de teste devido aos possíveis custos elevados associados à sua compra e posterior manutenção/calibração face à quantidade deste tipo de equipamentos existente no serviço e à utilização dada pelo serviço aos mesmos.

8.4.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de equipamentos de Ondas Curtas, conforme mostra a Figura 45.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE ONDAS CURTAS

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO				
	NÚMERO SÉRIE				
	LOCALIZAÇÃO				

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					_/_/____

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO VISUAL	ASPETO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABOS / ELETRODOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	FUSÍVEIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DISPLAY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES SONOROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TESTE DE RADIAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 45 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS EQUIPAMENTOS DE ONDAS CURTAS.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é apenas o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabos/eléktodos;
- Cabo de alimentação;
- Fusíveis.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Display;
- Alarmes visuais e alarmes sonoros;
- Teste de Radiação.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.5. EQUIPAMENTO DE MICRO-ONDAS

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 1 equipamento de Micro-Ondas com o modelo apresentado na Tabela 19. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo do equipamento de Micro-Ondas, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente.

TABELA 19 – EQUIPAMENTO DE MICRO-ONDAS EXISTENTE NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Bosch	Radarmed 12 S 253	1
TOTAL		1

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.5.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para o equipamento de Micro-Ondas mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: BOSCH RADARMED 12 S 253

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação fixo
- Tensão de Alimentação: 230V
- Potência do equipamento: 250W
- Fusíveis: Não aplicável [62]

8.5.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” para o equipamento de Micro-Ondas mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: BOSCH RADARMED 12 S 253



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE MICRO-ONDAS

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Bosch
MODELO	Radarmed 12 S 253

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Botão ON
- (2) Botão OFF
- (3) Botão de aumento do tempo de tratamento (em minutos)
- (4) Botão de diminuição do tempo de tratamento (em minutos)
- (5) Botão de seleção de modo de tratamento contínuo
- (6) Botão de seleção de modo de tratamento pulsado
- (7) Indicador LED para o modo de tratamento contínuo
- (8) Indicador LED para o modo de tratamento pulsado
- (9) Botão de seleção da intensidade de tratamento
- (10) Indicador LED para a escala de intensidade de tratamento
- (11) Display para o tempo e intensidade do tratamento



- (12) Eléctrodo
- (13) Cabo de alimentação (traseira do equipamento)

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Lâmpada Fluorescente.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, dos elétrodos e respetivo cabo para danos externos;
- Verificação do cabo de alimentação para danos externos;
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de Micro-Ondas, conforme a seguinte figura:



- Ligar o equipamento de Micro-Ondas pressionando o botão ON (1) e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção “Auto Mode” clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - “Asset ID” – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - “Test Sequence” – selecionar o teste de “MO” com a sequência dos testes a fazer já previamente definido
 - “Run Mode” – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - “Test Period (months)” – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - “AP Type” – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - “Patient Connection (s)” – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de Micro-Ondas tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 300 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento: Método Direto	< 500 µA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada: Método Direto	Não aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

- Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Pressionar o botão ON (1) e verificar se o equipamento liga;
- Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial em que aparecem todos os segmentos do display (11);
- Pressionar o botão de seleção do modo de tratamento contínuo (5) e verificar se o indicador LED para o modo de tratamento contínuo (7) acende. Do mesmo modo, pressionar o botão de seleção do modo de tratamento pulsado (6) e verificar se o indicador LED para o modo de tratamento pulsado (8) acende;
- Pressionar o botão de aumento do tempo de tratamento (3) e verificar no Display (11) se o tempo aumenta. Contrariamente, pressionar o botão de diminuição do tempo de tratamento (4) e verificar no Display (11) se o tempo diminui. Verificar também se em ambos os casos, os dígitos aparecem corretamente. Estabelecer um valor de tempo e verificar se o valor vai diminuindo ao longo do tempo.
- Verificar se o Botão de seleção da intensidade do tratamento (9) roda livremente. Rodar o botão no sentido dos ponteiros do relógio e verificar se no display (11) a intensidade do tratamento aumenta e vice-versa. Consoante o valor apresentado, verificar se acendem os respetivos indicadores LED para a escala de intensidade do tratamento (10);
- Após término do tratamento verificar se é ouvido um sinal sonoro;
- Pressionar o botão OFF (2) e verificar se o equipamento desliga.

➤ Teste dos elétrodos e da radiação

Este teste é de grande importância e tem como objetivo o de verificar se há fuga de radiação pelo equipamento e se o equipamento está a emitir nas devidas condições. É necessário a utilização da lâmpada fluorescente.

- Pressionar o botão ON (1) para ligar o equipamento;
- Colocar a lâmpada junto ao elétrodo e fazer variar os diferentes parâmetros de forma a verificar as alterações ocorridas.
- Pressionar o botão de aumento do tempo de tratamento (3);
- Pressionar o botão de seleção do modo de tratamento contínuo (5) e verificar se a lâmpada permanecerá continuamente acesa. Aumentar a intensidade do tratamento rodando o botão da intensidade do tratamento (9) no sentido dos ponteiros do relógio e verificar se se há uma maior luminosidade da lâmpada;
- Pressionar o botão de seleção do modo de tratamento pulsado (6) e verificar se a lâmpada acende e apaga intervaladamente. Aumentar a intensidade do tratamento rodando o botão da intensidade do tratamento (9) no sentido dos ponteiros do relógio e verificar se, há medida que se aumenta a intensidade, a frequência com que a lâmpada apaga e acende é maior até que não se consegue distinguir mais a olho nu e há uma maior luminosidade da lâmpada.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de Micro-Ondas e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.


Para uma melhor execução da manutenção preventiva a este tipo de equipamentos, deveriam de ser realizados outros testes que requerem equipamentos de teste específicos conforme as especificações do fabricante, dentro dos quais:

- Medidor de frequências;
- Simulador de alta frequência;
- Osciloscópio.

Estes testes não serão executados, uma vez que a unidade não possui estes equipamentos de teste devido aos possíveis custos elevados associados à sua compra e posterior manutenção/calibração face à quantidade deste tipo de equipamentos existente no serviço e à utilização dada pelo serviço aos mesmos.

8.5.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de equipamentos de Micro-Ondas, conforme mostra a Figura 46.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE MICRO-ONDAS

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO			
	NÚMERO SÉRIE			
	LOCALIZAÇÃO			

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					_/_/____

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO VISUAL	ASPE TO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABOS / ELETRODOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	FUSÍVEIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DISPLAY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES SONOROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TESTE DE RADIAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL	
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 46 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS EQUIPAMENTOS DE MICRO-ONDAS.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é apenas o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabos/eléctrodos;
- Cabo de alimentação;
- Fusíveis.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Display;
- Alarmes visuais e alarmes sonoros;
- Teste de Radiação.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.6. EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 1 Tanque de Hubbard (composto por dois turbilhões) e 2 Tinas de Hidromassagem (compostas por um turbilhão cada uma) com diferentes modelos de equipamentos conforme apresentado na Tabela 20. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo que distingue os diferentes equipamentos de Hidromassagem, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente de cada um.

TABELA 20 – EQUIPAMENTOS DE HIDROMASSAGEM EXISTENTES NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Tina de Hidromassagem:		
Ferno Ille	305	1
Ferno Ille	400	1
Tanque de Hubbard:		
Ferno Ille	801	1
Turbilhão:		
Ferno Ille	Turbine 100	4
TOTAL		7

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.6.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para cada um dos modelos de equipamentos de Hidromassagem mencionados inicialmente.

EQUIPAMENTO: FERNO ILLE 305

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: Não definido
- Fusíveis: Não Aplicável [63]

EQUIPAMENTO: FERNO ILLE 400

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B

- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: Não definido
- Fusíveis: Não Aplicável [63]

EQUIPAMENTO: FERNO ILLE 801

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: Não definido
- Fusíveis: Não Aplicável [64]

EQUIPAMENTO: FERNO ILLE TURBINE 100

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: Não definido
- Fusíveis: Não Aplicável [63]

8.6.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” apenas para um dos modelos de equipamentos de Hidromassagem mencionados inicialmente, neste caso, o Ferno Ille 400 e Ferno Ille Turbine 100, uma vez que a manutenção preventiva é relativamente semelhante. Os restantes guiões serão apresentados no Anexo 5.

EQUIPAMENTO: FERNO ILLE 400 E FERNO ILLE TURBINE 100



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Ferno Ille
MODELO	400 + Turbine 100

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Tina de hidromassagem
- (2) Turbilhão
- (3) Indicador LED de funcionamento
- (4) Interruptor ON/OFF para a temperatura
- (5) Interruptor ON/OFF para a bomba
- (6) Interruptor ON/OFF do turbilhão
- (7) Cabo de alimentação
- (8) Cabo de ligação turbilhão à tina
- (9) Termómetro analógico
- (10) Termostato Digital para controlo da temperatura
- (11) Sonda do termostato
- (12) Rodas para transporte
- (13) Válvula de drenagem

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Multímetro com função de temperatura.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, a sonda do termostato, o termómetro e tubos de água;
- Verificação da existência de fuga de água;
- Verificação dos cabos de alimentação para danos externos;
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de Hidromassagem, conforme a seguinte figura:



- Ligar o equipamento de Hidromassagem pressionando o interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição "ON" e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "HIDROMASSAGEM" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de Hidromassagem tendo como base as características técnicas deste equipamento.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento:	
Método Direto	< 500 μA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

- Conectar o cabo de ligação do turbilhão à tina (8) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Verificar se o LED de funcionamento (3) acende, indicando que o equipamento está em funcionamento;
- Verificar se o termostato Digital (10) acende o display apresentado a temperatura que a tina deve atingir;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (4) na posição "ON" e deixar a temperatura estabilizar. Verificar se a água na tina começa a aquecer e se a temperatura no termómetro analógico (9) começa a subir;
- Colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição "ON" e verificar se o turbilhão começa a funcionar, agitando a água na tina. Contrariamente, colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição "OFF" e verificar se o equipamento se desliga;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (4) na posição "OFF" e deixar a temperatura estabilizar. Verificar se a água na tina começa a esfriar e se a temperatura no termómetro analógico (9) começa a descer;
- Desconectar o cabo de alimentação da tomada elétrica e verificar se o equipamento desliga.

➤ Medição da Temperatura

Neste teste deve-se ter em atenção o valor de temperatura adequado conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço (entre os 33°C e os 37°C). É necessário a utilização do Multímetro com a função de temperatura.

- Acoplar ao Multímetro a respetiva Sonda de Temperatura e ligá-lo configurando-o para a leitura em modo de Temperatura;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (4) na posição "ON" e deixar a temperatura estabilizar;
- Colocar a sonda do Multímetro no interior do equipamento e deixar estabilizar;
- Verificar o valor de temperatura lido no multímetro se encontra dentro dos parâmetros conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço e registá-lo;
- Verificar ainda se o valor indicado no termómetro analógico (9) e no termostato digital (10) do equipamento é igual ao valor medido pelo multímetro;
- Caso alguns destes dois últimos pontos não se verifiquem, deve ser feito o ajuste da temperatura do termostato digital e/ou do termómetro analógico.

➤ Teste ao Turbilhão

Este teste serve para verificar o efeito de hidromassagem.

- Colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição "ON";
- Verificar se o mesmo entra em ação e começa a agitar a água de forma a produzir o efeito de hidromassagem.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar todo o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Limpeza do Turbilhão

Nesta ação tem que se ter em conta que este componente possui motores equipados com rolamentos de esferas vedados que não necessitam de lubrificação, contudo, os seus orifícios de ventilação no revestimento da tampa do motor devem ser limpos de forma a permitir o livre fluxo de ar e evitar o superaquecimento.

- Desligar todo o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Com um pincel ou uma pistola de ar, remover a poeira e resíduos na ventilação do turbilhão;
- Proceder à limpeza do turbilhão em geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Ajuste da Temperatura do Termostato Digital (10)

Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura da água na tina não se encontre dentro dos parâmetros definidos pelo fabricante ou pelos utilizadores e assim seja necessário o seu ajuste.

- Conectar o cabo de ligação do turbilhão à tina (8) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- O termostato digital (representado na seguinte figura) deve-se encontrar em funcionamento e, para tal, deve ter a indicação da temperatura no seu display;

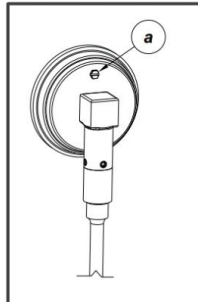


- Pressionar o botão SET durante 5 segundos até aparecer no display a indicação "SP";
- Com as restantes teclas, aumentar ou diminuir a temperatura para o valor desejado;
- Após isso, carregar novamente no botão "SET" para confirmar o novo valor e sair;
- Seguidamente, terá que aparecer no display o novo valor de temperatura;
- Deixar estabilizar a temperatura;
- Realizar novamente os passos definidos na inspeção funcional ao equipamento para a medição da temperatura.

➤ Ajuste da Temperatura do Termómetro Analógico (9)

Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura do termómetro não se encontrar de acordo com a temperatura pretendida e com a indicada no termostato.


- Conectar o cabo de ligação do turbilhão à tina (8) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (4) na posição "ON" e deixar a temperatura estabilizar;
- Verificar a temperatura indicada no termostato digital (10), sendo esta a temperatura desejada;
- Com uma chave, rodar o parafuso existente na parte traseira do termómetro digital (a) até que seja apresentado no manómetro o valor de temperatura desejado, conforme a seguinte figura:



No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de Equipamento de Hidromassagem e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

8.6.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de equipamento de Hidromassagem, conforme mostra a Figura 47.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO				
	NÚMERO SÉRIE				
	LOCALIZAÇÃO				

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					_/_/____
MULTÍMETRO					_/_/____

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO VISUAL	ASPETO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TEMPERATURA TERMÓMETRO VALOR MEDIDO: _____ °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TEMPERATURA TERMOSTATO VALOR PROGRAMADO: _____ °C VALOR MEDIDO: _____ °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	EFEITO HIDROMASSAGEM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL	
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AJUSTE DO TERMOSTATO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AJUSTE DO TERMÓMETRO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 47 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS EQUIPAMENTOS DE HIDROMASSAGEM.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica e o Multímetro.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabo de alimentação.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Alarmes visuais;
- Temperatura termómetro;
- Temperatura Termostato;
- Efeito de Hidromassagem.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste. No campo relativo à Temperatura do Termómetro deve ser colocado o valor medido durante o teste e no campo relativo à Temperatura do Termostato deve ser colocado o valor de temperatura programado no termostato e o valor medido durante o teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Ajuste de Temperatura do Termómetro;
- Ajuste de Temperatura do Termostato;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.7. HIDROCOLETOR

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 5 Hidrocoletores com três modelos de equipamentos conforme apresentado na Tabela 21. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo que distingue os diferentes Hidrocoletores, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente de cada um.

TABELA 21 – HIDROCOLETORES EXISTENTE NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Chattanooga	SS2	1
Chattanooga	M-2	2
Chattanooga	M-4	2
TOTAL		5

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.7.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para cada um dos modelos de Hidrocoletores mencionados inicialmente.

EQUIPAMENTO: CHATTANOOGA SS2

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação fixo
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: 1000W
- Fusíveis: 6,3A (2 unidades) [65]

EQUIPAMENTO: CHATTANOOGA M-2

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação fixo
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: 1500W
- Fusíveis: 6,3A (2 unidades) [65]

EQUIPAMENTO: CHATTANOOGA M-4

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: I
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: 1000W
- Fusíveis: 10A (2 unidades) [65]

8.7.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” apenas para um dos modelos de Hidrocoletores mencionados inicialmente, neste caso, o Chattanooga M-4, uma vez que a manutenção preventiva é relativamente semelhante. Os restantes guiões serão apresentados no Anexo 5.

EQUIPAMENTO: CHATTANOOGA M-4




GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

HIDROCOLETOR

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Chattanooga
MODELO	M-4

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Indicador LED de funcionamento
- (2) Punho da tampa
- (3) Tampa
- (4) Punho lateral
- (5) Rodas para transporte



- (6) Cabo de Alimentação
- (7) Interruptor ON/OFF
- (8) Botão de Reset
- (9) Indicador LED de equipamento para temperatura elevada
- (10) Termostato para controlo da temperatura

MATERIAL A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento de Teste de Segurança Elétrica; • Multimetro com função de temperatura.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
<p>INSPEÇÃO VISUAL:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; • Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, das compressas quentes; • Verificação do cabo de alimentação para danos externos; • Verificação da existência de fuga de água; • Verificação dos fusíveis do equipamento, se são os adequados pelo fabricante (neste caso, 10A); • Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao Hidrocoletor, conforme a seguinte figura:



- Ligar o Hidrocoletor pressionando o interruptor ON/OFF (7) na posição “I” e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção “Auto Mode” clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - “Asset ID” – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - “Test Sequence” – selecionar o teste de “HIDRO” com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - “Run Mode” – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - “Test Period (months)” – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - “AP Type” – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - “Patient Connection (s)” – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos Hidrocoletores tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento:	
Método Direto	< 500 µA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

- Controlos, indicadores, botões, display e alarmes
 - Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
 - Pressionar o interruptor ON/OFF (7) na posição “I” e verificar se o equipamento liga;
 - Verificar se o indicador LED (1) acende, indicando que o equipamento está em funcionamento;
 - Deixar a temperatura do equipamento estabilizar;
 - Verificar se o indicador LED para temperatura elevada (9) acende, indicando que o equipamento está a ultrapassar a temperatura permitida. Em caso positivo, pressionar o botão de Reset (8) e verificar se volta a ocorrer, podendo o equipamento estar com avaria;
 - Pressionar o interruptor ON/OFF (7) na posição “O” e verificar se o equipamento desliga.

➤ Medição da Temperatura

Neste teste deve-se ter em atenção a temperatura adequada conforme indicação do fabricante (entre os 71°C e os 74°C) e/ou dos utilizadores do serviço (entre os 60°C e os 70°C). É necessário a utilização do Multímetro com a função de temperatura.

- Acoplar ao Multímetro a respetiva Sonda de Temperatura e ligá-lo configurando-o para a leitura em modo de Temperatura;
- Pressionar o Interruptor ON/OFF (7) na posição "I" para ligar o equipamento;
- Deixar estabilizar a temperatura;
- Colocar a sonda do Multímetro no interior do equipamento e deixar estabilizar;
- Verificar o valor de temperatura lido no multímetro se encontra dentro dos parâmetros conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço e registá-lo;
- Verificar ainda se o valor indicado no termostato (10) do equipamento é igual ao valor medido pelo multímetro;
- Caso alguns destes dois últimos pontos não se verifiquem, deve ser feito o ajuste da temperatura.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Ajuste da Temperatura


Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura não se encontra dentro dos parâmetros.

- Regular a temperatura através do termostato para controlo da temperatura (10) para o valor pretendido de acordo com a indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço;
- Voltar a realizar os passos definidos na inspeção funcional ao equipamento para a medição da temperatura.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo Hidrocoletor e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

8.7.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo Hidrocoletor, conforme mostra a Figura 48.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

HIDROCOLETOR

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO					
	NÚMERO SÉRIE					
	LOCALIZAÇÃO					

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					__/__/__
MULTÍMETRO					__/__/__

INSPEÇÃO VISUAL		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
	ASPETO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

INSPEÇÃO FUNCIONAL		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TEMPERATURA VALOR MEDIDO: ____ °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TEMOSTATO VALOR PROGRAMADO: ____ °C VALOR MEDIDO: ____ °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

AÇÕES FINAIS		SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AJUSTE DA TEMPERATURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 48 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS HIDROCOLETORES.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica e o Multímetro.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabo de alimentação;
- Fusíveis.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Alarmes visuais;
- Temperatura;
- Termostato.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste. No campo relativo à Temperatura deve ser colocado o valor medido durante o teste e no campo relativo ao Termostato deve ser colocado o valor de temperatura programado no termostato e o valor medido durante o teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Ajuste de Temperatura;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.8. EQUIPAMENTO DE PARAFINA

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 2 equipamentos de Parafina com o modelo apresentado na Tabela 22. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo dos equipamentos de Parafina, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente.

TABELA 22 – EQUIPAMENTOS DE PARAFINA EXISTENTE NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Paramed	VLPA	2
TOTAL		2

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.8.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para o equipamento de Parafina mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: PARAMED VLPA

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: II
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: 170W
- Fusíveis: 1,6A (1 unidade) [66]

8.8.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” para o equipamento de Parafina mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: PARAMED VLPA



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE PARAFINA

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Paramed
MODELO	VLPA

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Botão ON/OFF
- (2) Botão para controlo da temperatura (termostato)
- (3) Indicador LED de aquecimento
- (4) Tampa
- (5) Cabo de alimentação

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Multímetro com função de temperatura.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, bem como, o estado da parafina se existir no interior do equipamento e se esta é a adequada;
- Verificação do cabo de alimentação para danos externos;
- Verificação do fusível do equipamento, se é o adequado pelo fabricante (neste caso, 1,6A);
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de Parafina, conforme a seguinte figura:



- Ligar o equipamento de Parafina pressionando o interruptor ON/OFF (1) na posição "I" e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "PARAFINA" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respectivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de Parafina tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento:	
Método Direto	< 100 μA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

- Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Pressionar o interruptor ON/OFF (1) na posição "I" e verificar se o equipamento liga e se o botão acende o seu LED interior;
- Verificar se o botão de controlo da temperatura (2) roda livremente e rodá-lo levemente. Verificar se o indicador LED de aquecimento (3) acende, indicando que o equipamento está em funcionamento e a aquecer.
- Colocar o Interruptor ON/OFF na posição "O" e verificar se o equipamento desliga.

➤ Medição da Temperatura

Neste teste deve-se ter em atenção o ponto de fusão da parafina (neste caso, 53°C), ou seja, a temperatura a que a mesma muda da propriedade sólida para a líquida, estado ideal para o tratamento e se a temperatura é a adequada conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço (neste caso, a temperatura deve estar entre os 52°C e os 54°C). É necessário a utilização do Multímetro com a função de temperatura.

- Acoplar ao Multímetro a respetiva Sonda de Temperatura e ligá-lo configurando-o para a leitura em modo de Temperatura;
- Pressionar o Interruptor ON/OFF (1) na posição "I" para ligar o equipamento;
- Deixar estabilizar a temperatura e esperar que a parafina mude para o estado líquido;
- Colocar a sonda do Multímetro no interior do equipamento e deixar estabilizar;
- Verificar o valor de temperatura lido no multímetro se encontra entre os 52°C e os 54°C, conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço e registá-lo. Caso este ponto não se verifique, deve ser feito o ajuste da temperatura;
- Como meio de segurança para o utilizador, o exterior do equipamento e a tampa (4) devem permanecer frios, pelo que se deve verificar se assim acontece.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Ajuste da Temperatura


Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura não se encontra dentro dos parâmetros.

- Regular a temperatura através do botão de controlo da temperatura (2) para o valor pretendido de acordo com a indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço;
- Voltar a realizar os passos definidos na inspeção funcional ao equipamento para a medição da temperatura.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de Parafina e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

8.8.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de equipamentos de Parafina, conforme mostra a Figura 49.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE PARAFINA

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO				
	NÚMERO SÉRIE				
	LOCALIZAÇÃO				

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					__/__/__
MULTÍMETRO					__/__/__

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO VISUAL	ASPETO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	FUSÍVEIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TEMPERATURA VALOR MEDIDO: ____ °C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL	
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AJUSTE DA TEMPERATURA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 49 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS EQUIPAMENTOS DE PARAFINA.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica e o Multímetro.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabo de alimentação;
- Fusíveis.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Alarmes visuais;
- Temperatura.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste. No campo relativo à Temperatura deve ser colocado o valor medido durante o teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Ajuste de Temperatura;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.9. BICICLETA E PEDALEIRA

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 8 Bicicletas e 1 Pedaleira com diferentes modelos de equipamentos conforme apresentado na Tabela 23. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo que distingue os diferentes equipamentos, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente de cada um.

TABELA 23 – BICICLETAS E PEDALEIRAS EXISTENTES NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Bicicleta:		
Monark	818E	4
Monark	828E	2
Monark	915E	2
Pedaleira:		
Monark	881	1
TOTAL		9

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.9.1. FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para cada um dos modelos de Bicicleta e Pedaleira mencionados inicialmente.

EQUIPAMENTO: MONARK 818E

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): Não aplicável
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)
- Tensão de Alimentação: 3V
- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não Aplicável [67]

EQUIPAMENTO: MONARK 828E

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): Não aplicável
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)
- Tensão de Alimentação: 3V

- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não Aplicável [68]

EQUIPAMENTO: MONARK 915E

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): Não aplicável
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)
- Tensão de Alimentação: 3V
- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não Aplicável [69]

EQUIPAMENTO: MONARK 881

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: III
- Parte Aplicada (tipo): Não aplicável
- Forma de Alimentação: Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)
- Tensão de Alimentação: 3V
- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não Aplicável [70]

8.9.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” apenas para um dos modelos de Bicicleta mencionados inicialmente, neste caso, a Monark 915E e para a Pedaleira Monark 881E, uma vez que a manutenção preventiva é relativamente semelhante. Os restantes guiões serão apresentados no Anexo 5.

EQUIPAMENTO: MONARK 828E



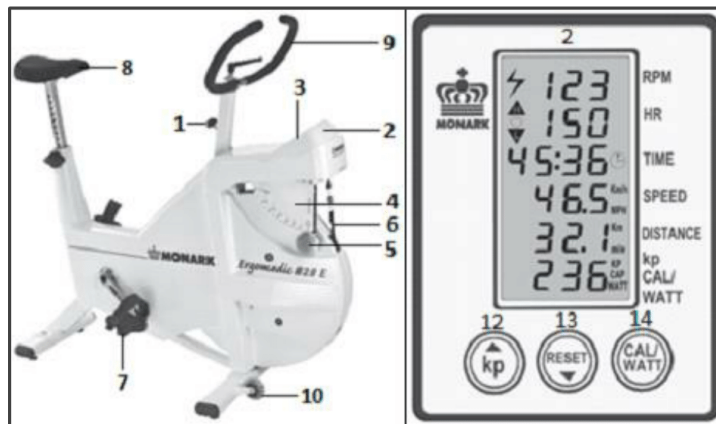
GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

BICICLETA

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Monark
MODELO	828E

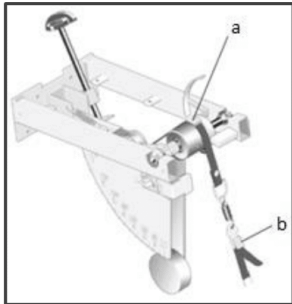
LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Manipulo de Tensão
- (2) Display / Painel de Controlo
- (3) Escala kp de exibição
- (4) Painel com escala kp
- (5) Pêndulo
- (6) Cinta de freio
- (7) Pedais
- (8) Acento
- (9) Volante
- (10) Rodas para transporte
- (11) Compartimento da bateria
- (12) Botão de Kp
- (13) Botão de Reset
- (14) Botão de Cal/Watt

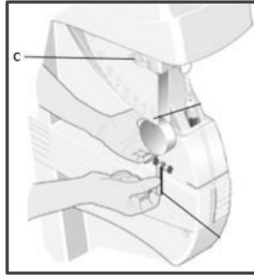
MATERIAL A UTILIZAR

- Massa calibrada de 4kg;
- Lixa para ferro;
- Lubrificante – WD40.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	
INSPEÇÃO VISUAL:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; • Verificar se todos os parafusos e porcas estão bem apertados; • Verificar se todas as peças móveis (por exemplo, volante e acento) estão a funcionar normalmente sem qualquer folga ou algum ruído anormal; • Verificar se ambos os pedais se encontram em bom estado e bem fixos ao eixo da manivela. Verificar ainda se os mesmo se movem suavemente e se o eixo se encontra livre de sujidade/fibras. • Verificação se a bateria é a adequada (2 baterias alcalina de 1,5V) e não se encontram corroídas; • Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança. 	
TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:	
O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.	
INSPEÇÃO FUNCIONAL:	
<p>➤ <u>Controlos, indicadores, botões, display e alarmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abrir o compartimento da bateria (11) que se encontra por detrás do display/painel de controlo (2); • Colocar as baterias e fechar o compartimento; • O equipamento inicia automaticamente; • Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os segmentos LED existentes no display (2) acendem e, após isso, é ouvido um alarme sonoro; • Mover os pedais (7) do equipamento e verificar se o cronómetro do tempo inicia automaticamente; • Rodar o manípulo de tensão (1) no sentido dos ponteiros do relógio e continuar a pedalar; • Verificar se os valores de tempo, distância e calorías indicados no display (2), começam a alterar-se. Pressionar o botão Reset (13) durante 2 segundos e verificar se estes são ajustados a zero; • Verificar o valor de kp na escala kp de exibição (3) e no painel e no painel com a escala kp (4). Para obter leituras corretas de calorías e watts, o valor de kp deve estar de acordo com os valores mencionados nos componentes anteriores. Assim sendo, para aumentar o valor deste pressionar o botão de kp (12) e para diminuir pressionar o botão de Reset (13); • Pressionar o botão Cal/Watt (14) e verificar se no display aparece as diferentes leituras de calorías ou potência (watt); • No modo Watt, aumentar e diminuir a velocidade da pedalada e verificar se o valor indicado no display sofre alterações; • Remover a tensão aplicada inicialmente rodando no sentido contrário aos ponteiros do relógio através do manípulo de tensão (1). 	
AÇÕES FINAIS:	
<p>➤ <u>Substituição da Cinta de Freio e limpeza da superfície de contacto</u></p> <p>Esta ação deve ser realizada uma vez por ano, segundo recomendação do fabricante, visto que a cinta vai apresentando desgaste com a utilização.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remover a tensão rodando o manípulo de tensão (1) no sentido contrário aos ponteiros do relógio; • Desmontar uma das partes laterais do equipamento; • Verificar como está colocada a cinta de freio no equipamento; • Soltar a cinta de freio (6) através do parafuso e anilha de pressão (a), conforme a seguinte figura: 	
	
<ul style="list-style-type: none"> • Soltá-la da mola (b) e remover a cinta de freio; • Limpar devidamente a superfície de contacto da cinta com uma lixa de areia. Para tal, coloca-se a lixa na superfície e começa-se a pedalar na bicicleta enquanto a mesma desliza suavemente pela superfície; • Por fim, coloca-se a nova cinta de freio (previamente adquirida) de forma inversa; • Colocar novamente a parte lateral do equipamento retirada. 	

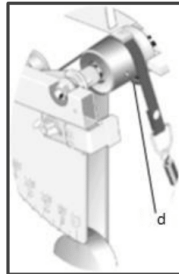
➤ Ajuste da Escala Kp do painel

- Verificação se o pêndulo (5) está alinhado na posição "0" da escala. Caso não esteja é necessário ajustar;
- Desapertar a contraporca (c);
- Alterar a posição do parafuso de forma a alinhar o "0" do painel com a linha vertical existente no pêndulo;
- Apertar novamente a contraporca (c).



➤ Ajuste da Escala Kp de exibição

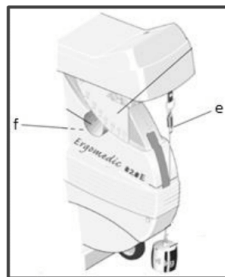
- Verificar se a escala de exibição de Kp que se encontra no painel frontal do equipamento está alinhado na posição "0". Caso não esteja é necessário ajustar;
- Retirar o painel frontal com cuidado;
- Desapertar a contraporca (d);
- Alterar a posição do indicador na escala de modo a que fique alinhado na posição "0";
- Apertar novamente e firmemente a contraporca (d).



➤ Calibração do Pêndulo

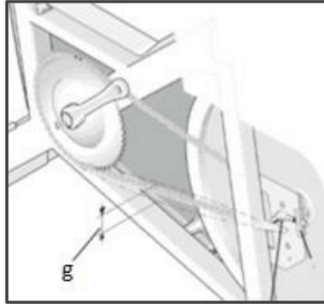
Esta ação tem como objetivo o de verificar se o pêndulo se encontra calibrado e só deve ser executada após o ajuste das escalas. É necessário a utilização de uma massa calibrada de 4kg.

- Soltar a mola (e) que se encontra na cinta de freio (6);
- Colocar a massa calibrada de 4kg pendurada por um fio na mola (e) da cinta de freio dentro das proteções laterais do equipamento (ter em atenção para que estas não prendam/toquem na massa);
- Verificar se com a colocação da massa, o pêndulo (5) se alinha na posição de "4" Kp na escala do painel (4). Caso não esteja é necessário ajustar;
- Desapertar o parafuso de ajuste (f) na traseira do pêndulo;
- Caso o índice esteja abaixo, deve-se mover o pêndulo para cima e caso o índice esteja muito alto, deve-se movê-lo para baixo até que a linha vertical do pêndulo (5) esteja alinhada com a posição "4" da escala do painel (4);
- Apertar novamente o parafuso de ajuste (f).



➤ Verificação e lubrificação da Corrente

- Retirar a tampa lateral da bicicleta de forma a conseguir estar em contacto com a corrente;
- Verificar se a corrente contém sujidade (a acumulação de sujidade causará desgaste excessivo) e, em caso positivo, limpá-la;
- Proceder à lubrificação da corrente com o lubrificante;
- Verificar a tensão da corrente, na medida em que a meio do seu comprimento onde se encontra livre deverá ter uma folga mínima de 10 mm (g). Caso contrário, deverá ser ajustada ou substituída.



➤ Limpeza do Equipamento

- Remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme a indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de Bicicletas e Pedaleira e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

EQUIPAMENTO: MONARK 881E



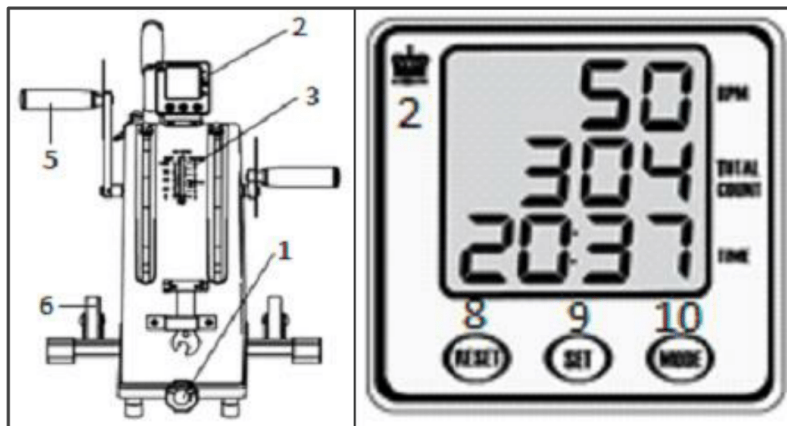
GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

PEDALEIRA

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Monark
MODELO	881E

LEGENDA DO EQUIPAMENTO

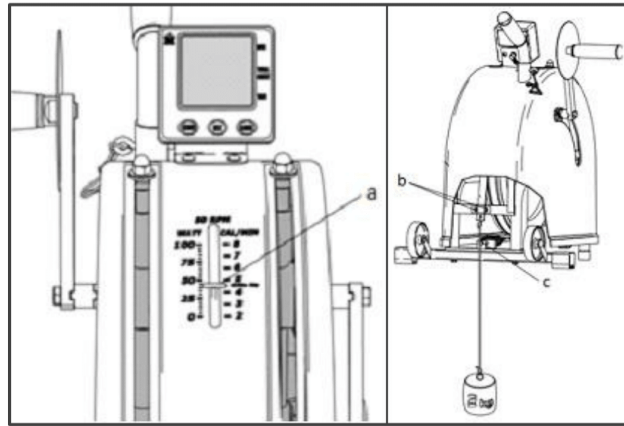


- (1) Manipulo de Tensão
- (2) Display / Painel de Controlo
- (3) Escala de exibição
- (4) Cinta de freio
- (5) Pedais
- (6) Rodas para transporte
- (7) Compartimento da bateria
- (8) Botão de Reset
- (9) Botão de Set
- (10) Botão de Mode

MATERIAL A UTILIZAR

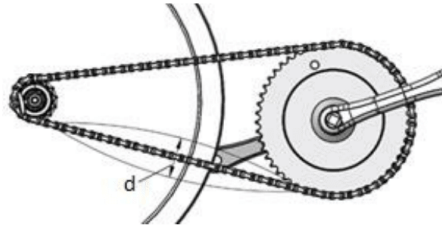
- Massa calibrada de 2kg;
- Lixa para ferro;
- Lubrificante – WD40.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	
INSPEÇÃO VISUAL:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; • Verificar se todos os parafusos e porcas estão bem apertados; • Verificar se todas as peças móveis (por exemplo, volante e acento) estão a funcionar normalmente sem qualquer folga ou algum ruído anormal; • Verificar se ambos os pedais se encontram em bom estado e bem fixos ao eixo da manivela. Verificar ainda se os mesmo se movem suavemente e se o eixo se encontra livre de sujidade/fibras. • Verificação se a bateria é a adequada (2 baterias alcalina de 1,5V) e não se encontram corroídas; • Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.
TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:	
	O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.
INSPEÇÃO FUNCIONAL:	
	<p>➤ <u>Controlos, indicadores, botões, display e alarmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abrir o compartimento da bateria (7) que se encontra por detrás do display/painel de controlo (2); • Colocar as baterias e fechar o compartimento; • Começar a pedalar na pedaleira; • O equipamento inicia automaticamente; • Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os segmentos LED existentes no display (2) acendem e, após isso, é ouvido um alarme sonoro; • Mover os pedais (5) do equipamento e verificar se o cronómetro do tempo inicia automaticamente; • Rodar o manípulo de tensão (1) no sentido dos ponteiros do relógio e continuar a pedalar; • Verificar se os valores de tempo, distância e calorías indicados no display (2), começam a alterar-se; • Pressionar o botão Reset (8) durante 2 segundos e verificar se estes são ajustados a zero; • Pressionar o botão de Mode (10) e verificar se os indicadores das diferentes variáveis do display (2) são percorridos; • Pressionar o botão Set (9) e verificar se a variável é seleccionada; • Pressionar o botão Set (9) continuamente até inserir o valor pretendido para a variável; • Mover os pedais (5) do equipamento novamente; • Aumentar e diminuir a velocidade da pedalada e verificar se o valor indicado na escala Watt de exibição (3) sofre alterações; • Remover a tensão aplicada inicialmente rodando no sentido contrário aos ponteiros do relógio através do manípulo de tensão (1).
AÇÕES FINAIS:	
	<p>➤ <u>Substituição da Cinta de Freio e limpeza da superfície de contacto</u></p> <p>Esta ação deve ser realizada uma vez por ano, segundo recomendação do fabricante, visto que a cinta vai apresentando desgaste com a utilização.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar uma das partes laterais do equipamento; • Remover a tensão rodando o manípulo de tensão (1) no sentido contrário aos ponteiros do relógio; • Verificar como está colocada a cinta de freio (4); • Soltar a cinta e depois removê-la; • Limpar devidamente a superfície de contacto da cinta com uma lixa de areia. Para tal, coloca-se a lixa na superfície e começasse a pedalar na pedaleira enquanto a mesma desliza suavemente pela superfície; • Por fim, coloca-se a nova cinta de freio (previamente adquirida) de forma inversa; • Colocar novamente a parte lateral do equipamento retirada. <p>➤ <u>Calibração do Equipamento e Ajuste da Escala Watt</u></p> <p>Para executar esta ação é necessário a utilização de uma massa calibrada de 2kg.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Antes de começar a calibração, verificar se os pedais (5) estão devidamente alinhados através da escala graduada que se encontra na lateral do equipamento junto aos pedais; • Iniciar o equipamento começando a pedalar; • Aumentar a tensão através do manípulo de tensão (1) até chegar ao valor de "25-50W" (a) presente na escala (3). • Colocar a massa calibrada de 2kg pendurada por um fio na cinta de freio (ter em atenção para que a massa não prenda/toque em qualquer obstáculo). • Desapertar levemente os parafusos localizados na placa de fixação da caixa do equipamento (b); • Puxar levemente a massa verticalmente e verificar se a cinta se encontra levemente solta; • Verificar se com a colocação da massa, o indicador se encontra alinhado no valor "25-50W". Caso haja algum desvio, é necessário ajustar; • Caso o indicador estiver num valor acima, deve-se rodar o parafuso de ajuste (c) no sentido dos ponteiros do relógio e caso esteja num valor abaixo, deve-se rodar o parafuso de ajuste (c) no sentido contrário aos ponteiros do relógio; • Após feito o ajuste, remover o peso; • Pedalar novamente e retirar toda a tensão através do manípulo de tensão (1); • Alinhar o indicador na escala com o valor "0" e apertar em simultâneo o parafuso da placa de fixação (b).



➤ Verificação e lubrificação da Corrente

- Retirar as tampas da pedaleira de forma a conseguir estar em contacto com a corrente;
- Verificar se a corrente contém sujidade (a acumulação de sujidade causará desgaste excessivo);
- Proceder à lubrificação da corrente com lubrificante;
- Verificar a tensão da corrente, na medida em que a meio do seu comprimento onde se encontra livre deverá ter uma folga mínima de 10 mm (d), conforme a Figura 19. Caso contrário, deverá ser ajustada ou substituída.




➤ Limpeza do Equipamento

- Remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme a indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o “Relatório de Manutenção Preventiva” para o tipo de Bicicletas e Pedaleira e deve ser colocada a “Etiqueta de Manutenção Preventiva” consoante o estado final do equipamento.

8.9.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de Bicicletas e Pedaleira, conforme mostra a Figura 50.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

BICICLETA / PEDALEIRA

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO			
	NÚMERO SÉRIE			
	LOCALIZAÇÃO			

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
MASSA CALIBRADA ___KG					_/_/___

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO VISUAL	ASPETO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	PEDAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	BATERIA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DISPLAY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES SONOROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL	
AÇÕES FINAIS	SUBSTITUIÇÃO CINTA DE FREIO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AJUSTE DAS ESCALAS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CALIBRAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	LUBRIFICAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

OBSERVAÇÕES

	OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 50 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA AS BICICLETAS E PEDALEIRA.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é apenas a Massa Calibrada.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Pedais;
- Bateria.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Display;
- Alarmes sonoros.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Substituição da cinta de freio e limpeza da superfície de contacto;
- Ajuste de todas as escalas existentes;
- Calibração do equipamento;
- Lubrificação da corrente;
- Limpeza geral;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.10. TAPETE ROLANTE

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 2 Tapetes Rolantes com apenas dois modelos de equipamentos conforme apresentado na Tabela 24. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo que distingue os diferentes Tapetes Rolantes, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente de cada um.

TABELA 24 – TAPETES ROLANTES EXISTENTE NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Tunturi	T70	1
BH Fitness	Explorer Evolution G637	1
TOTAL		2

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.10.1.FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para cada um dos modelos de Tapetes Rolantes mencionados inicialmente.

EQUIPAMENTO: TUNTURI T70

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: II
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: 2200W
- Fusíveis: 10A (1 unidade) [71]

EQUIPAMENTO: BH FITNESS EXPLORER EVOLUTION G637


– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: II
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: Não definida
- Fusíveis: Não aplicável [72]

8.10.2. GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” apenas para um dos modelos de Tapetes Rolantes mencionados inicialmente, neste caso, o BH Fitness Explorer Evolution G637, uma vez que a manutenção preventiva é relativamente semelhante. Os restantes guiões serão apresentados no Anexo 5.



EQUIPAMENTO: BH FITNESS EXPLORER EVOLUTION G637



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TAPETE ROLANTE

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	BH Fitness
MODELO	Explorer Evolution G637

LEGENDA DO EQUIPAMENTO


<ul style="list-style-type: none"> (1) Cinta (2) Botão ON/OFF (3) Cabo de alimentação AC (4) Botão de Emergência (5) Consola (6) Botão de START (7) Botão de STOP e RESET (8) Botões de Controlo da velocidade (9) Botões de Controlo da inclinação (10) Botão de seleção do modo de treino (11) Botão de confirmação (12) Botão de ativação da ventilação (13) Botões de seleção instantânea da velocidade (14) Botões de seleção instantânea da inclinação (15) Display de Perfil (16) Display para a inclinação e peso do utilizador (17) Display para as calorías e batimento cardíaco (18) Display para a velocidade e idade do utilizador (19) Display para o tempo e a distância percorrida (20) Tampa frontal (21) Corrimão (22) Alavanca para destravar o equipamento (23) Ventilação

1

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Lubrificante com silicone;
- Aspirador, pincel e pano seco.

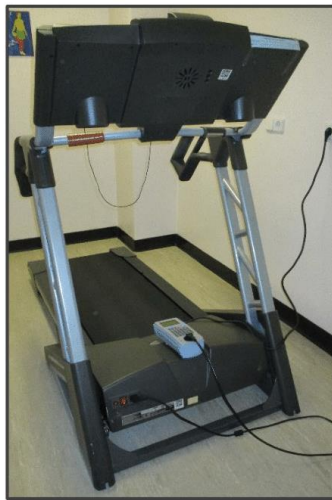
PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento;
- Verificação do cabo de alimentação para danos externos;
- Verificação da cinta do tapete, nomeadamente, o seu alinhamento, a tensão e as suas condições;
- Verificação de todos os parafusos fixos existentes no equipamento;
- Verificação do sistema pneumático da alavanca para destravar o equipamento, colocá-lo na posição horizontal e vertical;
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao Tapete Rolante, conforme a seguinte figura:



- Ligar o Tapete Rolante colocando o interruptor ON/OFF (2) na posição I e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "TAPETE" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos Tapetes Rolantes tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do equipamento:	
Método Direto	< 100 μA
Corrente de fuga parte aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

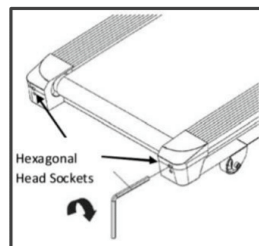
- Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Destravar o equipamento através da alavanca (22) e colocá-lo calmamente na posição horizontal;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (2) na posição I e verificar se o equipamento liga;
- Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os segmentos do display acendem devidamente, bem como, todos os indicadores LED;
- Pressionar o botão START (6) e verificar se o equipamento começa a funcionar, ou seja, o tapete começa a rolar;
- Pressionar o botão de seleção do modo de treino (10). Neste caso, pode ser selecionado o modo "P1 - Manual" e conformar esse modo através do botão de confirmação (11) de forma a prosseguir com os restantes passos;
- Pressionar o botão com o símbolo + para o controlo da velocidade (8) e verificar se a velocidade de rotação do tapete aumenta. Contrariamente, pressionar o botão com o símbolo - para o controlo da velocidade (8) e verificar se a velocidade de rotação do tapete diminui. Verificar ainda se no display da velocidade (18), a mesma é alterada conforme o indicado. Após isso, pressionar um a um os botões de seleção instantânea da velocidade (13) e verificar se a velocidade se vai alterando instantaneamente conforme o indicado;
- Pressionar o botão com o sentido do símbolo ↑ para o controlo da inclinação (9) e verificar se o tapete sofre uma inclinação no sentido horizontal. Contrariamente, pressionar o botão com o sentido do símbolo ↓ para o controlo da inclinação (9) e verificar se o tapete sofre uma inclinação para a posição inicial. Verificar ainda se no display da inclinação (16), a mesma é alterada conforme o indicado. Após isso, pressionar um a um os botões de seleção instantânea da inclinação (14) e verificar se a inclinação se vai alterando instantaneamente conforme o indicado;
- Durante estes passos verificar se o display das calorías (17), do tempo e da distância (19) aumentam respetivamente os seus valores;
- Muito importante, verificar se o botão de emergência (4) se encontra funcional. Para tal, durante o exercício o mesmo deve ser retirado e o equipamento deverá parar imediatamente;
- Pressionar o botão de ativação da ventilação (12) e verificar se ocorre movimento de ar a partir da grade de ventilação (23). Pressionar novamente e verificar se é desativada a ventilação;
- Pressionar o botão STOP/RESET (7) e verificar se o mesmo termina. Se o botão for pressionado durante 5 segundos é emitido um alarme sonoro a informar que o programa terminou e o equipamento volta à posição inicial (com inclinação 0);
- Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição O e verificar se o equipamento desliga.

AÇÕES FINAIS:

➤ Alinhamento da Cinta

Esta ação só deve ser executada caso durante a inspeção ao equipamento seja verificada que a mesma não se encontra centrada, descaíndo para um dos lados.

- Ligar o cabo de alimentação à tomada elétrica e ligar o equipamento;
- Pressionar o botão + para o controlo da velocidade (8) de forma a aumentar a velocidade de rotação da cinta até aos 5 km/h;
- Verificar para que lado a cinta está a deslizar e desligar o equipamento e desconectá-lo da tomada elétrica;
- Se a cinta deslizar para o lado esquerdo, girar o parafuso de ajuste esquerdo ¼ no sentido dos ponteiros do relógio e o parafuso de ajuste direito ¼ no sentido contrário aos ponteiros do relógio. Caso contrário, se a cinta deslizar para o lado direito, girar o parafuso de ajuste direito ¼ no sentido dos ponteiros do relógio e o parafuso de ajuste esquerdo ¼ no sentido contrário aos ponteiros do relógio. Na seguinte figura está representado este passo:



- Ligar novamente o equipamento e pressionar o botão + para o controlo da velocidade (8) de forma a aumentar a velocidade de rotação da cinta até aos 5 km/h;
- Se a cinta permanecer centrada, então o ajuste foi realizado com sucesso. Caso contrário, voltar a repetir os passos anteriores conforme necessário até que a cinta fique alinhada corretamente.

➤ Ajuste da Tensão da Cinta

Esta ação só deve ser executada caso durante a inspeção ao equipamento seja verificado que a cinta não possui tensão suficiente e comece a escorregar dos rolamentos. Este procedimento é feito através dos mesmos parafusos de ajuste utilizados no alinhamento da cinta.

- Ligar o cabo de alimentação à tomada elétrica e ligar o equipamento;
- Pressionar o botão + para o controlo da velocidade (8) de forma a aumentar a velocidade de rotação da cinta até aos 5 km/h;
- Girar ambos os parafusos de ajuste $\frac{1}{4}$ no sentido dos ponteiros do relógio;
- Tentar desacelerar a cinta segurando nos corrimões do equipamento e pressionando enquanto se anda (como se estivesse a descer uma colina);
- Se o cinto escorregar, girar novamente mais $\frac{1}{4}$ e repetir o teste até que fique com a tensão ideal.

➤ Lubrificação da Cinta

Esta ação deve ser executada regularmente. Este procedimento é feito através dos mesmos parafusos de ajuste utilizados no alinhamento da cinta.

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Girar ambos os parafusos de ajuste no sentido dos ponteiros do relógio até que a cinta esteja levemente solta, com pouca tensão;
- Levantar ligeiramente a cinta de correr e verificar se existe sujidade. Caso positivo, deve-se proceder à sua limpeza antes da lubrificação com um pano seco;
- Após isso, pulverizar o spray lubrificante com silicone ao longo da placa por debaixo da cinta;
- Voltar a girar ambos os parafusos de ajuste no sentido contrário aos ponteiros do relógio até que a cinta esteja como inicialmente;
- Voltar a ligar o equipamento e fazer um programa de treino ou deixar o tapete rolar durante pelo menos 5 minutos para espalhar o spray.

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.


➤ Limpeza do pó acumulado no interior do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Remover a tampa frontal do equipamento;
- Com cuidado e com o auxílio do aspirador ou um pincel, remover todo o pó acumulado principalmente na correia, nos rolamentos e no sensor;
- Colocar novamente a tampa;
- Colocar o equipamento na posição vertical;
- Retirar a placa que se encontra fixa a cobrir o tapete, local onde é acumulado a maior parte da sujidade;
- Com o auxílio de aspirador, remover a sujidade;
- Voltar a colocar a placa.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o “Relatório de Manutenção Preventiva” para o tipo de Tapete Rolante e deve ser colocada a “Etiqueta de Manutenção Preventiva” consoante o estado final do equipamento.

8.10.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo Tapete Rolante, conforme mostra a Figura 51.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TAPETE ROLANTE

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO				
	NÚMERO SÉRIE				
	LOCALIZAÇÃO				

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					__/__/__

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO VISUAL	ASPETO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	FUSÍVEIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL	
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	DISPLAY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMES SONOROS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL	
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALINHAMENTO DA CINTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	AJUSTE DA TENSÃO DA CINTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	LUBRIFICAÇÃO DA CINTA	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 51 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS TAPETES ROLANTES.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é apenas o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabo de alimentação;
- Fusíveis.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Display;
- Alarmes visuais e alarmes sonoros;

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Alinhamento da cinta;
- Ajuste da tensão da cinta;
- Lubrificação da cinta;
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.11. EQUIPAMENTO DE NEBULIZAÇÃO

Conforme mencionado no capítulo 4 referente ao processo de Inventário, existe na ULSM uma totalidade de 2 equipamentos de Nebulização com um modelo de equipamento conforme apresentado na Tabela 25. Esta tabela apenas irá apresentar a marca e o modelo do equipamento de Nebulização, dados que serão utilizados seguidamente, bem como, a quantidade existente.

TABELA 25 – EQUIPAMENTOS DE NEBULIZAÇÃO EXISTENTES NA ULSM.

MARCA	MODELO	QUANTIDADE
Omron	NE-U12	2
TOTAL		2

A manutenção a este tipo de equipamento será realizada semestralmente de acordo com o estipulado pela unidade.

8.11.1.FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

Neste subcapítulo, irá ser apresentado a “Ficha Individual do Equipamento” para o modelo de equipamento de Nebulização mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: OMRON NE-U12

– CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO

- Classe: II
- Parte Aplicada (tipo): B
- Forma de Alimentação: Cabo de alimentação destacável
- Tensão de Alimentação: 220V
- Potência do equipamento: 75W
- Fusíveis: 6,3A (2 unidades) [73]

8.11.2.GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Guião de Manutenção Preventiva” para o modelo de equipamento de Nebulização mencionado inicialmente.

EQUIPAMENTO: OMRON NE-U12



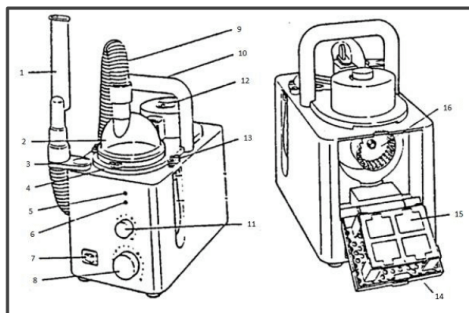
GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE NEBULIZAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Omron
MODELO	NE-U12

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Bocal, máscara
- (2) Kit de Nebulização que inclui o copo de medicação, o seu suporte e tampa
- (3) Suporte para tubo
- (4) Tanque de água removível
- (5) Indicador LED de vaporização
- (6) Indicador LED do nível da água
- (7) Interruptor ON/OFF
- (8) Botão de seleção do tempo de tratamento
- (9) Tubo de inalação
- (10) Pega para transporte
- (11) Botão de seleção de volume de aerossol
- (12) Botão de seleção do fluxo de ar
- (13) Suporte de fixação do tanque
- (14) Tampa de ventilação
- (15) Filtro de ar
- (16) Ventoinha

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, do tanque de água, do tubo de inalação e do bocal para danos externos;
- Verificação do cabo de alimentação para danos externos;
- Verificação dos fusíveis do equipamento, se são os adequados pelo fabricante (neste caso, 6,3A);
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de Nebulização, conforme a seguinte figura:



- Ligar o equipamento de Nebulização colocando o interruptor ON/OFF (7) na posição "ON" e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "NEBU" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respectivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de Correntes tendo como base as características técnicas deste equipamento:

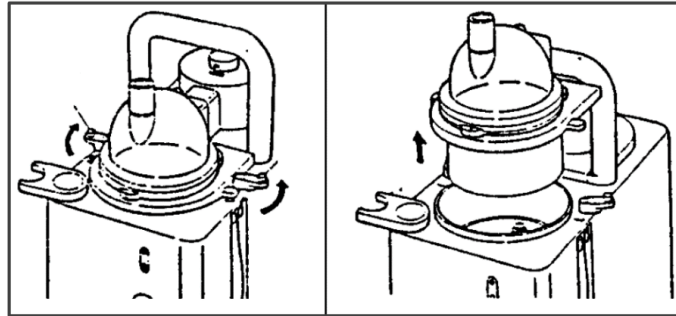
TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do equipamento:	
Método Direto	< 100 µA
Corrente de fuga parte aplicada:	
Método Direto	Não aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

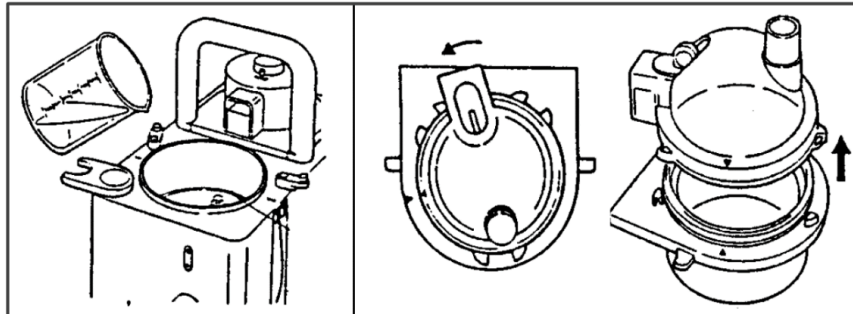
INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ **Controlos, indicadores, botões, display e alarmes**

- Inicialmente tem que se preparar o equipamento e, para tal, rodar os suportes de fixação (13) do tanque de água (4) e retirar o kit de nebulização (2) do restante equipamento, conforme ilustrado na seguinte figura:



- Encher o tanque de água fixo ao restante equipamento apenas com água sem ultrapassar o limite máximo;
- No kit de nebulização (2) rodar a sua tampa no sentido contrário aos ponteiros do relógio de forma a abri-la e colocar no copo de medição existente a medicação (neste caso, irá ser utilizada água). Fechar a tampa de forma contrária. Na seguinte figura está exemplificada a abertura do kit:



- Juntar o kit de nebulização novamente ao equipamento;
- Por fim, colocar o tubo de inalação (9) e o bocal (1) e o equipamento encontra-se pronto a ser utilizado;
- Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (7) na posição "ON" e verificar se o equipamento liga e se o LED do botão acende;
- Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os indicadores LED's acendem devidamente;
- Verificar se o indicador LED para o nível da água (6) não acende. Caso acenda, significa que o tanque (4) possa estar com excesso ou insuficiência de água;
- Rodar o botão de seleção do volume do aerossol (11) que corresponde à quantidade de aerossol resultante da nebulização do medicamento. Verificar se o mesmo roda livremente;
- Rodar o Botão de seleção de tempo de tratamento (8) iniciando a nebulização. Verificar se sai vapor do bocal de nebulização e se o indicador LED de vaporização (5) acende, indicando que a nebulização foi iniciada. Estabelecer um valor de tempo e verificar se o valor vai diminuindo corretamente ao longo do tempo.
- Rodar o botão de seleção do fluxo de ar (12) que corresponde à quantidade de ar que flui para a tampa do copo de medicação. Verificar se o mesmo roda livremente;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (7) na posição "OFF" e verificar se o equipamento desliga.

➤ **Teste de Nebulização**

Este teste é de grande importância e tem como objetivo o de verificar se há fuga de nebulização pelo equipamento e se o equipamento está a realizar os tratamentos nas devidas condições.

- Colocar o Interruptor ON/OFF (7) na posição "ON" para ligar o equipamento;
- Rodar o botão de seleção do volume do aerossol (11) e definir um valor;
- Rodar o Botão de seleção de tempo de tratamento (8) para iniciar a nebulização;
- Verificar se há a saída de vapor pelo bocal/máscara;
- Rodar o botão de seleção do fluxo de ar (12) para o sentido "Máx." e verificar se há a saída de uma maior quantidade de vapor e rodar para o sentido "Min." e verificar se ocorre o contrário.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.


➤ Inspeção do Filtro de Ar

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Remover a tampa de ventilação (14);
- Remover o filtro de ar (15) e verificar se o mesmo não está deteriorado ou danificado e proceder à sua limpeza. Caso contrário e tal não seja possível, o mesmo deve ser substituído;
- Aproveitar esta etapa e verificar também se a ventoinha (16) não se encontra com sujidade ou acumulação de pó e se a tampa de ventilação (14) não se encontra obstruída. Proceder à sua limpeza;
- Proceder à montagem do equipamento pela ordem inversa.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de Nebulização e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

8.11.3. RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

Neste subcapítulo, irá ser apresentado o “Relatório de Manutenção Preventiva” final criado para o tipo de equipamentos de Nebulização, conforme mostra a Figura 52.



MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE NEBULIZAÇÃO

DADOS EQUIPAMENTO	NÚMERO INVENTÁRIO				
	NÚMERO SÉRIE				
	LOCALIZAÇÃO				

EQUIPAMENTO DE TESTE	NÚMERO INVENTÁRIO	MARCA	MODELO	NÚMERO SÉRIE	CERTIFICAÇÃO
SEGURANÇA ELÉTRICA					_/_/____

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO VISUAL	ASPE TO GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ACESSÓRIOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	CABO DE ALIMENTAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	FUSÍVEIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
INSPEÇÃO FUNCIONAL	CONTROLOS, INDICADORES E BOTÕES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	ALARMS VISUAIS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	TESTE DE NEBULIZAÇÃO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		CONFORME	NÃO CONFORME	NÃO APLICÁVEL
TESTE SEGURANÇA ELÉTRICA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		SIM	NÃO	NÃO APLICÁVEL
AÇÕES FINAIS	LIMPEZA GERAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	INSPEÇÃO DO FILTRO AR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBSERVAÇÕES

		OPERACIONAL	SEMI-OPERACIONAL	INOPERACIONAL
ESTADO FINAL		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TÉCNICO:

Assinado por: Carlos Assinatura Não Activa
 Num. de Identificação Civil: B199000354
 Data: 2016.11.23 12:51:14 +0000




FIGURA 52 – “RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” PARA OS EQUIPAMENTOS DE NEBULIZAÇÃO.

A parte inicial deste relatório contém um campo geral a todos os equipamentos que consiste na identificação do equipamento. Contém ainda um campo para a identificação dos equipamentos de teste utilizados durante a manutenção preventiva ao equipamento, que, neste caso, é apenas o Equipamento de Teste de Segurança Elétrica.

Seguidamente contém os campos relativos à Inspeção Visual, Inspeção Funcional e ao Teste de Segurança Elétrica.

No campo relativo à Inspeção Visual, serão verificados os seguintes pontos:

- Aspeto geral;
- Acessórios;
- Cabo de alimentação;
- Fusíveis.

No campo relativo à Inspeção Funcional, serão verificados os seguintes pontos:

- Controlos, indicadores e botões;
- Alarmes visuais;
- Teste de Nebulização.

Cada um destes campos deverá ser preenchido como “Conforme” ou “Não conforme” consoante o estado do equipamento ou então como “Não aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Possui ainda um campo para as Ações Finais, onde serão executadas as seguintes ações:

- Limpeza geral;
- Inspeção do Filtro de Ar
- Substituição de material.

Neste caso, cada um dos campos deverá ser preenchido com “Sim” ou “Não” no caso de a ação ter sido ou não executada ao equipamento, respetivamente ou então como “Não Aplicável”, caso a opção não se aplique ao modelo de equipamento em teste.

Também geral a todos os equipamentos, o relatório contém um campo de Observações para serem colocadas notas/observações relevantes à condição do equipamento, o campo do Estado Final do equipamento com as opções “Operacional”, “Semi-Operacional” ou “Inoperacional”.

Para finalizar, é apresentado o campo para a assinatura digital do Técnico que realizou a Manutenção Preventiva ao equipamento.

8.12. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Um dos objetivos proposto consistia na implementação real do procedimento, ou seja, na execução da Manutenção Preventiva a todos os equipamentos existentes na MFR. Contudo tal não foi possível devido ao tempo levado no estudo e análise das normas e dos manuais dos equipamentos, de forma a construir com rigor os guiões de MP dos diversos equipamentos. Apesar disso todo este procedimento foi devidamente testado em cada modelo de equipamento existente no serviço.

Desta forma, esta análise dos resultados irá se centrar nas diferenças entre o que era feito anteriormente nas manutenções preventivas e no que irá ser feito. Anteriormente este processo de execução da manutenção preventiva aos equipamentos da MFR era realizado por uma empresa externa que possui um Contrato de Manutenção com a instituição de forma a prestar este serviço.

A respetiva empresa possuía apenas um Relatório de “Equipamentos Gerais” que era utilizado para todos os equipamentos existentes na MFR. Na Figura 53 encontra-se um exemplo de um Relatório de Manutenção Preventiva em vigor anteriormente.

FICHA DE MANUTENÇÃO

CLIENTE: ULBM DIRECÇÃO:

SERVIÇO: MFR O. SERVIÇO / ACTIV. Nº:

FICHA DE MANUTENÇÃO **EQUIPAMENTOS GERAIS**

EQUIPAMENTO: APARELHO ONDAS CURTAS MARCA: ENRAF NONIUS MODELO: CURAPULS 419
 N.º SÉRIE: 21-188 N.º INV.: 34313 NIVEL: 2 () 3 ()

COMPONENTES DO EQUIPAMENTO

N.º SÉRIE	DESCRIÇÃO

EQUIPAMENTOS DE ENSAIO UTILIZADOS

ARTIGO	MARCA	MODELO	N.º SÉRIE	CERTIFICAÇÃO	
SM 3117	RIGEL	286 PLUS	X22-1535	CONTROLADO X	08 / 2017
SM 6186	FLUKE	179	30290061	CONTROLADO X	08 / 2017
SM				CONTROLADO ()	

VERIFICAÇÕES QUALITATIVAS

	CONFORME	NÃO CONFORME
X INSPECÇÃO VISUAL / LIMPEZA TÉCNICA	X	()
() FIXAÇÃO	()	()
X TOMADA DE ALIMENTAÇÃO / CABO DE ALIMENTAÇÃO	X	()
X AUTOMÁTICO / FUSÍVEL	X	()
X CABOS	X	()
X CONECTORES	X	()
X CONTROLES	X	()
X INDICADORES / DISPLAY	X	()
() ALARMES	()	()
X SINAIS ACÚSTICOS	X	()

VERIFICAÇÕES QUANTITATIVAS

	CONFORME	NÃO CONFORME
X ENSAIOS DE SEGURANÇA ELÉCTRICA	X	()
()	()	()
()	()	()
()	()	()
()	()	()

RESUMO

	SIM	NÃO
LIMPEZA	()	X
CALIBRAÇÕES	()	X
LUBRIFICAÇÕES	()	X
SUBSTITUIÇÃO DE MATERIAL	()	X

OBSERVAÇÕES

NADA A ASSINALAR, --

TODOS OS CAMPOS NÃO PREENCHIDOS DEVEM SER CONSIDERADOS NÃO APLICÁVEIS

EQUIPAMENTO OPERACIONAL NÃO OPERACIONAL

EXECUTADO: [REDACTED] DATA: 22/08/2017 SERVIÇO: [REDACTED] S.I.E.: [REDACTED] DATA: / / Pág. 2 / 2

FIGURA 53 – EXEMPLO DE UM RELATÓRIO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM VIGOR ANTERIORMENTE.

Como se pode observar na Figura 53, trata-se de um relatório geral que, apesar de conter todos os tópicos essenciais a serem abordados, não faz referência a testes mais específicos a cada equipamento (nomeadamente, por exemplo, o teste de radiação aos equipamentos de Ondas

Curtas). É bastante extensivo, apresentando, no mínimo, duas páginas. Além do mais, apesar de todos estes relatórios já nos tempos finais serem preenchidos digitalmente, os mesmos tinham que ser impressos para que fossem posteriormente assinados pelo responsável do serviço e pelo responsável do SIE. Só depois eram digitalizados e enviados (em formato papel ou em formato digital) para o responsável do SIE para tomar as devidas providências.

Comparativamente, com a elaboração deste trabalho, foi possível criar um único relatório específico para cada tipo de equipamento em que são apresentados todos os testes a executar especificamente a cada um, valorizando todas as peculiaridades de um determinado equipamento. Foram construídos tendo em conta serem relatórios mais simples e de pequenas dimensões (apenas uma página) a conter toda a informação pretendida. Além do mais, todos estes relatórios serão preenchidos em formato digital e devidamente arquivados numa pasta partilhada e serão enviados posteriormente via e-mail para o responsável do serviço de forma a que este tenha conhecimento do estado dos seus equipamentos e do que foi executado.

9. CONCLUSÃO

Com este projeto, pretendeu-se de alguma forma contribuir para a melhoria da instituição ULSM, nomeadamente num melhor acompanhamento por parte do SIE, mais especificamente da equipa de electromedicina, aos equipamentos e ao serviço de MFR.

Este projeto irá traduzir-se em diversos benefícios, dentro dos quais: a nível financeiro em que apesar de ter havido um custo inicial pela instituição para a aquisição de um equipamento de teste para a execução das manutenções preventivas (neste caso, o TSE, que pode também ser utilizado noutras vertentes e noutros equipamentos), ao longo do tempo, estes custos compensarão face aos custos associados à constante contratualização de uma empresa externa para o efeito; a credibilidade na execução da tarefa, uma vez que será realizado pela equipa interna de electromedicina que seguirá com rigor todo o procedimento desenvolvido; o tempo de resposta e o planeamento da intervenção é mais rápido e facilitado, uma vez que é executado internamente.

A inventariação de todo o equipamento da MFR permitiu a atualização da listagem do GIAF, assim como a correção de algumas irregularidades nomeadamente na identificação dos equipamentos. Além disso, foi uma tarefa deveras importante para a implementação do restante trabalho, uma vez que assim foram identificados e conhecidos todos os equipamentos existentes no serviço.

A criação de um procedimento para cumprir com o objetivo proposto de implementar internamente a manutenção preventiva aos equipamentos da MFR da instituição pela equipa de electromedicina foi um processo que teve que ser bem estruturado e teve que ser feito com fundamento, tendo que se ter pensado em todos os pontos com clareza e de forma consciente.

As “Fichas Individuais do Equipamento”, os “Guiões de Manutenção Preventiva” e os “Relatórios de Manutenção Preventiva” foram produzidos de forma minuciosa e tendo em conta todas as especificidades e peculiaridades de cada equipamento baseando-se nos manuais de utilizador e/ou de serviço dos equipamentos, nas normas anteriormente estudadas e analisadas. Assim sendo, a sua criação foi uma mais valia para a instituição e, nomeadamente, para o Serviço de Instalações e Equipamentos, uma vez que permite que seja possível a execução da verificação dos equipamentos por qualquer técnico de electromedicina, desde que este se guie pelo procedimento e ainda permitiu a uniformização do processo. Teve-se ainda em conta exibir uma apresentação simples e de pequenas dimensões para uma maior facilidade de leitura e análise por parte dos responsáveis.

Neste projeto teve-se ainda em conta a desmaterialização de todo o processo, na medida em que tudo foi produzido para ser realizado digitalmente, não havendo a necessidade de utilização de papel, tornando-se também um processo mais rápido e eficiente. Ainda para melhorar este trabalho e com incidência neste tópico, uma das melhorias a implementar seria desenvolver um

software onde fosse possível em tempo real e de forma facilitada realizar o preenchimento do relatório de MP, bem como, arquivar automaticamente os mesmos.

Devido ao tempo levado no estudo e análise das normas aplicadas aos equipamentos médicos e dos manuais do fabricante de todos os equipamentos existentes na MFR para que os guiões fossem construídos com rigor, não foi possível cumprir com um dos objetivos proposto que consistia na implementação real do procedimento, ou seja, na execução da Manutenção Preventiva a todos os equipamentos. Uma melhoria tendo em conta este fator, seria executar esta intervenção aos equipamentos e apresentar dados estatísticos relativamente ao observado durante a mesma e ao estado dos equipamentos.

Com a execução deste projeto ficou-se com a ideia de que, no geral, não há grande valorização dada à modalidade de MFR, bem como, aos equipamentos utilizados por esses profissionais e à execução da sua manutenção preventiva. Contudo, esta última é de extrema importância, uma vez que se está a lidar com equipamentos que estão em contacto direto com o paciente e podem provocar danos graves e até irreversíveis aos mesmos piorando a sua situação, quando os equipamentos não estão nas devidas condições e a ser utilizados corretamente.

A realização deste projeto permitiu com que estivesse mais em contacto e a realizar trabalhos na área com maior interesse para mim a nível profissional, sendo esta a da manutenção de equipamentos médicos.

Foi facilitado pela instituição juntamente com a empresa SUCH diversas formações na área da MFR. Estas formações foram sem dúvida uma mais valia quer a nível profissional quer a nível pessoal, na medida em que foi possível acompanhar o dia-a-dia da equipa adquirindo novos conhecimentos acerca desta área e relevantes para este projeto, bem como, ter uma outra visão do “mundo do trabalho” lidando também com diferentes situações.

Concluindo, trata-se de um trabalho inovador na medida em que a manutenção preventiva a estes equipamentos não é muito divulgado nem se encontra bem documentada, sendo que muitas das vezes é passada de boca em boca e tendo em conta a experiência de técnicos responsáveis por esta área. Assim sendo, este projeto serviu para adquirir novos conhecimentos acerca deste tipo de equipamentos e da área da manutenção, bem como, também dar a conhecer à comunidade mais sobre a execução da manutenção preventiva a estes equipamentos.

Como trabalhos futuros e de elevada importância para a concretização deste projeto de forma a desenvolver bons resultados, salientam-se os seguintes:

- Sensibilizar os profissionais de saúde através de palestras relativamente à utilização e cuidados a ter com os equipamentos da MFR de forma a prevenir possíveis avarias e aumentar o ciclo de vida dos equipamentos;
- Analisar a longo prazo os resultados obtidos com a implementação da manutenção preventiva internamente aos equipamentos, verificando ou não a sua mais valia tendo em conta a contratualização externa;

- Desenvolver novos procedimentos de forma gradual para serem aplicados a outros tipos de equipamentos existentes na ULSM fora da modalidade da Medicina Física e Reabilitação através da construção de uma equipa de electromedicina mais alargada e da aquisição de ferramentas necessárias para tal tendo como visão a redução dos custos associados através da contratualização externa, da diversidade de empresas externas e dos tempos de resposta;
- Implementar uma plataforma utilizada para a gestão da manutenção de equipamentos médicos em que seja possível a verificação do histórico de manutenções corretivas, programação das manutenções preventivas, registo e arquivo das MP efetuadas, gestão de stocks de consumíveis/peças e entre outros.

10. REFERÊNCIAS

- [1] M. d. R. Giraldes, *Sistemas de Saúde vs Sector Privado em Portugal*, Editorias Estampa, 2003.
- [2] M. I. Baganha, J. S. Ribeiro e S. Pires, *O sector da saúde em Portugal: funcionamento do sistema e caracterização sócio-profissional*.
- [3] M. d. R. Giraldes, “Sistemas de Saúde vs Sector Privado em Portugal,” Editorias Estampa, 2003, p. 12.
- [4] L. C. N. Gomes e P. R. T. Dalcol, *Gestão Tecnológica em Unidades Hospitalares: um estudo sobre importância e fatores relevantes*, Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica.
- [5] Unidade Local de Saúde de Matosinhos - ULSM, EPE, *Pulsar - Especial 10 anos*.
- [6] Unidade Local de Saúde de Matosinhos - ULSM, EPE, *Regulamento ULSM, EPE*, Matosinhos, 2013, pp. 7-8.
- [7] Unidade Local de Saúde de Matosinhos, ULSM. EPE, em *Regulamento ULSM, EPE*, Matosinhos, ULSM, EPE, 2003, pp. 39-40.
- [8] Unidade Local de Saúde de Matosinhos, em *Regulamento ULSM, EPE*, Matosinhos, ULSM, EPE, 2013, pp. 51-52.
- [9] Mario Brito / EUrisko - Estudos, Projectos e Consultoria, S.A., em *Manual Pedagógico PRONACI - Manutenção*, AEP - Associação Empresarial de Portugal, 2003.
- [10] C. V. Pinto, *Organização e Gestão da Manutenção*, Portugal: Monitor, 1999.
- [11] J. G. Monks, *Administração da Produção*, McGraw-Hill, 1987.
- [12] J. P. S. Cabral, *Organização e Gestão da Manutenção*, Lidel, 2006.
- [13] F. Carreira, L. Silva e T. Caneira, “Manutenção - Evolução e Sua Importância,” 5 Novembro 2010. [Online]. Available: <http://pt.scribd.com/doc/44259612/Historia-e-Importancia-da-Manutencao>. [Acedido em 30 Outubro 2014].
- [14] European Committee for Standardization, *EN 13306:2010 Maintenance - Maintenance terminology*, European Committee for Standardization, 2010.
- [15] F. L. d. Moura, G. R. d. M. Santos e M. J. d. M. Santos, em *Proposta de Metodologia de Trabalho com Técnicas de Manutenção Preditiva e Preventiva*.
- [16] M. J. M. F. d. Santos, “Gestão de Manutenção do Equipamento,” Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto - FEUP, Porto, 2009.
- [17] L. GIAGI - Consultores em Gestão Industrial, *Gestão da Manutenção e Disponibilidade dos Equipamentos*, Aveiro, 2007.

- [18] B. F. T. Magalhães, *Manutenção de Equipamentos de Blocos Operatórios Caso do CHVNG/E*, Bragança: Instituto Politécnico de Bragança, 2011.
- [19] J. M. D. Manso, *Práticas de Gestão de Equipamentos Médicos no Hospital da Luz*, Lisboa: Universidade de Lisboa, 2012.
- [20] N. A. C. C. d. Faria, *Elaboração e implementação de um plano geral de manutenção preditiva, preventiva e curativa na Lipor*, Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, 2013.
- [21] Union Européenne des Médecins Spécialistes (UEMS) e Académie Européenne de Médecine de Réadaptation, *Livro Branco de Medicina Física e de Reabilitação na Europa*, Union Européenne des Médecins Spécialistes (UEMS) e Académie Européenne de Médecine de Réadaptation, 2009.
- [22] A. B. Ward e C. Gutenbrunner, “Physical and Rehabilitation Medicine in Europe,” *Journal of Rehabilitation Medicine* 38, pp. 81-86, 13 Agosto 2005.
- [23] J. Amaro, J. Moreira e C. A. Branco, “Medicina Física e de Reabilitação: A Especialidade Médica,” *Revista da Sociedade Portuguesa de Medicina Física e de Reabilitação - Vol 18, Nº 2*, pp. 22-28, 2009.
- [24] V. W. E. Sá, “Fisioterapia Geral,” 2003.
- [25] C. B. Ferrari, “Avaliação do desempenho de Equipamentos de Ultrassom Terapêutico,” Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2008.
- [26] P. S. Branco, “Temas de Reabilitação - Agentes Físicos Vol. II,” Medesign, Lisboa, 2005.
- [27] R. S. Khandpur, *Biomedical Instrumentation - Technology and Applications*, Índia: Tata McGraw-Hill Publishing Company Limited, 2003.
- [28] A. Gerardo, “Colocação no mercado de Dispositivos Médicos associados à Medicina Física e de Reabilitação para utilização em Ambient Assisted Living,” Exa4Life HealthCare Solutions, Coimbra, 2011.
- [29] P. S. Branco, *Temas de Reabilitação - Agentes Físicos Vol. I*, Lisboa: Medesign, 2005.
- [30] G. C. Goats, “Microwave diathermy,” *British Journal of Sports Medicine (BJSM)*, vol. 24, nº Physiotherapy Treatment Modalities, pp. 212-218, 2018.
- [31] E. d. M. Pimenta, “A Influência da Hidroterapia na Qualidade de Vida do Portador de Hidrocefalia - Estudo de Caso,” Universidade Católica Portuguesa - Faculdade de Ciências Sociais, Braga, 2012.
- [32] P. S. Branco, *Temas de Reabilitação - Reabilitação Aquática*, Lisboa: Medesign, 2006.
- [33] R. C. P. Neves, *Os Agentes Termofísicos - Revisão da Literatura*, Barcarena: Universidade Atlântica - Escola Superior de Saúde Atlântica, 2011.

- [34] M. T. Tomás, “O papel do Fisioterapeuta na promoção da Atividade,” *Revista Factores de Risco*, vol. 44, pp. 77-83, abril/Junho 2017.
- [35] N. d. B. V. Tavares, “Eficácia da Fisioterapia Respiratória em pacientes adultos com pneumonia: revisão sistemática,” Instituto Politécnico de Lisboa - Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, Lisboa, 2016.
- [36] P. S. Branco, *Temas de Reabilitação - Reabilitação Respiratória*, Lisboa: Medesign, 2012.
- [37] Acaíl Gás Medicare, “Aerossolterapia,” Acaíl Gás Medicare, 2018. [Online]. Available: <http://www.acailmedicare.pt/areas-de-atuacao/aerossolterapia>. [Acedido em 3 Novembro 2018].
- [38] R. Aguiar, A. Lopes, C. Ornelas, R. Ferreira, J. Caiado, A. Mendes e M. Pereira-Barbosa, “Terapêutica inalatória: Técnicas de inalação e dispositivos inalatórios,” *Revista Portuguesa de Imunoalergologia*, pp. 9-26, 15 Dezembro 2016.
- [39] Universidade de Lisboa, *O Osciloscópio e o Multímetro Digital*, Lisboa: Universidade de Lisboa, 2017/2018.
- [40] CPCON, “O Conceito de Inventário e a Administração de Empresas,” 24 Novembro 2009. [Online]. Available: <http://www.cpccon.eng.br/gestao-patrimonial/controle-patrimonial/inventario/>. [Acedido em 14 Novembro 2014].
- [41] Vestatech, “Inventário,” [Online]. Available: <http://www.vestatech.com.br/equipamentos/inventario.php>. [Acedido em 13 Novembro 2014].
- [42] INFARMED, “INFARMED - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde I.P.,” [Online]. Available: <http://www.infarmed.pt/portal/page/portal/INFARMED>. [Acedido em 13 Novembro 2014].
- [43] Grossen Metrawatt, “IEC 62353: Standards for the Safety and Efficacy of Medical Electrical Equipment,” Grossen Metrawatt, USA, 2013.
- [44] International Electrotechnical Commission (IEC), “Medical electrical equipment – Part 1: General requirements for basic safety and essential performance,” em *International Standard IEC 60601-1*, International Electrotechnical Commission (IEC), 2005.
- [45] Rigel Medical, *A Practical Guide to IEC 60601-1*, Rigel Medical, 2007.
- [46] Rigel Medical, *A Practical Guide to IEC 62353*, Rigel Medical.
- [47] Arkmeds, “Guia: Teste de Segurança Elétrica em Equipamentos Médicos,” Arkmeds, 2018.
- [48] EBME, “Classes and types of medical electrical equipment,” 20 Janeiro 2017. [Online]. Available: <https://www.ebme.co.uk/articles/electrical-safety/classes-and-types-of-medical-electrical-equipment>. [Acedido em 21 Outubro 2018].

- [49] Segurança Elétrica, “Ensaio de segurança elétrica de equipamentos médicos conforme norma IEC 62353,” [Online]. Available: <http://www.segurancaeletrica.org/index.html>. [Acedido em 21 Outubro 2018].
- [50] International Electrotechnical Commission, IEC 62353: Medical Electrical Equipment - Recurrent Test and Test after repair of Medical Electrical Equipment, International Electrotechnical Commission, 2007.
- [51] Rigel Medical, An introduction to electrical safety testing in accordance with IEC 62353, Rigel Medical, 2015.
- [52] T. Bajur, “Você está fazendo os testes de segurança elétrica de forma correta?,” Arkmeds, 19 Outubro 2016. [Online]. Available: <https://blog.arkmeds.com/2016/10/19/testes-de-seguranca-eletrica/>. [Acedido em 28 Outubro 2018].
- [53] Enraf Nonius, Sonopuls 434 - Operating Instructions, Holanda: Enraf Nonius, 1986.
- [54] Mettler Electronics, Sonicator 740 - Maintenance Manual, California: Mettler Electronics, 2006.
- [55] Enraf Nonius, Dynatron 438 - Operating Instructions, Enraf Nonius.
- [56] FH Service, Elpha II 3000 - Bedienungsanleitung, Dinamarca: FH Service, 2012.
- [57] Schwa-medico, TNS SM 2 MF - Transkutaner Nervenstimulator, Schwa-medico.
- [58] Sanro, Manual de Usuario - Estimulador Trio 300, Madrid: Sanro.
- [59] Grupo Vitalino, Estimulador Eléctrico ES-320 - Manual de Instruções, Fânzeres: Grupo Vitalino, 2006.
- [60] Cefar, Cefar Rehab X2 - Operating Instructions, Cefar.
- [61] Enraf Nonius, Service Manual - Curapuls 419, Holanda: Enraf Nonius, 1981.
- [62] Bosch, Instructions de Service - Appareil de Therapie par Micro-Ondes Radarmed 12 S 231, Berlim: Bosch.
- [63] Whitehall Manufacturing, Instructions for operation and care of Whirlpool, U. S. A.: Whitehall Manufacturing, 2017.
- [64] Ferno Ille, Model 801 Whirlpool, Ferno Ille.
- [65] Chattanooga Group, Hydrocollator Heating Units - Service/User Manual, Chattanooga Group, 2008.
- [66] mySpa, Pampering Paraffin Wax Bath - Instruction Manual, mySpa, 2011.
- [67] E. L. Corsino, “Uso, operacion y calibracon del cicloergometro mecanico Monark: "Monark ergometer model 818E"”.
- [68] Monark, 828E - Manual, Suécia: Monark, 2008.

- [69] Monark, 915E - Manual, Suécia: Monark, 2014.
- [70] Monark, 881E - Manual, Suécia: Monark, 2010.
- [71] Tunturi, T70 & T80 - Owner's Manual, Tunturi.
- [72] BH Fitness, BH Fitness Treadmill - Owner's Manual, U. S. A.: BH Fitness.
- [73] Omron, Ultrasonic Nebulizer NE-U12 - Instruction Manual, Omron.
- [74] A. -. A. B. d. N. Técnicas, Confiabilidade e Manutenibilidade, Rio de Janeiro: ABNT, 1994.
- [75] P. S. Branco, "Temas de Reabilitação - Ortóteses e outras ajudas técnicas," Servier, Lisboa, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1 – INVENTÁRIO DE TODO O EQUIPAMENTO MÉDICO EXISTENTE NA
MEDICINA FÍSICA E REABILITAÇÃO.

LISTAGEM INVENTÁRIO - EQUIPAMENTOS MFR

NÚMERO DE INVENTÁRIO	DESCRIÇÃO	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SÉRIE	LOCALIZAÇÃO
00009266	HIDROCOLECTOR P/PACKS	CHATTANOOGA	SS2	23880	MFR
00009346	HIDROCOLECTOR P/PACKS	CHATTANOOGA	M-2	16329	MFR
00018465	HIDROCOLECTOR	CHATTANOOGA	M-4	1343	MFR
00018466	HIDROCOLECTOR	CHATTANOOGA	M-4	1344	MFR
00048741	HIDROCOOLATER P/12 COMPRESSAS DE CALOR HÚMIDO MOD:2	CHATTANOOGA	M-2	18574	MFR
00018372	TURBILHAO MEMBRO INFERIOR	FERNO ILLE	400	197532	MFR
SNI	TURBILHÃO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197855	MFR
SNI	TINA DE HIDROMASSAGEM	FERNO ILLE	305	197142	MFR
SNI	TURBILHÃO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197854	MFR
00018371	TURBILHAO MEMBRO SUPERIOR	FERNO ILLE	TURBINE 100	197529	MFR
SNI	TURBILHÃO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197432	MFR
00018405	TANQUE HUBBARD	FERNO ILLE	801	197928	MFR
00009377	NEBULIZADOR	OMRON	NE-U12	201210	MFR
00009378	NEBULIZADOR	OMRON	NE-U12	0201225	MFR
00076569	APARELHO MINI PARAFINA	PARAMED	VLPA	141124056	MFR
00076570	APARELHO MINI PARAFINA	PARAMED	VLPA	141124057	MFR
00048027	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD. TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066600 D	C.E. DOR CRONICA
00048028	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD. TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066599 D	C.E. DOR CRONICA
00048029	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD. TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066598 D	C.E. DOR CRONICA
00048030	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD. TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066601 D	C.E. DOR CRONICA
00048755	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	ITO	TRIO 300	200607260034	MFR
00048756	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	ITO	TRIO 300	200607260033	MFR
00053479	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260940	MFR
00053480	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260609	MFR
00053481	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260610	MFR
00053521	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014953	MFR
00053522	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014947	MFR
00053523	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014945	MFR
00053524	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014948	MFR
00053596	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2946015346	MFR
00053597	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260615	MFR
00070067	ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2946027305	MFR
00079126	APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	CEFAR	REHAB X2	2946037721	MFR
00079127	APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	CEFAR	REHAB X2	2946038457	MFR
00079128	APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	CEFAR	REHAB X2	2946038496	MFR
82041	APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	CEFAR	REHAB X2	2946040591	MFR
SNI	TNS	DANMETER	ELPHA II 3000	2006080976	MFR

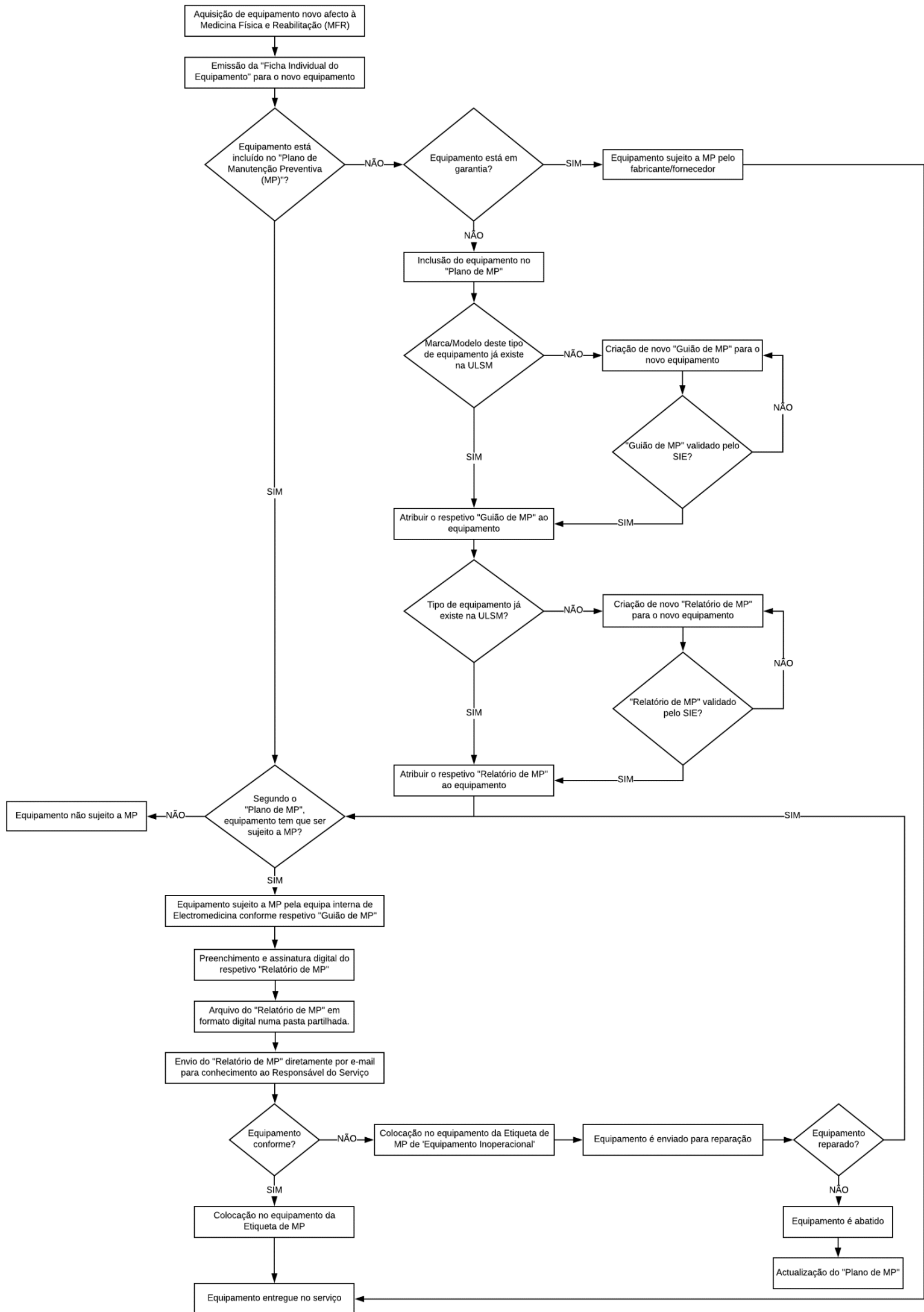
00018460	APARELHO CORRENTES	ENRAF NONIUS	DYNATRON 438	14-553	MFR
00018461	APARELHO CORRENTES	ENRAF NONIUS	DYNATRON 438	14-604	MFR
00034384	APARELHO CORRENTES	ENRAF NONIUS	DYNATRON 438	14-549	MFR
00018433	APARELHO ULTRASONS	ENRAF NONIUS	SONOPULS 434	15-009	MFR
00018457	APARELHO ULTRASONS	ENRAF NONIUS	SONOPULS 434	14-339	MFR
00018458	APARELHO ULTRASONS	ENRAF NONIUS	SONOPULS 434	14-297	MFR
00018459	APARELHO ULTRASONS	ENRAF NONIUS	SONOPULS 434	14-366	MFR
00034309	APARELHO ULTRASONS	ENRAF NONIUS	SONOPULS 434	14-506	MFR
00048754	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA-APARELHO DE ULTRASON MODELO SONICATOR 740	METTLER ELECTRONIC	SONICATOR 740	96XUB385	MFR
00034310	APARELHO ONDAS CURTAS	ENRAF NONIUS	CURAPULS 419	20-924	MFR
00034313	APARELHO ONDAS CURTAS	ENRAF NONIUS	CURAPULS 419	21-188	MFR
00034311	MICROONDAS	BOSCH	RADARMED 12S253	4647041	MFR
00009265	APARELHOS PARA EXERCÍCIOS (GINÁSTICA)-APARELHO P/PEDALAR MANUAL	MONARK	881	ND	MFR
00009267	BICICLETA GINÁSIO	MONARK	818E	ND	MFR
00009268	BICICLETA GINÁSIO	MONARK	818E	ND	MFR
00009269	BICICLETA GINÁSIO	MONARK	818E	ND	MFR
00009270	BICICLETA GINÁSIO	MONARK	828E	ND	MFR
00009271	BICICLETA GINÁSIO	MONARK	828E	ND	MFR
00034358	BICICLETA GINÁSIO	MONARK	818E	ND	MFR
00048615	BICICLETA ESTÁTICA	MONARK	915E	ND	MFR
00048614	BICICLETA ESTÁTICA	MONARK	915E	ND	MFR
00051003	TAPETE ROLANTE MOD.EXPLORER EVOLUTION REF#G637	BH FITNESS	EXPLORER EVOLUTION	092054	MFR
00060134	TAPETE ROLANTE DE MARCHA	REBAT	10TUT7000	9K6A-01202H	MFR

LEGENDA:



EQUIPAMENTO EM GARANTIA

ANEXO 2 – FLUXOGRAMA RELATIVO AO “PROCEDIMENTO PARA
INTERNALIZAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREVENTIVA AOS EQUIPAMENTOS
MÉDICOS EXISTENTES NA MFR”.



ANEXO 3 – PLANO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA AOS EQUIPAMENTOS DA MFR.

PLANO DE MP - EQUIPAMENTOS MFR																		
NÚMERO DE INVENTÁRIO	DESCRIÇÃO	MARCA	MODELO	NÚMERO DE SÉRIE	LOCALIZAÇÃO	PERIODICIDADE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
00009266	HIDROCOLLECTOR P/PACKS	CHATTANOOGA	SS2	23880	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00009346	HIDROCOLLECTOR P/PACKS	CHATTANOOGA	M-2	16329	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00018465	HIDROCOLLECTOR	CHATTANOOGA	M-4	1343	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00018466	HIDROCOLLECTOR	CHATTANOOGA	M-4	1344	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00048741	HIDROCOOLATER P/12 COMPRESSAS DE CALOR HÚMIDO MOD:2	CHATTANOOGA	M-2	18574	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00018372	TURBILHAO MEMBRO INFERIOR	FERNO ILLE	400	197532	MFR	SEMESTRAL				X						X		
SNI	TURBILHÃO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197855	MFR	SEMESTRAL				X						X		
SNI	TINA DE HIDROMASSAGEM	FERNO ILLE	305	197142	MFR	SEMESTRAL				X						X		
SNI	TURBILHÃO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197854	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00018371	TURBILHAO MEMBRO SUPERIOR	FERNO ILLE	TURBINE 100	197529	MFR	SEMESTRAL				X						X		
SNI	TURBILHÃO	FERNO ILLE	TURBINE 100	197432	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00018405	TANQUE HUBBARD	FERNO ILLE	801	197928	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00009377	NEBULIZADOR	OMRON	NE-U12	201210	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00009378	NEBULIZADOR	OMRON	NE-U12	0201225	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00076569	APARELHO MINI PARAFINA	PARAMED	VLPA	141124056	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00076570	APARELHO MINI PARAFINA	PARAMED	VLPA	141124057	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00048027	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD.TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066600 D	C.E. DOR CRONICA	SEMESTRAL				X						X		
00048028	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD.TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066599 D	C.E. DOR CRONICA	SEMESTRAL				X						X		
00048029	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD.TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066598 D	C.E. DOR CRONICA	SEMESTRAL				X						X		
00048030	ELECTROESTIMULADOR TRANSCUTANEO SCHWAMEDICO MOD.TNS-SM2 MF	SCHWAMEDICO	TNS-SM2 MF	066601 D	C.E. DOR CRONICA	SEMESTRAL				X						X		
00048755	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	ITO	TRIO 300	200607260034	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00048756	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	ITO	TRIO 300	200607260033	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053479	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260940	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053480	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260609	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053481	ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260610	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053521	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014953	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053522	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014947	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053523	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014945	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053524	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2008-2946-05-014948	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053596	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2946015346	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00053597	INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-CIRÚRGICA - ESTIMULADOR MUSCULAR	ITO	ES-320	200905260615	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00070067	ESTIMULADOR MUSCULAR	CEFAR	REHAB X2	2946027305	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00079126	APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	CEFAR	REHAB X2	2946037721	MFR	SEMESTRAL				X						X		
00079127	APARELHO TENS ESTIMULADOR E MICRO CORRENTE	CEFAR	REHAB X2	2946038457	MFR	SEMESTRAL				X						X		

ANEXO 4 – “FICHAS INDIVIDUAIS DO EQUIPAMENTO” DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES NA ULSM, UTILIZANDO O RESPETIVO *TEMPLATE*.

EQUIPAMENTO DE ULTRASSONS: ENRAF NONIUS SONOPULS 434

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00034309
MARCA	Enraf Nonius
MODELO	Sonopuls 434
NÚMERO SÉRIE	14-506
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Não Definido
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	10W
FUSÍVEIS	6,3A (2 unidades)

EQUIPAMENTO DE ULTRASSONS: METTLER ELECTRONIC SONICATOR 740

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00048754
MARCA	Mettler Electronic
MODELO	Sonicator 740
NÚMERO SÉRIE	96XUB385
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Grupo Vitalino
DATA DE AQUISIÇÃO	01/03/2007

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria 10,8V e/ou Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	10,8V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	22W
FUSÍVEIS	1A (2 unidades)

EQUIPAMENTO DE CORRENTES: ENRAF NONIUS DYNATRON 438



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE CORRENTES

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00034384
MARCA	Enraf Nonius
MODELO	Dynatron 438
NÚMERO SÉRIE	14-549
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Não Definido
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	BF
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definido
FUSÍVEIS	6,3A (2 unidades)

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: DANMETER ELPHA II 3000



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	Não Definido
MARCA	Danmeter
MODELO	Elpha II 3000
NÚMERO SÉRIE	2006080976
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Não Definido
DATA DE AQUISIÇÃO	Não Definido

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	III
PARTE APLICADA (TIPO)	BF
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (1 unidade)
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	9V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definida
FUSÍVEIS	Não Aplicável

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: SCHWAMEDICO TNS-SM2 MF

		<h2>FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO</h2>
		<h3>EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO</h3>
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO		
NÚMERO INVENTÁRIO	00048030	
MARCA	Schwamedico	
MODELO	TNS-SM2 MF	
NÚMERO SÉRIE	066601 D	
LOCALIZAÇÃO	C. E. Dor Crónica	
FORNECEDOR	Hemoportugal	
DATA DE AQUISIÇÃO	28/12/2006	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO		
CLASSE	III	
PARTE APLICADA (TIPO)	BF	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (1 unidade)	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	9V	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definida	
FUSÍVEIS	Não Aplicável	

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: ITO TRIO 300

		<h2>FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO</h2>
		<h3>EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO</h3>
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO		
NÚMERO INVENTÁRIO	00048756	
MARCA	Ito	
MODELO	Trio 300	
NÚMERO SÉRIE	200607260033	
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação	
FORNECEDOR	Grupo Vitalino	
DATA DE AQUISIÇÃO	01/03/2007	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO		
CLASSE	III	
PARTE APLICADA (TIPO)	BF	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (1 unidade)	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	9V	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definida	
FUSÍVEIS	Não Aplicável	

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: ITO ES-320



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00053597
MARCA	Ito
MODELO	ES-320
NÚMERO SÉRIE	200905260615
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Teprel
DATA DE AQUISIÇÃO	08/05/2009

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	III
PARTE APLICADA (TIPO)	BF
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (3 unidades de 1,5V)
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	4,5V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definida
FUSÍVEIS	Não Aplicável

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: CEFAR REHAB X2



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00079128
MARCA	Cefar
MODELO	Rehab X2
NÚMERO SÉRIE	2946038496
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Grupo Vitalino
DATA DE AQUISIÇÃO	12/04/2016

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	III
PARTE APLICADA (TIPO)	BF
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	3V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definida
FUSÍVEIS	Não Aplicável

EQUIPAMENTO DE ONDAS CURTAS: ENRAF NONIUS CURAPULS 419

		<h2>FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO</h2> <h3>EQUIPAMENTO DE ONDAS CURTAS</h3>
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO		
NÚMERO INVENTÁRIO	00034313	
MARCA	Enraf Nonius	
MODELO	Curapuls 419	
NÚMERO SÉRIE	21-188	
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação	
FORNECEDOR	Não Definido	
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO		
CLASSE	I	
PARTE APLICADA (TIPO)	BF	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação fixo	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	400W (modo contínuo) e 1000W (modo pulsado)	
FUSÍVEIS	Não Aplicável	

EQUIPAMENTO DE MICRO-ONDAS: BOSCH RADARMED 12 S 253

		<h2>FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO</h2> <h3>EQUIPAMENTO DE MICRO-ONDAS</h3>
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO		
NÚMERO INVENTÁRIO	00034311	
MARCA	Bosch	
MODELO	Radarmed 12 S 253	
NÚMERO SÉRIE	4647041	
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação	
FORNECEDOR	Não Definido	
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO		
CLASSE	I	
PARTE APLICADA (TIPO)	B	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação fixo	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	230V	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	250W	
FUSÍVEIS	Não Aplicável	

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM: FERNO ILLE 305



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	Não Definido
MARCA	Ferno Ille
MODELO	305
NÚMERO SÉRIE	197142
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Não Definido
DATA DE AQUISIÇÃO	Não Definido

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definido
FUSÍVEIS	Não Aplicável

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM: FERNO ILLE 400



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	000018372
MARCA	Ferno Ille
MODELO	400
NÚMERO SÉRIE	197532
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Não Definido
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definido
FUSÍVEIS	Não Aplicável

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM: FERNO ILLE 801



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	000018405
MARCA	Ferno Ille
MODELO	801
NÚMERO SÉRIE	197928
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Não Definido
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definido
FUSÍVEIS	Não Aplicável

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM: FERNO ILLE TURBINE 100



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	000018371
MARCA	Ferno Ille
MODELO	Turbine 100
NÚMERO SÉRIE	197529
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Não Definido
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definido
FUSÍVEIS	Não Aplicável

HIDROCOLETOR: CHATTANOOGA SS2




FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

HIDROCOLETOR

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00009266
MARCA	Chattanooga
MODELO	SS2
NÚMERO SÉRIE	23880
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Não Definido
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação fixo
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	1000W
FUSÍVEIS	6,3A (2 unidades)

HIDROCOLETOR: CHATTANOOGA M-2




FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

HIDROCOLETOR


IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00048741
MARCA	Chattanooga
MODELO	M-2
NÚMERO SÉRIE	18574
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Grupo Vitalino
DATA DE AQUISIÇÃO	01/03/2007

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	I
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação fixo
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	1500W
FUSÍVEIS	6,3A (2 unidades)

HIDROCOLETOR: CHATTANOOGA M-4

		<h2>FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO</h2> <p>HIDROCOLETOR</p>
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO		
NÚMERO INVENTÁRIO	00018466	
MARCA	Chattanooga	
MODELO	M-4	
NÚMERO SÉRIE	1344	
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação	
FORNECEDOR	Não Definido	
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO		
CLASSE	I	
PARTE APLICADA (TIPO)	B	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	1000W	
FUSÍVEIS	10A (2 unidades)	

EQUIPAMENTO DE PARAFINA: PARAMED VLPA

		<h2>FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO</h2> <p>EQUIPAMENTO DE PARAFINA</p>
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO		
NÚMERO INVENTÁRIO	00076570	
MARCA	Paramed	
MODELO	VLPA	
NÚMERO SÉRIE	141124057	
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação	
FORNECEDOR	Grupo Vitalino	
DATA DE AQUISIÇÃO	08/04/2015	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO		
CLASSE	II	
PARTE APLICADA (TIPO)	B	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	170W	
FUSÍVEIS	1,6A (1 unidade)	

BICICLETA: MONARK 818E



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

BICICLETA

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00009269
MARCA	Monark
MODELO	818E
NÚMERO SÉRIE	Não Definido
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Grupo Vitalino
DATA DE AQUISIÇÃO	30/03/2001

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	III
PARTE APLICADA (TIPO)	Não Aplicável
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	3V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não definida
FUSÍVEIS	Não Aplicável

BICICLETA: MONARK 828E



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

BICICLETA

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00009271
MARCA	Monark
MODELO	828E
NÚMERO SÉRIE	Não Definido
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Grupo Vitalino
DATA DE AQUISIÇÃO	30/03/2001

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	III
PARTE APLICADA (TIPO)	Não Aplicável
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	3V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não definida
FUSÍVEIS	Não Aplicável

BICICLETA: MONARK 915E

		<h2>FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO</h2> <p>BICICLETA</p>
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO		
NÚMERO INVENTÁRIO	00048615	
MARCA	Monark	
MODELO	915E	
NÚMERO SÉRIE	Não Definido	
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação	
FORNECEDOR	Grupo Vitalino	
DATA DE AQUISIÇÃO	26/02/2007	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO		
CLASSE	III	
PARTE APLICADA (TIPO)	Não Aplicável	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	3V	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não definida	
FUSÍVEIS	Não Aplicável	

PEDALEIRA: MONARK 881E

		<h2>FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO</h2> <p>PEDALEIRA</p>
IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO		
NÚMERO INVENTÁRIO	00009265	
MARCA	Monark	
MODELO	881	
NÚMERO SÉRIE	Não Definido	
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação	
FORNECEDOR	Não Definido	
DATA DE AQUISIÇÃO	10/12/2002	
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO		
CLASSE	III	
PARTE APLICADA (TIPO)	Não Aplicável	
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Bateria alcalina (2 unidades de 1,5V)	
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	3V	
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não definida	
FUSÍVEIS	Não Aplicável	

TAPETE ROLANTE: TUNTURI T70

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00060134
MARCA	Tunturi
MODELO	T70
NÚMERO SÉRIE	9K6A-01202H
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Sorisa
DATA DE AQUISIÇÃO	23/06/2010

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	II
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	2200W
FUSÍVEIS	10A (1 unidade)

TAPETE ROLANTE: BH FITNESS EXPLORER EVOLUTION G637

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00051003
MARCA	BH Fitness
MODELO	Explorer Evolution G637
NÚMERO SÉRIE	092054
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	Grupo Vitalino
DATA DE AQUISIÇÃO	13/11/2007

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	II
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	Não Definida
FUSÍVEIS	Não Aplicável

EQUIPAMENTO DE NEBULIZAÇÃO: OMRON NE-U12



FICHA INDIVIDUAL DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO DE NEBULIZAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
NÚMERO INVENTÁRIO	00009378
MARCA	Omron
MODELO	NE-U12
NÚMERO SÉRIE	0201225
LOCALIZAÇÃO	Medicina Física e Reabilitação
FORNECEDOR	A Icormel
DATA DE AQUISIÇÃO	28/04/1997

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO EQUIPAMENTO	
CLASSE	II
PARTE APLICADA (TIPO)	B
FORMA DE ALIMENTAÇÃO	Cabo de alimentação destacável
TENSÃO DE ALIMENTAÇÃO	220V
POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO	75W
FUSÍVEIS	6,3A (2 unidades)

ANEXO 5 – “GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA” DE ALGUNS DOS EQUIPAMENTOS EXISTENTES NA ULSM, UTILIZANDO O RESPETIVO *TEMPLATE*.

EQUIPAMENTO DE ULTRASSONS: METTLER ELECTRONIC SONICATOR 740



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

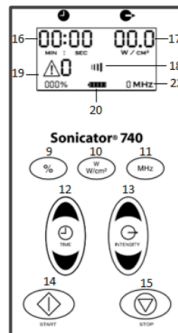
EQUIPAMENTO DE ULTRASSONS

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Mettler Electronic
MODELO	Sonicator 740

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Interruptor ON/OFF
- (2) Cabo de alimentação
- (3) Conexão de saída para a sonda
- (4) Sonda
- (5) Suporte da sonda
- (6) Tampa da bateria
- (7) Bateria
- (8) Display



- (9) Botão de seleção do modo de tratamento (%)
- (10) Botão de seleção da unidade da intensidade de tratamento (W ou W/cm³)
- (11) Botão de seleção da sonda de tratamento (1MHz ou 3MHz)
- (12) Interruptor de seleção do tempo de tratamento
- (13) Interruptor de seleção da intensidade de tratamento
- (14) Botão START
- (15) Botão STOP
- (16) Indicador do tempo de tratamento
- (17) Indicador da intensidade do tratamento
- (18) Símbolo de US
- (19) Indicador de acoplamento inadequado
- (20) Indicador do nível da bateria
- (21) Indicador do modo de tratamento
- (22) Indicador da sonda de tratamento em utilização

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Álcool a 70%.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, da sonda e respetivo cabo para danos externos;
- Verificação do cabo de alimentação para danos externos;
- Verificação da bateria do equipamento, se é a adequada;
- Verificação dos fusíveis do equipamento, se são os adequados pelo fabricante (neste caso, 1A);
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Retirar a tampa da bateria (6) e desconetar a bateria (7) do equipamento;
- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de US;
- Ligar o equipamento de US colocando o interruptor ON/OFF (1) na posição I e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "US" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de US tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do equipamento:	
Método Direto	< 500 μA
Corrente de fuga parte aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ **Controlos, indicadores, botões, display e alarmes**

- Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição "I" e verificar se o equipamento liga;
- Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os segmentos do display (8) acendem devidamente;
- Verificar se no display (8) o indicador do nível de bateria se encontra ativo e qual o estado da mesma. Caso não esteja completo, deixar o equipamento a carregar e, caso contrário, desligar o equipamento da tomada elétrica e realizar os próximos passos com o equipamento a funcionar em modo bateria para testar a sua autonomia;
- Pressionar o botão de seleção do modo de tratamento (9) escolhendo entre contínuo ou pulsado e verificar se o indicador LED no botão acende indicando que a seleção foi feita e se no display no indicador de modo de tratamento (21) aparece a percentagem;

- Pressionar o botão de seleção da unidade da intensidade de tratamento (10) e verificar se no display no indicador da intensidade do tratamento (17) a unidade muda de W para W/cm³ e vice-versa;
- Pressionar o botão de seleção da sonda de tratamento (11) e verificar se no display o indicador da sonda de tratamento (22) muda de 1MHz para 3MHz e vice-versa;
- Pressionar o Interruptor de seleção de tempo de tratamento (12) no sentido do símbolo ↑ e verificar no Display do indicador do tempo de tratamento (16) se o tempo cresce de minuto a minuto. Colocar o interruptor no sentido do símbolo ↓ e verificar no Display do indicador do tempo de tratamento (16) se o tempo decresce. Verificar também se em ambos os casos, os dígitos aparecem corretamente. Estabelecer um valor de tempo e verificar se o valor vai diminuindo corretamente ao longo do tempo.
- Pressionar o interruptor de seleção da intensidade do tratamento (13) no sentido do símbolo ↑ e verificar no Display do indicador da intensidade do tratamento (17) se o valor de intensidade aumenta. Colocar o interruptor no sentido do símbolo ↓ e verificar no Display do indicador da intensidade de tratamento (17) se a intensidade decresce. Verificar também se em ambos os casos, os dígitos aparecem corretamente;
- Pressionar o botão START (14) para iniciar o tratamento;
- Verificar se no display o símbolo de US está ativo. Afastar a sonda para a mesma deixar de fazer contacto e verificar se esta símbolo começa a piscar;
- Deixar a sonda sem fazer contacto durante mais de 30 segundos e verificar se aparece no display o indicador de acoplamento inadequado (19), se o tratamento termina e é ouvido um alarme sonoro;
- Pressionar o botão STOP (15) e verificar se o tratamento é terminado;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição "O" e verificar se o equipamento desliga.

➤ Teste da Sonda de US

Este teste é de grande importância e é necessário a utilização de álcool a 70%.

- Colocar o Interruptor ON/OFF (1) na posição I para ligar o equipamento;
- Colocar o álcool na superfície da sonda e fazer variar os diferentes parâmetros de forma a verificar as alterações ocorridas;
- Relativamente ao parâmetro da intensidade, ao aumentar a intensidade, ocorrerá uma maior turbulência do álcool na superfície da sonda e, contrariamente, ao diminuir a intensidade a turbulência irá diminuir;
- Relativamente ao parâmetro do modo de tratamento (contínuo ou pulsado), no modo contínuo a turbulência à superfície da sonda será sempre contínua. Já no modo pulsado, a turbulência será pausada em intervalos de tempo.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral;
- Remover, caso exista, gel de contacto na sonda e proceder à sua limpeza/desinfecção com um pano humedecido com álcool a 70%, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de US e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: DANMETER ELPHA II 3000

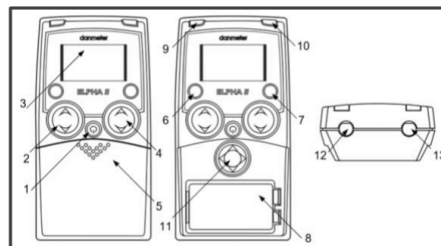


GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

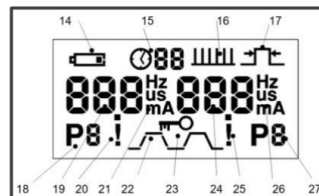
EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Danmeter
MODELO	Elpha II 3000


LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Botão ON/OFF
- (2) Botão para definir a intensidade da corrente no canal 1
- (3) Display
- (4) Botão para definir a intensidade da corrente no canal 2
- (5) Compartimento da bateria
- (6) Modo de tratamento para o canal 1
- (7) Modo de tratamento para o canal 2
- (8) Bateria
- (9) Indicador LED de funcionamento do canal 1
- (10) Indicador LED de funcionamento do canal 2
- (11) Botão de configuração de parâmetros
- (12) Canal 1
- (13) Canal 2



- (14) Indicador de bateria baixa
- (15) Indicador com o símbolo e valor do tempo de tratamento
- (16) Indicador de frequência
- (17) Indicador da largura de pulso
- (18) Indicador do programa utilizado no canal 1 (P1 a P6)
- (19) Valor de intensidade de corrente para o canal 1
- (20) Indicador de alarme do eléctrodo no canal 1
- (21) Unidade de medição da grandeza utilizada no canal 1
- (22) Indicador de ajuste de sequência de estimulação
- (23) Chave de bloqueio do teclado
- (24) Valor de intensidade de corrente para o canal 2
- (25) Indicador de alarme do eléctrodo no canal 2
- (26) Unidade de medição da grandeza utilizada no canal 2
- (27) Indicador do programa utilizado no canal 2 (P1 a P6)

MATERIAL A UTILIZAR	
	<ul style="list-style-type: none"> Multímetro.
PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	
INSPEÇÃO VISUAL:	
	<ul style="list-style-type: none"> Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, dos cabos e dos elétrodos; Verificação se a bateria é a adequada (1 bateria alcalina de 9V) e não se encontram corroidas; Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.
TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:	
	O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.
INSPEÇÃO FUNCIONAL:	
	<p>➤ <u>Controlos, indicadores, botões, display e alarmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Deslizar para abrir o Compartimento da bateria (5); Colocar a bateria (8) e fechar o compartimento; Conectar os elétrodos aos cabos de elétrodos e os últimos a ambos os canais 1 e 2 (12 e 13); Ligar o equipamento pressionando o Botão ON/OFF (1); Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os indicadores LED's existentes no display (3) acendem e, após isso, o display apresenta o valor de intensidade de corrente no canal 1 e 2 (19 e 24) de 0 mA; Pressionar o botão do modo de tratamento (6 e 7) durante 1 segundo e verificar se é possível seleccionar o programa pretendido que irá ser apresentado no display nos indicadores do programa utilizado para ambos os canais 1 e 2 respetivamente (18 e 27); Pressionar o botão de definição da intensidade com o símbolo ↑ do canal 1 (2) e verificar se a intensidade da corrente no display (19) aumenta e contrariamente pressionar o botão de definição da intensidade com o símbolo ↓ do canal 1 (2) e verificar se a intensidade da corrente no display diminui; Repetir o mesmo passo para o canal 2 com os botões para definir a intensidade da corrente (4) e verificar se a intensidade da corrente no display (24) é alterada; Deixar o equipamento a realizar o tratamento e verificar se não ocorre alteração do valor da intensidade da corrente aplicado e se o tempo (15) vai decrescendo ao longo do tempo. Ambos os parâmetros podem ser visualizados no Display (3); Verificar se após 20 segundos após a configuração do tratamento, o teclado é bloqueado. Para tal pressionar qualquer botão e verificar que a configuração não é alterada e se aparece no display a chave de bloqueio do teclado (23). Este equipamento não possui uma tecla para bloqueio. Para desbloquear, pressionar o botão para definir a intensidade da corrente de um dos canais (2 e 4) no sentido ↓. Pressionar o Botão de segurança do bloqueio de teclado () e carregar nos restantes botões e verificar se não ocorre alterações conforme pretendido e se apareceu uma chave de segurança no display (24) do equipamento. Para retirar o bloqueio pressionar durante mais de 2 segundos até desaparecer a chave de segurança no display (1); Durante o tratamento, retirar o cabo do eléctrodo do canal 1 (12) e verificar se a estimulação é interrompida e aparece no display o indicador de alarme do eléctrodo do canal 1 (20) indicando que o eléctrodo falhou ou não se encontra conectado ao equipamento. Proceder da mesma forma para o canal 2 (13) e verificar o acontecimento no indicador de alarme do eléctrodo do canal 2 (25); Verificar se o indicador de bateria baixa (14) no display (3) acende. Em caso positivo, a bateria deverá ser trocada; Pressionar novamente o Botão ON/OFF (1) durante 1 segundo e verificar se o equipamento desliga corretamente. <p>➤ <u>Teste da Corrente</u></p> <p>Este teste é de grande importância e é necessário a utilização do Multímetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura da intensidade da corrente; Ligar as pontas de prova do multímetro aos cabos dos elétrodos do canal 1 (12) do equipamento. Este teste é feito a um canal de cada vez. O esquema de ligação está representado na seguinte figura:
	

- Ligar o equipamento através do Botão ON/OFF (1);
- Pressionar o botão do modo de tratamento para o canal 1 (6) e selecionar o modo de tratamento contínuo ou galvânico de forma a que o multímetro consiga fazer as leituras de corrente;
- Pressionar o botão de definição da intensidade com o símbolo ↑ do canal 1 (2) para aumentar a intensidade da corrente;
- Continuar a aumentar o valor da intensidade da corrente e verificar se o que é lido no multímetro está de acordo com o introduzido no equipamento (19);
- Registrar os valores no Relatório de Manutenção Preventiva;
- Repetir os mesmos passos para o canal 2 (13).

Devido à resistência dos cabos que ligam às pontas de prova e mesmo à resistência interna do multímetro, por vezes não é conseguido obter os valores reais de corrente que o equipamento está a debitar. Contudo, os valores lidos no multímetro nunca podem ser superiores aos definidos e deve haver sempre uma alteração constante no valor lido, ou seja, a corrente deve aumentar gradativamente.

Este fator não é de todo preocupante, uma vez que o tratamento a aplicar depende sempre do paciente e das diferentes reações que todos os pacientes possuem, ou seja, para um mesmo valor de corrente aplicada num paciente pode estar a surtir efeito e noutro paciente pode não ser sentida pelo mesmo.

➤ Teste dos elétrodos

Este teste tem como objetivo o de verificar o estado dos elétrodos, nomeadamente, se ainda possuem a sua propriedade resistiva e se não se encontram deteriorados/danificados. É necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura de Resistência;
- Colocar as pontas de prova do multímetro em sítios opostos dos elétrodos e verificar se a resistência não ultrapassa a ordem dos kΩ. Caso não ultrapasse, o eletrodo está operacional e caso contrário, o mesmo deve ser substituído.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o “Relatório de Manutenção Preventiva” para o tipo de equipamentos de Electroestimulação e deve ser colocada a “Etiqueta de Manutenção Preventiva” consoante o estado final do equipamento.

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: SCHWAMEDICO TNS-SM2 MF



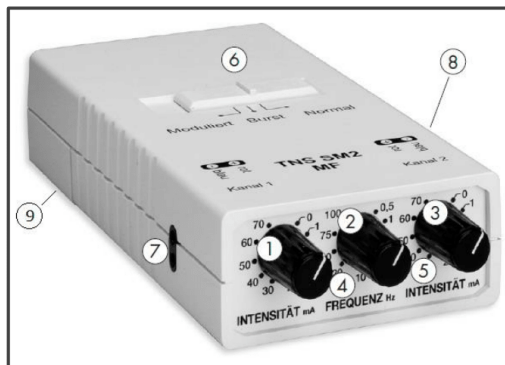
GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Schwamedico
MODELO	TNS-SM2 MF

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Botão ON/OFF e de ajuste da intensidade da corrente no Canal 1
- (2) Botão de frequência
- (3) Botão ON/OFF e de ajuste da intensidade da corrente no Canal 2
- (4) Indicador LED para o canal 1
- (5) Indicador LED para o canal 2
- (6) Interruptor de seleção do modo de tratamento
- (7) Canal 1
- (8) Canal 2
- (9) Compartimento da bateria

MATERIAL A UTILIZAR

- Multímetro.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, dos cabos e dos elétrodos;
- Verificação se a bateria é a adequada (1 bateria alcalina de 9V) e não se encontra corroídas;
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

- Abrir o Compartimento da bateria (9);
- Colocar a bateria e fechar o compartimento;
- Conectar os elétrodos aos cabos de elétrodos e os últimos a ambos os canais 1 e 2 (7 e 8);
- Pressionar o interruptor de seleção do modo de tratamento (6) de um lado para o outro e verificar se este corre nas devidas condições;
- Verificar se o botão de frequência (2) roda nas devidas condições;
- Rodar o botão ON/OFF e de ajuste da intensidade da corrente do canal 1 (1) no sentido dos ponteiros do relógio e verificar se o indicador LED para o canal 1 (4) acende informando que o equipamento está em funcionamento e a realizar o tratamento pelo canal 1;
- Rodar o botão ON/OFF e de ajuste da intensidade da corrente do canal 1 (1) no sentido contrário aos ponteiros do relógio e verificar se o indicador LED para o canal 1 (4) se apaga e se o equipamento desliga corretamente;
- Rodar o botão ON/OFF e de ajuste da intensidade da corrente do canal 2 (3) no sentido dos ponteiros do relógio e verificar se o indicador LED para o canal 2 (5) acende informando que o equipamento está em funcionamento e a realizar o tratamento pelo canal 2;
- Rodar o botão ON/OFF e de ajuste da intensidade da corrente do canal 2 (3) no sentido contrário aos ponteiros do relógio e verificar se o indicador LED para o canal 2 (5) se apaga e se o equipamento desliga corretamente.

➤ Teste da Corrente

Este teste é de grande importância e é necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura da intensidade da corrente;
- Ligar as pontas de prova aos cabos dos elétrodos do canal 1 (7) do equipamento. Este teste é feito a um canal de cada vez. O esquema de ligação está representado na seguinte figura:



- Pressionar o interruptor de seleção modo de tratamento (6) e seleccionar o modo de tratamento normal de forma a que o multímetro consiga fazer as leituras de corrente;
- Pressionar o interruptor de seleção modo de tratamento (6) e seleccionar o modo de tratamento normal de forma a que o multímetro consiga fazer as leituras de corrente;
- Ligar o equipamento ao rodar o Botão ON/OFF e de ajuste da intensidade da corrente do canal 1 (1) no sentido dos ponteiros do relógio;
- Continuar a rodar o botão de forma a aumentar o valor da intensidade da corrente e verificar se o que é lido no multímetro está de acordo com o introduzido no equipamento;
- Registrar os valores no Relatório de Manutenção Preventiva;
- Repetir os mesmos passos para o canal 2 (3).

Devido à resistência dos cabos que ligam às pontas de prova e mesmo à resistência interna do multímetro, por vezes não é conseguido obter os valores reais de corrente que o equipamento está a debitar. Contudo, os valores lidos no multímetro nunca podem ser superiores aos definidos e deve haver sempre uma alteração constante no valor lido, ou seja, a corrente deve aumentar gradativamente.

Este fator não é de todo preocupante, uma vez que o tratamento a aplicar depende sempre do paciente e das diferentes reações que todos os pacientes possuem, ou seja, para um mesmo valor de corrente aplicada num paciente pode estar a surtir efeito e noutro paciente pode não ser sentida pelo mesmo.

➤ Teste dos elétrodos

Este teste tem como objetivo o de verificar o estado dos elétrodos, nomeadamente, se ainda possuem a sua propriedade resistiva e se não se encontram deteriorados/danificados. É necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura de Resistência;
- Colocar as pontas de prova do multímetro em sítios opostos dos elétrodos e verificar se a resistência não ultrapassa a ordem dos kΩ. Caso não ultrapasse, o eléctrodo está operacional e caso contrário, o mesmo deve ser substituído.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de Electroestimulação e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: ITO TRIO 300

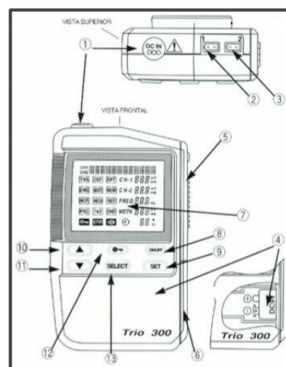


GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

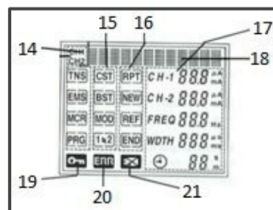
EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Ito
MODELO	Trio 300

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Conexão para transformador de alimentação
- (2) Saída do canal 1 (CH-1)
- (3) Saída do canal 2 (CH-2)
- (4) Bateria
- (5) Travão do compartimento da bateria
- (6) Compartimento da bateria
- (7) Display
- (8) Botão ON/OFF
- (9) Botão "SET"
- (10) Botão de aumentar valor dos parâmetros
- (11) Botão de diminuir valor dos parâmetros
- (12) Botão de bloqueio do teclado
- (13) Botão de Seleção de parâmetros



- (14) Grupo 1 – janela inicial para o modo de saída do tratamento (TNS, EMS, MCR, PRG)
- (15) Grupo 2 – janela para o modo de saída para TNS (CST, BST, MOD)
- (16) Grupo 3 – janela do modo de programação
- (17) Grupo 4 – janela dos parâmetros
- (18) Janela de mensagens
- (19) Chave de bloqueio do teclado
- (20) Indicador de erro
- (21) Indicador de bateria baixa

MATERIAL A UTILIZAR

- Multímetro.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, dos cabos e dos eletrodos;
- Verificação se a bateria é a adequada (bateria alcalina de 9V) e não se encontra corroída;
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

- Abrir o Compartimento da bateria (6). Para tal, deslizar o travão do compartimento da bateria para cima (5);
- Colocar uma bateria (4) e fechar o compartimento deslizando-o para baixo;
- Conectar os eletrodos aos cabos de eletrodos e os últimos a ambos os canais 1 e 2 (2 e 3);
- Ligar o equipamento através do Botão ON/OFF (8);
- Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os indicadores LED's existentes no display (7) acendem e piscam três vezes. No final do autoteste, verificar se aparece na janela de mensagens (18) "OK" indicando que o equipamento está pronto a ser utilizado;
- Quando aparecer a janela inicial no display (14) pressionar o Botão para seleccionar parâmetros "SELECT" (13) e verificar se a lista nessa janela é percorrida enquanto se pressiona o botão. Pressionar o botão "SET" (9) para definir o parâmetro pretendido e verificar se passa para uma próxima janela do display consoante o modo de tratamento seleccionado;
- Quando estiver seleccionada a janela dos parâmetros do display (17), pressionar o Botão para seleccionar parâmetros (13) no parâmetro para definir o valor da intensidade da corrente do canal 1 (CH-1) e pressionar o Botão de aumentar o valor desse parâmetro (10) e verificar se a intensidade da corrente aumenta. Contrariamente, pressionar o Botão de diminuir do mesmo parâmetro (11) verificar se o valor da intensidade da corrente diminui. Pressionar o Botão "SET" (9) para confirmar o tratamento e o tratamento foi iniciado;
- Deixar o equipamento a realizar o tratamento e verificar se não ocorre alteração do valor da intensidade da corrente e se o tempo vai decrescendo (minuto a minuto) ao longo do tempo. Ambos os parâmetros podem ser visualizados no Display na janela dos parâmetros (17);
- Repetir os últimos dois passos para o canal 2 (3).
- Pressionar o Botão de segurança de bloqueio de teclado (12) e carregar nos restantes botões e verificar se não ocorre alterações conforme pretendido e se apareceu uma chave de segurança no display (19) do equipamento. Para retirar o bloqueio pressionar durante mais tempo até desaparecer a chave de segurança no display (19);
- Durante o tratamento, retirar o cabo do eletrodo do canal 1 (2) e verificar se a estimulação é interrompida aparecendo a indicação de erros no display (20) "ERR", indicando que o eletrodo falhou ou não se encontra conectado ao equipamento. Proceder da mesma forma para o canal 2 (3);
- Verificar se o indicador de bateria baixa (21) no display acende. Em caso positivo, a bateria deverá ser trocada;
- Pressionar novamente o Botão ON/OFF (8) e verificar se o equipamento desliga corretamente.

➤ Teste da Corrente

Este teste é de grande importância e é necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura da intensidade da corrente;
- Ligar as pontas de prova aos cabos dos eletrodos do canal 1 (2) do equipamento. Este teste é feito a um canal de cada vez. O esquema de ligação está representado na seguinte figura:



- Ligar o equipamento através do Botão ON/OFF (8);
- Selecionar o modo de tratamento contínuo ou galvânico de forma a que o multímetro consiga fazer as leituras de intensidade de corrente;
- Selecionar na janela dos parâmetros do display (17) o parâmetro para definir o valor da intensidade da corrente do canal 1 (CH-1) e pressionar o Botão de aumentar o valor desse parâmetro (10) para aumentar o valor da intensidade da corrente;
- Continuar a aumentar o valor da intensidade da corrente e verificar se o que é lido no multímetro está de acordo com o introduzido (17);
- Registrar os valores no Relatório de Manutenção Preventiva;
- Repetir os mesmos passos para o canal 2 (3).

Devido à resistência dos cabos que ligam às pontas de prova e mesmo à resistência interna do multímetro, por vezes não é conseguido obter os valores reais de corrente que o equipamento está a debitar. Contudo, os valores lidos no multímetro nunca podem ser superiores aos definidos e deve haver sempre uma alteração constante no valor lido, ou seja, a corrente deve aumentar gradativamente.

Este fator não é de todo preocupante, uma vez que o tratamento a aplicar depende sempre do paciente e das diferentes reações que todos os pacientes possuem, ou seja, para um mesmo valor de corrente aplicada num paciente pode estar a surtir efeito e noutro paciente pode não ser sentida pelo mesmo.

➤ Teste dos elétrodos

Este teste tem como objetivo o de verificar o estado dos elétrodos, nomeadamente, se ainda possuem a sua propriedade resistiva e se não se encontram deteriorados/danificados. É necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura de Resistência;
- Colocar as pontas de prova do multímetro em sítios opostos dos elétrodos e verificar se a resistência não ultrapassa a ordem dos kΩ. Caso não ultrapasse, o eletrodo está operacional e caso contrário, o mesmo deve ser substituído.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de Electroestimulação e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO: ITO ES-320

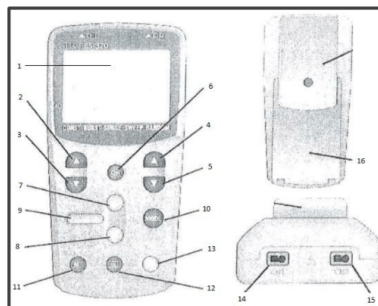


GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

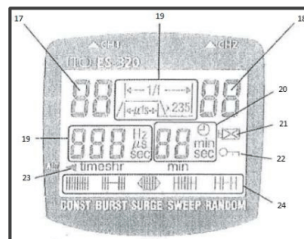
EQUIPAMENTO DE ELECTROESTIMULAÇÃO

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Ito
MODELO	ES-320

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Display
- (2) Botão de aumento da intensidade no Canal 1
- (3) Botão de diminuição da intensidade no Canal 1
- (4) Botão de aumento da intensidade no Canal 2
- (5) Botão de diminuição da intensidade no Canal 2
- (6) Botão de bloqueio do teclado
- (7) Botão de definição de parâmetro (cima)
- (8) Botão de definição de parâmetro (baixo)
- (9) Botão de seleção de parâmetros
- (10) Botão do modo de seleção/ botão de paragem de emergência
- (11) Botão ON/OFF alternado
- (12) Botão de tempo de tratamento
- (13) Botão ON/OFF do equipamento
- (14) Canal 1
- (15) Canal 2
- (16) Compartimento da bateria



- (17) Intensidade do Canal 1 (CH1)
- (18) Intensidade do Canal 2 (CH2)
- (19) Parâmetros
- (20) Temporizador
- (21) Indicador de bateria baixa
- (22) Chave de bloqueio do teclado
- (23) Alternado ON/OFF
- (24) Modo de tratamento

MATERIAL A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> Multímetro.
PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
INSPEÇÃO VISUAL:
<ul style="list-style-type: none"> Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, dos cabos e dos eléctrodos; Verificação se as baterias são as adequadas (3 baterias alcalinas de 1,5V) e não se encontram corroídas; Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.
TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:
<p>O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.</p>
INSPEÇÃO FUNCIONAL:
<p>➤ <u>Controlos, indicadores, botões, display e alarmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Abrir o Compartimento da bateria (16); Colocar as baterias e fechar o compartimento; Conectar os eléctrodos aos cabos de eléctrodos e os últimos a ambos os canais 1 e 2 (14 e 15); Ligar o equipamento pressionando durante um segundo ou mais o Botão ON/OFF (13); Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os indicadores LED's existentes no display (1) acendem; Verificar se o indicador de bateria baixa (21) no display (1) acende. Em caso positivo, deverão ser trocadas as baterias; Pressionar o botão do modo de seleção (10) e verificar se o modo de tratamento no display (24) é alterado; Pressionar o botão de seleção de parâmetro (9) e verificar se é possível alterar o valor dos parâmetros no display (19) e, para tal, pressionar os botões de definição de parâmetros para cima e para baixo (7 e 8) e verificar se os mesmos são alterados; Pressionar novamente o botão de seleção de parâmetros (9) para definir o tratamento e este poder ser iniciado; Pressionar o botão de aumento da intensidade do canal 1 (2) e verificar se a intensidade da corrente no display (17) aumenta e contrariamente pressionar o botão de diminuição da intensidade do canal 2 (3) e verificar se a intensidade da corrente no display diminui; repetir o mesmo passo para o canal 2 com os botões de aumento e diminuição da intensidade (4 e 5), respetivamente, e verificar se a intensidade da corrente no display (18) altera; Deixar o equipamento a realizar o tratamento e verificar se não ocorre alteração do valor da intensidade da corrente aplicado e se o tempo vai decrescendo ao longo do tempo. Ambos os parâmetros podem ser visualizados no Display (1); Pressionar o Botão de segurança do bloqueio de teclado (6) e carregar nos restantes botões e verificar se não ocorre alterações conforme pretendido e se apareceu uma chave de segurança no display (24) do equipamento. Para retirar o bloqueio pressionar durante mais de 2 segundos até desaparecer a chave de segurança no display (1); Durante o tratamento, retirar o cabo do eléctrodo do canal 1 (14) e verificar se a estimulação é interrompida e a intensidade da corrente no display no canal 1 (17) volta a 0 mA, indicando que o eléctrodo falhou ou não se encontra conectado ao equipamento. Proceder da mesma forma para o canal 2 (15) e verificar se o mesmo acontece à intensidade da corrente no display no canal 2 (18); Pressionar novamente o Botão ON/OFF (6) e verificar se o equipamento desliga corretamente. <p>➤ <u>Teste da Corrente</u></p> <p>Este teste é de grande importância e é necessário a utilização do Multímetro.</p> <ul style="list-style-type: none"> Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura da intensidade da corrente; Ligar as pontas de prova aos cabos dos eléctrodos do canal 1 (14) do equipamento. Este teste é feito a um canal de cada vez. O esquema de ligação está representado na seguinte figura:


- Ligar o equipamento através do Botão ON/OFF (13);
- Pressionar o botão do modo de seleção (10) e selecionar o modo de tratamento contínuo ou galvânico de forma a que o multímetro consiga fazer as leituras de corrente;
- Pressionar o botão de aumento da intensidade no Canal 1 (2) para aumentar a intensidade da corrente e pressionar o botão de seleção de parâmetro (9);
- Continuar a aumentar o valor da intensidade da corrente e verificar se o que é lido no multímetro está de acordo com o introduzido no equipamento (17);
- Registrar os valores no Relatório de Manutenção Preventiva;
- Repetir os mesmos passos para o canal 2 (15).

Devido à resistência dos cabos que ligam às pontas de prova e mesmo à resistência interna do multímetro, por vezes não é conseguido obter os valores reais de corrente que o equipamento está a debitar. Contudo, os valores lidos no multímetro nunca podem ser superiores aos definidos e deve haver sempre uma alteração constante no valor lido, ou seja, a corrente deve aumentar gradativamente.

Este fator não é de todo preocupante, uma vez que o tratamento a aplicar depende sempre do paciente e das diferentes reações que todos os pacientes possuem, ou seja, para um mesmo valor de corrente aplicada num paciente pode estar a surtir efeito e noutro paciente pode não ser sentida pelo mesmo.

➤ Teste dos elétrodos

Este teste tem como objetivo o de verificar o estado dos elétrodos, nomeadamente, se ainda possuem a sua propriedade resistiva e se não se encontram deteriorados/danificados. É necessário a utilização do Multímetro.

- Preparar o Multímetro de forma a que o mesmo seja capaz de fazer leitura de Resistência;
- Colocar as pontas de prova do multímetro em sítios opostos dos elétrodos e verificar se a resistência não ultrapassa a ordem dos kΩ. Caso não ultrapasse, o elétrodo está operacional e caso contrário, o mesmo deve ser substituído.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de equipamentos de Electroestimulação e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM: FERNO ILLE 305 E FERNO ILLE TURBINE 100



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Ferno Ille
MODELO	305 + Turbine 100

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Tina de hidromassagem
- (2) Turbilhão
- (3) Indicador LED de funcionamento
- (4) Interruptor ON/OFF para a temperatura
- (5) Interruptor ON/OFF para a bomba
- (6) Interruptor ON/OFF do turbilhão
- (7) Cabo de alimentação
- (8) Cabo de ligação turbilhão à tina
- (9) Termómetro analógico
- (10) Termostato Digital para controlo da temperatura
- (11) Sonda do termostato
- (12) Rodas para transporte
- (13) Válvula de drenagem

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Multimetro com função de temperatura.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, a sonda do termostato, o termómetro e tubos de água;
- Verificação da existência de fuga de água;
- Verificação dos cabos de alimentação para danos externos;
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de Hidromassagem, conforme a seguinte figura:



- Ligar o equipamento de Hidromassagem pressionando o interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição "ON" e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "HIDROMASSAGEM" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de Hidromassagem tendo como base as características técnicas deste equipamento.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento:	
Método Direto	< 500 μA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

- Conectar o cabo de ligação do turbilhão à tina (8) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Verificar se o LED de funcionamento (3) acende, indicando que o equipamento está em funcionamento;
- Verificar se o termostato Digital (10) acende o display apresentado a temperatura que a tina deve atingir;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (4) na posição "ON" e deixar a temperatura estabilizar. Verificar se a água na tina começa a aquecer e se a temperatura no termómetro analógico (9) começa a subir;
- Colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição "ON" e verificar se o turbilhão começa a funcionar, agitando a água na tina. Contrariamente, colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição "OFF" e verificar se o equipamento se desliga;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (4) na posição "OFF" e deixar a temperatura estabilizar. Verificar se a água na tina começa a esfriar e se a temperatura no termómetro analógico (9) começa a descer;
- Desconectar o cabo de alimentação da tomada elétrica e verificar se o equipamento desliga.

➤ Medição da Temperatura

Neste teste deve-se ter em atenção o valor de temperatura adequado conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço (entre os 33°C e os 37°C). É necessário a utilização do Multímetro com a função de temperatura.

- Acoplar ao Multímetro a respetiva Sonda de Temperatura e ligá-lo configurando-o para a leitura em modo de Temperatura;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (4) na posição "ON" e deixar a temperatura estabilizar;
- Colocar a sonda do Multímetro no interior do equipamento e deixar estabilizar;
- Verificar o valor de temperatura lido no multímetro se encontra dentro dos parâmetros conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço e registá-lo;
- Verificar ainda se o valor indicado no termómetro analógico (9) e no termostato digital (10) do equipamento é igual ao valor medido pelo multímetro;
- Caso alguns destes dois últimos pontos não se verifiquem, deve ser feito o ajuste da temperatura do termostato digital e/ou do termómetro analógico.

➤ Teste ao Turbilhão

Este teste serve para verificar o efeito de hidromassagem.

- Colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição "ON";
- Verificar se o mesmo entra em ação e começa a agitar a água de forma a produzir o efeito de hidromassagem.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar todo o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Limpeza do Turbilhão

Nesta ação tem que se ter em conta que este componente possui motores equipados com rolamentos de esferas vedados que não necessitam de lubrificação, contudo, os seus orifícios de ventilação no revestimento da tampa do motor devem ser limpos de forma a permitir o livre fluxo de ar e evitar o superaquecimento.

- Desligar todo o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Com um pincel ou uma pistola de ar, remover a poeira e resíduos na ventilação do turbilhão;
- Proceder à limpeza do turbilhão em geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Ajuste da Temperatura do Termostato Digital (10)

Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura da água na tina não se encontre dentro dos parâmetros definidos pelo fabricante ou pelos utilizadores e assim seja necessário o seu ajuste.

- Conectar o cabo de ligação do turbilhão à tina (8) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- O termostato digital (representado na seguinte figura) deve-se encontrar em funcionamento e, para tal, deve ter a indicação da temperatura no seu display;

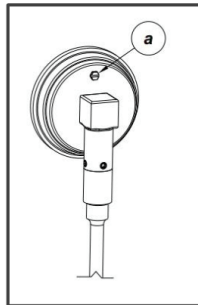


- Pressionar o botão SET durante 5 segundos até aparecer no display a indicação "SP";
- Com as restantes teclas, aumentar ou diminuir a temperatura para o valor desejado;
- Após isso, carregar novamente no botão "SET" para confirmar o novo valor e sair;
- Seguidamente, terá que aparecer no display o novo valor de temperatura;
- Deixar estabilizar a temperatura;
- Realizar novamente os passos definidos na inspeção funcional ao equipamento para a medição da temperatura.

➤ Ajuste da Temperatura do Termómetro Analógico (9)

Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura do termómetro não se encontrar de acordo com a temperatura pretendida e com a indicada no termostato.

- Conectar o cabo de ligação do turbilhão à tina (8) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (4) na posição "ON" e deixar a temperatura estabilizar;
- Verificar a temperatura indicada no termostato digital (10), sendo esta a temperatura desejada;
- Com uma chave, rodar o parafuso existente na parte traseira do termómetro digital (a) até que seja apresentado no manómetro o valor de temperatura desejado, conforme a seguinte figura:



No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de Equipamento de Hidromassagem e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM: FERNO ILLE 801 E FERNO ILLE TURBINE 100



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

EQUIPAMENTO DE HIDROMASSAGEM

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Ferno Ille
MODELO	801 + Turbine 100

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Tanque de Hubbard
- (2) Turbilhão
- (3) Interruptor ON/OFF para a temperatura
- (4) Interruptor ON/OFF do turbilhão
- (5) Cabo de alimentação
- (6) Cabo de ligação turbilhão ao tanque
- (7) Termómetro analógico
- (8) Termostato (debaixo do tanque)
- (9) Torneira
- (10) Válvula de drenagem

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Multímetro com função de temperatura.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, a sonda do termostato, o termómetro e tubos de água;
- Verificação da existência de fuga de água;
- Verificação dos cabos de alimentação para danos externos;
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao equipamento de Hidromassagem;
- Ligar o equipamento de Hidromassagem pressionando o interruptor ON/OFF do turbilhão (6) na posição “ON” e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção “Auto Mode” clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - “Asset ID” – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - “Test Sequence” – selecionar o teste de “HIDROMASSAGEM” com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - “Run Mode” – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - “Test Period (months)” – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - “AP Type” – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - “Patient Connection (s)” – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos equipamentos de Hidromassagem tendo como base as características técnicas deste equipamento.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento:	
Método Direto	< 500 µA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

- Conectar os cabos de ligação do turbilhão ao tanque (6) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (3) na posição “ON” e deixar a temperatura estabilizar. Verificar se a água no tanque começa a aquecer e se a temperatura no termómetro analógico (7) começa a subir;
- Colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (4) na posição “ON” e verificar se o turbilhão começa a funcionar, agitando a água no tanque. Contrariamente, colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (4) na posição “OFF” e verificar se o equipamento se desliga;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (3) na posição “OFF” e deixar a temperatura estabilizar. Verificar se a água no tanque começa a esfriar e se a temperatura no termómetro analógico (7) começa a descer;
- Desconectar o cabo de alimentação da tomada elétrica e verificar se o equipamento desliga.

➤ Medição da Temperatura

Neste teste deve-se ter em atenção o valor de temperatura adequado conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço (entre os 33°C e os 37°C). É necessário a utilização do Multímetro com a função de temperatura.

- Acoplar ao Multímetro a respetiva Sonda de Temperatura e ligá-lo configurando-o para a leitura em modo de Temperatura;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (3) na posição “ON” e deixar a temperatura estabilizar;
- Colocar a sonda do Multímetro no interior do equipamento e deixar estabilizar;
- Verificar o valor de temperatura lido no multímetro se encontra dentro dos parâmetros conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço e registá-lo;
- Verificar ainda se o valor indicado no termómetro analógico (7) do equipamento é igual ao valor medido pelo multímetro;
- Caso alguns destes dois últimos pontos não se verifiquem, deve ser feito o ajuste da temperatura do termómetro analógico.

➤ Teste ao Turbilhão

Este teste serve para verificar o efeito de hidromassagem.

- Colocar o Interruptor ON/OFF do turbilhão (4) na posição “ON”;
- Verificar se o mesmo entra em ação e começa a agitar a água de forma a produzir o efeito de hidromassagem.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar todo o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Limpeza do Turbilhão

Nesta ação tem que se ter em conta que este componente possui motores equipados com rolamentos de esferas vedados que não necessitam de lubrificação, contudo, os seus orifícios de ventilação no revestimento da tampa do motor devem ser limpos de forma a permitir o livre fluxo de ar e evitar o superaquecimento.

- Desligar todo o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Com um pincel ou uma pistola de ar, remover a poeira e resíduos na ventilação do turbilhão;
- Proceder à limpeza do turbilhão em geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Ajuste da Temperatura do Termostato (8)

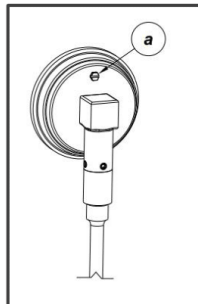
Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura da água do tanque não se encontrar dentro dos parâmetros definidos pelo fabricante ou pelos utilizadores e assim seja necessário o seu ajuste.

- Conectar o cabo de ligação do turbilhão ao tanque (6) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Regular a temperatura através do termostato (8) localizado por debaixo do tanque para o valor pretendido de acordo com a indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço;
- Realizar novamente os passos definidos na inspeção funcional ao equipamento para a medição da temperatura.

➤ Ajuste da Temperatura do Termómetro Analógico (7)

Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura do termómetro não se encontrar de acordo com a temperatura pretendida e com a indicada no multimetro

- Conectar o cabo de ligação do turbilhão ao tanque (6) e conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Colocar o Interruptor ON/OFF para a temperatura (3) na posição "ON" e deixar a temperatura estabilizar;
- Com uma chave, rodar o parafuso existente na parte traseira do termómetro digital (a) até que seja apresentado no manómetro o valor de temperatura desejado, conforme a seguinte figura:



No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de Equipamento de Hidromassagem e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

HIDROCOLETOR: CHATTANOOGA SS2



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

HIDROCOLETOR

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Chattanooga
MODELO	SS2

LEGENDA DO EQUIPAMENTO	
	
(1)	Indicador LED de funcionamento
(2)	Punho da tampa
(3)	Tampa
(4)	Punho lateral
(5)	Rodas para transporte
	
(6)	Cabo de Alimentação
(7)	Interruptor ON/OFF
(8)	Termostato para controlo da temperatura

MATERIAL A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento de Teste de Segurança Elétrica; • Multímetro com função de temperatura.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
INSPEÇÃO VISUAL: <ul style="list-style-type: none"> • Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; • Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, das compressas quentes; • Verificação do cabo de alimentação para danos externos; • Verificação da existência de fuga de água; • Verificação dos fusíveis do equipamento, se são os adequados pelo fabricante (neste caso, 6,3A); • Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao Hidrocoletor, conforme a seguinte figura:



- Ligar o Hidrocoletor pressionando o interruptor ON/OFF (7) na posição "I" e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "HIDRO" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos Hidrocoletores tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 300 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento:	
Método Direto	< 500 µA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

- Controlos, indicadores, botões, display e alarmes
 - Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
 - Pressionar o interruptor ON/OFF (7) na posição "I" e verificar se o equipamento liga;
 - Verificar se o indicador LED (1) acende, indicando que o equipamento está em funcionamento;
 - Deixar a temperatura do equipamento estabilizar;
 - Pressionar o interruptor ON/OFF (7) na posição "O" e verificar se o equipamento desliga.

➤ Medição da Temperatura

Neste teste deve-se ter em atenção a temperatura adequada conforme indicação do fabricante (entre os 71°C e os 74°C) e/ou dos utilizadores do serviço (entre os 60°C e os 70°C). É necessário a utilização do Multímetro com a função de temperatura.

- Acoplar ao Multímetro a respetiva Sonda de Temperatura e ligá-lo configurando-o para a leitura em modo de Temperatura;
- Pressionar o Interruptor ON/OFF (7) na posição "I" para ligar o equipamento;
- Deixar estabilizar a temperatura;
- Colocar a sonda do Multímetro no interior do equipamento e deixar estabilizar;
- Verificar o valor de temperatura lido no multímetro se encontra dentro dos parâmetros conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço e registá-lo. Caso este ponto não se verifique, deve ser feito o ajuste da temperatura.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Ajuste da Temperatura

Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura não se encontra dentro dos parâmetros.

- Regular a temperatura através do termostato para controlo da temperatura (8) para o valor pretendido de acordo com a indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço;
- Voltar a realizar os passos definidos na inspeção funcional ao equipamento para a medição da temperatura.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo Hidrocoletor e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

HIDROCOLETOR: CHATTANOOGA M-2



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

HIDROCOLETOR

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Chatanooga
MODELO	M-2

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Indicador LED de funcionamento
- (2) Punho da tampa
- (3) Tampa
- (4) Punho lateral
- (5) Rodas para transporte



- (6) Cabo de Alimentação
- (7) Interruptor ON/OFF
- (8) Termostato para controlo da temperatura

MATERIAL A UTILIZAR
<ul style="list-style-type: none"> • Equipamento de Teste de Segurança Elétrica; • Multímetro com função de temperatura.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA
INSPEÇÃO VISUAL: <ul style="list-style-type: none"> • Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; • Verificação visual dos acessórios do equipamento, nomeadamente, das compressas quentes; • Verificação do cabo de alimentação para danos externos; • Verificação da existência de fuga de água; • Verificação dos fusíveis do equipamento, se são os adequados pelo fabricante (neste caso, 6,3A); • Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao Hidrocoletor, conforme a seguinte figura:



- Ligar o Hidrocoletor pressionando o interruptor ON/OFF (7) na posição “I” e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção “Auto Mode” clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - “Asset ID” – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - “Test Sequence” – selecionar o teste de “HIDRO” com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - “Run Mode” – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - “Test Period (months)” – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - “AP Type” – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - “Patient Connection (s)” – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos Hidrocoletores tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 300 mΩ
Corrente de Fuga do Equipamento:	
Método Direto	< 500 µA
Corrente de Fuga da Parte Aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

- Controlos, indicadores, botões, display e alarmes
 - Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
 - Pressionar o interruptor ON/OFF (7) na posição “I” e verificar se o equipamento liga;
 - Verificar se o indicador LED (1) acende, indicando que o equipamento está em funcionamento;
 - Deixar a temperatura do equipamento estabilizar;
 - Verificar se o indicador LED para temperatura elevada (9) acende, indicando que o equipamento está a ultrapassar a temperatura permitida. Em caso positivo, pressionar o botão de Reset (8) e verificar se volta a ocorrer, podendo o equipamento estar com avaria;
 - Pressionar o interruptor ON/OFF (7) na posição “O” e verificar se o equipamento desliga.

➤ Medição da Temperatura

Neste teste deve-se ter em atenção a temperatura adequada conforme indicação do fabricante (entre os 71°C e os 74°C) e/ou dos utilizadores do serviço (entre os 60°C e os 70°C). É necessário a utilização do Multímetro com a função de temperatura.

- Acoplar ao Multímetro a respetiva Sonda de Temperatura e ligá-lo configurando-o para a leitura em modo de Temperatura;
- Pressionar o Interruptor ON/OFF (7) na posição "I" para ligar o equipamento;
- Deixar estabilizar a temperatura;
- Colocar a sonda do Multímetro no interior do equipamento e deixar estabilizar;
- Verificar o valor de temperatura lido no multímetro se encontra dentro dos parâmetros conforme indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço e registá-lo;
- Verificar ainda se o valor indicado no termostato (8) do equipamento é igual ao valor medido pelo multímetro;
- Caso alguns destes dois últimos pontos não se verifiquem, deve ser feito o ajuste da temperatura.

AÇÕES FINAIS:

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Ajuste da Temperatura

Ação só é efetuada se durante a inspeção funcional, o valor da temperatura não se encontra dentro dos parâmetros.

- Regular a temperatura através do termostato para controlo da temperatura (8) para o valor pretendido de acordo com a indicação do fabricante e/ou dos utilizadores do serviço;
- Voltar a realizar os passos definidos na inspeção funcional ao equipamento para a medição da temperatura.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo Hidrocoletor e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

BICICLETA: MONARK 818E



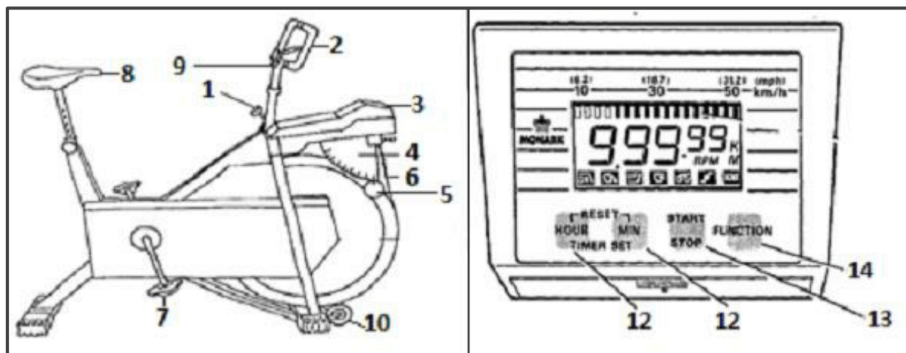
GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

BICICLETA

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Monark
MODELO	818E

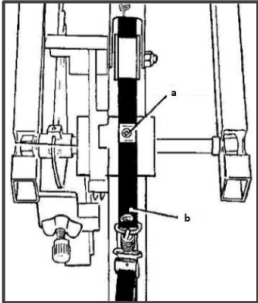
LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Manipulo de Tensão
- (2) Display / Painel de Controlo
- (3) Escala kp de exibição
- (4) Painel com escala kp
- (5) Pêndulo
- (6) Cinta de freio
- (7) Pedais
- (8) Acento
- (9) Volante
- (10) Rodas para transporte
- (11) Compartimento da bateria
- (12) Botões de seleção de tempo
- (13) Botão START/STOP
- (14) Botão de seleção de função

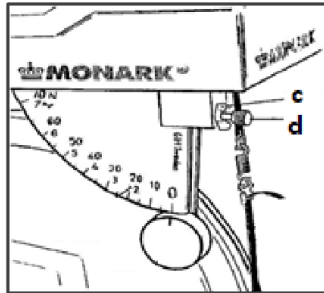
MATERIAL A UTILIZAR

- Massa calibrada de 4kg;
- Lixa para ferro;
- Lubrificante – WD40.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	
INSPEÇÃO VISUAL:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; • Verificar se todos os parafusos e porcas estão bem apertados; • Verificar se todas as peças móveis (por exemplo, volante e acento) estão a funcionar normalmente sem qualquer folga ou algum ruído anormal; • Verificar se ambos os pedais se encontram em bom estado e bem fixos ao eixo da manivela. Verificar ainda se os mesmo se movem suavemente e se o eixo se encontra livre de sujidade/fibras; • Verificação se a bateria é a adequada (2 baterias alcalina de 1,5V) e não se encontram corroídas; • Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança. 	
TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:	
O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.	
INSPEÇÃO FUNCIONAL:	
<p>➤ <u>Controlos, indicadores, botões, display e alarmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abrir o compartimento da bateria (11) que se encontra por detrás do display/painel de controlo (2); • Colocar as baterias e fechar o compartimento; • O equipamento inicia automaticamente; • Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que aparecerá os números de 0 a 9 até que todos os segmentos LED existentes no display (2) acendem e, após isso, é ouvido um alarme sonoro; • Mover os pedais (7) do equipamento e verificar se o cronómetro do tempo inicia automaticamente; • Rodar o manípulo de tensão (1) no sentido dos ponteiros do relógio e continuar a pedalar; • Verificar se os valores de tempo, distância e rpm (rotações por minuto) indicados no display (2), começam a alterar-se; • Pressionar os botões de seleção do tempo (12) ao mesmo tempo durante 2 segundos para fazer o Reset e verificar se estes são ajustados a zero; • Pressionar o botão de seleção de função (14) e verificar se os indicadores das diferentes variáveis do display (2) são percorridos; • Mover os pedais (7) do equipamento novamente; • Aumentar e diminuir a velocidade da pedalada e verificar se o valor indicado na escala de exibição (3) sofre alterações; • Remover a tensão aplicada inicialmente rodando no sentido contrário aos ponteiros do relógio através do manípulo de tensão (1). 	
AÇÕES FINAIS:	
<p>➤ <u>Substituição da Cinta de Freio e limpeza da superfície de contacto</u></p> <p>Esta ação deve ser realizada uma vez por ano, segundo recomendação do fabricante, visto que a cinta vai apresentando desgaste com a utilização.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Remover a tensão rodando o manípulo de tensão (1) no sentido contrário aos ponteiros do relógio; • Desmontar a tampa do equipamento; • Verificar como está colocada a cinta de freio no equipamento; • Soltar a cinta de freio (6) através do parafuso e anilha de pressão (a); • Soltá-la da mola (b) e remover a cinta de freio; • Limpar devidamente a superfície de contacto da cinta com uma lixa de areia. Para tal, coloca-se a lixa na superfície e começas a pedalar na bicicleta enquanto a mesma desliza suavemente pela superfície; • Por fim, coloca-se a nova cinta de freio (previamente adquirida) de forma inversa; • Colocar novamente a tampa do equipamento retirada. 	
	

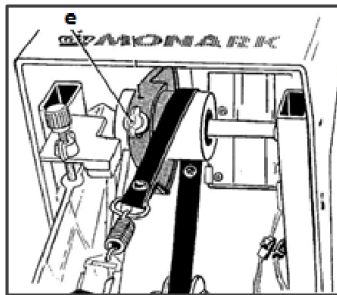
➤ **Ajuste da Escala Kp do painel**

- Verificação se o pêndulo (5) está alinhado na posição "0" da escala. Caso não esteja é necessário ajustar;
- Desapertar a contraporca (c);
- Alterar a posição do parafuso de ajuste (d) de forma a alinhar o "0" do painel com a linha vertical existente no pêndulo;
- Apertar novamente a contraporca (c).



➤ **Ajuste da Escala Kp de exibição**

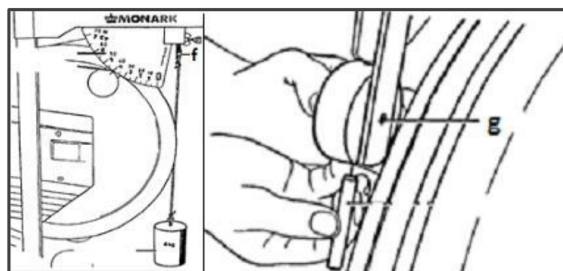
- Verificar se a escala de exibição de Kp que se encontra no painel frontal do equipamento está alinhado na posição "0". Caso não esteja é necessário ajustar;
- Retirar o painel frontal com cuidado;
- Desapertar a contraporca (e);
- Alterar a posição do indicador na escala de modo a que fique alinhado na posição "0";
- Apertar novamente e firmemente a contraporca (e).



➤ **Calibração do Pêndulo**

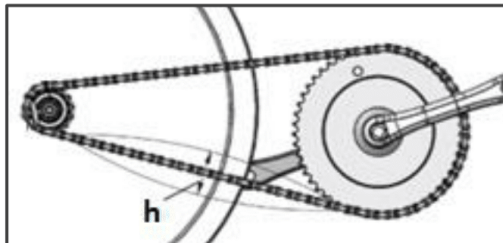
Esta ação tem como objetivo o de verificar se o pêndulo se encontra calibrado e só deve ser executada após o ajuste das escalas. É necessário a utilização de uma massa calibrada de 4kg.

- Soltar a mola (f) que se encontra na cinta de freio (6);
- Colocar a massa calibrada de 4kg pendurada por um fio na mola (f) da cinta de freio (ter em atenção para que a massa não prenda/toque em qualquer obstáculo);
- Verificar se com a colocação da massa, o pêndulo (5) se alinha na posição de "4" Kp na escala do painel (4). Caso não esteja é necessário ajustar;
- Desapertar o parafuso de ajuste (g) na traseira do pêndulo;
- Caso o índice esteja abaixo, deve-se mover o pêndulo para cima e caso o índice esteja muito alto, deve-se movê-lo para baixo até que a linha vertical do pêndulo (5) esteja alinhada com a posição "4" da escala do painel (4);
- Apertar novamente o parafuso de ajuste (g).



➤ Verificação e lubrificação da Corrente

- Retirar a tampa lateral da bicicleta de forma a conseguir estar em contacto com a corrente;
- Verificar se a corrente contém sujidade (a acumulação de sujidade causará desgaste excessivo) e, em caso positivo, limpá-la;
- Proceder à lubrificação da corrente com o lubrificante;
- Verificar a tensão da corrente, na medida em que a meio do seu comprimento onde se encontra livre deverá ter uma folga mínima de 10 mm (h). Caso contrário, deverá ser ajustada ou substituída.



➤ Limpeza do Equipamento

- Remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme a indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o “Relatório de Manutenção Preventiva” para o tipo de Bicicletas e Pedaleira e deve ser colocada a “Etiqueta de Manutenção Preventiva” consoante o estado final do equipamento.

BICICLETA: MONARK 915E



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

BICICLETA

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO

MARCA	Monark
MODELO	915E

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Manipulo de Tensão
- (2) Display / Painel de Controlo
- (3) Escala watt de exibição
- (4) Cinta de freio
- (5) Pedais
- (6) Acento
- (7) Volante
- (8) Rodas para transporte
- (9) Compartimento da bateria
- (10) Botão Mode
- (11) Botão Reset
- (12) Botão Set

MATERIAL A UTILIZAR

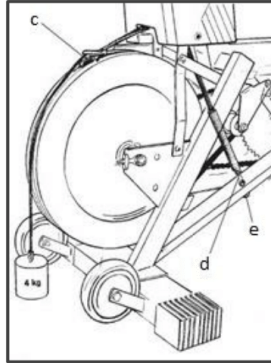
- Massa calibrada de 4kg;
- Lixa para ferro;
- Lubrificante – WD40.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	
INSPEÇÃO VISUAL:	
<ul style="list-style-type: none"> • Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas; • Verificar se todos os parafusos e porcas estão bem apertados; • Verificar se todas as peças móveis (por exemplo, volante e acento) estão a funcionar normalmente sem qualquer folga ou algum ruído anormal; • Verificar se ambos os pedais se encontram em bom estado e bem fixos ao eixo da manivela. Verificar ainda se os mesmo se movem suavemente e se o eixo se encontra livre de sujidade/fibras. • Verificação se a bateria é a adequada (2 baterias alcalina de 1,5V) e não se encontram corroídas; • Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança. 	
TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:	
O teste de Segurança Elétrica não é aplicado a este equipamento, uma vez que se trata de um equipamento de Classe III.	
INSPEÇÃO FUNCIONAL:	
<p>➤ <u>Controlos, indicadores, botões, display e alarmes</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Abrir o compartimento da bateria (9) que se encontra por detrás do display/painel de controlo (2); • Colocar as baterias e fechar o compartimento; • Começar a pedalar na bicicleta; • O equipamento inicia automaticamente; • Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os segmentos LED existentes no display (2) acendem e, após isso, é ouvido um alarme sonoro; • Mover os pedais (5) do equipamento e verificar se o cronómetro do tempo inicia automaticamente; • Rodar o manipulo de tensão (1) no sentido dos ponteiros do relógio e continuar a pedalar; • Verificar se os valores de tempo, distância e calorías indicados no display (2), começam a alterar-se; • Pressionar o botão Reset (11) durante 2 segundos e verificar se estes são ajustados a zero; • Pressionar o botão de Mode (10) e verificar se os indicadores das diferentes variáveis do display (2) são percorridos; • Pressionar o botão Set (12) e verificar se a variável é seleccionada; • Pressionar o botão Set (12) continuamente até inserir o valor pretendido para a variável; • Mover os pedais (5) do equipamento novamente; • Aumentar e diminuir a velocidade da pedalada e verificar se o valor indicado na escala Watt de exibição (3) sofre alterações; • Remover a tensão aplicada inicialmente rodando no sentido contrário aos ponteiros do relógio através do manipulo de tensão (1). 	
AÇÕES FINAIS:	
<p>➤ <u>Substituição da Cinta de Freio e limpeza da superfície de contacto</u></p> <p>Esta ação deve ser realizada uma vez por ano, segundo recomendação do fabricante, visto que a cinta vai apresentando desgaste com a utilização.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Retirar a tampa lateral esquerda da bicicleta; • Remover a tensão rodando o manipulo de tensão (1) no sentido contrário aos ponteiros do relógio; • Verificar como está colocada a cinta de freio no equipamento; • Soltar a cinta de freio (4) através do parafuso e anilha de pressão (a) que segura a cinta; • Soltá-la da mola (b) e remover a cinta de freio; • Limpar devidamente a superfície de contacto da cinta com uma lixa de areia. Para tal, coloca-se a lixa na superfície e começas a pedalar na bicicleta enquanto a mesma desliza suavemente pela superfície; • Por fim, coloca-se a nova cinta de freio (previamente adquirida) de forma inversa. 	

➤ Calibração do Equipamento e Ajuste da Escala Watt

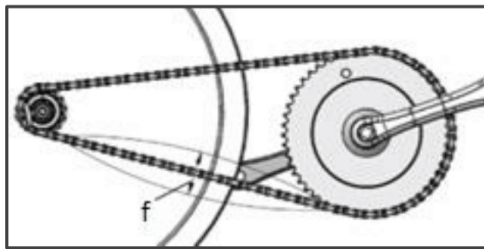
Para executar esta ação é necessário a utilização de uma massa calibrada de 4kg.

- Remover a tensão rodando o manipulador de tensão (1) no sentido contrário aos ponteiros do relógio;
- Colocar a massa calibrada de 4kg pendurada por um fio na mola (c) da cinta de freio dentro (ter em atenção para que esta não toque no chão);
- Verificar se com a colocação da massa, é indicado na escala watt de exibição (3) 60rpm. Caso não esteja é necessário ajustar;
- Retirar a tampa lateral esquerda da bicicleta;
- Ajustar a posição do indicador na escala watt de exibição (3) em 60rpm ao ajustar o parafuso de ajuste (d) e a contraporca (e).



➤ Verificação e lubrificação da Corrente

- Retirar a tampa lateral da bicicleta de forma a conseguir estar em contacto com a corrente;
- Verificar se a corrente contém sujidade (a acumulação de sujidade causará desgaste excessivo) e, em caso positivo, limpá-la;
- Proceder à lubrificação da corrente com o lubrificante;
- Verificar a tensão da corrente, na medida em que a meio do seu comprimento onde se encontra livre deverá ter uma folga mínima de 10 mm (f). Caso contrário, deverá ser ajustada ou substituída.



➤ Limpeza do Equipamento

- Remover a bateria do mesmo;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme a indicação do fabricante.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o "Relatório de Manutenção Preventiva" para o tipo de Bicicletas e Pedaleira e deve ser colocada a "Etiqueta de Manutenção Preventiva" consoante o estado final do equipamento.

TAPETE ROLANTE: TUNTURI T70



GUIÃO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

TAPETE ROLANTE

IDENTIFICAÇÃO DO EQUIPAMENTO	
MARCA	Tunturi
MODELO	T70

LEGENDA DO EQUIPAMENTO



- (1) Cinta
- (2) Botão ON/OFF
- (3) Cabo de alimentação AC
- (4) Botão de Emergência
- (5) Consola
- (6) Botão START/STOP
- (7) Botões de Controlo da inclinação
- (8) Botões de Controlo da velocidade (coelho/tartaruga)
- (9) Botão de seleção e confirmação do modo de treino/programada
- (10) Indicadores LED do modo de treino em utilização
- (11) Display de Texto/gráfico
- (12) Display "Heart Rate" para batimento cardíaco;
- (13) Display "KCAL" para as calorias
- (14) Display "ELEVATION" para a percentagem de inclinação
- (15) Display "TIME" para o tempo
- (16) Display "DISTANCE" para a distância percorrida
- (17) Display "SPEED" para a velocidade
- (18) Indicadores LED para as unidades da distância percorrida
- (19) Indicadores LED para as unidades da velocidade
- (20) Tampa frontal
- (21) Corrimão
- (22) Alavanca para destravar o equipamento

MATERIAL A UTILIZAR

- Equipamento de Teste de Segurança Elétrica;
- Lubrificante com silicone;
- Aspirador, pincel e pano seco.

PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA

INSPEÇÃO VISUAL:

- Verificação visual do equipamento para peças partidas e/ou danificadas;
- Verificação visual dos acessórios do equipamento;
- Verificação do cabo de alimentação para danos externos;
- Verificação da cinta do tapete, nomeadamente, o seu alinhamento, a tensão e as suas condições;
- Verificação de todos os parafusos fixos existentes no equipamento;
- Verificação do sistema pneumático da alavanca para destravar o equipamento, colocá-lo na posição horizontal e vertical;
- Verificação do fusível do equipamento, se é o adequado pelo fabricante (neste caso, 10A);
- Verificação da integridade das marcações e etiquetas de segurança.

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA:

- Conectar o equipamento de Teste de Segurança Elétrica ao Tapete Rolante, conforme a seguinte figura:



- Ligar o Tapete Rolante colocando o interruptor ON/OFF (2) na posição I e ligar o equipamento de TSE no botão I;
- No equipamento de TSE selecionar a opção "Auto Mode" clicando no botão F4. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - "Asset ID" – colocar o número de inventário do equipamento para identificá-lo;
 - "Test Sequence" – selecionar o teste de "TAPETE" com a sequência dos testes a fazer já previamente definido;
 - "Run Mode" – selecionar a opção Automatic para que o teste seja feito automaticamente sem ser necessário confirmar as opções;
 - "Test Period (months)" – colocar a periodicidade para a realização do teste, neste caso, 6 meses.
- Pressionar o botão F2 no equipamento de TSE para definir a parte aplicada. É aberto um menu onde se deve preencher os seguintes campos:
 - Identificação da parte aplicada – colocar o nome, neste caso, não aplicável;
 - "AP Type" – colocar o tipo de parte aplicada, neste caso, B;
 - "Patient Connection (s)" – colocar o número de conexões ao paciente, neste caso, zero conexões.
- Confirmar os campos preenchidos ao pressionar o botão F4 do equipamento de TSE;
- E pressionar novamente o botão F4 no equipamento de TSE para iniciar o teste.

Na seguinte tabela são apresentados todos os parâmetros e respetivos valores segundo a norma IEC 62353 que fazem parte da sequência de testes a serem verificados durante o TSE aos Tapetes Rolantes tendo como base as características técnicas deste equipamento:

TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA	
PARÂMETRO	VALOR DE REFERÊNCIA IEC
Resistência à terra	< 100 mΩ
Corrente de Fuga do equipamento:	
Método Direto	< 100 μA
Corrente de fuga parte aplicada:	
Método Direto	Não Aplicável

Após conclusão do teste, o mesmo informa se o equipamento está ou não conforme, ou seja, se os valores medidos durante o TSE estão dentro dos parâmetros especificados pela norma IEC 62353.

INSPEÇÃO FUNCIONAL:

➤ Controlos, indicadores, botões, display e alarmes

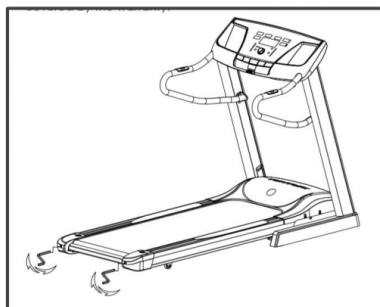
- Conectar o cabo de alimentação do equipamento a uma tomada elétrica;
- Destruar o equipamento através da alavanca (22) e colocá-lo calmamente na posição horizontal;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (2) na posição I e verificar se o equipamento liga;
- Verificar se o equipamento faz o autoteste inicial, em que todos os segmentos de todos os displays acendem devidamente, bem como, todos os indicadores LED;
- Pressionar o botão START/STOP (6) e verificar se o equipamento começa a funcionar, ou seja, o tapete começa a rolar. Pressionar novamente e verificar se o mesmo termina;
- Rodar o botão de seleção do modo de treino (9) e verificar se os indicadores LED (10) vão acendendo. Confirmar um modo de treino e verificar se o respetivo LED fica ativado. Neste caso, pode ser selecionado o modo "Manual" de forma a prosseguir com os restantes passos;
- Pressionar novamente o botão START (6) e o equipamento deve iniciar;
- Pressionar o botão com a imagem do coelho para o controlo da velocidade (8) e verificar se a velocidade de rotação do tapete aumenta em 0,1 km/h. Contrariamente, pressionar o botão com a imagem da tartaruga para o controlo da velocidade (8) e verificar se a velocidade de rotação do tapete diminui em 0,1 km/h. Verificar ainda se no display da velocidade (17), a mesma é alterada conforme o indicado;
- Pressionar o botão com o sentido do símbolo ↑ para o controlo da inclinação (7) e verificar se o tapete sofre uma inclinação no sentido horizontal de 0,5%. Contrariamente, pressionar o botão com o sentido do símbolo ↓ para o controlo da inclinação (7) e verificar se o tapete sofre uma inclinação para a posição inicial com incrementos de 0,5%. Verificar ainda se no display da inclinação (14), a mesma é alterada conforme o indicado;
- Durante estes passos verificar se o display das calorías (13), do tempo (15) e da distância (16) aumentam respetivamente os seus valores;
- Muito importante, verificar se o botão de emergência (4) se encontra funcional. Para tal, durante o exercício o mesmo deve ser retirado e o equipamento deverá parar imediatamente;
- Pressionar novamente o botão STOP (6) e verificar se o equipamento termina em segurança;
- Colocar o Interruptor ON/OFF (2) na posição O e verificar se o equipamento desliga.

AÇÕES FINAIS:

➤ Alinhamento da Cinta

Esta ação só deve ser executada caso durante a inspeção ao equipamento seja verificada que a mesma não se encontra centrada, descaindo para um dos lados.

- Ligar o cabo de alimentação à tomada elétrica e ligar o equipamento;
- Pressionar o botão do coelho para o controlo da velocidade (8) de forma a aumentar a velocidade de rotação da cinta até aos 5 km/h;
- Se a cinta deslizar para o lado esquerdo, girar o parafuso de ajuste esquerdo $\frac{1}{4}$ no sentido dos ponteiros do relógio e o parafuso de ajuste direito $\frac{1}{4}$ no sentido contrário aos ponteiros do relógio. Caso contrário, se a cinta deslizar para o lado direito, girar o parafuso de ajuste direito $\frac{1}{4}$ no sentido dos ponteiros do relógio e o parafuso de ajuste esquerdo $\frac{1}{4}$ no sentido contrário aos ponteiros do relógio. Na seguinte figura está representado este passo:



- Se a cinta permanecer centrada, então o ajuste foi realizado com sucesso. Caso contrário, deve-se continuar a fazer pequenos ajustes conforme descritos no ponto anterior até que a cinta fique alinhada corretamente.

➤ Ajuste da Tensão da Cinta

Esta ação só deve ser executada caso durante a inspeção ao equipamento seja verificado que a cinta não possui tensão suficiente e comece a escorregar dos rolamentos. Este procedimento é feito através dos mesmos parafusos de ajuste utilizados no alinhamento da cinta.

- Ligar o cabo de alimentação à tomada elétrica e ligar o equipamento;
- Pressionar o botão do coelho para o controlo da velocidade (8) de forma a aumentar a velocidade de rotação da cinta até aos 5 km/h;
- Girar ambos os parafusos de ajuste $\frac{1}{4}$ no sentido dos ponteiros do relógio;
- Tentar desacelerar a cinta segurando nos corrimões do equipamento e pressionando enquanto se anda (como se estivesse a descer uma colina);
- Se o cinto escorregar, girar novamente mais $\frac{1}{4}$ e repetir o teste até que fique com a tensão ideal.

➤ Lubrificação da Cinta

Esta ação deve ser executada regularmente. Este procedimento é feito através dos mesmos parafusos de ajuste utilizados no alinhamento da cinta.

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Girar ambos os parafusos de ajuste no sentido dos ponteiros do relógio até que a cinta esteja levemente solta, com pouca tensão;
- Levantar ligeiramente a cinta de correr e verificar se existe sujidade. Caso positivo, deve-se proceder à sua limpeza antes da lubrificação com um pano seco;
- Após isso, pulverizar o spray lubrificante com silicone ao longo da placa por debaixo da cinta;
- Voltar a girar ambos os parafusos de ajuste no sentido contrário aos ponteiros do relógio até que a cinta esteja como inicialmente;
- Voltar a ligar o equipamento e fazer um programa de treino ou deixar o tapete rolar durante pelo menos 5 minutos para espalhar o spray.

➤ Limpeza do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Proceder à limpeza do equipamento no geral, conforme indicação do fabricante.

➤ Limpeza do pó acumulado no interior do equipamento

- Desligar o equipamento e remover o cabo de alimentação da tomada elétrica;
- Remover a tampa frontal do equipamento;
- Com cuidado e com o auxílio do aspirador ou um pincel, remover todo o pó acumulado principalmente na correia, nos rolamentos e no sensor;
- Colocar novamente a tampa;
- Colocar o equipamento na posição vertical;
- Retirar a placa que se encontra fixa a cobrir o tapete, local onde é acumulado a maior parte da sujidade;
- Com o auxílio de aspirador, remover a sujidade;
- Voltar a colocar a placa.

No término e/ou durante a manutenção, deverá ser preenchido o “Relatório de Manutenção Preventiva” para o tipo de Tapete Rolante e deve ser colocada a “Etiqueta de Manutenção Preventiva” consoante o estado final do equipamento.