

PLANO DE MANUTENÇÃO PROGRAMADA

Engenharia Clínica

Versão 1.4

Referência	2019
Unidade Organizacional:	Engenharia Clínica
Versão:	1.4
Elaborado por:	Juliana de Barros Pacheco, Willian da Silva Mota, Emy Kuroiwa, Vitor Puglieri Pires de Campos
Revisado por:	Flávia Lefort Lamanna

PÚBLICO ALVO

Equipamentos médicos gerenciados pelo setor de Engenharia Clínica.

OBJETIVO

O objetivo deste documento é planejar e sistematizar a manutenção programada, a qual compreende a manutenção preventiva, a calibração e os teste de segurança elétrica dos equipamentos médicos para garantir o funcionamento perfeito dos mesmos e alcançar os objetivos de qualidade do hospital para atender os pacientes de forma eficiente e segura. Visa oferecer orientação sobre o cronograma de calibração, preventiva e segurança elétrica, bem como informações necessárias para execução das manutenções.

SIGLAS E ABREVIATURAS

C – Calibração

MP – Manutenção Preventiva

SE – Segurança Elétrica

EMH – Equipamentos médico-hospitalares

N/A – Não se aplica

N/D – Não definido

DEFINIÇÕES

Manutenção Programada: É a atuação realizada de forma a reduzir ou evitar a falha ou queda no desempenho, obedecendo a um plano previamente elaborado, compreende a Manutenção Preventiva, as rondas setoriais e gerais, as calibrações de equipamentos e acessórios e os testes de segurança elétrica.

Manutenção Preventiva: a norma NBR 5462 da ABNT define como: “Manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falha ou a degradação do funcionamento de um item”.

Calibração: conjunto de operações que estabelece, sob condições especificadas, a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição ou sistema de medição, ou ainda valores representados por uma medida materializada ou um material de referência, e os valores correspondentes das grandezas estabelecidos por padrões.

Segurança elétrica: teste para descobrir eventuais fugas de corrente elétrica do equipamento para o paciente.

Ronda Geral: é a rotina de verificação (in loco) de problemas em Equipamentos Médico-Hospitalares, por meio de visita técnica, junto a todos os setores da instituição, visando antecipar a comunicação entre as partes e verificar a ocorrência de eventuais reclamações de funcionamento dos EMH.

Ronda Setorial: é a rotina de inspeção (in loco) detalhada em Equipamentos Médico-Hospitalares junto a setores críticos da instituição, que inclui testes funcionais e verificação de parâmetros, visando averiguar o correto funcionamento de todos os EMH do setor, reduzindo a probabilidade de falhas ou a degradação do funcionamento de um item.

INTRODUÇÃO

Em um hospital a necessidade do funcionamento completo e de qualidade dos equipamentos é de extrema importância para o atendimento dos pacientes. Com isso, esse plano tem por finalidade auxiliar no planejamento e controle da execução da manutenção preventiva, da calibração e da segurança elétrica do parque tecnológico do Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados – HU-UFGD da rede Ebserh, gerenciado pelo setor de Engenharia Clínica.

MÉTODO

A elaboração do cronograma do ano de 2018 foi baseado nos manuais, na quantidade dos equipamentos e nas ferramentas necessárias para realizar a calibração, a manutenção preventiva e a segurança elétrica, como também foi considerada as datas definidas de manutenção externa, onde os equipamentos em garantia são enviados para os fornecedores.

Calibração

A calibração de equipamentos é essencial para garantir a confiabilidade e a segurança dos pacientes ao serem utilizados. Tem como objetivo verificar se os valores medidos estão de acordo com a tolerância determinada por padrões do fabricante. Os instrumentos utilizados para realizar esse procedimento devem estar devidamente calibrados também. Ao término do serviço deverá ser gerado um certificado com as informações necessárias para acompanhamento de histórico do equipamento.

Preventiva

A manutenção preventiva visa aumentar a vida útil dos equipamentos, diminuindo quebras e indisponibilidade dos mesmos para assistência dos pacientes do hospital. Desse modo, seguindo as recomendações definidas pelos fabricantes nos manuais, o Anexo I mostra a periodicidade com que deve ser feito a manutenção preventiva de cada equipamento do parque tecnológico gerenciado pela Engenharia Clínica.

A manutenção preventiva é elaborada pelos técnicos contratados ou terceirizados, seguindo o programado para o período. Ao final do serviço será gerado um certificado para histórico.

Segurança Elétrica

As informações pertinentes para elaboração do plano de segurança elétrica foram retiradas dos manuais dos equipamentos e da norma de segurança - NBR IEC 60601-1-2.

De acordo com essa norma, os equipamentos se distinguem em três classes:

1. **Classe I:** Peça ativa coberta por isolamento básico e aterramento de proteção, de modo a possibilitar que partes metálicas acessíveis possam ficar sob tensão, na ocorrência de uma falha de isolamento básica;
2. **Classe II:** Peça ativa coberta por isolamento duplo ou reforçado e não comporta conexão ao sistema de aterramento para proteção contra choques elétricos;

3. **Classe III:** Fonte de alimentação interna.

As peças em contato com o paciente também recebem classificações, são elas:

1. **Tipo B:** Peça aplicada no paciente aterrada. Não apresenta sistemas de isolamento elétrica (flutuante) entre partes aplicadas e rede elétrica, não sendo apropriada para aplicação cardíaca direta;
2. **Tipo BF:** Peça aplicada no paciente fluído (condutor de superfície). É aquela cujo grau de proteção é alcançado pela isolamento entre partes aplicadas e rede elétrica e demais partes aterradas ou acessíveis do equipamento médico;
3. **Tipo CF:** Peça aplicada no paciente fluído para uso em contato direto com o coração. É alcançado pelo aumento da isolamento das partes aterradas e outras partes acessíveis do equipamento, limitando ainda mais a intensidade da possível corrente fluído através do paciente.

Tabela 1 – Símbolos de definição de tipo e periodicidade de Segurança Elétrica

TIPO	SÍMBOLO SEM PROTEÇÃO A DESFIBRILAÇÃO	TIPO	SÍMBOLO COM PROTEÇÃO A DESFIBRILAÇÃO	Periodicidade
B		B		5 anos
BF		BF		3 anos
CF		CF		1 ano

O serviço prestado deve ser documentado com um certificado de Segurança Elétrica.

PERIODICIDADE DA EXECUÇÃO

As informações necessárias para elaboração do cronograma anual de manutenção programada estão disponíveis no Anexo I no final deste documento, onde estão listados os equipamentos e a periodicidade de manutenção preventiva, de calibração e teste de segurança elétrica.

CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

O cronograma deve ser feito anualmente e publicado para acompanhamento do setor de Engenharia Clínica e demais setores demandantes do Hospital. Para o ano de 2019 ficou definido o cronograma descrito na tabela a seguir:

Tabela 3 – Cronograma de manutenção programada 2019.

JANEIRO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
BALANÇA PEDIÁTRICA	22	MP/C
BERÇO AQUECIDO	7	MP/C
INCUBADORA NEONATAL	15	MP/C
VENTILADOR PULMONAR	24	MP/C
INCUBADORA NEONATAL	30	MP FILTRO
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
BANHO MARIA	4	
BISTURI	2	MP/C
DESFIBRILADOR/CARDIOVERSOR	8	MP/C
OXICAPNÓGRAFO	37	MP/C
VENTILÔMETRO	2	MP/C
CAPNÓGRAFO	4	MP/C
EMISSÃO OTOACÚSTICA	1	MP/C
MÓDULO DE CAPNOGRAFIA	1	MP/C
OXICAPNÓGRAFO	8	MP/C
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	174	

FEVEREIRO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
BERÇO AQUECIDO	8	MP/C
BOMBA DE SERINGA	14	MP/C
INCUBADORA NEONATAL	15	MP/C
FOTOTERAPIA	16	MP/C
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
VENTILÔMETRO	1	MP/C
BOMBA DE CONTRASTE	2	MP/C
CARDIOTOCO	7	MP/C
VENTILÔMETRO	1	MP/C
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	73	

MARÇO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
BANHO MARIA	12	MP/C
BOMBA DE SERINGA	14	MP/C
CENTRÍFUGA	10	MP/C
ESTUFA	3	MP/C
MESA CIRÚRGICA	7	MP
MICROSCÓPIO LABORATORIAL	8	MP
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
COLONOSCÓPIO	1	MP
HOLTER	1	MP
MÓDULO DE GASES	2	MP
VAPORIZADOR	9	MP/C
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	76	

ABRIL		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
BOMBA DE SERINGA	14	MP/C
MARCAPASSO	4	MP/C
MONITOR MULTIPARÂMETROS	25	MP/C
INCUBADORA NEONATAL	30	MP FILTRO
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
FACOEMULSIFICADOR	1	MP
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	83	

MAIO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
BISTURI	21	MP/C
DEFIBRILADOR/CARDIOVERSOR	10	MP/C
MONITOR MULTIPARÂMETROS	25	MP/C
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
HEMODINÂMICA	1	MP
TORRE DE VÍDEO	27	MP
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	93	

JUNHO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
APARELHO DE ANESTESIA	7	MP/C
ASPIRADOR CIRÚRGICO	44	MP/C
VENTILADOR PULMONAR	24	MP/C
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
LAVADORA ULTRASSÔNICA	1	MP
TORRE DE VÍDEO ENDOSCOPIA	11	MP
TOMÓGRAFO	1	MP
UNITARIZADORA	1	MP
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	98	

JULHO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
BERÇO AQUECIDO	7	MP/C
INCUBADORA NEONATAL	15	MP/C
VENTILADOR PULMONAR	24	MP/C
INCUBADORA NEONATAL	30	MP FILTRO
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
CARDIOTOCO	6	MP/C
MONITOR DE ÓXIDO NÍTRICO	1	MP/C
INCUBADORA BIOLÓGICA	2	MP/C
SELADORA TÉRMICA	1	MP/C
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	97	

AGOSTO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
BALANÇA ADULTO/PRECISÃO	25	MP/C
BERÇO AQUECIDO	7	MP/C
ELETROCARDÍOGRAFO	5	MP/C
INCUBADORA NEONATAL	15	MP/C
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
ELETROENCEFALÓGRAFO	1	C
CAPELA FLUXO LAMINAR	3	MP
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	65	

SETEMBRO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
OXÍMETRO	30	MP/C
BISTURI	21	SE
BOMBA DE SERINGA	21	SE
BOMBA INJETORA DE CONTRASTE	1	SE
DEFIBRILADOR/CARDIOVERSOR	10	SE
FONTE DE LUZ	9	SE
MONITOR MULTIPARÂMETROS	25	SE
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
ANALISADOR DE GASES	2	MP
CARDIOVERSOR	7	MP/C
APARELHO DE ANESTESIA	2	MP/C
RAIO-X	1	MP
EQUIPAMENTO DE OFTALMOLOGIA	25	MP
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	163	

OUTUBRO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
OXÍMETRO	25	MP/C
ESFIGMOMANÔMETRO	71	C
BOMBA DE SERINGA	21	SE
DEFIBRILADOR/CARDIOVERSOR	15	SE
MONITOR MULTIPARÂMETROS	25	SE
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
INCUBADORA NEONATAL	30	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
FACOEMULSIFICADOR	1	MP
MICROSCÓPIO CIRÚRGICO	1	MP
ARCO CIRÚRGICO	1	MP
DIGITALIZADORA DE IMAGENS	3	MP
MAMÓGRAFO	1	MP
NX	3	MP
RAIO-X	2	MP
ULTRASSOM	5	MP
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	215	

NOVEMBRO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
BISTURI	21	MP/C
DEFIBRILADOR/CARDIOVERSOR	10	MP/C
DETECTOR FETAL	16	MP
ESFIGMOMANÔMETRO	71	C
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
HEMODINÂMICA	1	MP
HEMODIÁLISE	6	MP
OSMOSE	2	MP
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	136	

DEZEMBRO		
EQUIPAMENTO	QUANTIDADE	ATIVIDADE
APARELHO DE ANESTESIA	7	MP/C
CUFÔMETRO	1	C
VENTILADOR PULMONAR	24	MP/C
VENTILADOR PULMONAR SERVO AIR	7	MP FILTRO
HEMODIÁLISE	2	MP FILTRO
TOMÓGRAFO	1	MP
MICROSCÓPIO CIRÚRGICO	3	MP
TOTAL DE EQUIPAMENTOS	45	

Legenda da Tabela 3:

EQUIPAMENTO ALUGADO/COMODATO

EQUIPAMENTO NA GARANTIA

MANUTENÇÃO EXTERNA



RONDAS

Gerais

A rotina de verificação (in loco) de problemas em Equipamentos Médico-Hospitalares é feito por meio de visita técnica do gerente do projeto a cada semana junto a todos os setores da instituição, tendo como resultado um documento formal assinado pelo Técnico Executor e pelos Chefes/Responsáveis dos setores. Tanto as rondas gerais e setoriais são programadas pelo gerente de projetos.

Setoriais

A rotina de inspeção (in loco) detalhada em Equipamentos Médico-Hospitalares junto a setores críticos da instituição, visando averiguar o correto funcionamento de todos os EMH do setor, é feito pelo técnico de manutenção a cada semana, é gerado automaticamente pelo sistema uma lista de equipamentos a serem verificados, tendo como resultado um documento formal assinado pelo Técnico Executor e pelo Chefe/Responsável do setor crítico inspecionado.

Semanalmente a ronda é realizada nas UTIS, Centro Cirúrgico e Centro Obstétrico, quinzenalmente é feita nos Ambulatórios, Enfermarias e demais setores.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NBR IEC 60601

NBR 5462 da ABNT (1994)

<http://blog.arkmeds.com/2016/10/19/testes-de-seguranca-eletrica/>

ANEXOS

Anexo I – Equipamentos e seus requisitos

Equipamento	Periodicidade Manutenção Preventiva	Periodicidade de Calibração	Periodicidade de teste de Segurança Elétrica	Classe Anvisa
Analisador de Gases	1 ano	N/A	N/A	N/D
Analisador Hematológico	N/A	N/A	N/A	N/D
Aparelho de anestesia	6 meses	6 meses	3 anos	Classe III
Arco cirúrgico	1 ano	N/A	5 anos	Classe I
Aspirador cirúrgico	1 ano	1 ano	5 anos	Classe I
Balança	1 ano	1 ano	N/A	Classe I
Banho Maria	1 ano	1 ano	N/A	Classe I
Banho Maria (resfriador rápido de leite)	1 ano	N/A	N/A	Classe I
Berço aquecido	6 meses	6 meses	3 anos	Classe I
Bisturi eletro cirúrgico	1 ano	1 ano	1 ano	Classe III
Bomba de seringa	1 ano	1 ano	1 ano	Classe II
Bomba injetora de contraste	1 ano	1 ano	1 ano	Classe I
Capela de fluxo laminar	1 ano	N/A	N/A	Classe II
Capnógrafo	1 ano	1 ano	1 ano	N/D
Cardiotocógrafo	1 ano	1 ano	N/A	
Centrífuga	1 ano	1 ano	N/A	Classe I
Cufômetro	N/A	1 ano	N/A	N/D
Desfibrilador/Cardioversor	1 ano	1 ano	1 ano	Classe III
Digitalizadora de Imagem de Raio-X	1 ano	N/A	N/A	N/D
Eletrocardiógrafo	1 ano	1 ano	1 ano	Classe I
Eletroencefalógrafo	N/A	1 ano	3 anos	Classe II
Endoscópios flexíveis	1 ano	N/A	N/A	Classe I

Equipamento	Periodicidade Manutenção Preventiva	Periodicidade de Calibração	Periodicidade de teste de Segurança Elétrica	Classe Anvisa
Equipamento de hemodinâmica	6 meses	N/A	5 anos	Classe I
Equipamento de Emissão Otoacústica	1 ano	1 ano	N/A	Classe I
Equipamento de hemodiálise	3 meses	3 meses	N/A	Classe I
Equipamentos de Oftalmologia	1 ano	N/A	N/A	N/D
Equipamento de Osmose Reversa	1 ano	N/A	N/A	Classe I
Esfigmomanômetro	N/A	1 ano	N/A	Classe I
Estetoscópio	N/A	N/A	N/A	N/D
Estufa	1 ano	1 ano	N/A	Classe I
Facoemulsificador	1 ano	N/A	N/A	Classe I
Foco cirúrgico	1 ano	N/A	N/A	Classe I
Fonte de luz	N/A	N/A	1 ano	Classe I
Fotóforo	N/A	N/A	N/A	N/D
Fototerapia	1 ano	1 ano	5 anos	Classe I
Hemodinâmica	6 meses	N/A	N/A	Classe III
Holter	1 ano	N/A	N/A	Classe II
Incubadora biológica	1 ano	1 ano	N/A	N/D
Incubadora neonatal	6 meses	6 meses	1 ano	Classe II
Lavadora Ultrassônica	1 ano	N/A	N/A	Classe I
Mamógrafo	1 ano	N/A	N/A	Classe I
Manovacuômetro	N/A	N/A	N/A	Classe I
Marcapasso externo	1 ano	1 ano	N/A	Classe III
Mesa cirúrgica	1 ano	N/A	5 anos	Classe I
Microscópio binocular	1 ano	N/A	5 anos	Classe I
Microscópio cirúrgico	1 ano	N/A	5 anos	Classe I

Equipamento	Periodicidade Manutenção Preventiva	Periodicidade de Calibração	Periodicidade de teste de Segurança Elétrica	Classe Anvisa
Módulo analisador de gases	1 ano	N/A	N/A	
Módulo de capnografia	1 ano	1 ano	N/A	Classe III
Monitor de óxido nítrico	1 ano	1 ano	3 anos	Classe II
Monitor multiparâmetros	1 ano	1 ano	1 ano	Classe I
Negatoscópio	N/A	N/A	N/A	N/D
NX	1 ano	N/A	N/A	
Oftalmoscópio	N/A	N/A	N/A	N/D
Otoscópio	N/A	N/A	N/A	N/D
Oxicapnógrafo	1 ano	1 ano	1 ano	Classe III
Oxímetro portátil	1 ano	1 ano	3 anos	Classe II
Perfurador ósseo	N/A	N/A	N/A	Classe I
Pistola para biópsia	N/A	N/A	N/A	N/D
Raio X FIXO	1 ano	N/A	N/A	Classe III
Raio X MÓVEL	1 ano	1 ano	5 anos	Classe I
Retosigmoidoscópio	N/A	N/A	N/A	N/D
Seladora de tubos	N/A	N/A	N/A	Classe I
Seladora térmica	1 ano	N/A	N/A	Classe I
Tomógrafo	6 meses	N/A	N/A	Classe I
Torre de vídeo	1 ano	N/A	N/A	
Ultrassom	1 ano	N/A	1 ano	Classe II
Unitarizadora de medicamentos	1 ano	N/A	N/A	
Umidificador	N/A	N/A	N/A	Classe I
Vaporizador	1 ano	1 ano	N/A	N/D
Ventilador pulmonar	6 meses	6 meses	5 anos	Classe I
Ventilômetro	1 ano	1 ano	N/A	N/D