

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

MAURICIO ANTUNES ALVES

**ESTUDO DAS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS NO SETOR DE ENGENHARIA
CLÍNICA DA FUNDAÇÃO HOSPITALAR SÃO LUCAS NO PROCESSO DE
ACREDITAÇÃO ONA**

**CASCADEL – PR
2020**

CENTRO UNIVERSITÁRIO ASSIS GURGACZ

MAURICIO ANTUNES ALVES

**ESTUDO DAS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS NO SETOR DE ENGENHARIA
CLÍNICA DA FUNDAÇÃO HOSPITALAR SÃO LUCAS NO PROCESSO DE
ACREDITAÇÃO ONA**

Trabalho apresentado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso de Engenharia Mecânica, do Centro Universitário Assis Gurgacz, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Mecânica.

Professor Orientador: Sérgio Henrique Rodrigues
Mota

**CASCADEL – PR
2020**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho ao meu pai, que sempre esperou da vida esse título.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar agradeço a Deus, pela força divina em minha vida.

Agradeço também à minha família e aos padrinhos que a vida me deu. Obrigado por sempre me apoiarem, acreditar no meu potencial, e não medirem esforços para que eu fosse atrás dos meus objetivos.

Gratidão aos meus colegas de curso e de trabalho, sem eles eu provavelmente não teria conseguido chegar até este momento.

Além disso, quero deixar também o meu agradecimento ao meu amigo e irmão de vida, Eduardo. Obrigado por me apoiar e sempre lembrar-me de meus objetivos nos períodos intensos de trabalho e estudo.

RESUMO

Com o baixo número de documentos que abordassem o assunto, verificou-se a necessidade da realização de um estudo no setor de engenharia clínica de acordo com os itens destinados a gestão de equipamentos e tecnologia médico-hospitalar do Manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares (2018). Através de uma pesquisa de campo na Fundação Hospitalar São Lucas levantou-se situação em grau técnico e administrativo dos fluxos, instruções e gerenciamentos, do setor de engenharia clínica considerando as falhas do sistema. Com apoio de normas orientadoras e bibliografias selecionadas, realiza-se um estudo trazendo implantações e readequações necessárias para que a instituição fique apta para a certificação do selo de nível um da Organização Nacional de Acreditação.

Palavras-chaves: Engenharia clínica, acreditação hospitalar ONA, qualidade, customer centricity, engenheiro clínico.

ABSTRACT

Due the low number of documents addressing the subject, there was a need to conduct a study in the clinical engineering sector according to the items intended for equipment management and medical technology in the Manual of Hospital Service Provider Organizations (2018). Through a field research at Fundação Hospitalar São Lucas, a situation arose at a technical and administrative level of the flows, instructions and management, of the clinical engineering sector considering the system failures. With the support of guidelines and selected bibliographies, a study is carried out bringing the necessary implementations and readjustments so that the institution is able to be certified with the level 1 seal of the National Accreditation Organization.

Keywords: Clinical engineering, ONA hospital accreditation, quality, customer centricity, clinical engineer.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: PLAQUETA PARA IDENTIFICAÇÃO DE SETORES ASSISTENCIAIS	23
FIGURA 2: PLAQUETA PARA IDENTIFICAÇÃO DE PATRIMÔNIO.....	24
FIGURA 3: VALORES ADMISSÍVEIS PARA TESTES DE SEGURANÇA ELÉTRICA. .	32
FIGURA 4: FLUXOGRAMA DE INCLUSÃO DE EQUIPAMENTOS NO PLANO DE CONTINGÊNCIA	36
FIGURA 5: FLUXOGRAMA DE RECEBIMENTO NOVOS DE EQUIPAMENTOS.	39
FIGURA 6: REGISTO DE ORDEM DE SERVIÇO EM SISTEMA TASY.	40
FIGURA 7: REGISTO DE MANUTENÇÃO EM SISTEMA TASY.	41
FIGURA 8: FLUXOGRAMA DE MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	45
FIGURA 9:ARQUIVAMENTO DE LAUDOS E TESTES DE SEGURANÇA ELÉTRICA.	50
FIGURA 10: FLUXOGRAMA DE TESTE DE SEGURANÇA ELÉTRICA.	50
FIGURA 11: FLUXOGRAMA DE APLICAÇÃO PARA NOVOS EQUIPAMENTOS.....	56
FIGURA 12: FLUXOGRAMA DE ATUALIZAÇÃO DE OBSOLESCÊNCIA DE EQUIPAMENTOS	60

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: QUESTIONÁRIO PARA COLETA DE DADOS.	21
TABELA 2: OBSOLESCÊNCIA DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES.	37
TABELA 3: DETERIORAÇÃO DE ACORDO COM O DANO.....	38
TABELA 4: DETERIORAÇÃO DE ACORDO COM A UTILIDADE.....	38
TABELA 5: CRONOGRAMA DE MANUTENÇÃO.	41
TABELA 6: RELAÇÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES.	42
TABELA 7: CALENDÁRIO DE CALIBRAÇÕES.....	46
TABELA 8: CRITICIDADE DE EQUIPAMENTOS.....	47
TABELA 9: TÍTULOS NECESSÁRIOS PARA MANUSEIO DE ACORDO COM O EQUIPAMENTO.	48
TABELA 10: EQUIPAMENTOS COM TREINAMENTOS INCLUSOS NO PROJETO DECOLAR.	51
TABELA 11: EQUIPAMENTOS COM TREINAMENTOS INCLUSOS NAS CAPACITAÇÕES PROGRAMADAS.....	53
TABELA 12: PLANO DE CONTINGÊNCIA DE EQUIPAMENTOS.	57

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1: RELATÓRIO DE ENSAIO.....	2166
ANEXO 2: DESENHO INSTRUCIONAL.....	37
ANEXO 3: IMPLANTAÇÃO DE PATRIMÔNIOS.....	68

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	OBJETIVOS	11
1.1.1	Geral.....	11
1.2	Específico	12
1.3	JUSTIFICATIVA.....	12
1.4	CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA	13
1.5	DELIMITAÇÃO DA PESQUISA	13
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	13
2.1	ENGENHARIA CLÍNICA.....	13
2.2	ACREDITAÇÃO HOSPITALAR ONA.....	15
2.3	QUALIDADE	16
2.4	CUSTOMER CENTRICITY	17
2.5	ENGENHEIRO CLÍNICO	18
3	METODOLOGIA.....	19
3.1	3.1 MANTÉM O CONTROLE DO INVENTÁRIO DE EQUIPAMENTOS ATUALIZADO.	22
3.2	DISPÕE DE INFORMAÇÕES TÉCNICO-OPERACIONAIS ATUALIZADAS E O HISTÓRICO DO PARQUE TECNOLÓGICO.....	24
3.3	MONITORA A MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA DAS INSTALAÇÕES E DOS EQUIPAMENTOS, INCLUINDO A CALIBRAÇÃO.	25
3.4	ASSEGURA QUE OS EQUIPAMENTOS ESPECIALIZADOS SÃO TRATOS APENAS POR PESSOAL TREINADO.....	28
3.5	DISPÕE DE PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE SEGURANÇA ELÉTRICA E DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES.....	30
3.6	IDENTIFICA NECESSIDADE DE TREINAMENTOS E CAPACITAÇÃO FRENTE ÀS DEMANDAS ASSISTENCIAIS E DO SERVIÇO.....	33

3.7 DEFINE PLANOS DE CONTIGÊNCIA QUE PROMOVAM A CONTINUIDADE DO CUIDADO.....	35
3.8 ESTABELECE CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE OBSOLESCÊNCIA DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS.	36
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	39
4.1 4.1 MANTÉM O CONTROLE DO INVENTÁRIO DE EQUIPAMENTOS ATUALIZADO.	39
4.2 DISPÕE DE INFORMAÇÕES TÉCNICO-OPERACIONAIS ATUALIZADAS E O HISTÓRICO DO PARQUE TECNOLÓGICO.....	40
4.3 MONITORA A MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA DAS INSTALAÇÕES E DOS EQUIPAMENTOS, INCLUINDO A CALIBRAÇÃO.	41
4.4 ASSEGURA QUE OS EQUIPAMENTOS ESPECIALIZADOS SÃO TRATOS APENAS POR PESSOAL TREINADO.....	47
4.5 DISPÕE DE PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE SEGURANÇA ELÉTRICA E DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES.....	49
4.6 IDENTIFICA NECESSIDADE DE TREINAMENTOS E CAPACITAÇÃO FRENTE ÀS DEMANDAS ASSISTENCIAIS E DO SERVIÇO.....	51
4.7 DEFINE PLANOS DE CONTIGÊNCIA QUE PROMOVAM A CONTINUIDADE DO CUIDADO.....	57
4.8 ESTABELECE CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE OBSOLESCÊNCIA DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS.	60
5 CONCLUSÃO.....	61
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	63

1 INTRODUÇÃO

Assistir, tratar e reabilitar os pacientes com a segurança que a Fundação Hospitalar São Lucas tem como missão, só é possível com o trabalho do setor de engenharia clínica. Esse setor tem como principal objetivo a instalação, o gerenciamento, a monitorização e realização da manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos médico-hospitalares, além da definição da necessidade de substituição. Para atender a alta demanda de pedidos que parte de diversos setores do hospital, a engenharia clínica do hospital São Lucas conta com os seguintes colaboradores: um engenheiro, que além de atuar na área operacional tem o papel de coordenar da melhor forma o setor, um encarregado, que atua na área administrativa e assistencial, um auxiliar de limpeza, que mantém a organização e conservação do ambiente, e um estagiário, que tem como objetivo acumular experiências específicas do setor através de observação e realização de tarefas que envolvam tanto a gestão, como a assistência prestada aos equipamentos.

A fim de cumprir a sua missão e estar sempre em constante evolução, a Fundação Hospitalar São Lucas tem como objetivo a acreditação hospitalar da ONA (Organização Nacional de Acreditação), que através da análise dos processos, certifica a instituição indicando padrões de excelência reconhecidos internacionalmente. Para o êxito nesse processo, a gestão do setor de engenharia clínica tem um papel fundamental e importante sendo exigidas boas práticas que impactem positivamente os processos e tragam um lucro cessante para a instituição, além de principalmente, levar um tratamento humanizado e com segurança para o paciente.

OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Realizar um estudo apontando implantações ou adequações de fluxos e instruções, sendo de ordem técnica ou administrativa, que serão necessários para que o setor de engenharia clínica da Fundação Hospitalar São Lucas de Cascavel esteja dentro dos parâmetros de certificação exigidos para a obtenção do selo (nível um) de acreditação hospitalar ONA.

ESPECÍFICO

- Analisar os itens destinados ao setor de engenharia clínica do Manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares (2018) da ONA.
- Estudar os fluxos e o gerenciamento do setor de engenharia clínica da Fundação Hospitalar São Lucas.
- Realizar consultas em estudos e normas buscando melhorias que atendam os critérios para acreditação hospitalar.
- Apontar de forma criteriosa as adaptações necessárias, sendo de ordem técnica ou administrativa, que atendam a ONA.
- Apresentar um estudo vinculado a um plano de ação.

JUSTIFICATIVA

Durante a realização do estágio supervisionado na Fundação Hospitalar São Lucas, pela dificuldade em encontrar literatura que abordasse o tema proposto nesse trabalho, pode-se perceber que o assunto ainda é pouco explorado. Fato que instigou a pesquisa e aprofundamento, trazendo conhecimentos específicos e proporcionando embasamento para novas possibilidades de mercado de trabalho.

Além disso, a sociedade se beneficia indiretamente com o estudo proposto nesse documento, já que a possibilidade de sua multiplicação faz com que cada vez mais hospitais tenham certificações ONA. Que exige padrões internacionais nos serviços destinados à saúde, trazendo alta qualidade, maior confiança e segurança para o paciente.

Por se tratar de uma área relativamente nova no Brasil, é importante que a engenharia clínica seja estudada, dando evidência para um assunto que é escasso às fontes de informação em língua portuguesa. Também é importante ressaltar, que por se tratar de uma área interdisciplinar que abrange a engenharia e a saúde, é importante que haja sempre uma evolução nos estudos. Desta forma outros profissionais poderão ter como base este estudo para pesquisas futuras.

CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

“Quais são as adequações e implantações necessárias que devem ser feitas no setor de engenharia clínica da Fundação Hospitalar São Lucas para que os fluxos, processos e gerenciamentos estejam de acordo com o manual da ONA para receber a certificação hospitalar?”

DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Este documento apresenta um estudo das adequações e implantações de grau técnico e administrativo, que serão necessárias para que o setor de engenharia clínica da Fundação Hospitalar São Lucas (localizada no município de Cascavel, no estado do Paraná) esteja de acordo com os itens do Manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares (2018) da ONA, tornando a instituição apta a receber a certificação hospitalar.

O estudo se dará pela identificação das deficiências do setor de engenharia clínica do hospital São Lucas em comparação com os 8 principais itens, dos 17 dedicados a gestão de equipamentos e tecnologia médico-hospitalar. Além disso, será utilizado como material de apoio outros estudos na área, normas e manuais, etc.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

ENGENHARIA CLÍNICA

De acordo com Jurgen (1977), nos Estados Unidos, até o início da década de 70, houve um crescimento dos custos com saúde ligados diretamente ou indiretamente com a tecnologia médica. Isso se justifica pela criação e evolução cada vez maior dos equipamentos médico-hospitalares, além da alta rotatividade de compra do mesmo - já que não havia manuais e instruções de uso que acompanhassem os equipamentos e nem grandes conhecimentos de como conserta-los.

Ainda na década de 70, houve uma informação divulgada por um cirurgião de Harvard em que dizia que cerca de 3 pessoas por dia morriam devido a choques elétricos nos Estados Unidos. Apesar de não haver confirmação sobre a veracidade dessa informação, a partir desse levantamento, notou-se ainda mais a importância do

registro e testes eficientes e eficazes dos equipamentos. Foi então que houve a primeira certificação de engenheiro clínico na história que foi dada a Thommas Hargest, que era responsável pelo gerenciamento de um hospital, realizando consertos verificações de desempenhos e aquisições dos equipamentos (Gordon, 1990).

No Brasil, somente uma década mais tarde, após um levantamento realizado, é que se percebeu a necessidade de ter um profissional ligado ao gerenciamento e manutenção de equipamentos médico-hospitalares dentro dos hospitais. No levantamento se via que cerca de 20 a 40% dos equipamentos que existiam no país estavam sem uso por falta de manutenção, peças ou instalações (Wang & Calil, 1991). Foi com esse cenário que muitos hospitais viram a necessidade de criar seus grupos internos de manutenção, ainda que se deparasse com muitos problemas.

Segundo o IBGE (2010), houve um aumento no número de todos os equipamentos hospitalares, como exemplo a ressonância magnética que em 2005 estava presente em 415 estabelecimentos no Brasil, em 2009 o número pulou para 848, mais que o dobro. Diante desses números, é visível que as instituições necessitam de gestão e assistência qualificada para que os equipamentos funcionem com qualidade e de forma segura.

De acordo com a *Association pour la Coopération et le Développement des Structures Sanitaires*, “são responsabilidades do Engenheiro Clínico, dentro do ambiente hospitalar: compra, recebimento dos equipamentos, instalação, formação dos usuários, manutenção preventiva, controle de performance, manutenção corretiva, gestão do inventário”.

Para Webster e Cook (1979), a função da engenharia clínica é a “aplicação da tecnologia nas soluções dos problemas clínicos”. Desta forma, fica claro que a engenharia clínica é interdisciplinar e complexa, com a assistência à saúde está ligada com grandes variedades da ciência o que a faz ser de extrema relevância para as instituições hospitalares. Sendo o setor de engenharia clínica do hospital São Lucas, o campo amostral que será utilizado para a realização do estudo deste documento.

ACREDITAÇÃO HOSPITALAR ONA

Os primeiros modelos de gestão de qualidade na área médica foram estudados em meados do século XIX, com coletas de dados que estabeleceram uma relação com a acreditação de hospitais e foram feitas por Florence Nightingale.

Durante muito tempo não se houve interesse na área, pois havia um pensamento que a responsabilidade da qualidade na área médica dependia somente do médico. Até que em 1913, o médico Ernest Codman apresentou uma dissertação na qual tinha o objetivo de estimular a reflexão em torno da padronização dos hospitais. No Brasil a acreditação hospitalar só teve início na década de 90, quando houveram várias iniciativas conjuntas com programas de qualidade do atendimento médico-hospitalar e grandes instituições de ensino e da área médica.

Segundo o Manual Brasileiro de Acreditação (2016), a acreditação hospitalar é um método que leva em consideração altos padrões pré-estabelecidos e reconhecidos internacionalmente, e tem a finalidade de avaliar e certificar promovendo a qualidade e segurança no atendimento assistencial no setor da saúde. Seu processo constitui em um programa de educação continuada que embora promova a melhoria contínua, não tem caráter fiscalizatório.

Com surgimento em 1999, a ONA é uma organização não governamental sem fins lucrativos que trabalha para que as instituições adotem práticas de gestão e assistências que levem a melhoria no cuidado ao paciente. Sua metodologia é reconhecida pela *Internacional Society For Quality in Health Care*, através de solicitação voluntária, a sua certificação é dada em níveis, sendo o nível acreditado, acreditado pleno e acreditado com excelência.

Atualmente os hospitais e prestadores de serviços de saúde, talvez por pressão da globalização, estão cada vez mais conscientes de suas responsabilidades e dos benefícios que serão adquiridos com a aderência dos programas de certificação que exigem um alto padrão nos processos. O estudo apresentado nesse documento terá como base o Manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares (2018) da ONA.

QUALIDADE

O conceito de qualidade é amplo e com diversas interpretações. Por este motivo, é possível que o mesmo produto ou serviço prestado possa ter diferentes níveis de qualidade ao ser avaliado. Isso acontece porque cada indivíduo, com prioridades diferentes, aponta um item pessoal como sendo de maior relevância para dar o seu veredicto

Para Feigenbaum (2003) a “qualidade é a correção dos problemas e de suas causas ao longo de toda a série de fatores relacionados com marketing, projetos, engenharia, produção e manutenção, que exercem influência sobre a satisfação do usuário”. Ou seja, para haver qualidade, é necessário que no processo de construção do produto ou serviço, seja corrigido o problema e sua causa levando a satisfação para o cliente. Já para Deming (2003), “qualidade é tudo aquilo que melhora o produto do ponto de vista do cliente”, embora tenha uma definição diferente de Feigenbaum, Deming também acredita que a qualidade está no processo. Um produto ou processo que é atualizado, por exemplo, com o passar do tempo terá cada vez mais qualidade e deixará de ser obsoleto.

Segundo Crosby (1979), a qualidade pode ser definida como “a conformidade do produto às suas especificações”. Com essa definição Crosby chega à conclusão de que o produto ou o serviço tem qualidade desde que tenha as características ofertadas. Já Juran (2015) analisa o complementar, definindo qualidade como a “ausência de defeitos”. De forma geral podemos considerar o pensamento de Juran como o mais abrangente já que um produto pode não ter defeitos, mas não ser de bom proveito para um indivíduo.

De forma geral, fica claro que por ter um conceito abrangente, ao definirmos qualidade é comum que haja a necessidade de adotarmos um referencial ou estabeleçamos critérios que nortearam a nossa classificação. Neste documento a qualidade passa a ser avaliada de acordo com a efetividade do processo atendendo as normas pré-estabelecidas pelo manual da ONA que tem como o objetivo a melhoria contínua levando segurança para o paciente.

CUSTOMER CENTRICITY

Embora o Manual de Oslo defina inovação como “a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócio, na organização do local de trabalho ou nas relações externas”. Para Schumpeter a inovação era conceituada como “a introdução de novos produtos, novos métodos de produção, a abertura de novos mercados, a conquista de novas fontes de fornecimento e a adoção de novas formas de organização”.

Indo além dessa definição classificatória, nas últimas décadas, tem-se a identificação da inovação como processo e não como evento isolado. Havendo modelos integrados de gestão da inovação em abordagens sistêmicas e processuais (Quadros, 2008). Tais processos sistêmicos apresentam grupos de atividades que a organização deve desenvolver para a prática inovadora bem sucedida, assim surge o customer centricity.

Segundo, Barbosa e Feldmann (2014) customer centricity “é uma prática que tem como objetivo a centralização da estratégia corporativa no cliente e nas suas necessidades”. Isso quer dizer que o cliente deve ser colocado em primeiro lugar, fazendo-o sentir-se atraído pelo produto ou serviço desde a sensibilização até pós-atendimento, criando uma fidelização que leva ao aumento da qualidade para empresa além do aumento dos lucros.

Para se tornar adepta dessa forma de gestão a empresa deve adotar algumas posturas buscando sempre as melhores experiências para os clientes. Segundo um estudo realizado pela empresa *Deloitte*, entre as estratégias para praticar customer centricity está “utilizar e analisar indicadores relevantes capazes de medir a eficiência do atendimento prestado”, em outras palavras, realizar um estudo na instituição analisando e pontuando as readequações dos processos que possam trazer melhorias.

Embora possa parecer uma estratégia ineficaz voltar às ações de uma empresa para exclusivamente as necessidades do cliente, com o rápido acesso a informação, e rápida contratação de serviços ou aquisição de produtos, o mercado impõe que as empresas se adaptem rapidamente (assim como as necessidades do cliente) caso o perfil do cliente alvo indique mudança de direção.

ENGENHEIRO CLÍNICO

Embora seja de extrema importância dentro de qualquer instituição de saúde, a profissão de engenheiro clínico ainda não é reconhecida no Brasil, ficando indefinido qual profissional pode exercer esta atividade e suas atribuições. Entretanto, a ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) publicou no ano de 2010 uma resolução no Diário Oficial da União onde se determina que deva haver um profissional com nível de escolaridade superior e com registro no conselho de classe para exercer a função de responsável pela elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento de cada tecnologia utilizada na prestação de serviços de saúde.

A definição para engenheiro clínico dada pela ACCE (*American College of Clinical Engineering*) é que “é que aquele profissional que aplica e desenvolve os conhecimentos de engenharia e práticas gerenciais às tecnologias de saúde, para proporcionar uma melhoria nos cuidados dispensados ao paciente”. Seguindo a mesma linha de pensamento, a ABECLIN (Associação Brasileira de Engenharia Clínica), define como sendo “o profissional que aplica as técnicas da engenharia no gerenciamento dos equipamentos de saúde com o objetivo de garantir a rastreabilidade, usabilidade, qualidade, eficácia, efetividade, segurança e desempenho destes equipamentos, no intuito de promover a segurança dos pacientes”.

Ainda de acordo com a ABCLIN, o engenheiro clínico realiza o gerenciamento do ciclo de vida de equipamentos médico-hospitalares tendo como principais atribuições:

- Auxiliar na aquisição e realizar a aceitação das novas tecnologias;
- Treinar pessoal para manutenção e operação dos equipamentos;
- Indicar, elaborar e controlar os contratos de manutenção;
- Executar a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos médico-hospitalares;
- Estabelecer medidas de controle e segurança do ambiente hospitalar, no que se refere aos equipamentos médico-hospitalares;
- Estabelecer rotinas para aumentar a vida útil dos equipamentos médico-hospitalares;

- Auxiliar nos projetos de informatização, relacionados aos equipamentos médico hospitalares;
- Calibrar e ajustar os equipamentos médico-hospitalares, de acordo com padrões reconhecidos;
- Efetuar a avaliação da obsolescência dos equipamentos médico-hospitalares, entre outros;
- Apresentar relatórios de produtividade e indicadores de qualidade de todos os aspectos envolvidos com a gerência e com a manutenção dos equipamentos médico-hospitalares.

3 METODOLOGIA

A metodologia de investigação utilizada na pesquisa foi de cunho qualitativo utilizando pesquisas bibliográficas que segundo Lakatos e Marconi (2006) trata-se do “levantamento de toda a bibliografia já publicada em forma de livros, revistas, publicações avulsas e imprensa escrita. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto”.

Baseando-se na seção 4 do Manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares (2018), na subseção 4.1 em que se refere à gestão de equipamentos e tecnologia médico-hospitalar, entre os 17 itens dedicados ao setor de engenharia clínica, foram selecionados os seguintes itens:

- Monitora a manutenção preventiva e corretiva das instalações e dos equipamentos, incluindo a calibração;
- Dispõe de procedimentos para realização de testes de segurança elétrica e desempenho dos equipamentos médico-hospitalares;
- Define planos de contingência que promovam a continuidade do cuidado;
- Dispõe de informações técnico-operacionais atualizadas e o histórico do parque tecnológico;
- Mantém o controle do inventário de equipamentos atualizado.
- Identifica a necessidade de treinamentos e capacitação frente às demandas assistências e do serviço;

- Estabelece critérios para definição de obsolescência de equipamentos médicos;
- Assegura que os equipamentos especializados são tratados apenas por pessoal treinado.

Os itens acima relacionados foram selecionados levando em consideração as diretrizes das normas orientadoras do Sistema de Gestão da Qualidade ONA (2016), que os definem como os itens básicos com mais peso no relatório de avaliação durante o processo de visita dos avaliadores para obtenção do nível 1 da certificação. Outro fato importante foi à definição da ordem que os itens foram estudados, formando assim, uma linha de raciocínio no trabalho.

As informações para cada item foram coletadas através anotações, fotografias e filmagens que foram realizadas através de uma pesquisa de campo que segundo Fonseca (2002), “caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto com pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa”. Desta forma, durante o período de 120 dias foi possível acompanhar os processos na Fundação Hospitalar São Lucas e levantar as falhas e as inadequações nos fluxos e no gerenciamento de cada item selecionado, além da possibilidade avaliativa de funcionamento para aplicação de novos processos.

As fontes que foram utilizadas durante as pesquisas são literaturas atuais que apresentam fluxos eficientes, técnicas e formas de gerenciamento como por exemplo, “Equipamentos Médico-Hospitalar e o Gerenciamento da Manutenção (2002)”, “Gestão de Manutenção em Serviços de Saúde (2010)” e “Engenharia Biomédica 1 (2018)”. Além disso, foram utilizados também, artigos como “O Desafio da Gestão de Equipamentos Médico-Hospitalares no Sistema Único de Saúde (2015)”. Em meio às poucas opções, as literaturas escolhidas destacaram e se mostram relevantes por apresentarem informações essenciais de estruturação e reestruturação trazendo de forma informativa e clara fluxogramas e formulários que nortearam o trabalho. Para melhor entendimento segue abaixo a metodologia utilizada:

Tabela 1: Questionário para coleta de dados.

Ordem de Estudo	Itens ONA	Questionamentos
1	Mantém o controle do inventário de equipamentos atualizado.	Existe a implantação de patrimônio nos equipamentos? Como foi realizada?
2	Dispõe de informações técnico-operacionais atualizadas e o histórico do parque tecnológico.	Existe prontuário dos equipamentos? Quais os parâmetros adotados?
3	Monitora a manutenção preventiva e corretiva das instalações e dos equipamentos, incluindo a calibração.	Como são definidas as manutenções? Existe acompanhamento?
4	Assegura que os equipamentos especializados são tratados apenas por pessoal treinado.	Existe um cadastro de criticidade dos equipamentos? Quais são os critérios para manuseio?
5	Dispõe de procedimentos para realização de testes de segurança elétrica e desempenho dos equipamentos médico-hospitalares.	Quais são os testes realizados nos equipamentos? O que pede as legislações?
6	Identifica necessidade de treinamentos e capacitação frente às demandas assistenciais e do serviço.	Existem treinamentos e capacitação para funcionários? Com qual frequência? Há necessidade de reciclagem? O que pedem as legislações?
7	Define planos de contingência que promovam a continuidade do cuidado.	Existe um plano de contingência que atenda a instituição em situações extremas?
8	Estabelece critérios para definição de obsolescência de equipamentos médicos.	Existe um cálculo de obsolescência dos equipamentos? Quais os critérios utilizados?

(Fonte: Autor)

A análise se deu pela comparação dos itens do manual da ONA com a situação real do setor de engenharia clínica. A partir disso, com todo o embasamento obtido com as literaturas e com o que é exigido pela ONA, foi realizado um estudo apontando cada implantação e readequação necessária de acordo com cada item apresentado a seguir:

3.1 MANTÉM O CONTROLE DO INVENTÁRIO DE EQUIPAMENTOS ATUALIZADO.

Durante a visita realizada na Fundação Hospitalar São Lucas, verificou-se que os patrimônios implantados não constavam em todos os equipamentos. Além disso, as etiquetas de identificação aplicada nos equipamentos constavam a razão social antiga da instituição, sendo necessária uma nova implantação total de acordo com a razão social atual. Para o cumprimento deste item, de acordo com Calil (2002), embora seja uma tarefa simples, é uma tarefa demorada onde se faz necessário realizar um plano de ação contendo um questionário para obter informações dos equipamentos mensurando recursos materiais e humanos.

A partir dessa bibliografia, o plano de ação dividiu-se em dois momentos, no primeiro houve a obtenção de dados *in-loco* com a implantação das plaquetas de imobilizado e o cadastramento no sistema Tasy, sistema informatizado já utilizado pela instituição. No segundo momento, já com todas as informações primárias no sistema, em conjunto com o setor de contabilidade, houve o cadastramento de informações contábeis para que houvesse mais informações e consequentemente, um melhor gerenciamento. A partir da obra citada, definiu-se como informação obrigatória para o formulário de cadastramento individual de equipamento:

Primeiro momento do plano de ação:

- Tipo de equipamento;
- Nome do equipamento;
- Fabricante do equipamento;
- Marca do equipamento;
- Modelo do equipamento;
- Número de série do equipamento;

- Setor de localização do equipamento;
- Número de imobilizado implantado.

Segundo momento do plano de ação:

- Empresa que vendeu o equipamento;
- Número da nota fiscal da venda do equipamento;
- Valor pago;
- Ano de aquisição.

Além disso, para que houvesse uma melhor organização entre os setores assistenciais da instituição, além das plaquetas de imobilizado, optou-se pela implantação de plaquetas informativas com o nome do setor que o equipamento pertence. Assim, caso o equipamento por algum motivo saia de seu setor de origem, a sua localização ficará mais fácil.



Figura 1: Plaqueta para identificação de setores assistenciais.

(Fonte: Autor)

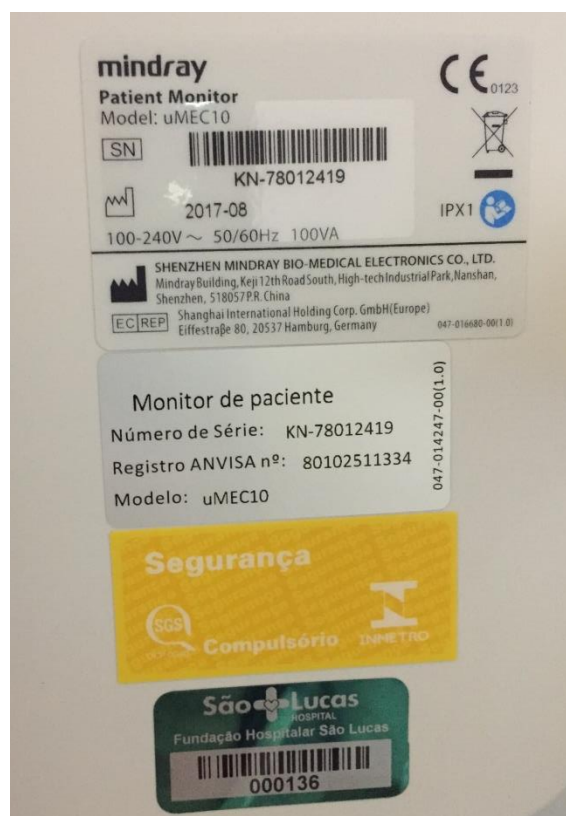


Figura 2: Plaqueta para identificação de patrimônio.

(Fonte: Autor)

3.2 DISPÕE DE INFORMAÇÕES TÉCNICO-OPERACIONAIS ATUALIZADAS E O HISTÓRICO DO PARQUE TECNOLÓGICO.

Para que sempre haja informações atualizadas sobre os equipamentos médico-hospitalares, optou-se que fosse adotado, através do sistema Tasy, o fluxo de solicitação de ordem de serviço e os seguintes parâmetros do módulo de manutenção do software:

- **História:** se insere onde adiciona mensagens importantes do equipamento como, por exemplo, as ordens de serviços que foram solicitadas, as manutenções preditivas, preventivas e corretivas que o equipamento sofreu, atualizações de software, retornos de orçamentos, ou qualquer outra informação relevante para o histórico do equipamento;
- **Dano padrão:** as principais falhas que o equipamento costuma apresentar, fazendo com que o usuário do equipamento ao realizar a ordem de serviço detenha a

facilidade de encontrar o problema a ser solucionado, facilitando também para o serviço de engenharia clínica na realização de um diagnóstico momentâneo;

- **Questionário:** onde se adiciona os principais questionamentos que devem ser considerados quando o equipamento apresenta falhas, facilitando novamente no processo de realização da ordem de serviço e no processo de diagnóstico do equipamento por parte do setor de engenharia clínica;

- **Período parado:** que permite registrar a quantidade de tempo que o equipamento ficou fora de uso devido o defeito apresentado, permitindo desta forma o cálculo de indicadores como MTBF e MTTR (muito presentes em setores de manutenção). O indicador MTTR (*mean time to repair*) que traduzindo quer dizer “tempo médio para reparo” indica a demora que o equipamento sofre para receber a manutenção corretiva e é muito usada para formar outros indicadores com o cálculo de prejuízo com a produção parada, sendo definido pela fórmula:

$$MTTR = \frac{\text{Somatório do tempo de reparo}}{\text{Número de intervenções realizadas}}$$

Já o MTBF (*mean time between failures*) que traduzindo quer dizer “tempo médio entre falhas” tem a função de indicar o tempo médio entre duas manutenções corretivas, podendo fazer com que se tenha uma previsão de quando o equipamento vai apresentar parada, tendo a fórmula definida como:

$$MTBF = \frac{\text{Tempo de disponibilidade} - \text{Tempo de manutenção}}{\text{Número de paradas}}$$

3.3 MONITORA A MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA DAS INSTALAÇÕES E DOS EQUIPAMENTOS, INCLUINDO A CALIBRAÇÃO.

- **Manutenção Preventiva:** De acordo com a norma ABNT NBR 5462, a manutenção preventiva é definida 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”. Buscando a qualidade no serviço prestado e a segurança do paciente, a partir do item 3.1 que define o parque de equipamentos médico-hospitalares com a implantação de patrimônios, se

desenvolveu um cronograma através de um calendário de manutenções preventivas quadrimestrais, semestrais ou anuais.

Para a definição das empresas prestadoras de serviços de manutenção, foi importante a avaliação de cada equipamento individualmente, em equipamentos que apresentavam criticidade maior (de acordo com item 3.4) e consequentemente valor de aquisição maior, optou-se por deixar as empresas autorizadas pela fabricante responsáveis pela manutenção preventiva. Já equipamentos que apresentam criticidade mais baixa, com o intuito de reduzir valores de contrato, foram contratadas empresas locais que cumprem os critérios técnicos da norma ABNT NBR 5462, e podem prestar uma assistência com maior eficiência.

Na Fundação Hospitalar São Lucas grande parte da manutenção preventiva é terceirizada, por esse motivo, organizou-se os equipamentos em tabelas de forma que a manutenção fique agendada de acordo com a empresa que a fará, o grupo de equipamentos que serão abordados (adotando uma letra para esse grupo), a frequência e o período do ano que irá ocorrer, ficando sob responsabilidade do setor de engenharia clínica gerenciar, avaliar e validar manutenção prestada. Além disso, é importante ressaltar que toda manutenção gera um laudo, sendo necessária a realização do arquivamento e do registro digital na aba “histórico” do sistema Tasy (conforme item 3.2) para facilitar possíveis futuras consultas.

- **Manutenção Corretiva:** Com um grande fluxo atendimentos, ocorre consequentemente um grande fluxo de utilização de equipamentos. Por esse motivo, é comum que sejam necessárias manutenções corretivas com a finalidade de corrigir falhas técnicas ou até mesmo acidentais em equipamentos médico-hospitalares. Por esse motivo, foi identificada a necessidade de criação de um fluxo para manutenções preventivas.

Para facilitar à logística, foi definido que o setor responsável pelo equipamento, através do sistema Tasy gere uma ordem de serviço para o setor de engenharia clínica informando dados do equipamento como patrimônio, localização, número de série e defeito apresentado. A partir dessas informações, o setor de engenharia clínica diariamente realiza uma ronda fazendo os recolhimentos dos equipamentos para que sejam realizadas as manutenções corretivas. Para exceções que

são classificadas como urgência, definiu-se que a enfermeira responsável pelo plantão, após realizar a abertura da ordem de serviço, entra em contato com o setor de engenharia clínica que tem a função de realizar a triagem da urgência do serviço.

A manutenção do equipamento pode ser realizada na instituição ou de forma terceirizada, ficando a critério do encarregado do setor de engenharia clínica a definição. Caso seja terceirizado, é necessário que a direção administrativa autorize o valor do orçamento em questão para que o serviço seja executado e o equipamento finalmente volte ao setor solicitante. É importante ressaltar que se faz necessário o registro digital, na aba “histórico” do sistema Tasy (conforme item 3.2), de informações contidas na ordem de serviço e informações adicionais sobre a manutenção do equipamento para futuras consultas.

- **Calibração:** No Brasil apesar de existir normas norteadoras que informam como devem ser realizadas as calibrações, não existem normas que definam quais os equipamentos devem ser calibrados e qual a periodicidade que as calibrações devem ocorrer. Desta forma, indica-se verificar se o equipamento que se pretende calibrar possui algum elemento indicador de escala de grandeza (display digital ou ponteiro analógico), se não possuir, não é um equipamento passível de calibração. Na fundação hospitalar São Lucas além da indicação, definiu-se os equipamentos com base nas recomendações dos fabricantes.

Por não haver bancadas e laboratórios para testes dentro da instituição, foi necessário a definição de empresas responsáveis pelas calibrações levando em consideração o atendimento dos critérios técnicos sugeridos na norma ABNT NBR ISO/IEC 17025:2017.

A partir dessas informações, organizou-se os equipamentos em tabelas de forma que a calibração fique agendada de acordo com a empresa que a fará, o grupo de equipamentos que serão abordados, a frequência e o período do ano que irá ocorrer, ficando sob responsabilidade do setor de engenharia clínica gerenciar, avaliar e validar calibração prestada. Além disso, é importante ressaltar que toda calibração gera um laudo, sendo necessária a realização do arquivamento e do registro digital na aba “histórico” do sistema Tasy (conforme item 3.2) para facilitar possíveis futuras consultas.

3.4 ASSEGURA QUE OS EQUIPAMENTOS ESPECIALIZADOS SÃO TRATOS APENAS POR PESSOAL TREINADO.

A partir de um cálculo de criticidade, foi desenvolvida uma lista de equipamentos médico-hospitalares especializados que necessitam obrigatoriamente de treinamentos para que sejam operados. Para que se chegasse à equação que define a criticidade do equipamento, foi adaptado o modelo trazido por Bronzino (1992, apud SANTOS 2015) retirando o critério complexidade e substituindo pelo critério grau de importância curva ABC. Obtendo a seguinte equação:

$$\textit{Criticidade} = \textit{Função} + \textit{Risco Físico} + \textit{Grau de importância ABC}$$

A seguir, através de questionamentos definiu-se para cada critério a pontuação que o equipamento receberia, sendo ela diretamente proporcional a sua criticidade.

Para o critério Função:

- Suporte a Vida (10 pontos) – O equipamento é utilizado para sustentar a vida de um paciente após a falha ou insuficiência de um ou mais órgãos vitais?
- Terapia (8 pontos) – O equipamento é destinado ao tratamento de patologias? Incluindo a substituição ou modificação da anatomia ou processo fisiológico do organismo humano.
- Diagnóstico (6 pontos) – O equipamento é destinado à detecção de informações do organismo humano para auxílio ao procedimento clínico?
- Análise (4 pontos) – O equipamento é de laboratório e relacionados ou equipamentos de informática médica?
- Equipamento de apoio (2 pontos) – O equipamento é destinado a fornecer suporte a procedimentos diagnósticos, cirúrgicos e terapêuticos?

Para o critério Risco Físico:

- Morte (7 pontos) – A falha no equipamento pode levar a morte do paciente?
- Injúria (5 pontos) – A falha no equipamento pode produzir dano permanente ao paciente ou ao operador?
- Terapia ou Diagnóstico falho (3 pontos) – A falha no equipamento pode induzir a um diagnóstico inadequado ou a uma terapia inadequada?
- Sem risco (1 ponto) – Não apresenta risco ao paciente.

Para o critério Grau de Importância ABC:

- Grau A (10 pontos) – A falta do equipamento impacta diretamente interrupção do serviço, na perda de receita da instituição ou mesmo colocar em risco sua credibilidade junto ao cliente? Equipamentos enquadrados nesta faixa possuem geralmente um maior valor de aquisição (> R\$ 100.000,00) e são impossíveis de serem substituídos em um curto espaço de tempo, seja por serem únicos na instituição ou por serem equipamentos fixos ou de difícil mobilidade.
- Grau B (5 pontos) – O equipamento pode impactar de forma direta no cuidado ao paciente ou mesmo na perda de receita da instituição, interrompendo o funcionamento de um leito ou mesmo cancelando uma cirurgia? Os equipamentos aqui enquadrados possuem um valor de aquisição moderado e possuem unidades iguais ou similares dentro da instituição, tornando possível sua substituição de forma mais rápida.
- Grau C (1 ponto) – A falta do equipamento não acarreta paralisação nos serviços de assistência? O equipamento é facilmente substituível, seja pela existência de inúmeros outros similares na instituição ou mesmo devido a maior facilidade de compra.

Por fim, com a soma de todos os critérios, temos a criticidade do equipamento que são classificadas como:

- Baixa criticidade – Índice de criticidade variando de 04 a 11 pontos.

- Média criticidade – Índice de criticidade variando entre 12 a 18 pontos.
- Máxima criticidade – Índice de criticidade variando entre 19 e 27 pontos.

Assim, os equipamentos médico-hospitalares classificados com criticidade máxima, foram definidos como os que devem ser tratados somente por pessoas treinadas. Ficando sob responsabilidade da instituição exigir no momento da contratação documentos que comprovem a proficiência do candidato. Caso seja exigida apenas capacitação para operar o equipamento, fica também sob responsabilidade da instituição oferecer treinamento conforme demanda (item 3.6).

3.5 DISPÕE DE PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE SEGURANÇA ELÉTRICA E DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES.

Para a realização desses testes de segurança elétrica e desempenho no Brasil, temos auxílio de normas gerais e específicas, variando de acordo com o equipamento eletro-médico a ser testado. As principais normas são as ABNT NBR IEC 60601 e ABNT NBR IEC 62353, ambas criadas pela ISO (*International Organization for Standardization*) e IEC (*International Electrotechnical Commission*).

Na Fundação Hospitalar São Lucas, devido à falta de bancada contendo analisadores, simuladores e acessórios de apoio para a realização dos testes, optou-se pela terceirização do serviço para os fabricantes e empresas de engenharia clínica, isentando o alto investimento financeiro que seria necessário para a montagem do laboratório caso os testes fossem desenvolvidos pela instituição.

Para o desenvolvimento dos laudos, foi definido como exigência que as empresas terceirizadas tenham o embasamento nas normas já citadas, onde os testes de segurança elétrica são aplicados de acordo com a classe e o tipo de suas partes aplicadas, determinando respectivamente, o tipo e o grau de proteção contra choque elétrico.

As classes dos equipamentos são definidas como:

- Classe I: equipamento com isolamento básica e aterramento de proteção como precaução adicional.
- Classe II: equipamento com isolamento dupla ou reforçada como precaução adicional.
- Classe IP: Fonte de alimentação interna.

As peças ou fios aplicados ao paciente são definidos como:

- Tipo B: Peça aplicada no paciente aterrada. Fornece menor proteção, não possuindo sistema de isolamento elétrica, tornando-o não apropriado para aplicações cardíacas.
- Tipo BF: Peça aplicada no paciente fluindo (condutor de superfície). Possui sistema de isolamento elétrica, limitando a intensidade da corrente que fluiria através do paciente.
- Tipo CF: Peça aplicada no paciente fluindo para uso em contato direto com o coração. Fornece maior proteção ao paciente já que há maior isolamento entre as partes.

A partir das classificações, ainda de acordo com a norma, definem-se os testes que os equipamentos serão submetidos. Alguns deles são:

- Verificação visual de cabos e conectores;
- Medição da resistência do terra de proteção;
- Medição do isolamento dos chassis e do fio de contato com o paciente;
- Correntes de fuga e corrente auxiliar através do paciente.

A partir das verificações e medições adotadas, são estabelecidos valores admissíveis conforme a tabela a seguir.

DESCRIÇÃO DO TESTE		VALORES ADMISSÍVEIS					
		CLASSE I			CLASSE II		
		B	BF	CF	B	BF	CF
RESISTÊNCIA DO TERRA DE PROTEÇÃO (Ω) ⁽¹⁾		0.2	0.2	0.2	N/D	N/D	N/D
CORRENTE DE FUGA PARA O TERRA (μA) ⁽²⁾	Polaridade normal	500	500	500	N/D	N/D	N/D
	Pol normal – sem neutro	1000	1000	1000	N/D	N/D	N/D
	Polaridade reversa	500	500	500	N/D	N/D	N/D
	Pol reversa – sem neutro	1000	1000	1000	N/D	N/D	N/D
CORRENTE DE FUGA ATRAVÉS DO GABINETE (μA)	Polaridade normal	100	100	100	100	100	100
	Pol normal – sem neutro	500	500	500	500	500	500
	Pol normal – sem terra	500	500	500	N/D	N/D	N/D
	Polaridade reversa	100	100	100	100	100	100
	Pol reversa – sem neutro	500	500	500	500	500	500
	Pol reversa – sem terra	500	500	500	N/D	N/D	N/D
CORRENTE AUXILIAR ATRAVÉS DO PACIENTE (μA) ⁽³⁾	Polaridade normal	cc 10	cc 10	cc 10	cc 10	cc 10	Cc 10
		ca 100	ca 100	ca 10	ca 100	ca 100	Ca 10
	Pol normal – sem neutro	cc 50	cc 50	cc 50	cc 50	cc 50	Cc 50
		ca 500	ca 500	ca 50	ca 500	ca 500	Ca 50
	Pol normal – sem terra	cc 50	cc 50	cc 50	N/D	N/D	N/D
		ca 500	ca 500	ca 50	N/D	N/D	N/D
	Polaridade reversa	cc 10	cc 10	cc 10	cc 10	cc 10	Cc 10
		ca 100	ca 100	ca 10	ca 100	ca 100	Ca 10
	Pol reversa – sem neutro	cc 50	cc 50	cc 50	cc 50	cc 50	Cc 50
		ca 500	ca 500	ca 50	ca 500	ca 500	Ca 50
	Pol reversa – sem terra	cc 50	cc 50	cc 50	N/D	N/D	N/D
		ca 500	ca 500	ca 50	N/D	N/D	N/D
CORRENTE NAS PAP (μA) ⁽⁴⁾	Polaridade normal	N/D	5000	50	N/D	5000	50
	Polaridade reversa	N/D	5000	50	N/D	5000	50
CORRENTE AUXILIAR ATRAVÉS DO PACIENTE (μA) ⁽³⁾	Polaridade normal	cc 10	cc 10	cc 10	cc 10	cc 10	Cc 10
		ca 100	ca 100	ca 10	ca 100	ca 100	Ca 10
	Pol normal – sem neutro	cc 50	cc 50	cc 50	cc 50	cc 50	Cc 50
		ca 500	ca 500	ca 50	ca 500	ca 500	Ca 50
	Pol normal – sem terra	cc 50	cc 50	cc 50	N/D	N/D	N/D
		ca 500	ca 500	ca 50	N/D	N/D	N/D
	Polaridade reversa	cc 10	cc 10	cc 10	cc 10	cc 10	Cc 10
		ca 100	ca 100	ca 10	ca 100	ca 100	Ca 10
	Pol reversa – sem neutro	cc 50	cc 50	cc 50	cc 50	cc 50	Cc 50
		ca 50	ca 500	ca 50	ca 500	ca 500	Ca 50
	Pol reversa – sem terra	pcc 50	cc 50	cc 50	N/D	N/D	N/D
		ca 500	ca 500	ca 50	N/D	N/D	N/D

Figura 3: Valores admissíveis para testes de segurança elétrica.

(Fonte: Equipamentos Médico-hospitalares e o Gerenciamento da manutenção, 2002)

Entretanto, é importante ressaltar, que os testes variam de acordo com o sistema elétrico do equipamento eletro-médico, podendo haver normas particulares e específicas que modificam as prescrições das medições e testes que devem ser adotadas.

Ainda respeitando as normas citadas, foi adotada a prática de a instituição exigir que as empresas terceirizadas forneçam para cada equipamento testado, documentos (como exemplo temos o anexo 1, que traz o check-list adotado por uma das empresas terceirizada que presta serviço pra instituição) que tragam as seguintes informações:

- Tipo de equipamento;

- Nome do equipamento;
- Fabricante do equipamento;
- Marca do equipamento;
- Modelo do equipamento;
- Número de série do equipamento;
- Setor de localização do equipamento;
- Número de imobilizado implantado;
- Acessórios testados;
- Nome dos profissionais que efetuarem os testes;
- Testes realizados;
- Resultados dos testes realizados;
- Conclusão da avaliação;
- Data de realização do teste;
- Assinatura da pessoa que efetuou a avaliação.

A periodicidade que o equipamento deve ser submetido a testes oscila de acordo com o que é definido pelo fabricante, variando de 4 a 12 meses. Para que fosse mantido um padrão no calendário de manutenções, optaram-se que os testes fossem padronizados para o período de cada quatro meses, juntamente com a manutenção preventiva do equipamento eletro-médico.

3.6 IDENTIFICA NECESSIDADE DE TREINAMENTOS E CAPACITAÇÃO FRENTE ÀS DEMANDAS ASSISTENCIAIS E DO SERVIÇO.

Embora Lacerda, Abbad (2003) cite a capacitação através de treinamentos e cursos como sendo apenas uma tentativa para garantir a aquisição de conhecimento e compreensão, não se relacionando com o desempenho. Para Ribeiro (2006), a realização da educação do funcionário amplia a capacidade, aumentando a segurança e a qualidade do serviço prestado. No ambiente hospitalar, visando à responsabilidade da instituição sob o paciente, se faz necessária a realização contínua de um programa de capacitações e treinamentos que capacite o profissional na realização do trabalho no dia-a-dia.

Na Fundação Hospitalar São Lucas, estudando o fluxo de funcionários percebeu-se que ainda há uma alta rotatividade de colaboradores, o que faz com que treinamentos e capacitações tenham uma validade pequena, por esse motivo, juntamente com o setor de educação continuada, verificou-se a necessidade da realização de capacitações em diferentes momentos, sendo no projeto Decolar, nas capacitações programadas e nas aplicações de novos equipamentos médico-hospitalares adquiridos.

- **Projeto Decolar:** partindo de uma iniciativa interna do setor de educação continuada, o projeto tem como objetivo o nivelamento do colaborador recém-contratado de acordo com sua área de atuação. Após a efetivação da contratação (que acontece mensalmente), o profissional passa por um processo de familiarização interdisciplinar com duração de 5 dias. Desse período, um dia é reservado para que sejam apresentados, para o novo funcionário, os principais equipamentos presentes nos setores comuns dentro da instituição. As capacitações foram programadas para que haja uma interação com o equipamento, além de testes de aprendizagem pré e pós-teste, o que faz com que o funcionário tire suas dúvidas e se sinta seguro pra desempenhar o seu trabalho visando a qualidade e excelência.

A seleção de equipamentos médico-hospitalares incluídos na grade do projeto foi selecionada levando em consideração o uso comum entre os setores assistenciais do hospital e as maiores dificuldades de utilização dos funcionários, percebidas pelo coordenador de cada setor assistencial.

- **Capacitações Programadas:** Embora haja instruções de trabalho dos equipamentos médico-hospitalares disponíveis para consulta, diagnosticou-se a necessidade de capacitações de equipamentos específicos de cada setor. Para que isso acontecesse, em conjunto com o setor de educação continuada e com as gerências de enfermagem, foram inseridos em protocolos (de queda, de aspiração de vias aéreas, de parto adequado e de paradas) anuais já existentes na instituição a capacitação de alguns equipamentos eletro-médicos (quando cabível).

Para os demais equipamentos médico-hospitalares que mesmo não se adequando em algum protocolo, mostraram grande necessidade de capacitações fixas devido ao alto índice de dificuldade de utilização, padronizou-se a capacitação na primeira semana do mês intercalando com as datas já definidas dos protocolos.

- **Aplicações:** Para novos equipamentos médico-hospitalares adquiridos pela instituição, verificou ser possível a realização de aplicações de utilização fornecidas pelo fabricante. A partir dessa possibilidade, padronizou-se então o fluxo onde após a instalação, a coordenação de enfermagem do setor de destino do equipamento indica a necessidade de aplicação com base no conhecimento que os profissionais do setor têm sobre o equipamento.

É importante ressaltar que para que ocorram as capacitações (em todos os momentos citados) é necessário, com pelo menos 10 dias de antecedência, haja o preenchimento de um desenho instrucional para o setor de educação permanente conforme anexo 2. A partir desse informativo, o setor de educação permanente realiza a logística da aplicação.

3.7 DEFINE PLANOS DE CONTIGÊNCIA QUE PROMOVAM A CONTINUIDADE DO CUIDADO.

Dentro de instituições de saúde, se faz necessário a realização da gestão de crise de equipamentos médico-hospitalares, para que acontecesse no hospital São Lucas, criou-se um plano de contingencia que com o objetivo apresentar alternativas e formas de contornar rapidamente eventos inesperados, circunstancias indesejadas e possíveis sobrecargas de demanda de pacientes.

Para a definição dos equipamentos a serem incluídos no plano de contingencia, foi utilizado a tabela de criticidade desenvolvida juntamente com os gestores de setores assistenciais, nela há uma classificação para cada equipamento levando em consideração o seu papel na assistência do paciente. A partir desta tabela, os equipamentos com criticidade maior, foram incluídos no plano e os equipamentos com criticidade menor foram analisados de acordo com a impossibilidade de uma assistência segura para o paciente com a falta dele.

O plano de contingência trouxe a possibilidade de busca por alternativas levando em consideração a redundância de equipamentos, busca de backups dentro da instituição, o empréstimo de empresas parceiras e os alugueis. Foi muito importante que em todas as possibilidades fossem listadas as pessoas responsáveis por cada alternativa, além disso, buscando a formalização, foi necessário o acordo em contrato com hospitais

parceiros e empresas externas. A sequência das alternativas foi dada de acordo com o seguinte fluxograma:

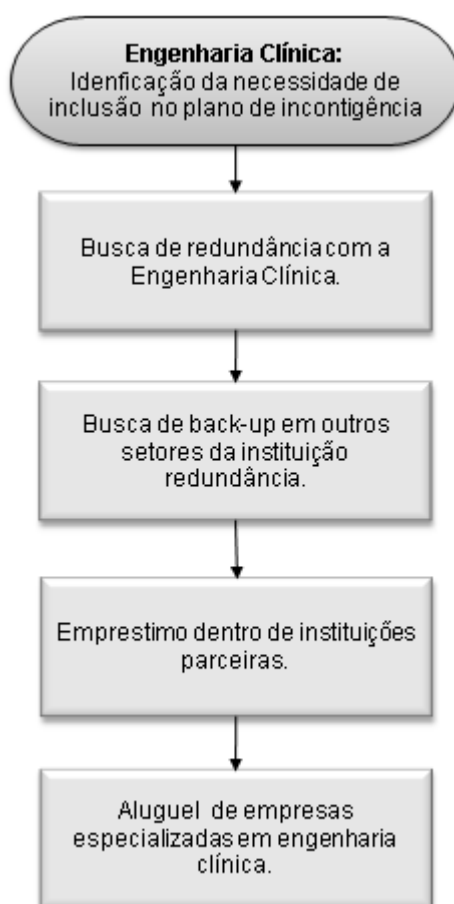


Figura 4: Fluxograma de inclusão de equipamentos no plano de contingência

(Fonte: Autor)

Definiu-se ainda que de acordo com legislações regionais todo equipamento médico-hospitalar que for recebido de fornecedores externos – sejam hospitais parceiros ou empresas terceirizadas – terão que acompanhar calibrações, validações e manutenções preventivas, conforme indicação do equipamento.

3.8 ESTABELECE CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE OBSOLESCÊNCIA DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS.

Para que os equipamentos atendam às necessidades de monitorização, diagnóstico, tratamento e suporte a vida trazendo segurança tanto para pacientes,

quando para operadores, é necessário que sejam mantidos adequados o funcionamento correto e seguro dos mesmos (DREISS, ANDREA, 2008). Para que isso de fato aconteça, se sugere que seja desenvolvido um plano contendo regras básicas de definição de obsolescência e substituição de equipamentos eletro-médicos, sejam por sua tecnologia defasada, ou pela alta depreciação (TAYLOR, KEVIN; JACKSON, STEPHEN, 2005).

De acordo com Calil (2002) embora o cálculo de obsolescência do equipamento seja de simples entendimento, para que haja uma melhor classificação sugere-se que o modelo de aplicação seja definido levando em consideração – além da obsolescência - a deterioração física e a perda de utilidade do mesmo. Fazendo com que seja um forte aliado na decisão de deprecia

Na Fundação Hospitalar São Lucas, para que se chegasse ao modelo com as características sugeridas pelo autor citado, desenvolveu-se uma tabela no Excel onde, a partir da análise física e técnica do equipamento, definiu os critérios como sendo tempo, deterioração física e técnica e utilidade. Gerando a seguinte fórmula:

$$\text{Obsolescência (\%)} = \text{Tempo (\%)} + \text{Deterioração (\%)} + \text{Utilidade (\%)}$$

Cada critério foi definido da equação, foi definido da seguinte forma:

- Tempo - Segunda a tabela de vida útil e valor residual da Secretaria da Receita Federal, o tempo padrão que equipamentos médico-hospitalares podem gerar benefícios para a instituição são de 10 anos. Além disso, essa mesma tabela informa que a cada ano, o equipamento perde 10% do seu valor. Desta forma os equipamentos vão perder o seu valor gradativamente conforme tabela abaixo:

Tabela 2: Obsolescência de equipamentos médico-hospitalares.

Tempo de Uso	Valor Residual Perdido
1 ano	10%
2 anos	20%
3 anos	30%
4 anos	40%
5 anos	50%
6 anos	60%

Tabela 2 (continuação): Obsolescência de equipamentos médico-hospitalares.

7 anos	70%
8 anos	80%
9 anos	90%
10 anos	100%

(Fonte: Autor).

• Deterioração – É um critério que varia de acordo com a situação física do equipamento. Pela alta usabilidade e pela rotina agitada de um setor assistencial, é comum que o equipamento eletro-médico tenha sofrido quedas, desgastes ou tenha o sistema sobrecarregado tecnicamente por algum motivo. Isso tudo em conjunto muitas vezes faz com que a integridade do equipamento seja comprometida. Por isso, conforme a avaliação do técnico definiu-se os seguintes valores para esse critério:

Tabela 3: Deterioração de acordo com o dano.

Dano	Deterioração
Dano baixo ou inexistente	0%
Danos leves, porém, com estrutura ainda integra.	5%
Estrutura comprometida e com danos aparentes.	10%

(Fonte: Autor).

• Utilidade – Percebeu-se a necessidade da inclusão de um critério que informasse a tecnologia do equipamento de forma fixa. Pelo fato de a engenharia biomédica ser uma área em constante evolução, é comum que muitos equipamentos desenvolvam suas tecnologias tendo cada vez menos soluções invasivas e apresentando mais segurança. Além disso, esse critério também cumpre o papel de verificar a viabilidade financeira e adequação da tecnologia dentro do papel que está sendo proposto.

Tabela 4: Deterioração de acordo com a utilidade.

Utilidade	Deterioração
O equipamento é de ponta e apresenta tecnologia conforme a disponível no mercado.	0%

Tabela 4 (continuação): Deterioração de acordo com a utilidade.

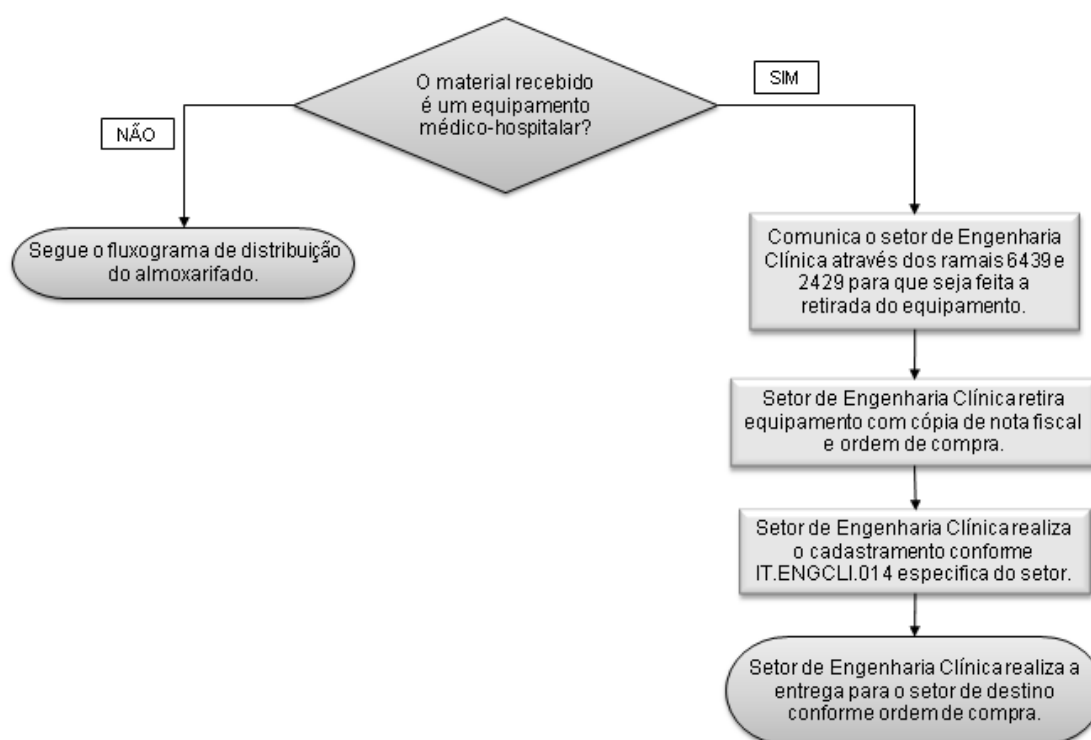
O equipamento apresenta boa funcionalidade e tem tecnologia mediana em relação a disponível no mercado.	5%
O equipamento está obsoleto, com tecnologia ultrapassada trazendo falta de segurança na sua utilização.	10%

(Fonte: Autor)

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 MANTÉM O CONTROLE DO INVENTÁRIO DE EQUIPAMENTOS ATUALIZADO.

Para que se haja a continuidade no sistema de implantação de patrimônios sugerido, se desenvolveu uma instrução de trabalho (que ficou disponível para consulta no quando necessário) conforme anexo 3, além do fluxograma abaixo:

**Figura 5:** Fluxograma de recebimento novos de equipamentos.

(Fonte: Autor)

The screenshot shows the 'Histórico' tab in the Tasy system. At the top, there are navigation tabs: 'Consulta', 'Cadastro dinâ...', 'Assistência', 'Contrato', and 'Histórico' (which is selected). Below the tabs, there's a 'Histórico' label with left and right arrow buttons, and 'Excluir' and 'Fechar' buttons. A 'Tipo' dropdown menu is set to 'Manutenção'. Below this, a red asterisk indicates a new record. A rich text editor toolbar is visible, followed by the text: '04/05/2020 - O.S. 78692' and 'Realizada substituição de bateria do equipamento, por bateria original GE com número de série 1905-00298.' At the bottom, there are three buttons: '+ Salvar e adicionar outro', 'Cancelar', and 'Salvar'.

Figura 7: Registo de manutenção em sistema Tasy.

(Fonte: Autor)

4.3 MONITORA A MANUTENÇÃO PREVENTIVA E CORRETIVA DAS INSTALAÇÕES E DOS EQUIPAMENTOS, INCLUINDO A CALIBRAÇÃO.

- **Manutenção Preventiva:** De acordo com a metodologia, segue abaixo modelo de cronograma de parte do parque tecnológico da fundação hospitalar São Lucas. Na primeira parte temos a separação por letras e meses, e na segunda temos a relação de equipamentos contemplados.

Tabela 5: Cronograma de Manutenção.

Cronograma de Manutenção			
Janeiro/20	Janeiro/20	Fevereiro/20	Fevereiro/20
A	B	C	D
Março/20	Março/20	Abril/20	Abril/20

Tabela 5 (continuação): Cronograma de Manutenção.

E	F	G	H
---	---	---	---

Maio/20	Maio/20	Junho/20	Junho/20
A	B	C	D

Julho/20	Julho/20	Agosto/20	Agosto/20
E	F	G	H

(Fonte: Autor)

Tabela 6: Relação de equipamentos médico-hospitalares.

Relação de Equipamentos Médico-hospitalares				
Centro de imagens				
Letra	Equipamento	Marca	Modelo	Número de série
A	Ultrassom	Ge	Logiq s8r3	505893su2
A	Ultrassom	Ge	Logiq p6	Patrimonio fag 24671
A	Ultrassom	Ge	Logiq s8r3	500272su2
A	Carrinho de anestesia	Ge	S5 aespire	Amxp00860
A	Monitor cardiaco	Medrad	8600	52015
A	Cardioversor	Ge	Responder 2000	3204456
A	Monitor multiparamétrico	Mindray	Ipm-9800	Dm-26013411
A	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-78012611
Hemodinamica				
Letra	Equipamento	Marca	Modelo	Número de série
B	Monitor multiparamétrico	Mindray	Imec8	Ey33003131
B	Monitor multiparamétrico	Mindray	Imec8	Ey33003130
B	Monitor multiparamétrico	Mindray	Imec8	Ey33003129
B	Cardioversor	Ge	Responder 2000	3204747
B	Carrinho de anestesia	Ge	Aespire 7100	Amxq00830
B	Monitor multiparamétrico	Ge	Ipm9800	Dm-26013413
B	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-78012390
B	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-78012329
B	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-78012399
B	Eletrocardiograma	Comen	Cm300	30120522003n
Endoscopia				
Letra	Equipamento	Marca	Modelo	Número de série

Tabela 6 (continuação): Relação de equipamentos médico-hospitalares.

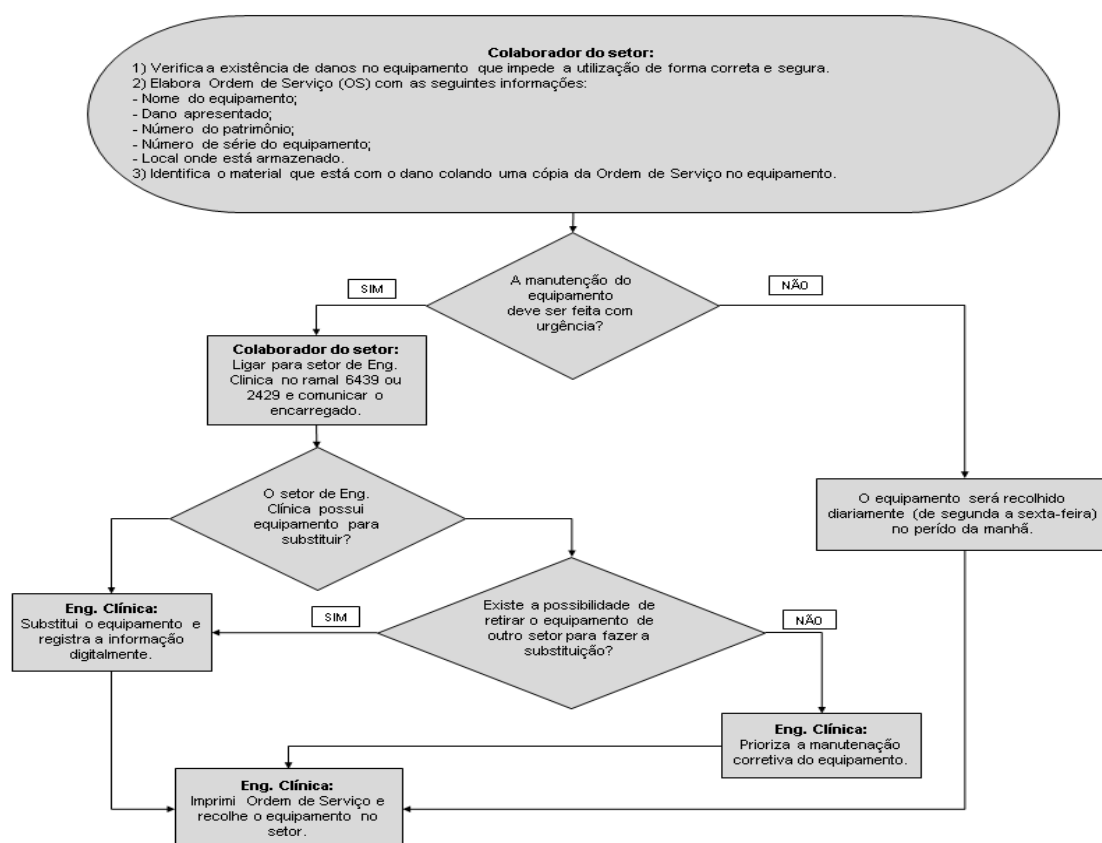
C	Carrinho de anestesia	Ge	Aespire 7100	Amxq00829
C	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-78012572
C	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-78012547
C	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-78012283
Pronto-atendimento Dids				
Letra	Equipamento	Marca	Modelo	Número de série
C	Balança pediátrica	Welmy	Baby30	9221
C	Balança pediátrica	Ramuza	Dprcl baby	13791250
C	Balança adulto	Ramuza	Dprcl	13789199
C	Balança pediátrica	Welmy	Baby30	9221
C	Balança pediátrica	Ramuza	Dprcl baby	13791250
C	Balança adulto	Ramuza	Dprcl	13789199
Piso 1				
Letra	Equipamento	Marca	Modelo	Número de série
D	Oxímetro de pulso portátil	Md	Ut100	Ut10018062575
D	Oxímetro de pulso portátil	Md	Sa210	Sp1608-00203
D	Balança infantil	Welmy	Baby30	10468
D	Balança adulto	Welmy	Ri/w-200	10395
D	Eletrocardiografo	Teb	C30+	101305907
D	Fototerapia	Gigante	H100-p	8441
D	Berço aquecido	Gigante	Neosolution	181378nec
D	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-86028167
D	Monitor doppler (sonar)	Medpej	Df-7000d	192527
D	Fototerapia	Olidef	53023	16-l-204
D	Fototerapia	Olidef	53023	17-g-0090
D	Cardioversor	Ge	Responder2000	3204458
Piso 2				
Letra	Equipamento	Marca	Modelo	Número de série
E	Balança infantil	Balmak	Glp-25bb	2404-2009
E	Eletrocardiografo	Teb	C30+	1815080510
E	Balança adulto	Welmy	Ri/w-200	10366
E	Balança digital	Plenna	Rat25	2302
E	Monitor doppler (sonar)	Medpej	Df-7000d	194485
E	Radiometro	Olidef	Lux1645	Rad12h25
E	Cardioversor	Ge	Responder 2000	3203415
E	Monitor multiparamétrico	Bionet	Bm1	Dcp0800018
Ala a				
Letra	Equipamento	Marca	Modelo	Número de série

Tabela 6 (continuação): Relação de equipamentos médico-hospitalares.

F	Fototerapia	Fanem	Bilispot 6bp	Ys8123
F	Fototerapia	Fanem	Bilitron 3006	Mah87601
F	Fototerapia	Gigante	F6p	0715f69
F	Berço aquecido	Fanem	004std	Jr8505
F	Berço aquecido	Fanem	2051-ub	Yad-27517
F	Monitor multiparamétrico	Mindray	Vs-800	By-44149316
F	Monitor multiparamétrico	Mindray	Umec10	Kn-86027722
F	Foco auxiliar	Medpej	Fl-2000	84214
F	Eletrocardiografo	Edan	F3	460303
F	Oxímetro de pulso portátil	Md	Ut100	Ut10018062555
F	Radiometro	Olidef	Lux1645	Rad16f28

(Fonte: Autor).

• **Manutenção Corretiva:** Adotando a metodologia citada, criou-se um novo fluxograma de manutenção corretiva de equipamentos médico-hospitalares para a instituição, onde em vários momentos do fluxo adicionamos informações sobre equipamentos. Para melhor entendimento, segue fluxograma abaixo:



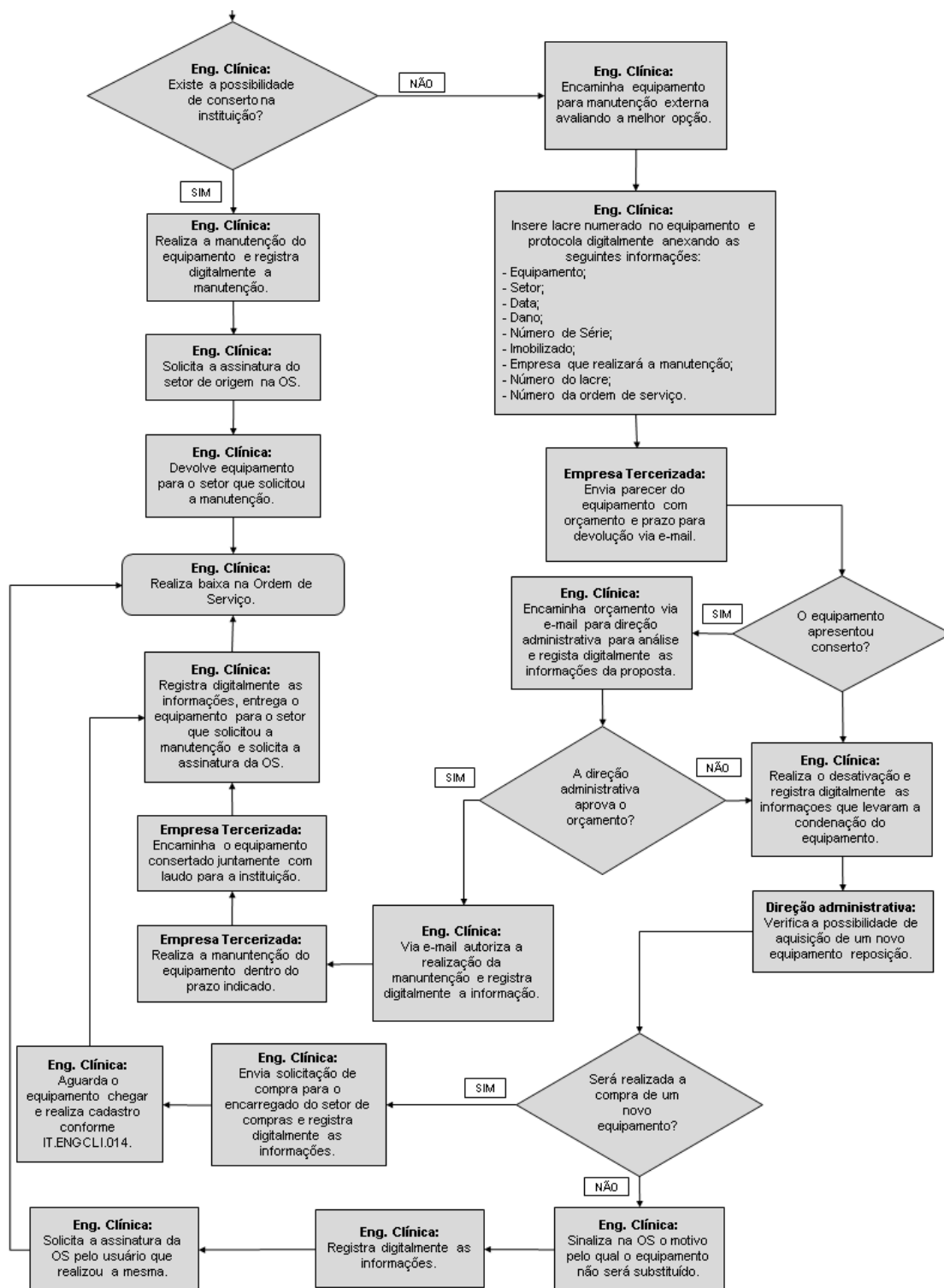


Figura 8: Fluxograma de manutenção de equipamentos.

Fonte: Autor

- **Calibração:** De acordo os critérios definidos na metodologia, para melhor entendimento segue abaixo calendário de calibrações de alguns equipamentos da

instituição. Para esse processo é importante ressaltar a necessidade da realização de rodízios de materiais para que os setores assistenciais não fiquem desassistidos durante as calibrações. Por esse motivo, aconselha-se deixar um longo período de tempo disponível para a calibração quando temos várias unidades do mesmo equipamento para ser feito.

Tabela 7: Calendário de calibrações.

Calendário de Calibrações					
Equipamento	Marca	Setor	Modalidade	Mês	Empresa
Bomba de Infusão	B. Braun	Assistenciais	Calibração	Janeiro	Viver Equipamentos Médicos
Bomba de Seringa	B. Braun	Assistenciais	Calibração	Janeiro	Hospinet Equipamentos Médicos
Bomba de Seringa	Fresenius	Assistenciais	Calibração	Fevereiro	Hospinet Equipamentos Médicos
Bomba de Nutrição	Fresenius	Assistenciais	Calibração	Fevereiro	Hospinet Equipamentos Médicos
Balança Adulto e Infantil	Variadas	Assistenciais	Calibração	Março	Clinibrax Equipamentos Médicos
Esfigmomanômetro	Variadas	Assistenciais	Calibração	Março	Clinibrax Equipamentos Médicos
Esterilizadora	Steris	Central de Materiais	Qualificação Térmica	Junho	Borini Equipamentos Hospitalares
Esterilizadora	Baumer	Central de Materiais	Qualificação Térmica	Junho	Borini Equipamentos Hospitalares
Lavadora Termodesinfetadora	Steris	Central de Materiais	Qualificação Térmica	Junho	Borini Equipamentos Hospitalares
Lavadora Ultrassônica	Steris	Central de Materiais	Qualificação Térmica	Agosto	Borini Equipamentos Hospitalares
Seladora	Trokson	Central de Materiais	Qualificação Térmica	Setembro	I. B. Med Equipamentos Hospitalares

(Fonte: Autor).

4.4 ASSEGURA QUE OS EQUIPAMENTOS ESPECIALIZADOS SÃO TRATOS APENAS POR PESSOAL TREINADO.

Em reunião com as coordenações de enfermagem da instituição, tendo o embasamento teórico apresentado, chegou à seguinte classificação para os equipamentos médico-hospitalares da Fundação Hospitalar São Lucas:

Tabela 8: Criticidade de equipamentos.

Equipamento	Função	Risco Físico	ABC	Total	Criticidade
Balança pediátrica	2	3	1	6	Baixa
Balança adulta	2	3	1	6	Baixa
Radiômetro	2	3	1	6	Baixa
Guindaste	2	5	1	8	Baixa
Foco auxiliar	2	1	1	4	Baixa
Serra de gesso	2	1	1	4	Baixa
Ordenhadeira	2	1	1	4	Baixa
Monitor de oximetria	6	3	5	14	Média
Oxímetro de pulso portátil	6	3	5	14	Média
Fototerapia	8	5	5	18	Média
Berço aquecido	10	3	5	18	Média
Monitor fetal (cardiotocógrafo)	6	7	5	18	Média
Monitor doppler (sonar)	6	7	5	18	Média
Ultrassom	6	3	5	14	Média
Monitor multiparamétrico	6	3	5	14	Média
Eletrocardiógrafo	6	3	5	14	Média
Endoscópios	8	5	5	18	Média
Baby Cpap	8	5	5	18	Média
Aspirador cirúrgico	8	5	5	18	Média
Mesa cirúrgica	8	5	5	18	Média
Foco cirúrgico	2	5	10	17	Média
Autoclave	2	5	10	17	Média
Sterrad	2	1	10	13	Média
Termodesinfectora	2	1	10	13	Média
Lavadora Ultrassônica	2	1	10	13	Média
Serra cardíaca	2	5	5	12	Média
Maca	2	5	5	12	Média
Cama	2	5	5	12	Média
Carrinho de anestesia	10	7	10	27	Máxima
Cardioversor	10	7	10	27	Máxima
Incubadora de transporte	10	7	5	22	Máxima
Incubadora	10	7	5	22	Máxima
Ventilador	10	7	10	27	Máxima

Tabela 8 (continuação): Criticidade de equipamentos.

Hemodinâmica	10	7	10	27	Máxima
Ressonância	6	7	10	23	Máxima
Tomografia	10	5	10	25	Máxima
Microscópio cirúrgico	8	5	10	23	Máxima
Bisturi	8	7	5	20	Máxima
Torre de vídeo	6	3	10	19	Máxima
Raio-x	6	3	10	19	Máxima

(Fonte: Autor).

Desta forma, de acordo com a classificação acima, temos a seguinte tabela com os equipamentos especiais e o nível de habilidade exigido do profissional que irá operá-los:

Tabela 9: Títulos necessários para manuseio de acordo com o equipamento.

Equipamento	Profissionais e Títulos
Carrinho de Anestesia	- Médico Anestesiologista: Conselho Regional de Medicina e Sociedade Brasileira de Anestesiologia
Cardioversor	- Médico: Conselho Regional de Medicina - Enfermeiro: Conselho Regional de Enfermagem - Técnico de Enfermagem: Conselho Regional de Enfermagem
Incubadora de Transporte	- Médico Intensivista Pediatra ou Neonatal: Conselho Regional de Medicina e Associação de Medicina Intensiva Brasileira - Enfermeiro: Conselho Regional de Enfermagem - Técnico de Enfermagem: Conselho Regional de Enfermagem
Incubadora	- Médico Intensivista Pediatra ou Neonatal: Conselho Regional de Medicina e Associação de Medicina Intensiva Brasileira - Enfermeiro: Conselho Regional de Enfermagem - Técnico de Enfermagem: Conselho Regional de Enfermagem
Ventilador	- Médico Intensivista Pediatra ou Neonatal: Conselho Regional Médico e Associação de Medicina Intensiva Brasileira - Médico Intensivista Adulto: Conselho Regional Médico e Associação de Medicina Intensiva Brasileira - Fisioterapeuta: Conselho Regional de Fisioterapia
Artis Zee Floor	- Médico Hemodinamicista: Conselho Regional de Medicina e Sociedade Brasileira de Radiologia Intervencionista ou Sociedade Brasileira de Hemodinâmica e Cardiologia Intervencionista

Tabela 9 (continuação): Títulos necessários para manuseio de acordo com o equipamento.

Ressonância	- Médico Radiologista: Conselho Regional de Medicina e Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem - Técnico em Radiologia: Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia
Tomografia	- Médico Radiologista: Conselho Regional de Medicina e Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem - Técnico em Radiologia: Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia
Microscópio Cirúrgico	- Médico: Conselho Regional de Medicina
Bisturi	- Médico: Conselho Regional de Medicina
Torre de Vídeo	- Médico: Conselho Regional de Medicina
Raio-X	- Médico Radiologista: Conselho Regional de Medicina e Colégio Brasileiro de Radiologia e Diagnóstico por Imagem - Técnico em Radiologia: Conselho Nacional de Técnicos em Radiologia

(Fonte: Autor).

4.5 DISPÕE DE PROCEDIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DE TESTES DE SEGURANÇA ELÉTRICA E DESEMPENHO DOS EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES.

Devido à alta automatização dos equipamentos, é muito comum que as instituições de saúde estejam cada vez mais equipadas com equipamentos eletro-médicos que contenham dispositivos com alimentação elétrica e/ou baterias. Muitos deles podem representar risco para o paciente caso haja um vazamento de corrente elétrica em algum momento em que há o contato equipamento-paciente.

Por esse motivo, é necessário que em determinados períodos os equipamentos eletro médicos passem por testes de segurança elétrica e desempenho para que possa ser assegurada a sua correta funcionalidade.



Figura 9: Arquivamento de laudos e testes de segurança elétrica.

Fonte: Autor

Conforme apresentado na metodologia, os testes sugeridos geram laudos, e para que haja sempre um histórico atualizado do equipamento, foi adotado como rotina o seguinte fluxo, onde após a conferência do documento de teste emitido pela empresa terceirizada, há o registro do teste no sistema Tasy e o armazenamento dos laudos em caixas organizadoras que são separadas por empresa, equipamento e ano.

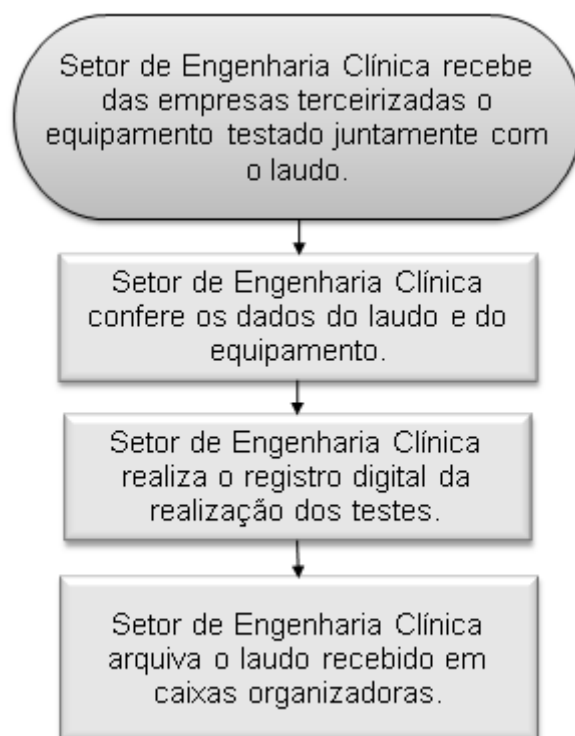


Figura 10: Fluxograma de teste de segurança elétrica.

Fonte: Autor

4.6 IDENTIFICA NECESSIDADE DE TREINAMENTOS E CAPACITAÇÃO FRENTE ÀS DEMANDAS ASSISTENCIAIS E DO SERVIÇO.

De acordo com cada modalidade de educação continuada temos as seguintes definições na Fundação Hospitalar São Lucas:

- **Projeto Decolar:** A partir dos critérios definidos na metodologia, em reunião conjunta com o setor de educação continuada, verificou-se a necessidade de treinamento nos seguintes equipamentos:

Tabela 10: Equipamentos com treinamentos inclusos no projeto decolar.

Equipamento	Abordagem
Bombas de Infusão Infusomat Compact	- O que é e para que serve; - Quais os materiais necessários e como instalar as infusões no equipamento; - Como realizar programações de volume por tempo, gotas por minuto, ml/hr, bolus, alteração de infusões em curso; standby, KVO, reprogramação; - Principais motivos de alarmes; - Ativação e desativação do sensor de gotejamento; - Registrar em relatórios de enfermagem o uso da bomba de infusão para administração de soluções.
Bombas de Seringa Perfusor Compact	- O que é e para que serve; - Quais os materiais necessários e como instalar as infusões no equipamento; - Como realizar programações de volume por tempo, ml/hr, bolus, alteração de infusões em curso; standby, KVO, reprogramação; - Principais motivos de alarmes; - Encaixe adequado das seringas perfusoras; - Registrar em relatórios de enfermagem o uso da bomba de seringa para administração de soluções.

Tabela 10 (continuação): Equipamentos com treinamentos inclusos no projeto decolar.

Bombas de Seringa Injectomat Agilia	- O que é e para que serve; - Quais os materiais necessários e como instalar as infusões no equipamento; - Como realizar programações de volume por tempo, ml/hr, bolus, alteração de infusões em curso; standbye, KVO, reprogramação; - Principais motivos de alarmes; - Encaixe adequado das seringas perfusoras; - Registrar em relatórios de enfermagem o uso da bomba de seringa para administração de soluções.
Bombas de Nutrição Amika	- O que é e para que serve; - Quais os materiais necessários e como instalar as infusões no equipamento; - Como realizar programações de volume por tempo, ml/hr, bolus, alteração de infusões em curso; standbye, KVO, reprogramação; - Principais motivos de alarmes; - Encaixe adequado das dietas; - Registrar em relatórios de enfermagem o uso da bomba de seringa para administração de soluções.
Qin Pot	- O que é e para que serve; - Kit necessário para instalação; - Instalação correta dos materiais e da rede de vácuo ou ar comprimido; - Manuseio correto e conservação do equipamento; - Botão abre/fecha e tampa de vedação; - Controle de pressão de aspiração; - Validade e troca do saco coletor.
Monitor de Glicemia	- O que é e para que serve; - Liga e desliga; - Como realizar o teste; - Principais erros de testes; - Como consultar os últimos testes realizados; - Como trocar as pilhas; - Como realizar o descarte da tira teste.

(Fonte: Autor).

• **Capacitações Programadas:** Para o fluxo de equipamentos com manutenção programada, de acordo com as definições da metodologia, temos o seguinte calendário:

Tabela 11: Equipamentos com treinamentos inclusos nas capacitações programadas.

Equipamento	Abordagem	Mês
Desfibriladores (no protocolo de paradas)	- O que é e para que serve; - Quais são as opções de utilização do equipamento; - Qual a indicação de utilização do equipamento; - Como realizar descargas; - Quais são as possíveis falhas; - Como fazer o auto-teste de funcionamento.	Janeiro
Incubadoras (no protocolo de parto adequado)	- O que é e para que serve; - Quais são as opções de utilização do equipamento; - Qual a indicação de utilização do equipamento; - Como fazer a utilização correta do equipamento; - Como realizar a programação da incubadora; - Quais as possíveis falhas do equipamento;	Maio
Detector Fetal (no protocolo de parto adequado)	- O que e para que serve; - Qual a indicação de utilização do equipamento; - Como fazer a utilização correta do equipamento; - Quais são as possíveis falhas do equipamento;	
Monitor Cardiotocógrafo (no protocolo de parto adequado)	- O que e para que serve; - Quais são as opções de utilização do equipamento; - Qual a indicação de utilização do equipamento; - Como fazer a utilização correta do equipamento; - Quais são as possíveis falhas do equipamento;	

Tabela 11 (continuação): Equipamentos com treinamentos inclusos nas capacitações programadas.

Fototerapias	- O que e para que serve; - Qual a indicação de utilização do equipamento; - Como fazer a utilização correta do equipamento; - Quais são as possíveis falhas do equipamento;	Março
Radiômetro	- O que e para que serve; - Qual a indicação de utilização do equipamento; - Como fazer a utilização correta do equipamento; - Quais são as possíveis falhas do equipamento;	Março
Rede de Gases Medicinais	- O que é e para que serve; - Qual o funcionamento da rede de vácuo; - Quais os possíveis alarmes de emergência; - O que fazer quando em caso de emergência; - Onde buscar ajuda em caso de emergência.	Março
Bombas de Infusão Infusomat Compact	- O que é e para que serve; - Quais os materiais necessários e como instalar as infusões no equipamento; - Como realizar programações de volume por tempo, gotas por minuto, ml/hr, bolus, alteração de infusões em curso; standby, KVO, reprogramação; - Principais motivos de alarmes; - Ativação e desativação do sensor de gotejamento; - Registrar em relatórios de enfermagem o uso da bomba de infusão para administração de soluções.	Junho
Bomba de Seringa Perfusor Compact	- O que é e para que serve; - Quais os materiais necessários e como instalar as infusões no equipamento; - Como realizar programações de volume por tempo, ml/hr, bolus, alteração de infusões em curso; standby, KVO, reprogramação; - Principais motivos de alarmes; - Encaixe adequado das seringas perfusoras; - Registrar em relatórios de enfermagem o uso da bomba de seringa para administração de soluções.	Junho

Tabela 11 (continuação): Equipamentos com treinamentos inclusos nas capacitações programadas.

Bomba de Seringa Injectomat Agilia	- O que é e para que serve; - Quais os materiais necessários e como instalar as infusões no equipamento; - Como realizar programações de volume por tempo, ml/hr, bolus, alteração de infusões em curso; standby, KVO, reprogramação; - Principais motivos de alarmes; - Encaixe adequado das seringas perfusoras; - Registrar em relatórios de enfermagem o uso da bomba de seringa para administração de soluções.	Julho
Bomba de Nutrição Amika	- O que é e para que serve; - Quais os materiais necessários e como instalar as infusões no equipamento; - Como realizar programações de volume por tempo, ml/hr, bolus, alteração de infusões em curso; standby, KVO, reprogramação; - Principais motivos de alarmes; - Encaixe adequado das dietas; - Registrar em relatórios de enfermagem o uso da bomba de seringa para administração de soluções.	Julho
Eletrocardiógrafo	- O que e para que serve; - Quais são as opções de utilização do equipamento; - Qual a indicação de utilização do equipamento; - Como fazer a utilização correta do equipamento; - Quais são as possíveis falhas do equipamento;	Agosto
Qin Pot (Protocolo de Aspiração de Vias Aéreas)	- O que é e para que serve; - Kit necessário para instalação; - Instalação correta dos materiais e da rede de vácuo ou ar comprimido; - Manuseio correto e conservação do equipamento; - Botão abre/fecha e tampa de vedação; - Controle de pressão de aspiração; - Validade e troca do saco coletor.	Setembro

Tabela 11 (continuação): Equipamentos com treinamentos inclusos nas capacitações programadas.

Monitor de Glicose	- O que é e para que serve; - Liga e desliga; - Como realizar o teste; - Principais erros de testes; - Como consultar os últimos testes realizados; - Como trocar as pilhas; - Como realizar o descarte da tira teste.	Novembro
--------------------	--	----------

(Fonte: Autor).

• **Aplicações:** De acordo com o diagnóstico dado pela equipe de enfermagem que fara o manuseio do equipamento médico-hospitalar, foi desenvolvido o seguinte fluxo de aplicação para novos equipamentos adquiridos na instituição.

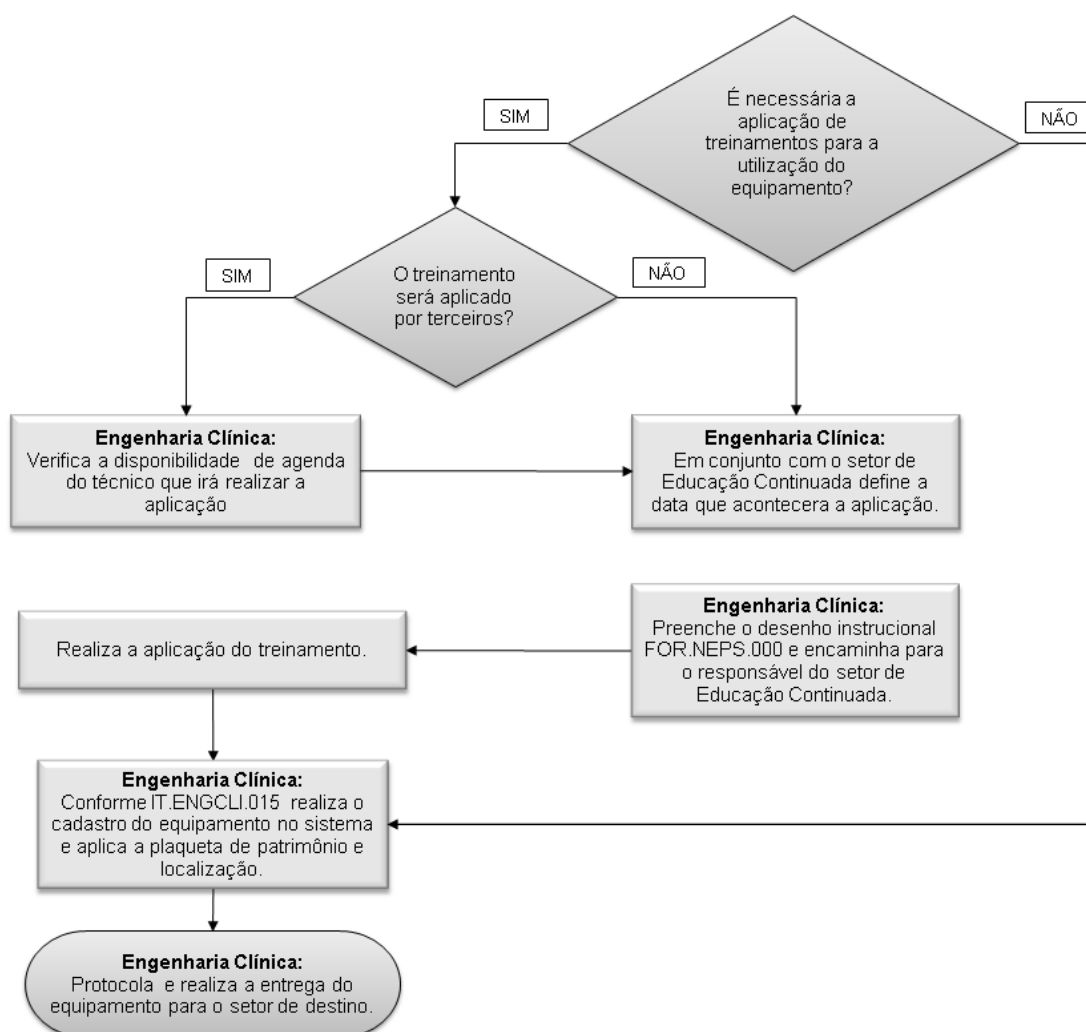


Figura 11: Fluxograma de aplicação para novos equipamentos.

Fonte: Autor

4.7 DEFINE PLANOS DE CONTIGÊNCIA QUE PROMOVAM A CONTINUIDADE DO CUIDADO.

De acordo com as definições apontadas na metodologia, segue abaixo a tabela com o plano de contingencia de equipamentos médico-hospitalares da Fundação Hospitalar São Lucas se baseando na realidade local para parcerias e empréstimos.

Tabela 12: Plano de contingência de equipamentos.

Equipamentos	Plano A	Plano B	Plano C
Fototerapia	Realizar remanejamento interno dentro da instituição nos setores Ala A - Maternidade, UTI Neonatal e Pediátrica, Piso 1 – Maternidade.	Empréstimo no Hospital Gênesis de Cascavel – PR, falar com a enfermeira responsável.	-
Ultrassom	Realizar remanejamento interno dentro da instituição nos setores Centro Cirúrgico, UTI Geral, Centro de Imagens.	-	-
Monitor Multiparametrico	Solicitar no setor de Engenharia Clinica a redundância.	Realizar remanejamento interno dentro da instituição nos setores Centro Cirúrgico, UTI Geral, e Centro de Diagnóstico.	-
Eletrocardiógrafo	Solicitar no setor de Engenharia Clinica a redundância.	Realizar remanejamento interno dentro da instituição no setor UTI Geral.	-

Tabela 12 (continuação): Plano de contingência de equipamentos.

Aspirador Cirúrgico	Solicitar no setor de Engenharia Clínica a redundância.	Realizar remanejamento interno dentro da instituição no setor PS Kids, UTI Geral e Centro Cirúrgico.	-
Mesa Cirúrgica	Buscar redundância na sala de recuperação do Centro Cirúrgico.	-	-
Foco Cirúrgico	Solicitar empréstimo nos setores de UTI e Centro Cirúrgico.	Solicitar empréstimo nos setores de UTI e Centro Cirúrgico.	-
Autoclave	Existem duas autoclaves no setor.	Enviar cargas para o Hospital Genesis de Cascavel-PR.	-
Ultrassônica	Solicitar back-up para a empresa ZM Equipamentos Médicos.	-	-
Serra Cardíaca	Existe redundância no setor de Central de Materiais.	-	-
Cama	Existe back-up na FAG.	-	-
Carrinho de Anestesia	Solicitar empréstimo no setor Centro de Imagens	Solicitar empréstimo no setor Centro de Diagnósticos.	Existe back-up na FAG.
Cardioversor	Solicitar empréstimo da redundância na UTI Pediátrica.	Solicitar empréstimo na sala de exames dos consultórios particular.	-
Incubadora	Buscar redundância no arsenal da UTI Neonatal.	-	-
Ventilador	Transformar os ventiladores da UTI Neonatal e Pediátrica em adultos.	Solicitar empréstimo de ventiladores no Hospital Veterinário da FAG.	Aluguel com a empresa Clinibrax de Cascavel-PR.

Tabela 12 (continuação): Plano de contingência de equipamentos.

Hemodinâmica	Encaminhar pacientes para Hospital Policlínica.	-	-
Ressonância	Encaminhar pacientes para Unitom.	-	-
Tomografia	Encaminhar pacientes para Unitom.	-	-
Bisturi Elétrico	Solicitar empréstimo no setor Centro Cirúrgico.	Solicitar empréstimo no setor Centro de Diagnósticos.	-
Torre de Vídeo	Remanejamento dentro do Setor de Centro Cirúrgico.	-	-
Raio-x	Solicitar empréstimo no setor de UTI Neonatal e Pediátrica, UTI Geral e PS Kids.	-	-
Bomba de Infusão	Solicitar redundância no setor de Engenharia Clínica.	Solicitar empréstimo no setor de	-
Bomba de Seringa	Solicitar redundância no setor de Engenharia Clínica.	-	-

(Fonte: Autor).

Durante a montagem do plano de contingência, foi muito importante que o corpo clínico de coordenadores das equipes assistências estivessem envolvidos também na etapa do processo de definição das alternativas internas e externas para os equipamentos médico-hospitalares listados dentro da realidade da instituição e da região. Pois as primeiras ações de contingência serão aplicadas pela assistência, tornando importante a participação dela.

4.8 ESTABELECE CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE OBSOLESCÊNCIA DE EQUIPAMENTOS MÉDICOS.

Visando a padronização e uma boa organização interna das informações coletadas, optou-se pela realização do cadastro de obsolescência de todos os equipamentos em um mesmo mês. Aproveitando desta forma, o momento da manutenção preventiva para a obsolescência ser atualizada pelo próprio técnico que apresenta um conhecimento específico no assunto – levando em consideração que se trata de critérios subjetivos.

É importante ressaltar que esses registros da obsolescência dos equipamentos ficam disponível no sistema Tasy, na aba “histórico”. Criando dessa forma uma nova informação para complementar o prontuário eletrônico do equipamento que é um aliado norteador em grandes tomadas de decisões dentro do setor. Para que houvesse continuidade no processo de obsolescência dos equipamentos médico-hospitalares, criou-se o fluxo abaixo:

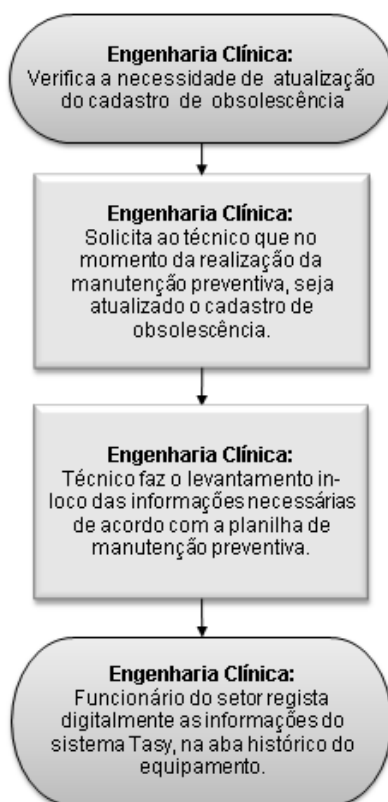


Figura 12: Fluxograma de atualização de obsolescência de equipamentos

5 CONCLUSÃO

De acordo com os objetivos específicos, o desenvolvimento do trabalho se propôs a cumprir os seguintes critérios:

- Analisar os itens destinados ao setor de engenharia clínica do Manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares (2018) da ONA.

Todo o desenvolvimento do trabalho aconteceu baseando-se nas normas acima citadas, tendo como limitação apenas oito itens dos dezessete destinados ao setor de engenharia clínica. As escolhas deles foram embasadas pela análise proposta de acordo com a especificidade para setor e as principais dificuldades percebidas dentro da instituição.

- Estudar os fluxos e o gerenciamento do setor de engenharia clínica da Fundação Hospitalar São Lucas.

Para que se chegasse aos fluxos propostos na metodologia do trabalho, através de uma pesquisa em campo, estudou-se a rotina do setor de engenharia clínica da fundação hospitalar São Lucas para que fosse possível identificar a maior quantidade de informações do setor referente às dificuldades vividas no dia-a-dia e as adequações necessárias no setor para que ele fique nos padrões da ONA.

- Realizar consultas em estudos e normas buscando melhorias que atendam os critérios para acreditação hospitalar.

Ressaltando a importância da contribuição do trabalho para a área, as realizações das consultas foram de grandes esforços, tendo que haver diversas adaptações, visto que as informações entradas em bibliografias estão em sua maioria desatualizadas. Além disso, a quantidade de informações existentes no Brasil referente à acreditação hospitalar dentro do setor de engenharia clínica ainda é pouca. Para que se tenham cada vez mais informações a respeito do assunto, sugere-se como trabalhos futuros a análise dos itens faltantes do manual das Organizações Prestadoras de Serviços Hospitalares (2018) da ONA.

- Apontar de forma criteriosa as adaptações necessárias, sendo de ordem técnica ou administrativa, que atendam a ONA.

Justamente pelo fato do manual da ONA apresentar os itens de forma não específica, é possível que se tenham várias formas de atendê-los. Para que fossem

apontadas as adaptações necessárias no setor de engenharia clínica, analisou-se a realidade da instituição e se buscou uma forma que, embasadas nas normas e bibliografias citadas, fosse de fácil implantação e mais próxima da cultura da instituição.

- Apresentar um estudo vinculado a um plano de ação.

Além do estudo os itens da ONA, apresentou-se um plano de gestão do setor de engenharia clínica que considera critérios administrativos e técnicos, levando em conta a segurança do paciente e o aumento da qualidade do serviço prestado. Ainda, o trabalho apresenta um estudo que de acordo com desenvolvimento de suas etapas em ordem gradativa, se tem um plano de ação para a implantação de um serviço de gestão de equipamentos médico-hospitalares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIN, Aline Silva; JUNIOR, Vitor Laerte Pinto; SHIMIZU, Helena Eri. **O Desafio da Gestão de Equipamentos Médico-Hospitalares no Sistema Único de Saúde**. Rio de Janeiro. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5462: Confiabilidade e manutenibilidade**. Rio de Janeiro, 1994.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 60601: Equipamento eletromédico**. Rio de Janeiro, 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 62353: Equipamento eletromédico - Ensaio recorrente e ensaio após reparo de Equipamento eletromédico**. Rio de Janeiro, 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR ISO/IEC 17025: Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração**. Rio de Janeiro, 2017.

LACERDA, Érika Rodrigues Magalhães; ABBAD, Gardênia. **Impacto do treinamento no trabalho: investigando variáveis motivacionais e organizacionais como suas preditoras**. Rev. adm. contemp. 2003, vol. 7, n. 4, pp. 77-96.

BARBOSA, Ana Paula Franco Paes Leme. **Características das Empresas Inovadoras**. Universidade de São Paulo. 2014

BRONZINO, Joseph D. **Management of Medical Technology**. Editora Butterworth-Heinemann. 1994.

CALIL, Saide. Jorge. **Papel do engenheiro hospitalar nas unidades de saude**. Revista Brasileira de Engenharia – Caderno de Engenharia Biomédica, 1990.

CALIL, Saide Jorge. GOMIDE, Eduardo Teixeira. **Equipamentos Médico-hospitalares e o Gerenciamento da Manutenção**. Ed 1. Brasília – DF: Ministério da Saúde. Edidora MS. 2002.

CHRISTIANSEN, O. **The health care crisis**. IEEE Spectrum, 1973.

CROSBY, Philip B. **Qualidade é Investimento**. São Paulo –SP. Editora José Olympio. 1979.

DEMING, W. Edwards. **Saia da Crise**. São Paulo-SP. Editora Futura. 2003.

DREISS, A. **When does medical equipment need to be replace?** Journal of Clinical Engineering, 2008.

FEIGENBAUM, Armand. **The Power of Management Capital**. Editora McGraw-Hill. 2003.

JURAN, Joseph Moses. **Fundamentos da Qualidade para Líderes**. Ed 1. São Paulo – SP. Editora Bookman. 2015.

LAKATOS, E .M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas. 2006.

NEVES JUNIOR, Waldir Viana das. **O Desenvolvimento da acreditação Hospitalar no Brasil – Um Modelo de Sistema de Gestão Para Serviços de Saúde**. 2016.

Organisation for Economic Co-operation and Development (2006). **Manual de Oslo – diretrizes para a coleta e interpretação de dados de inovação**, OCDE – Tradução FINEP, Brasília.

QUADROS, R. (2008). **Aprendendo a inovar: padrões de gestão da inovação tecnológica em empresas industriais brasileiras**. In: Relatório de pesquisa “Padrões de inovação tecnológica em empresas brasileiras”, apresentado ao CNPq. Campinas: Universidade Estadual de Campinas.

RAMIREZ, E. F. F; CALIL, S. J. **Engenharia clinica: Parte I - Origens (1942-1996)**. Semina: Ci. Exatas/ Tecnol. Londrina. 2000.

RIBEIRO, Lima de Antônio. **Gestão de Pessoas**. Ed. Saraiva. 2006.

SANTOS, Rodrigo. **Como priorizar a manutenção de equipamentos médicos pelo método criticidade**. 2015. Disponível em: <<http://equipacare.com.br/manutencao-de-equipamentos-criticidade/>> Acesso em 05/01/2020.

SILVA, Josivaldo Godoy; DARZI, Lais Beatriz Gongora; SILVA, Iandara Schettert. **Engenharia Biomédica 1**. Editora Independently Published. 2018.

SOUZA, Alexandre Ferreli Souza; HERINGER, Cristina Helena Toulías; JUNIOR, Joacy Santos; MOLL, Jorge Ronaldo. **Gestão da Manutenção em Serviços de Saúde**. Editora Blucher. 1 Edição. 2010.

SHUMPETER, J.A. (1934). **The Theory of Economic Development**. Cambridge: Harvard University Press.

TAYLOR, Kevin; Jackson, Stephen. **Journal of Clinical Engineering**, 2005.

WANG, B.; CALIL, S. J. **Clinical engineering in Brasil: current status**. Journal of Clinical Engineerign, 1991.

WEBSTER, J. G.; COOK, A. M. (Orgs). **Clinical Engineering: Principies and Practices**. N.J., EUA: Prentice-Hall, Inc.: Englewood Cliffs, 1979.

ANEXO 1

RELATÓRIO DO ENSAIO

Identificação do ensaio: 20200227003 - 27/02/2020 19:07:39

Data do ensaio: 27/02/2020 19:07:24

Validade: 27/02/2020

Dados do Contratante

Nome: Fundação Hospitalar São Lucas

Email: engclinica@saolucas.fag.edu.br

CNPJ/CPF: 21.998.635/0001-08

Telefone: (45) 3219-646

Dados do Dispositivo em Teste

Identificação: IX5-2012-05-00121

Tipo: Ventilador Pulmonar

Modelo: IX-5

Fabricante: Intermed

Condições Ambientais

Temperatura: 22°C

Umidade: 58%

Padrão Utilizado

Identificação: Analisador ABI100 - 20141213003

Calibrado por: xxx

Certificado: xxx

Validade: 16/01/2021

1 - Resultados de Dist. de Potência

RESISTÊNCIA DE ATERRAMENTO

Valor Referência (Ohms)	Norma	Tensão pico (V)	Resistência (Ohms)	Tendência (Ohms)	MD1	MD2	Erro (%)	Limite Inferior (%)	Limite Superior (%)
0,2	60601	118,372	0,113	-0,087	-	-	0,087	1	1

RESISTÊNCIA DE ISOLAÇÃO

Valor Referência (Ohms)	Norma	Tensão pico (V)	Resistência (Ohms)	Tendência (Ohms)	MD1	MD2	Erro (%)	Limite Inferior (%)	Limite Superior (%)
10M	62353	118,402	99,99G	OVERFLOW	Fase/ Neutro	Aterramento	-	10	10

CORRENTE DE FUGA

Valor Referência (µA)	Norma	Tensão pico (V)	Corrente (µA)	DM ((µA)	DM (COM)	MD1	MD2	Limite Inferior (%)	Limite Superior (%)
150	62353	118,381	23,1	Kelvin	TE	PA- Parte Aplicada	PA1- Parte Aplicada	-	-

Executante

Responsável Técnico

ANEXO 2

	Formulário	Página 67 de 1
		FOR.NEPS.000
	Desenho Instrucional	Versão: 02

Título da ação educativa: Aplicação Ultrassom Versana Essential e VSCAN		
Natureza da ação: () Palestra () Capacitação () Treinamento (X) Outro (especificar): Aplicação		
Desenvolvimento de competência: (X) Técnica () Humana () Gerencial		
Data: 11/11/2019	Horário: 12-13h	Local: Piso 3 - Sala 1
Data: 11/11/2019	Horário: 19h-20h	Local: Piso 2 – Sala de Reunião 1
Carga horária dos participantes: 1 hora		Carga horária dos facilitadores: 4 horas
Facilitadores		
Nome completo: Jacqueline Vogt		
Função: Enfermeira		E-mail: jacqueline.vogt@ge.com
Nome completo: Mauricio Antunes Alves		
Função: Encarregado		CPF: 093375019-61
E-mail: engclinica@saolucas.fag.edu.br		
Participantes		
Público alvo: Médicos		Número esperado de participantes: 25
Planejamento da Ação Educativa		
Objetivos: Informar as funções e informar o manuseio correto do aparelho de ultrassom e ultrassom portátil.		
Metodologia: Atividade prática.		
Avaliação das ações: () Avaliação de Aprendizagem (Pré-teste e pós-teste) () Avaliação de reação		
Conteúdo Programático	Recursos Necessários	
-Informar as funções disponíveis; -Capacitar como realizar o manuseio considerando a função desejada; -Como habilitar os transdutores; -Quais os cuidados; -Ergonomia dos aparelhos.	() Notebook () Multimídia () Canetas (Nr. ____) () Acesso à rede () Canetões () Flip – Chart () Papel sulfite (X) Outros (especifique): Ultrassom.	
Resultados esperados: Que os médicos estejam capacitados para realizar os exames necessários sem que surjam dúvidas.		

ANEXO 3

	Instrução de Trabalho - IT	Página 1 de 1
		IT.ENGCLI.015
IMPLANTAÇÃO DE PATRIMÔNIOS		Versão: 01
1. CONCEITO O Ativo Imobilizado é formado pelo conjunto de bens necessários à manutenção das atividades da empresa, caracterizados por apresentar-se na forma tangível (máquinas, etc.). O imobilizado abrange, também, os custos das benfeitorias realizadas em bens locados ou arrendados.		
2. OBJETIVO Padronizar o cadastro dos equipamentos médico-hospitalares e implantar a implantação de patrimônio.		
3. AGENTES E RESPONSABILIDADES Setor de Engenharia Clínica.		
4. MATERIAIS NECESSÁRIOS - Equipamento médico-hospitalar - Sistema Tasy - Plaqueta de Patrimônio - Plaqueta de Localização do Equipamento		
5. ETAPAS DO PROCEDIMENTO 1) Assegurar que o fluxo IT.ENGCLI.014 foi iniciado antes de iniciar essa IT. 2) No sistema Tasy, clicar na função “Controle de Equipamentos”. 3) Na aba a esquerda selecionar a opção “Equipamento”. 4) Ao abrir a função equipamento, clicar em “Adicionar”. 5) Na função adicionar, inserir os seguintes dados do equipamento: Tipo de equipamento (sempre utilizar equipamentos médico-hospitalares); Nome do equipamento; Fabricante do equipamento; Marca do equipamento; Modelo do equipamento; Número de série do equipamento; Setor de localização do equipamento; Número de imobilizado implantado (atentar-se para utilizar a plaqueta correta de patrimônio, seguindo a numeração do último imobilizado implantado). Empresa que vendeu o equipamento; Número da nota fiscal da venda do equipamento; Valor pago; Ano de aquisição. 6) Após o preenchimento, clicar em “Salvar”.		
6. REFERÊNCIAS SAIDE, Jorge Calil Dr. EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES E O GERENCIAMENTO DE MANUTENÇÃO. Capacitação à distância. MS. Brasília – DF2002		