



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
NÚCLEO DE TECNOLOGIAS ESTRATÉGICAS EM SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS E TECNOLOGIA EM SAÚDE**

EULAJOSE LORDÃO ROCHA

**FERRAMENTA/METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS
SETORES DE ENGENHARIA CLÍNICA DE UNIDADES HOSPITALARES NO
MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB**

CAMPINA GRANDE-PB

2024

EULAJOSE LORDÃO ROCHA

**FERRAMENTA/METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS
SETORES DE ENGENHARIA CLÍNICA DE UNIDADES HOSPITALARES NO
MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Ciência e Tecnologia em Saúde, Engenharia Clínica.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Jorge Valadares Oliveira

**CAMPINA GRANDE-PB
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

R672f Rocha, Eulajose Lordao.

Ferramenta/metodologia para identificação do perfil dos setores de Engenharia Clínica de unidades hospitalares no município de João Pessoa-PB [manuscrito] / Eulajose Lordao Rocha. - 2024.

64 p.

Digitado. Dissertação (Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia em Saúde) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024. "Orientação : Prof. Dr. Eduardo Jorge Valadares Oliveira, Departamento de Computação - CCT. "

1. Manutenção de equipamentos biomédicos. 2. Engenharia clínica. 3. Gestão de tecnologias de saúde. 4. Softwares de engenharia clínica. I. Título

21. ed. CDD 610.28

EULAJOSE LORDÃO ROCHA

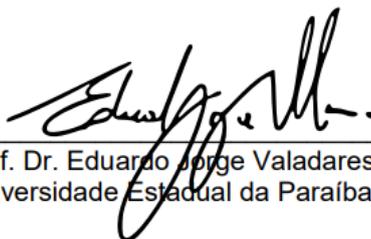
**FERRAMENTA/METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO DO PERFIL DOS
SETORES DE ENGENHARIA CLÍNICA DE UNIDADES HOSPITALARES NO
MUNICÍPIO DE JOÃO PESSOA-PB**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciência e Tecnologia em Saúde.

Área de concentração: Ciência e Tecnologia em Saúde, Engenharia Clínica.

Aprovado em: 30/09/2024

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Eduardo Jorge Valadares Oliveira
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Kátia Elizabete Galdino
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Profa. Dra. Gilka Paiva Oliveira Costa
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, a Nossa Senhora das Graças, que sempre me iluminou, a minha mãe, Joceline Lordão, que está no céu me guiando como uma estrela (será para sempre o grande amor da minha vida), e também dedico para a minha segunda Mãe, Severina Maria da Conceição, minha irmã Ivonete Lordão e meu irmão Ícaro Lordão.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, por tudo e a **Nossa Senhora** por interceder por mim.

A minha mãe **Joceline Lordão Rocha** (in memoriam), embora fisicamente ausente, sinto a sua presença ao meu lado, dando-me força como uma estrela a me guiar.

À minha família, na presença de minha irmã **Ivonete Lordão**, meu irmão **Ícaro Lordão** e minha segunda mãe **Severina Maria da Conceição** que juntos dividimos sorrisos, lágrimas e muitas esperanças durante a caminhada na estrada da vida.

Ao meu companheiro **Alexander Heinicke** por me proporcionar o sentimento verdadeiro do companheirismo, carinho e amor.

Ao meu orientador, professor **Dr. Eduardo Jorge Valadares de Oliveira**, pelas leituras sugeridas ao longo dessa orientação, e pelo qual sou admirador do seu trabalho frente as ações de engenharia clínica no Brasil.

Às minhas professoras, **Dra. Kátia Elizabete Galdino e Dra. Gilka Paiva Oliveira Costa**, pelo incentivo, carinho e apoio, proporcionando o alcance de mais uma conquista, me guiando no caminho de qualidade e validação do trabalho, com toda a atenção e conhecimento de orientação para a organização das ideias desta dissertação.

A todos os **professores e funcionários do Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Saúde**, por todo o conhecimento compartilhado e atenção que recebi durante este período.

Aos meus amigos e amigas que me apoiaram nesses tempos e contribuíram para o meu crescimento profissional.

E, por fim, agradecer pelo apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

“A mente que se abre a uma nova ideia
jamais voltará ao seu tamanho original.”

Albert Einstein

RESUMO

A Engenharia Clínica é responsável pela gestão e aplicação de tecnologias médicas nos serviços de saúde. Uma gestão inadequada de equipamentos médico-hospitalares (EMH) pode afetar a segurança e a eficiência do cuidado em saúde. A falta de padronização dos processos de gestão prejudica a avaliação efetiva dos hospitais e, conseqüentemente, a eficácia da gestão realizada. Os avanços das tecnologias médicas e do parque tecnológico em saúde acentuam ainda mais o desafio ainda maior à gestão dos EMH. Dessa forma, este estudo visa determinar o perfil dos setores de engenharia clínica em João Pessoa, Paraíba, analisando as práticas de gestão e propondo um modelo de planilha acessível para melhorar a gestão dos EMH. Realizou-se uma revisão de literatura com base em temas de gestão de equipamentos médico-hospitalares seguido de pesquisa aplicada de forma exploratória e descritiva, com abordagem qualitativa através de um questionário situacional sobre o perfil dos serviços ofertados respondido por chefes dos setores responsáveis pela gestão dos equipamentos das unidades hospitalares do estado da Paraíba. A pesquisa foi devidamente submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa. A partir das entrevistas foi proposto pelo autor a elaboração de planilha de controle e gerenciamento de manutenção dos EMH. A análise dos dados coletados permitiu traçar o perfil das unidades participantes da presente pesquisa, evidenciando-se que as manutenções corretivas são mais frequentes que as preditivas e preventivas, o que acarreta altos custos para os serviços. Os principais EMH que são realizadas as manutenções corretivas são aparelhos de ventilação mecânica, equipamento utilizado, na maior parte das vezes, em pacientes instáveis clinicamente ou submetidos a cirurgias. Existe uma diferença de qualidade entre as boas práticas hospitalares da gestão dos serviços responsáveis pela manutenção dos EMH da esfera federal em comparação com as práticas gerenciais da esfera estadual e municipal, conforme a amostra. Foi possível a elaboração de planilha de controle dos EMH com base no perfil traçado pelos dados dos questionários. Dessa forma, conclui-se que o controle e manutenção dos EMH carecem de processos e fluxos com maior eficiência, isto é, com gestão adequada e padronizada de manutenções preditivas e preventivas, o que pode levar a prejuízos diagnósticos e de tratamento ao usuário. O conhecimento do perfil inerente à gestão do parque tecnológico de sua unidade pode ser o ponto de partida desse cuidado que impacta na assistência médica a ser

prestada. Este trabalho poderá servir também como base para futuro estudo, podendo avaliar de forma mais abrangente outros aspectos inerentes aos processos de gestão de EMH.

Palavras-chave: manutenção de equipamentos biomédicos; engenharia clínica; gestão de tecnologias de saúde; softwares de engenharia clínica.

ABSTRACT

Clinical Engineering is responsible for the management and application of medical technologies in health services. Inadequate management of medical-hospital equipment (EMH) can affect the safety and efficiency of health care. The lack of standardization of management processes hinders the effective evaluation of hospitals and, consequently, the effectiveness of the management carried out. The study aims to determine the profile of clinical engineering sectors in João Pessoa, Paraíba, analyzing management practices and proposing an accessible spreadsheet model to improve EMH management. The main objective is to determine the profile of clinical engineering sectors of hospital units in the state of Paraíba, in the municipality of João Pessoa, in the municipal, state and federal public administrative spheres. With a secondary objective to present the main medical-hospital equipment that have a higher occurrence of failures and need for corrective maintenance. The methodology involved reading the existing bibliography based on topics related to the management of medical and hospital equipment, followed by applied research in an exploratory and descriptive manner, with a qualitative approach, based on the development of a situational questionnaire on the profile of the services offered, approved by an ethics committee, and answered by heads of the sectors responsible for managing the equipment of hospital units in the state of Paraíba. Based on the interviews, the author proposed the development of a spreadsheet for the control and management of EMH maintenance. In a qualitative manner, the interviewees provided answers that allowed us to outline the profile of the units participating in this research, reporting the main EMH where corrective maintenance is performed. It was also possible to develop a spreadsheet for the control of EMH. We can conclude that there is a difference in quality between good hospital practices for the management of services responsible for the maintenance of EMH at the federal level compared to management practices at the state and municipal levels, according to the sample. It is clear that the control and maintenance of EMH lack processes and flows with greater efficiency. Knowledge of the profile inherent to the management of the technological park of your unit can be the starting point for this care that impacts the medical assistance to be provided. This work can also serve as a basis for future studies, allowing for a more comprehensive assessment of other aspects inherent to the EMH management processes.

Keywords: biomedical equipment maintenance; clinical engineering; health technology management; clinical engineering software.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – As premissas do planejamento-----	26
Figura 2 – Diagrama de processos de cadastramento-----	34
Figura 3 – Diagrama de processos de manutenção preditiva-----	36
Figura 4 – Diagrama de processos de manutenção preventiva-----	36
Figura 5 – Diagrama de processos de manutenção corretiva-----	38
Figura 6 – Abertura do projeto em POWER BI-----	48
Figura 7 – Simulação de relatórios e gráficos – Global dos EMH-----	49
Figura 8 – Simulação de relatórios e gráficos – Por EMH-----	49

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Formação dos Gestores-----	39
Tabela 2 – Perguntas de nº02-12 - Questionário-----	42
Tabela 3 – Principais EMH da UTI nas unidades-----	44
Tabela 4 – Tempo médio de vida do parque tecnológico-----	44
Tabela 5 – EMH com mais ocorrências de falhas-----	45

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Características da amostra por idade e sexo dos entrevistados-----	39
Gráfico 2 – Distribuição da amostra leitões e Quantidade de Equipamentos-----	40
Gráfico 3 – Pergunta de nº01 - Quantidade de Setores com Manutenção -----	40
Gráfico 4 – Características gerais da amostra total de EMH x tipo de Manutenção--	43

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária
- CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento De Pessoal De Nível Superior
- CEP - Comitê De Ética Em Pesquisa Em Seres Humanos
- CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- CRM - Conselho Regional de Medicina
- EAS - Estabelecimentos Assistenciais de Saúde
- EC – Engenharia Clínica
- EMH – Equipamento Médico-Hospitalar
- INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
- ISO - International Organization for Standardization
- MS – Ministério da Saúde
- NBR – Norma Brasileira aprovada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas
- PDCA – Plan, Do, Check, Act.
- PPGCTS – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia em Saúde
- RDC – Resolução da Diretoria Colegiada
- SUS - Sistema Único de Saúde
- TI – Tecnologia da Informação
- UEPB – Universidade Estadual da Paraíba
- UTI – Unidade de Tratamento Intensivo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	OBJETIVOS	19
2.1	Objetivo Geral	19
2.2	Objetivos específicos	19
3	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
3.1	Conceitos Gerais – Engenharia Clínica	20
3.2	Breve Histórico	20
3.3	Dados e estatísticas de perfis hospitalares no Brasil	23
3.4	Caracterização dos Processos de Gerenciamento da Manutenção dos EMH	24
3.5	Conceitos gerais sobre Planejamento gerencial e estratégico	26
3.6	Gestão de Riscos	27
3.7	Importância de planos operacionais padrão e normas internas para os processos de manutenção	28
3.8	Importância da educação permanente para operadores dos EMH	29
3.9	Lacunas na literatura e Importância do escopo do estudo	30
4	METODOLOGIA	32
4.1	Roteiro de pesquisa aplicada - Questionário situacional	32
4.2	Desenvolvimento de planilha de gestão e controle dos EMH	33
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	39
5.1	Questionário situacional aplicado	39
5.2	Simulação de uso de planilha de controle e gestão de EMH	47
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
	REFERÊNCIAS	52
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SITUACIONAL	57
	APÊNDICE B - PLANILHA DE CADASTRAMENTO EMH	59
	APÊNDICE C – PLANILHA DE LANÇAMENTO DE MANUTENÇÃO PREDITIVA EM EMH	60
	APÊNDICE D – PLANILHA DE LANÇAMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM EMH	61
	APÊNDICE E – PLANILHA DE LANÇAMENTO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA EM EMH	62
	ANEXO A – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA UEPB	63

1 INTRODUÇÃO

A Engenharia Clínica é uma área especializada que se ocupa da gestão e da aplicação de tecnologias médicas nos serviços de saúde. Este campo surge da necessidade de lidar com o crescente volume e complexidade dos equipamentos eletroeletrônicos utilizados em hospitais. O engenheiro clínico é o profissional responsável por assessorar tecnicamente o corpo clínico, garantindo a integração eficaz e segura das tecnologias na prática clínica (Calil, 1990).

A engenharia clínica desempenha um papel crucial na gestão e operação dos equipamentos médicos hospitalares, que são essenciais para o diagnóstico, tratamento e monitoramento dos pacientes. Estes equipamentos incluem uma vasta gama de dispositivos, desde simples termômetros e esfigmomanômetros até tecnologias complexas como tomógrafos e máquinas de ressonância magnética. Cada um desses instrumentos possui características específicas e desempenha funções essenciais no ambiente hospitalar, exigindo, portanto, uma manutenção rigorosa e especializada para garantir seu funcionamento adequado e seguro (Santos; Azambuja, 2023).

A importância da engenharia clínica é evidenciada pela necessidade de manutenção preventiva, que consiste em realizar avaliações regulares dos equipamentos para identificar desgastes e evitar falhas inesperadas. Essa prática não apenas reduz os custos operacionais, mas também é fundamental para a proteção da vida dos pacientes e da segurança dos profissionais de saúde, assegurando que os dispositivos estejam sempre operando de acordo com as especificações (Gerônimo *et al.*, 2017). Segundo Sloane *et al.* (2003), a atuação do engenheiro clínico é fundamental na avaliação dos equipamentos hospitalares, ajudando a determinar os benefícios e riscos associados à sua aquisição e operação. Essa análise minuciosa influencia diretamente o orçamento hospitalar e o funcionamento do Departamento de Engenharia Clínica (DEC), evidenciando a importância de uma gestão técnica e financeira eficaz.

Além disso, a presença de engenheiros clínicos nos hospitais contribui para a eficiência na resolução de problemas cotidianos relacionados aos equipamentos. Como apontado por Silva (2020), a atuação desses profissionais reduz o tempo gasto na solução de falhas, melhora a precisão na aquisição de peças e aumenta a segurança dos equipamentos. A integração dos processos logísticos é essencial para

assegurar que medicamentos e equipamentos sejam armazenados e gerenciados adequadamente, garantindo que todos os componentes necessários para o bom funcionamento dos dispositivos estejam disponíveis no momento certo e em perfeitas condições (Ballou, 2006).

Nos últimos anos, houve um significativo avanço nas tecnologias médicas, refletido no aumento da quantidade e da variedade dos equipamentos médico-hospitalares (EMH) disponíveis. A inovação tecnológica tem proporcionado novos dispositivos e sistemas com capacidades mais avançadas, o que permite diagnósticos mais precisos e tratamentos mais eficazes (Cremin, 2022). Esse crescimento é impulsionado pela rápida evolução da engenharia biomédica, pela demanda crescente por tecnologias de saúde mais sofisticadas e tem transformado o cuidado em saúde (Bhatia, 2021).

No Brasil, o número de hospitais e EMH tem aumentado consideravelmente. De acordo com dados da Confederação Nacional de Saúde envolvendo hospitais particulares, há uma expansão contínua do parque hospitalar e dos equipamentos médicos desde o período da pandemia do Sars-Cov-2 (CNS, 2022). Esse crescimento, no entanto, impõe desafios adicionais à gestão e manutenção dos equipamentos. A gestão eficiente desses recursos torna-se crucial para evitar problemas relacionados ao seu uso e manutenção, dado o aumento da complexidade e do número de dispositivos em operação (Nunes; Rocha, 2023). Segundo dados do site informes saúde (2024), no ano de 2023 foram adquiridos cerca de 349.434 equipamentos para as unidades de saúde um total de R\$2.718.296.234,00 (dois bilhões e setecentos e dezoito milhões e duzentos e noventa e seis mil e duzentos e trinta e quatro reais). Esses números demonstram os avanços significativos na saúde que tornam urgentes medidas eficazes de gestão.

A falta de manutenção adequada dos EMH pode acarretar riscos significativos para a segurança dos pacientes e a qualidade dos serviços de saúde. A manutenção inadequada está frequentemente associada a falhas de equipamentos, que podem resultar em eventos adversos, incluindo falhas em acurácia diagnósticas a incidentes fatais (Zamzam, 2021). A importância de um sistema de gestão eficiente para os EMH é, portanto, evidente. Implementar práticas de manutenção preditiva e preventiva pode minimizar os riscos e garantir que os equipamentos funcionem de forma segura e eficaz. O desenvolvimento de sistemas robustos de gerenciamento e manutenção é

crucial para assegurar a qualidade dos cuidados oferecidos e para reduzir os custos associados a falhas e reparos emergenciais (Souza, 2012).

A gestão de EMH envolve a administração e manutenção dos dispositivos utilizados no diagnóstico, tratamento e monitoramento de pacientes. A manutenção pode ser classificada em preditiva, preventiva e corretiva. A primeira utiliza dados para antecipar falhas, enquanto a preventiva é realizada em intervalos regulares para evitar problemas e a corretiva resolve falhas já instaladas. Cada uma dessas práticas ajuda a minimizar riscos e a manter a continuidade dos cuidados (Iadanza *et al.*, 2019).

A utilização de softwares e planilhas para a gestão de EMH é de suma importância, especialmente em hospitais com orçamento limitado e acesso reduzido à tecnologia da informação (Jones, 2012). Esses sistemas auxiliam na organização das informações sobre manutenção, localização e status dos equipamentos, facilitando a tomada de decisões e melhorando a eficiência operacional (Souza, 2012). Para hospitais distantes ou com pouca infraestrutura tecnológica, a implementação de um sistema eficaz de gestão pode reduzir custos com reparos e substituições emergenciais, garantindo que os recursos disponíveis sejam utilizados da melhor forma possível

Dessa forma, a problemática sobre o qual esta pesquisa se debruça diz respeito aos desafios significativos na gestão dos EMH com os atuais avanços tecnológicos frente à falta de padronização e às discrepâncias na qualidade da gestão entre as esferas administrativas públicas (municipal, estadual e federal) (Amorim *et al.*, 2015). A ausência de um sistema eficiente de controle e manutenção pode impactar diretamente a qualidade da prestação de cuidados médicos, resultando em falhas de equipamentos, riscos à segurança dos pacientes e custos elevados com reparos, substituições emergenciais, afetando a capacidade dos hospitais em oferecer cuidados seguros e eficazes.

Portanto, o objetivo deste estudo é determinar o perfil dos setores de engenharia clínica das unidades hospitalares no município de João Pessoa, Paraíba. Este perfil inclui a análise das práticas de gestão, manutenção e operação dos EMH nas diferentes instituições de saúde da região. Além disso, propor-se-á um modelo de planilha de gestão de EMH acessível. A questão que guia este estudo é: quais são os processos de gerenciamento da manutenção dos Equipamentos Médico-Hospitalares (EMH) e como eles influenciam a qualidade e eficiência dos serviços de saúde ofertados no município de João Pessoa/PB?

Essa questão permite explorar a relação entre a gestão e a manutenção dos EMH e a qualidade dos serviços de saúde, bem como investigar a eficiência dos processos de gestão de manutenção no contexto municipal, estadual e federal. Para fornecer um serviço de saúde de qualidade aos usuários do SUS, é necessário se ater à necessidade de aplicar uma gestão eficiente dos Equipamentos Médico-Hospitalares, sendo essa gestão, parte da integralidade dos cuidados voltados para os pacientes.

A relevância deste estudo reside na lacuna existente na literatura sobre a gestão de EMH em contextos específicos como o de João Pessoa, Paraíba. Compreender o perfil dos setores de engenharia clínica é crucial para identificar as deficiências e desafios enfrentados na gestão dos equipamentos médicos. Os resultados da pesquisa poderão contribuir significativamente para a melhoria da gestão dos serviços hospitalares, fornecendo informações detalhadas sobre as práticas atuais e áreas que necessitam de aprimoramento.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Determinar o perfil de setores de engenharia clínica das unidades hospitalares do estado da Paraíba, no município de João Pessoa.

2.2 Objetivos Específicos

Identificar leitos e quantidade de equipamentos utilizados nos serviços de saúde, no município de João Pessoa/PB, nas esferas administrativas públicas municipal, estadual e federal;

Identificar os principais equipamentos com maior ocorrência de manutenção corretiva nos serviços das unidades participantes em João Pessoa/PB;

Caracterizar o tipo dos serviços de manutenção das unidades hospitalares, seja próprio, terceirizado ou comodato, nos serviços das unidades participantes em João Pessoa/PB;

Propor modelo de planilha para o uso na gestão e controle dos EMH.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1 Conceitos Gerais – Engenharia Clínica

A Engenharia Clínica é uma especialidade voltada para a gestão e aplicação de tecnologias médicas dentro de instituições de saúde. Ela surgiu da necessidade de integrar de forma segura e eficiente os equipamentos eletroeletrônicos à prática clínica (Bauld, 1991). O engenheiro clínico desempenha um papel crucial ao assessorar tecnicamente o corpo clínico e a administração hospitalar, garantindo que os dispositivos médicos funcionem adequadamente e estejam em conformidade com as normas regulatórias (Calil, 1990).

O escopo da Engenharia Clínica abrange toda a gestão do ciclo de vida dos equipamentos, incluindo a aquisição e instalação, não se atendo apenas à manutenção e ou à desativação. Os profissionais da área precisam possuir conhecimentos técnicos profundos sobre o funcionamento dos equipamentos, além de habilidades em gestão e planejamento estratégico. A Engenharia Clínica não apenas assegura a funcionalidade dos dispositivos, mas também contribui para a segurança dos pacientes e a eficiência dos serviços de saúde (Bronzino, 2004).

3.2 Breve Histórico

A Engenharia Clínica teve seu início nos Estados Unidos em 10 de janeiro de 1942, com a introdução de um curso de manutenção de equipamentos médicos pelas forças armadas, que mais tarde originou uma escola especializada na área (Gordon, 1989). Na década de 1960, o crescente uso e demanda por tecnologias médicas impulsionaram a formalização da Engenharia Clínica como uma profissão, com a certificação do primeiro engenheiro clínico, Thomas Hargest, e a criação do termo por César Cáceres (Newhouse *et al.*, 1989).

Em 1970, a importância dos engenheiros clínicos foi reconhecida pelo Departamento dos Assuntos de Veteranos, levando à expansão da profissão e à criação de departamentos especializados em hospitais e clínicas (Bronzino, 2004).

As inspeções realizadas por esses profissionais revelaram problemas significativos relacionados à segurança e funcionamento dos equipamentos, resultando em práticas de manutenção mais rigorosas e na melhoria geral da

qualidade do atendimento hospitalar (Newhouse *et al.*, 1989). A atuação dos engenheiros clínicos não apenas garantiu um atendimento mais seguro e eficaz, mas também impulsionou o desenvolvimento e a qualidade dos equipamentos biomédicos (Bronzino, 2004).

A Engenharia Clínica no Brasil começou a se desenvolver no contexto do Sistema Único de Saúde (SUS), que, desde sua criação enfrentou dificuldades em sua implementação, especialmente na administração e planejamento dos equipamentos biomédicos (Calil; Teixeira, 1998). A partir dos anos 1980 e 1990, o país iniciou uma série de esforços para aprimorar a área, incluindo colaborações internacionais e treinamentos. Em 1991, engenheiros brasileiros participaram de um treinamento avançado em Washington e, no mesmo ano, foi fundada a Faculdade de Tecnologia da Saúde no Brasil, visando a formação de "Técnicos de saúde" (Bronzino, 2004).

Durante a década de 1990, a criação de normas regulamentadoras, como a NBR-IEC 601-1 e NBR-IEC 6012, estabeleceu diretrizes importantes para os equipamentos eletromédicos (Sousa *et al.*, 2012). Em 1999, a ANVISA começou a desenvolver programas para formar profissionais especializados em vigilância sanitária de equipamentos eletromédicos, e, a partir de 2010, implementou a Resolução da Diretoria Colegiada nº 02, que visava normatizar os critérios de tecnologia em centros de saúde (ANVISA, 2010). A atuação dos engenheiros clínicos tem trazido mudanças significativas, mas o setor ainda enfrenta desafios contínuos, especialmente com o rápido avanço tecnológico (Bronzino, 2014).

A Engenharia Clínica tem experimentado um crescimento significativo desde sua formalização na década de 1960, nos Estados Unidos, onde a profissão se consolidou com o reconhecimento oficial e a certificação dos engenheiros clínicos, estabelecendo um padrão que foi adotado por outros países (Gordon, 1989; Newhouse *et al.*, 1989). A expansão da profissão refletiu o aumento na complexidade dos equipamentos médicos e a crescente demanda por gestão técnica especializada.

A Engenharia Clínica tem visto um crescimento e um avanço significativos, tanto no Brasil quanto internacionalmente, refletindo o aumento da complexidade e da integração das tecnologias médicas nos sistemas de saúde. Globalmente, a profissão evoluiu a partir dos primeiros cursos de manutenção de equipamentos médicos criados durante a Segunda Guerra Mundial nos Estados Unidos (Ramirez; Calil, 1989). A partir da década de 1960, a demanda por manutenção e gestão de tecnologias

médicas impulsionou a formalização da Engenharia Clínica. Em 1970, o Departamento dos Assuntos de Veteranos dos EUA reconheceu a importância dos engenheiros clínicos para a melhoria da qualidade dos sistemas hospitalares, levando à criação de departamentos especializados em hospitais e clínicas em todo o país (Newhouse *et al.*, 1989).

Nos Estados Unidos, a evolução da Engenharia Clínica resultou na certificação do primeiro engenheiro clínico, Thomas Hargest, e na formalização da profissão. A criação do termo "Engenheiro Clínico" por César Cáceres e a expansão dos departamentos especializados nas décadas seguintes foram marcos importantes (Newhouse *et al.*, 1989). A prática de inspeções regulares revelou problemas significativos, como falhas na segurança elétrica dos equipamentos e problemas operacionais diversos, levando a um fortalecimento das normas e práticas de manutenção. Esses avanços não apenas melhoraram a qualidade do atendimento hospitalar, mas também elevaram os padrões de mercado para equipamentos biomédicos e clínicos (Bronzino, 2004).

No Brasil, a engenharia clínica, inicialmente, se limitava a manutenções corretivas de equipamentos médicos, o que atrasou o desenvolvimento de um gerenciamento tecnológico hospitalar mais completo (Beskow, 2001). Foi apenas em 1989 que a importância dessa área começou a ser reconhecida, quando o Ministério do Bem-Estar Social e o da Previdência Social revelaram que até 40% dos equipamentos médicos no país estavam desativados, resultando em uma perda financeira significativa. Essa situação crítica impulsionou a necessidade de formalizar a engenharia clínica, com várias instituições enfrentando dificuldades para criar equipes internas de manutenção devido à falta de profissionais capacitados e ao controle dos fabricantes sobre as peças de reposição (Wang; Calil, 1991).

Nas últimas duas décadas, o papel dos engenheiros clínicos evoluiu significativamente, passando de uma função predominantemente técnica para um perfil mais interdisciplinar e estratégico. Esse desenvolvimento ganhou destaque no final da década de 1990, quando a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) iniciou esforços para capacitar profissionais na vigilância sanitária de equipamentos eletromédicos (ANVISA, 2010). Em 2010, a ANVISA implementou a Resolução da Diretoria Colegiada nº 02, que estabeleceu diretrizes para a gestão e manutenção de tecnologias nos ambientes de saúde, visando assegurar a eficiência, qualidade e segurança dos serviços prestados (ANVISA, 2010).

Há um aumento contínuo na demanda por profissionais de Engenharia Clínica no Brasil e no mundo. A expansão das tecnologias médicas e a complexidade dos sistemas hospitalares têm levado à necessidade de uma gestão mais sofisticada dos equipamentos (Goodman, 2014). No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) enfrenta desafios relacionados à implementação e manutenção de tecnologias, mas a presença crescente de engenheiros clínicos tem contribuído para melhorar a qualidade dos serviços de saúde e a eficiência dos recursos (Calil; Teixeira, 1998; Bronzino, 2004).

3.3 Dados e estatísticas de perfis hospitalares no Brasil

Nos últimos anos, o Brasil tem vivenciado uma expansão significativa no número de hospitais e unidades hospitalares, acompanhada por um aumento na quantidade de leitos disponíveis e na diversidade dos serviços ofertados. Em 2022, o país contava com mais de 7.488 hospitais, dos quais cerca de 37% são públicos, geridos por esferas municipais, estaduais e federais (GHI, 2022). Neste mesmo ano, o país contou com 461.878 leitos hospitalares. Em 2017, haviam 4.521 estabelecimentos hospitalares, sendo 78% públicos, o que mostra uma expansão expressiva do setor privado (GHI, 2022). Esse crescimento é especialmente notável nas regiões Sul e Sudeste, onde a infraestrutura de saúde é mais desenvolvida (CNS, 2022). No entanto, estados do Nordeste, como a Paraíba, também têm apresentado avanços importantes. A Paraíba possui uma rede diversificada de hospitais e unidades de saúde que atendem tanto a capital João Pessoa quanto as regiões mais remotas do estado, oferecendo serviços que variam desde atendimentos básicos até cuidados de alta complexidade.

O Brasil possui, em média, cerca de 2,3 leitos hospitalares por mil habitantes, inferior à média global de 3,2 (DIEESE, 2020), bem como à recomendação do Ministério da Saúde de 2015 que estabelecia um número de 2,5 e, apesar de revogada, ainda constitui um parâmetro de comparação (BRASIL, 2002). A distribuição de leitos na Paraíba, com uma média de 2,2 leitos por mil habitantes, está abaixo da média nacional, destacando a necessidade de investimentos adicionais na infraestrutura de saúde (CNS, 2022).

Paralelamente ao crescimento do número de hospitais, o Brasil também tem observado um aumento expressivo na quantidade de Equipamentos Médico-

Hospitalares (EMH). Este incremento é reflexo direto dos avanços tecnológicos no campo da saúde, alinhados com a evolução global da engenharia biomédica, que tem introduzido inovações significativas em dispositivos médicos (Cremin, 2022). A pandemia do Sars-Cov-2 acelerou ainda mais a adoção de novas tecnologias, resultando em uma expansão significativa do parque hospitalar, especialmente nos hospitais particulares (CNS, 2022).

Na Paraíba, o cenário reflete a realidade nacional, com um aumento na quantidade de EMH nas unidades hospitalares, tanto públicas quanto privadas. No entanto, a falta de padronização na gestão entre as diferentes esferas administrativas e a ausência de dados e análises sistematizadas sobre a gestão de hospitais públicos e privados complicam a capacidade de gerenciar eficientemente esses recursos. Isso torna a gestão e a manutenção desses equipamentos ainda mais desafiadora, criando lacunas significativas na garantia de segurança e eficácia nos serviços prestados (Nunes; Rocha, 2023).

Essas dinâmicas evidenciam a importância de se compreender o perfil dos hospitais e unidades de saúde, bem como a quantidade e a complexidade dos EMH, para direcionar políticas de gestão e manutenção mais eficazes. A combinação de um número crescente de EMH com a expansão dos serviços hospitalares, especialmente em regiões com recursos limitados, como a Paraíba, exige uma gestão mais eficiente e um planejamento estratégico que considere tanto as necessidades atuais quanto futuras da população. Dessa forma, é possível melhorar a eficiência operacional, assegurar o bom funcionamento dos equipamentos e garantir que os pacientes recebam cuidados de alta qualidade em todas as esferas administrativas, sejam elas municipais, estaduais ou federais.

3.4 Caracterização dos Processos de Gerenciamento da Manutenção dos EMH

Os equipamentos médico-hospitalares (EMH) são fundamentais para o diagnóstico, tratamento e monitoramento dos pacientes, abrangendo desde equipamentos simples, como termômetros e estetoscópios, até dispositivos sofisticados como tomógrafos e ventiladores (Carr; Brown, 2000). A evolução desses dispositivos acompanhou o progresso da tecnologia médica, aumentando sua capacidade de diagnóstico e tratamento e melhorando os resultados clínicos dos pacientes (Carr; Brown, 2000).

A manutenção de EMH é categorizada em preditiva, preventiva e corretiva. A manutenção preditiva utiliza dados para prever falhas antes que ocorram, a manutenção preventiva é realizada em intervalos regulares para evitar problemas e a manutenção corretiva é executada após a identificação de uma falha para restaurar a funcionalidade do equipamento. Essas práticas são essenciais para garantir que os equipamentos funcionem de maneira confiável e segura, minimizando riscos para os pacientes e mantendo a continuidade dos cuidados (Iadanza *et al.*, 2019).

Os processos de gerenciamento da manutenção dos Equipamentos Médico-Hospitalares (EMH) são cruciais para garantir a operação eficiente e segura dos dispositivos. Segundo Iadanza *et al.* (2019) a manutenção pode ser dividida em três modalidades principais: preditiva, preventiva e corretiva. A manutenção preditiva consiste na análise contínua de dados para prever falhas antes que elas ocorram. Utiliza tecnologias como sensores e monitoramento remoto para identificar sinais de desgaste e deterioração. Já a manutenção preventiva é realizada em intervalos regulares, independentemente do estado atual do equipamento e tem como objetivo evitar a ocorrência de falhas por meio de inspeções e ajustes periódicos. A manutenção corretiva é executada após a identificação de uma falha, com o objetivo de restaurar a funcionalidade do equipamento. Geralmente, esta modalidade é reativa e pode envolver reparos ou substituições de componentes.

Além das práticas tradicionais de manutenção, a incorporação de novas modalidades tem sido essencial para otimizar a eficiência e reduzir os custos operacionais dos equipamentos. A manutenção baseada em condição, por exemplo, utiliza dados em tempo real para monitorar o desempenho dos equipamentos e identificar falhas potenciais antes que se tornem críticas. Este método é apoiado por técnicas avançadas de monitoramento, como análise de vibração, termografia e análise de óleo, que permitem a detecção precoce de anomalias e a previsão de falhas (Cremin, 2022). Tais abordagens não apenas aumentam a vida útil dos equipamentos, mas também minimizam o tempo de inatividade e os custos associados à manutenção reativa.

A implementação eficaz dessas práticas exige a adoção de sistemas de gestão especializados que integrem informações abrangentes sobre o estado dos equipamentos com a programação das atividades de manutenção. Sistemas de gestão baseados em tecnologia, como o sistema de gerenciamento de manutenção assistida por computador (CMMS) ou sistemas de gestão de ativos empresariais

(EAM), desempenham um papel crucial ao consolidar dados de monitoramento em tempo real e facilitar a tomada de decisões proativas (Cucu, 2009). Esses sistemas permitem a visualização e análise detalhada do desempenho dos equipamentos, otimização dos cronogramas de manutenção e melhor alocação dos recursos. O uso desses sistemas é fundamental para garantir que as manutenções sejam realizadas de forma eficiente, reduzindo custos e melhorando a confiabilidade dos equipamentos a longo prazo (Gomez; Crespo, 2012).

3.5 Conceitos gerais sobre Planejamento gerencial e estratégico

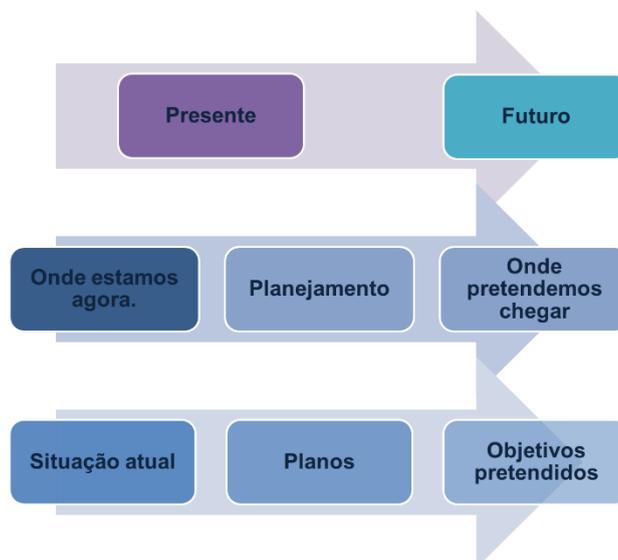
O planejamento gerencial na engenharia clínica é essencial para a eficácia operacional e a manutenção adequada dos equipamentos médico-hospitalares. Este tipo de planejamento envolve a coordenação das atividades diárias de manutenção e gestão de equipamentos, assegurando que as operações estejam alinhadas com as diretrizes estabelecidas pela organização de saúde.

Segundo Tortorella (2015), o planejamento gerencial inclui a definição de procedimentos operacionais padrão, a alocação eficiente de recursos e a implementação de sistemas de gestão de manutenção computadorizada (CMMS), que ajudam a monitorar o status dos equipamentos e agendar manutenções preventivas e corretivas. Além disso, o planejamento gerencial deve considerar a capacitação contínua da equipe técnica para garantir que o conhecimento e as habilidades estejam atualizados com as últimas tecnologias e práticas de manutenção.

Planejar significa a formulação sistemática de objetivos e ações alternativas que implicarão em decisões futuras.

Observando a Figura abaixo, segundo Chiavento (2003), as premissas do planejamento são:

Figura 1 – As premissas do planejamento.



Fonte: Adaptado de CHIAVENATO, (2003).

O planejamento estratégico na engenharia clínica foca na definição de objetivos de longo prazo e na formulação de estratégias para otimizar a utilização e a manutenção dos equipamentos. De acordo com Jones et al. (2007), o planejamento estratégico envolve a análise do ambiente interno e externo da organização de saúde, a identificação de tendências tecnológicas e a avaliação das necessidades futuras dos pacientes e das exigências regulatórias. Esse planejamento deve incluir a definição de uma visão de longo prazo para a gestão de tecnologias médicas, a integração de novos dispositivos e tecnologias de maneira eficiente e a garantia de conformidade com normas e regulamentos. Além disso, a utilização de métodos como a análise SWOT e a gestão de riscos é fundamental para prever desafios futuros e preparar a organização para enfrentar mudanças e inovações tecnológicas.

3.6 Gestão de Riscos

A gestão de riscos compõe uma ferramenta fundamental tanto na administração geral quanto no ambiente hospitalar. No contexto administrativo, a gestão de riscos envolve a identificação, avaliação e mitigação de riscos que podem afetar o desempenho organizacional e a realização dos objetivos estratégicos. Esta abordagem é essencial para prevenir perdas financeiras e operacionais, proteger a reputação da organização e garantir a conformidade regulatória (Aven, 2016). Em ambientes hospitalares, a gestão de riscos é ainda mais crítica devido à complexidade e ao impacto direto na saúde e segurança dos pacientes. Envolve a avaliação contínua

de riscos associados aos processos clínicos e operacionais, a implementação de estratégias para minimizar erros médicos e falhas de equipamentos, e a criação de planos de contingência para emergências (Pascarella, 2021).

Os indicadores de gestão são ferramentas indispensáveis para a avaliação e aprimoramento da eficiência e eficácia das operações em qualquer organização, incluindo hospitais. Esses indicadores fornecem informações valiosas sobre o desempenho dos processos e a qualidade dos serviços, permitindo a identificação de áreas que necessitam de melhorias e a tomada de decisões informadas (Guerra-Lopez; Hutchinson, 2013).

No setor hospitalar, indicadores como taxa de infecção, tempo de resposta a emergências e satisfação do paciente são fundamentais para garantir a qualidade dos cuidados e a segurança do paciente (Carini *et al.*, 2020). A utilização de indicadores de gestão permite a implementação de práticas baseadas em evidências, promove a transparência e facilita o cumprimento das normas regulamentares, contribuindo para a excelência na administração hospitalar e a melhoria contínua dos serviços prestados (Burlea-Schiopoiu; Ferhati, 2021).

3.7 Importância de planos operacionais padrão e normas internas para os processos de manutenção

Os planos operacionais padrão e as normas internas dos serviços hospitalares são documentos que devem estabelecer procedimentos claros e consistentes para a execução de tarefas de manutenção, garantindo que as atividades sejam realizadas de acordo com práticas seguras e eficientes. A importância dos planos operacionais padrão está na sua capacidade de promover a uniformidade e a conformidade com regulamentos e normas de qualidade, o que é essencial para garantir a segurança e a funcionalidade dos equipamentos médicos (Karaboce, 2020). Normas internas detalham as responsabilidades e os processos para a manutenção preventiva e corretiva, ajudando a minimizar erros, reduzir o tempo de inatividade e prolongar a vida útil dos equipamentos (Cucu, 2009).

Além disso, a implementação eficaz de planos operacionais e normas internas contribui para a redução de custos e melhoria da eficiência operacional. A padronização dos processos de manutenção não apenas assegura que os equipamentos sejam mantidos em condições ideais, mas também facilita a formação

e a capacitação de equipes de manutenção, aumentando a produtividade e a qualidade do atendimento (Bris, 2011). A adoção de práticas bem documentadas e baseadas em evidências também promove a transparência e a rastreabilidade das atividades de manutenção, o que é crucial para a auditoria e o cumprimento de requisitos regulatórios (Ebbbers *et al.*, 2020).

3.8 Importância da educação permanente para operadores dos EMH

A educação permanente para operadores de Equipamentos Médico-Hospitalares (EMH) é fundamental para garantir a segurança e a eficácia no uso desses dispositivos. A complexidade crescente dos EMH exige que os profissionais estejam constantemente atualizados sobre novas tecnologias, procedimentos e melhores práticas (Wang & Calil, 1991). A formação contínua permite aos operadores não apenas compreender as inovações tecnológicas, mas também aplicar adequadamente as normas e protocolos atuais. A literatura enfatiza que a falta de atualização pode levar a erros operacionais, que impactam diretamente na qualidade dos cuidados ao paciente e na eficiência dos processos hospitalares (Jones *et al.*, 2018).

O treinamento contínuo é igualmente essencial para assegurar que os operadores dos EMH sejam capazes de lidar com situações emergenciais e manutenção corretiva de maneira eficaz. De acordo com Jones *et al.* (2018), a capacitação regular dos operadores não só melhora a performance técnica, mas também contribui para a redução de falhas e aumento da vida útil dos equipamentos. A tecnovigilância, que inclui a monitorização contínua e o acompanhamento dos dispositivos, complementa essa abordagem ao garantir que qualquer problema seja identificado e corrigido rapidamente (Bris., 2011). Isso ajuda a prevenir acidentes e a garantir a segurança dos pacientes, consolidando a importância de um treinamento bem estruturado e de uma vigilância ativa sobre os EMH (Aven, 2016).

A implementação de softwares de gestão para Equipamentos Médico-Hospitalares oferece um controle aprimorado e uma gestão mais eficiente desses recursos críticos. Sistemas de gestão especializados permitem o monitoramento contínuo das condições dos equipamentos, a coleta de dados sobre desempenho e falhas, e a análise estatística para prever necessidades de manutenção (Zamzam, 2021). Esses softwares possibilitam a integração de dados provenientes de diversos

equipamentos, proporcionando uma visão centralizada e detalhada das operações, o que facilita a identificação de padrões e tendências que podem sinalizar a necessidade de intervenções antecipadas. A capacidade de gerar relatórios detalhados e dashboards de desempenho contribui significativamente para a otimização das estratégias de manutenção e a redução de custos operacionais (Bhati *et al.*, 2023).

A importância de realizar pesquisas que visem compreender o perfil dos equipamentos e suas necessidades é essencial para a gestão eficaz dos EMH. Estudos que analisam a condição e o histórico de operação dos equipamentos permitem a personalização das estratégias de manutenção e a intervenção mais eficaz (Rhaman *et al.*, 2023).

Compreender quais equipamentos estão mais suscetíveis a falhas e quais apresentam desempenho inferior ajuda na alocação eficiente de recursos e na priorização de ações corretivas. Além disso, a análise contínua desses dados possibilita a identificação precoce de problemas e a implementação de melhorias que podem prevenir falhas inesperadas, garantindo a segurança dos pacientes e a eficiência dos processos hospitalares (Aven, 2016).

Essas práticas são fundamentais para aprimorar a gestão dos EMH e garantir a operação segura e eficaz dos equipamentos. O uso de softwares de gestão aliado a pesquisas detalhadas sobre o perfil dos equipamentos proporciona uma base sólida para a tomada de decisões informadas, ajudando a reduzir o risco de falhas e a melhorar a qualidade dos cuidados prestados nos ambientes hospitalares (Zamzam, 2021). Dessa forma, a combinação de tecnologia avançada e análise de dados é crucial para a manutenção proativa e a gestão eficiente dos EMH.

3.9 Lacunas na literatura e Importância do escopo do estudo

A literatura existente sobre a gestão e operação dos setores de engenharia clínica em hospitais do Brasil, sobretudo em estados menos estudados como a Paraíba, essa falta de estudos é ainda mais evidente. Estudos anteriores frequentemente abordam a gestão de tecnologia médica em grandes centros urbanos ou regiões mais desenvolvidas do país (Souza *et al.*, 2012), deixando uma lacuna significativa no entendimento das realidades enfrentadas em municípios de menor porte ou com diferentes níveis de complexidade administrativa, como João Pessoa.

Além disso, há uma carência de dados sistematizados sobre a quantidade e estado dos equipamentos médico-hospitalares (EMH) nas esferas municipal, estadual e federal dentro do SUS, bem como sobre a eficácia e eficiência das práticas de manutenção adotadas, seja por serviços próprios, terceirizados ou em regime de comodato. Essa falta de informações limita a capacidade dos gestores hospitalares de tomar decisões informadas e implementar melhorias nos processos de manutenção e gestão dos equipamentos (Silva *et al.*, 2020).

A presente pesquisa visa preencher essas lacunas ao realizar uma análise detalhada do perfil dos setores de engenharia clínica das unidades hospitalares de João Pessoa, Paraíba. Ao identificar e caracterizar os leitos e a quantidade de equipamentos utilizados, a pesquisa fornecerá dados inéditos sobre a infraestrutura disponível e sua distribuição entre as diferentes esferas administrativas. Além disso, ao focar nos equipamentos com maior incidência de manutenção corretiva e caracterizar os tipos de serviços de manutenção, o estudo fornecerá insights valiosos sobre as práticas atuais de manutenção e as áreas que necessitam de melhorias.

Finalmente, a proposta de um modelo de planilha para gestão e controle dos EMH busca oferecer uma ferramenta prática e adaptável às necessidades específicas das unidades hospitalares do município, contribuindo para a otimização da gestão dos recursos tecnológicos e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade dos serviços de saúde prestados (Pereira *et al.*, 2021). Assim, essa pesquisa não apenas amplia o conhecimento acadêmico sobre o tema, mas também oferece soluções práticas para os desafios enfrentados na gestão de tecnologia médico-hospitalar em João Pessoa.

4 METODOLOGIA

4.1 Roteiro de pesquisa aplicada - Questionário situacional

Trata-se de um estudo observacional, transversal, qualitativo, realizado em hospitais do município de João Pessoa, com representantes das esferas administrativas públicas municipal, estadual e federal (respectivamente), realizado no período de janeiro de 2023 a dezembro de 2023.

Foi utilizada uma amostra por conveniência, cuja seleção teve como critério de inclusão:

- Ser hospital localizado na cidade de João Pessoa;
- Finalidade de gestão pública federal, estadual ou municipal;
- Ter quantidade superior a 50 leitos;
- Gestores maiores de 18 anos;
- Que aceitassem participar da pesquisa conforme TCLE.

Exclui-se do estudo os:

- Hospitais não localizados no município de João Pessoa;
- Hospitais não categorizados como empresa pública;
- Hospitais com quantidade de leitos inferiores a 50 leitos;
- Gestores menores de 18 anos;
- Gestores que não aceitassem participar da pesquisa conforme TCLE.

Inicialmente foram convidados a participar 6 (seis) gestores de unidades diversas que se localizam no município de João Pessoa durante o período da pesquisa. Desses, 1 (um) gestor informou não ter interesse na pesquisa, solicitando a não divulgação do nome do hospital, 2 (dois) informaram que gostariam de participar, porém não retornaram o contato, relatando não disponibilizar de tempo para responder ao questionário. Aceitando participar da presente pesquisa 3 (três) unidades, representadas pelo Hospital Federal Universitário Lauro Wanderley, Hospital Estadual Maternidade Frei Damião e Hospital Municipal Santa Isabel.

Os dados de gestão dos EMH dos hospitais selecionados foram fornecidos pelos coordenadores e responsáveis pela gestão dos equipamentos hospitalares de cada serviço selecionado.

Um questionário estruturado (APÊNDICE A) foi utilizado como instrumento de coleta de dados e foi construído pelo pesquisador com itens para atender aos objetivos

da pesquisa. Sua construção foi baseada na revisão de literatura, a qual foi utilizada como fundamentação teórica deste trabalho. O questionário foi estruturado com base em questões fundamentais, de conceitos gerais e específicos da engenharia clínica para conhecimento do perfil e seu funcionamento, como:

- Qual a quantidade de leitos, quantidade de equipamentos hospitalares?
- Tem manutenção própria ou terceirizada?
- Quantos equipamentos têm cobertura para manutenção preditiva, preventiva e corretiva?
- Quais os principais EMH que têm a maior ocorrência de falhas?
- Quais EMH têm a maior necessidade de manutenções corretivas?”.

Ao realizar visita inicial aos hospitais o pesquisador se direcionou para a recepção do edifício hospitalar buscando contato com o gestor responsável do setor de manutenção de EMH para apresentar o trabalho de pesquisa, bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE. Após leitura dos documentos e com a aprovação para seguimento de participação na pesquisa foram analisados os critérios de inclusão e exclusão mencionados.

O local escolhido para responder ao questionário ficou a critério do gestor, sendo escolhido e realizado nos próprios setores de gerenciamento da manutenção dos EMH. O tempo médio usado para responder aos itens do questionário foi de 1 (uma) hora para todos os gestores. Os dados coletados foram organizados em tabela construída utilizando o software Excel (versão 2016) para avaliar melhor a distribuição das respostas, seus consensos e divergência, assim como cálculo de frequência, sendo expressas as variáveis numéricas em gráficos e tabelas.

Os critérios éticos foram respeitados durante a coleta dos dados através da aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), bem como pela manutenção do anonimato e privacidade dos participantes, a fim de respeitar os preceitos da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. Este trabalho está vinculado e inserido em um projeto matriz, aprovado no Comitê de Ética em pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), sob o parecer nº6.077.171 – CAAE nº 69553523.2.0000.5187, conforme ANEXO A.

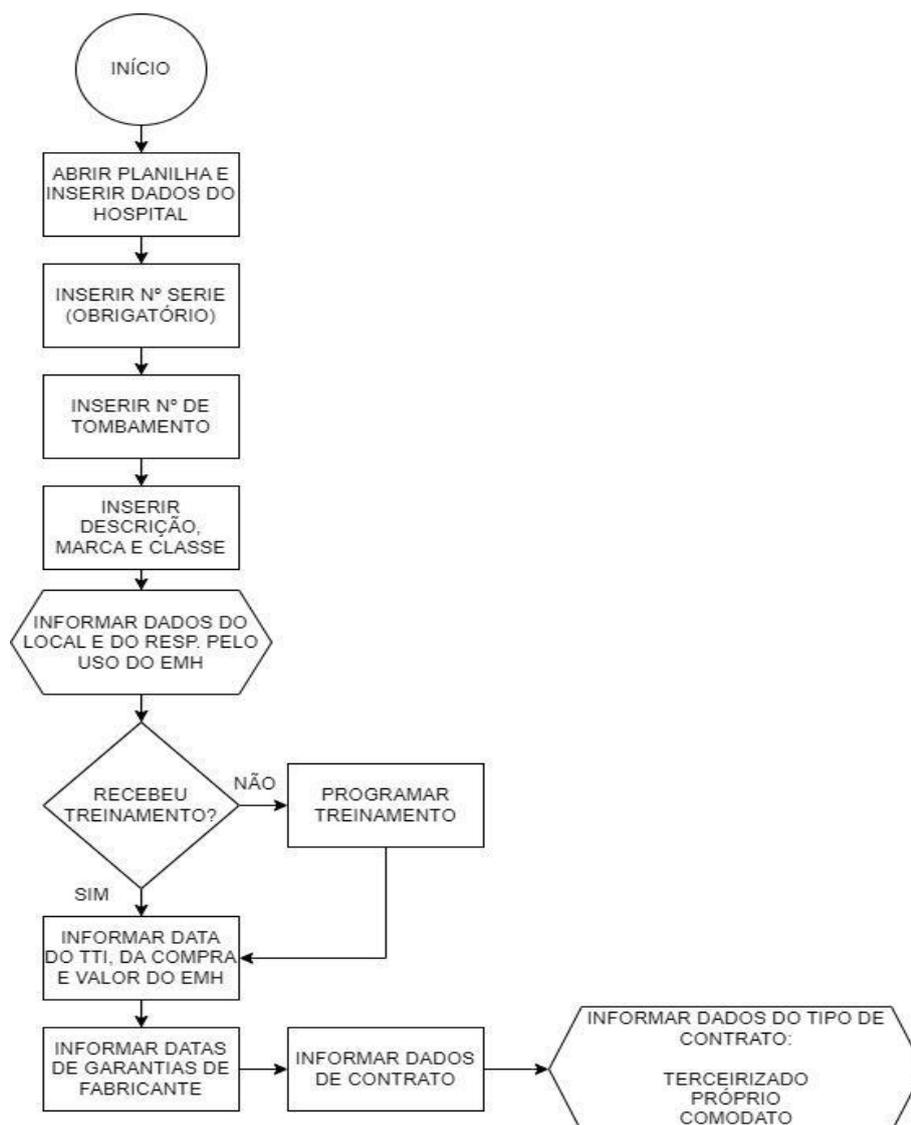
4.2 Desenvolvimento de planilha de gestão e controle dos EMH

Elaborou-se uma planilha de Excel dividida em abas com etapas bem definidas e distribuídas em sequência, criada a partir da experiência do autor que vivencia o processo de gestão de EMH no âmbito de sua profissão e com base nas normas vigentes. A elaboração seguiu-se o padrão de informações emitidas em modelo dashboard (Power BI) para melhor visualização.

Inicialmente foi elaborado na primeira aba da planilha um cadastramento inicial, tendo no seu cabeçalho o local para a inserção de logomarca do estabelecimento de saúde e descrição completa dos dados da unidade a ser gerenciada. A elaboração dos dados de cadastramento seguiu o roteiro de identificação do equipamento médico-hospitalar por número de série ou por número de tombamento, seguido pela classe em níveis de risco, seja baixo, médio, alto ou máximo riscos.

Em seguida foi inserido uma solicitação ao usuário da planilha a inserção da descrição do dispositivo, com nome e marca. Sendo também solicitado as informações referentes ao setor em que o equipamento ficará disponível para uso, o nome do responsável pelo setor, informações quanto a treinamentos, data do termo de transferência do EMH para a unidade, data da compra, valor de compra, estado de conservação, data de garantias e dados do contrato de manutenção que o equipamento estará inserido, conforme descritos no APÊNDICE B.

Figura 2 – Diagrama de processos de cadastramento de dispositivos na planilha de gestão.

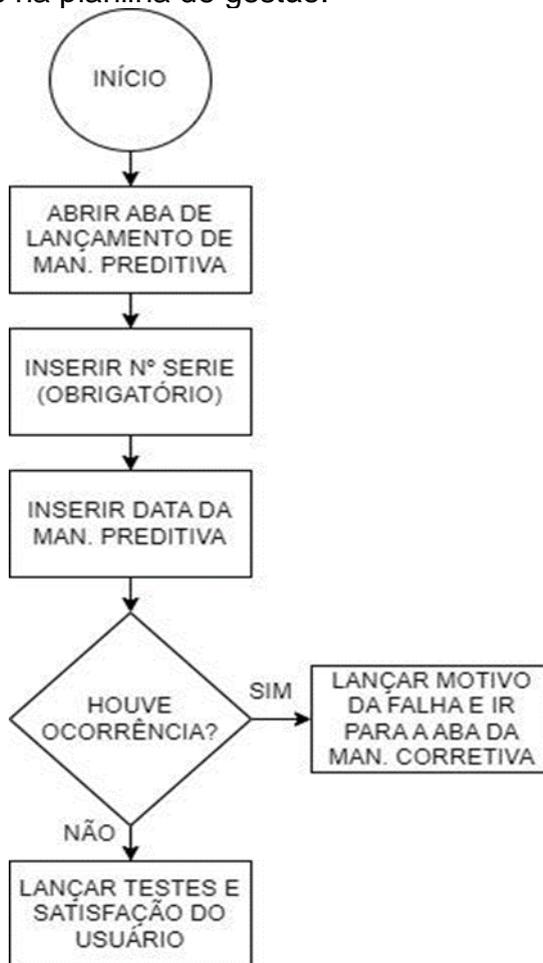


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A elaboração dos dados de manutenção preditiva se deu a partir dos dados de cadastramento do equipamento, sendo necessária a informação do número de série do dispositivo para preenchimento de forma automática dos dados de descrição, localização e responsável pelo EMH.

Sendo solicitado em seguida as informações da realização da manutenção preditiva, como a inserção da data da realização da manutenção, se houve alguma ocorrência, e caso tenha ocorrido alguma falha, deverá ser informado o motivo da falha e ir para a aba de lançamento de ocorrência de manutenção corretiva, caso contrário segue com os teste e satisfação do usuário sobre o funcionamento do equipamento no setor, conforme descritos no APÊNDICE C.

Figura 3 – Diagrama de processos de lançamento de manutenção preditiva de dispositivos na planilha de gestão.

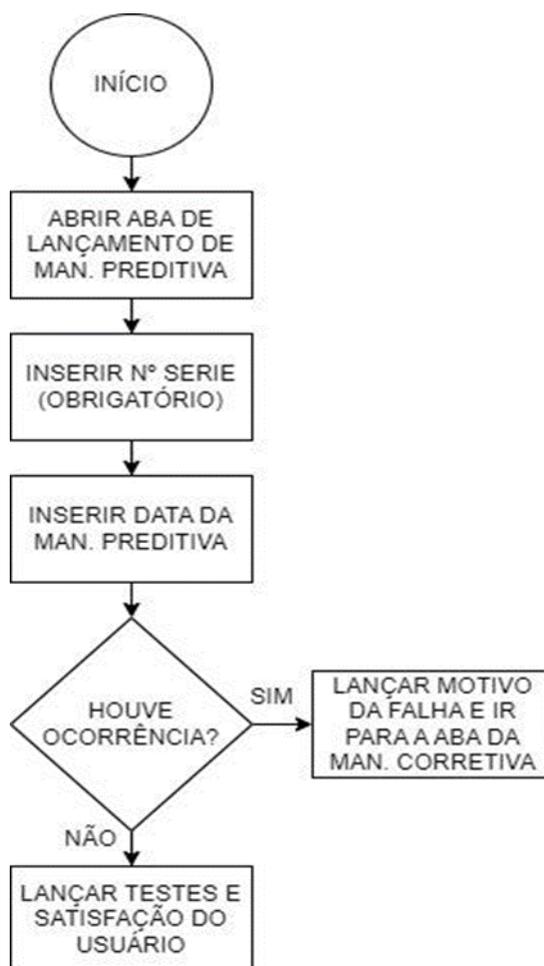


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A elaboração dos dados de manutenção preventiva também se deu a partir dos dados de cadastramento do equipamento, sendo necessário a informação do número de série do dispositivo para preenchimento de forma automática dos dados de descrição, localização e responsável pelo EMH.

Em seguida, solicita-se as informações da realização da manutenção preventiva, como a inserção da data da realização da manutenção, se houve alguma ocorrência, e caso tenha ocorrido alguma falha, deverá ser informado o motivo da falha e ir para a aba de lançamento de ocorrência de manutenção corretiva, caso contrário segue com os teste e satisfação do usuário sobre o funcionamento do equipamento no setor, conforme descritos no APÊNDICE D.

Figura 4 – Diagrama de processos de lançamento de manutenção preventiva de dispositivos na planilha de gestão.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Ao ser inserido na planilha a ocorrência de falhas no dispositivo, deverá ser procedido com a anotação da ocorrência em aba seguinte de lançamento de manutenção corretiva do equipamento. Deve-se registrar também o número de série do equipamento que foi relatado a possível falha, informar o setor que gerou essa notificação, bem como se a situação se deu a partir de uma realização de manutenção preditiva ou a partir da realização de uma manutenção preventiva.

Em seguida é necessário anotar na planilha as informações das possíveis falhas pré-definidas em manuais e relatadas pelo usuário que as identificou, inserindo na planilha o responsável pelo relato. A posteriori, é preciso inserir, em campo específico dos dados: a data da falha, data do atendimento e data da correção (após a conclusão do atendimento). Por fim, requer-se informar na planilha a realização de testes de funcionamento, o profissional que avaliou e a satisfação do usuário.

Figura 5 – Diagrama de processos de lançamento de manutenção corretiva de dispositivos na planilha de gestão.



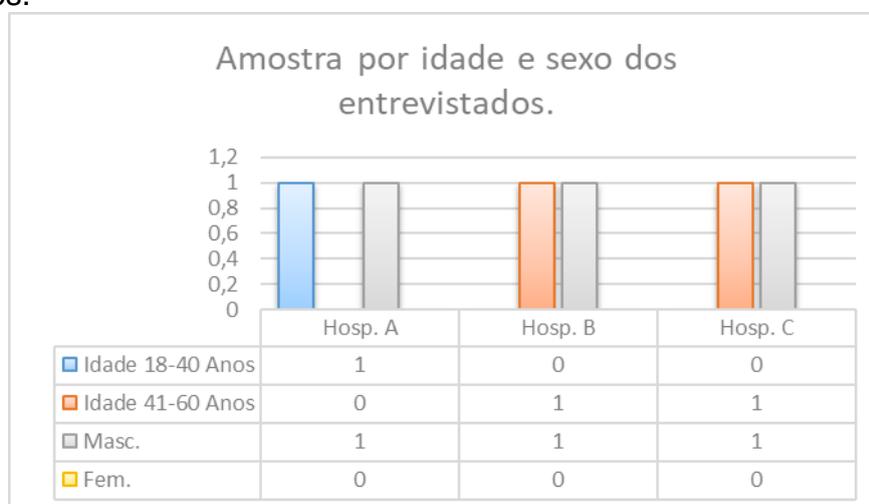
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Questionário situacional aplicado

Três gestores de diferentes hospitais (1 municipal, 1 estadual e 1 federal) responderam ao questionário. Sendo todos do sexo masculino com idade informada de 33,3% da amostra entre 18-40 anos e 66,6% da amostra entre 41-60 anos.

Gráfico 1 – Características gerais da amostra por idade e sexo dos entrevistados.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Sobre a formação e função dos gestores de manutenção dos equipamentos médico hospitalares das unidades entrevistadas, foram encontrados um engenheiro biomédico na rede federal e, já na rede estadual e municipal, a formação informada foi a de Técnico Administrativo com nível médio em seus currículos.

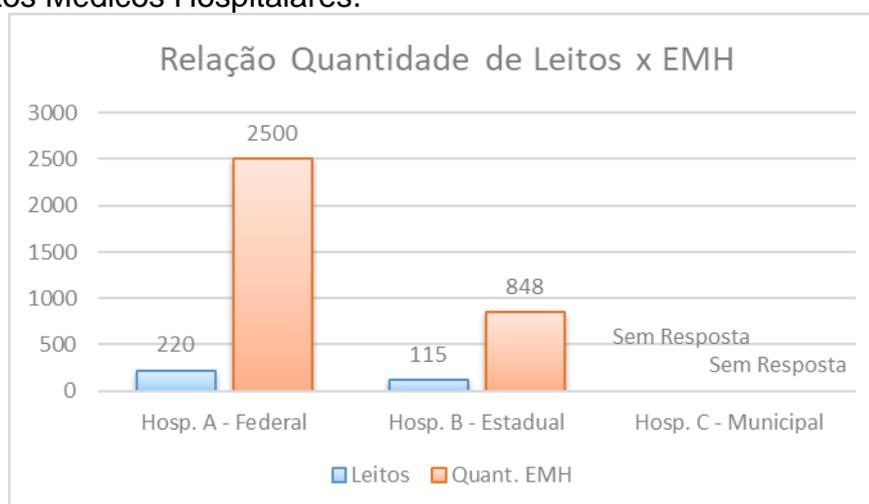
Tabela 1 – Características gerais da formação dos gestores.
CARACTERÍSTICAS GERAIS DA FORMAÇÃO DOS GESTORES.

UND. HOSPITALAR	FORMAÇÃO/ FUNÇÃO
Hosp. A – Federal	Engenheiro Biomédico
Hosp. B – Estadual	Técnico Administrativo – Nível Médio
Hosp. C – Municipal	Técnico Administrativo – Nível Médio

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

O questionário de conhecimento dos setores de gestão da manutenção de equipamentos hospitalares foi disposto de perguntas do tipo quantidade de leitos e quantidade de EMH, visando entender a dimensão do parque tecnológico dos hospitais administrados na região da capital João Pessoa. No hospital Federal, houve um quantitativo de 220 (duzentos e vinte) leitos hospitalares e a existência de 2500 (dois mil e quinhentos) equipamentos médicos. A na unidade hospitalar da rede estadual informou a existência de 115 (cento e quinze) leitos e 848 (oitocentos e quarenta e oito) EMH. Já o gestor da rede municipal não soube informar o quantitativo de leitos e de equipamentos no parque tecnológico disponível.

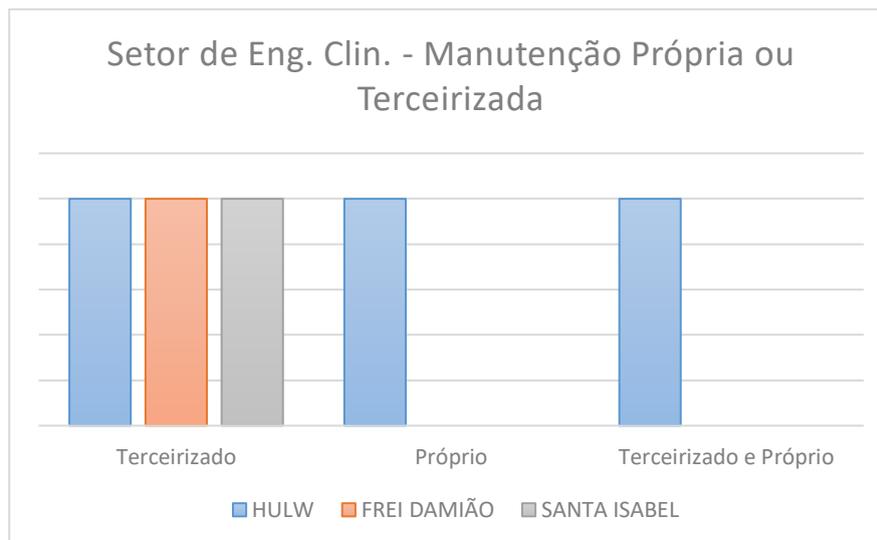
Gráfico 2 – Distribuição da amostra leitos e Quantidade de Equipamentos Médicos Hospitalares.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Sobre o modelo de gestão dos equipamentos médicos hospitalares, os chefes de setores dos hospitais estadual e municipal informaram que as atividades de manutenção são realizadas através de contratos terceirizados. Já o gestor da unidade hospitalar de âmbito federal indicou que a instituição conta com equipe concursada na própria sede que é responsável pela realização de manutenção dos equipamentos.

Gráfico 3 – Pergunta de nº 01 - Quantidade de Setores com Manutenção Própria ou Terceirizada.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Relativo à existência de setor hospitalar específico para o gerenciamento dos EMH, apenas a unidade federal informou possuir setor próprio. Os demais hospitais informaram que tal setor está incluso dentro de outros setores como o patrimônio ou o almoxarifado. Relativo à existência de normas internas, indicadores nos processos de trabalho, educação permanente, treinamento da equipe para identificação de problemas simples, foi informado existir tais ações apenas pela unidade hospitalar de âmbito federal, não existindo nos setores dos hospitais de âmbito estadual e municipal participantes da pesquisa.

Sobre a necessidade de formação complementar para a equipe que realiza as manutenções e gestão desse processo técnico administrativo, os responsáveis pelos setores foram unânimes em informar a necessidade de capacitação ampla e de forma objetiva para os envolvidos no gerenciamento do parque tecnológico.

Explorando a importância do gerenciamento de riscos e notificações sobre funcionamento dos EMH, questionou-se aos participantes sobre a existência de algum método para diminuir o risco de acidentes e a utilização/implantação de gerenciamento de riscos utilizados no processo de gestão. Apenas a unidade hospitalar de domínio federal informou a existência de controles de riscos e gerenciamento, com processos definidos voltados para diminuir ou eliminar possíveis riscos de acidentes. Em contrapartida, os demais hospitais participantes ressaltaram não ter conhecimento sobre a prática de gerenciamento de riscos na gestão dos EMH de suas unidades, ficando a cargo das secretarias de saúde.

No que tange a acreditação e a certificação hospitalar, o gestor federal informou conhecer dos procedimentos, realizando gerenciamento processual e implantação de medidas de controle visando atender a excelência e bom funcionamento do parque tecnológico do hospital. Os hospitais estaduais e municipais não souberam informar ou desconhecem dos temas em suas unidades. A respeito do estabelecimento de planos operacionais padrão, somente a unidade hospitalar federal tinha em seu processo de gestão e realização da manutenção dos seus EMH planos definidos e controlados, com revisão periodicamente dos processos definidos nos documentos.

Tabela 2 – Perguntas de nº02-12 - Questionário.

QUALIDADE E DOCUMENTAÇÕES.			
PERGUNTAS	Hosp. A – HULW	Hosp. B – FREI DAMIÃO	Hosp. C – SANTA ISABEL
Possui Gerência Específica (Setor, Coordenação) para Equipamentos Médico-Hospitalares?	SIM	NÃO	NÃO
A gestão de equipamentos Médico-Hospitalares possui norma interna e / ou protocolo para execução das atividades?	SIM	NÃO	NÃO
Utiliza indicadores em seus processos de trabalho?	SIM	NÃO	NÃO
Possui educação permanente para os operadores dos Equipamentos Médico Hospitalares?	SIM	NÃO	NÃO
Possui treinamento para identificação de problemas mais simples, corriqueiros, relacionados a Equipamentos Médico-Hospitalares?	SIM	NÃO	NÃO
A gerência detecta a necessidade de formação complementar para sua equipe técnica?	SIM	SIM	SIM
Existe algum método utilizado para diminuir o risco de acidentes?	SIM	NÃO	NÃO
Há Gerenciamento de Riscos?	SIM	NÃO	NÃO
Possui algum processo de Acreditação ou Certificação Hospitalar?	SIM	NÃO	NÃO
O EAS (Estabelecimento Assistencial de Saúde) conhece o processo de notificações de TECNOVIGILÂNCIA?	SIM	NÃO	NÃO
Possui POP (Programa Operacional Padrão) para os procedimentos de manutenção?	SIM	NÃO	NÃO

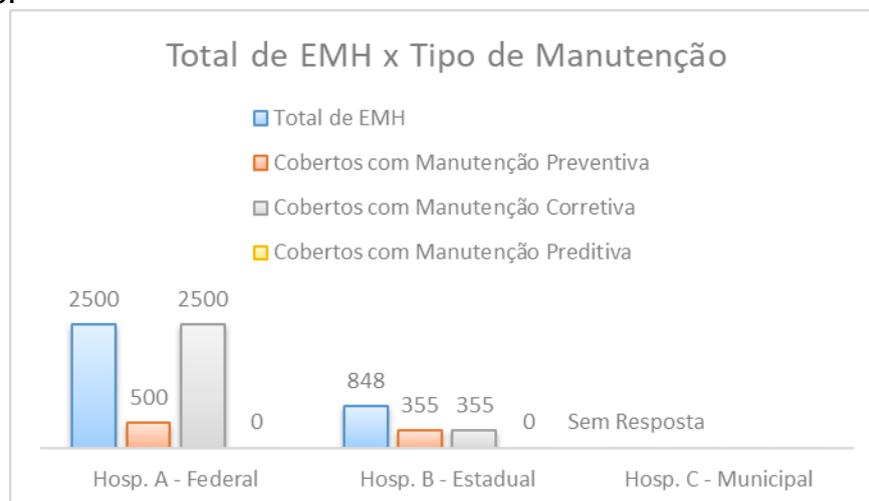
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A unidade federal contava com uma quantidade de EMH em torno de 2500 unidades. Dentre essas, 500 (20%) dos EMH são cobertos com manutenção preventiva, enquanto todos os 2500 (100%) têm cobertura para manutenções corretivas, não existindo na unidade ações de manutenção preditiva.

No hospital de gerenciamento estadual, do total do parque de 848 unidades de EMH, foi informado pelo entrevistado que 355 (40%) dos EMH eram cobertos por manutenção preventiva e corretiva, não existindo na unidade ações de manutenção preditiva.

O entrevistado da unidade hospitalar municipal participante da pesquisa não soube informar quantos equipamentos são cobertos por manutenção preventiva ou corretiva, sendo informado que existem manutenções realizadas para atendimentos dessas necessidades, porém não sabia precisar quantos EMH são cobertos. Informou ainda que não ocorre na unidade a realização de ações de manutenção preditiva.

Gráfico 4 – Características gerais da amostra total de EMH x tipo de Manutenção.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quando questionado sobre quais os equipamentos mais utilizados nas unidades de tratamento intensivo dos hospitais participantes, obteve-se respostas idênticas entre as três redes, destacando-se a utilização de ventiladores pulmonares, monitores multiparamétricos, bombas de infusão e eletrocardiógrafos. Houve diferença apenas em alguns EMH como camas elétricas, incubadoras e cardioversor.

Tabela 3 – Principais EMH da UTI nas unidades.

PERGUNTA Nº16 - QUAIS OS 5 PRINCIPAIS EQUIPAMENTOS DA UTI NESTA UNIDADE.	
UND. HOSPITALAR	FORMAÇÃO/ FUNÇÃO
Hosp. A – Federal	1. Ventilador Pulmonar; 2. Monitor Multiparamétricos; 3. Bombas de infusão; 4. Camas elétricas; 5. Eletrocardiógrafos;
Hosp. B – Estadual	6. Incubadora 7. Ventilador Pulmonar; 8. Monitor Multiparamétricos; 9. Bombas de infusão; 10. Eletrocardiógrafos;
Hosp. C – Municipal	1. Ventilador Pulmonar; 2. Monitor Multiparamétricos; 3. Cardioversor; 4. Eletrocardiógrafos; 5. Bombas de infusão.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Os participantes também foram questionados acerca do tempo médio do parque tecnológico. O gestor federal destacou que os seus EMH têm, em média, 3 anos de vida graças a uma renovação recente dos seus EMH. O entrevistado da rede estadual destacou que o tempo médio de vida do parque hospitalar era de 9 anos, próximo aos 10 anos de tempo médio de vida do parque tecnológico da unidade hospitalar municipal, conforme informado pelo gestor da pasta.

Tabela 4 – Tempo médio de vida do parque tecnológico.

PERGUNTA Nº17 – QUAL O TEMPO DE MÉDIO DE VIDA DESSES 5 EMH.	
UND. HOSPITALAR	TEMPO
Hosp. A – Federal	3 Anos;
Hosp. B – Estadual	9 Anos;
Hosp. C – Municipal	10 Anos.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Buscando-se compreender sobre qual dos equipamentos do parque tecnológico do hospital tem maior ocorrência de chamados de manutenção corretiva, teve-se uma resposta unânime dos três chefes dos setores que o ventilador pulmonar tem a maior ocorrência de chamados para realização de manutenção corretiva.

Tabela 5 – EMH com mais ocorrências de falhas.

PERGUNTA Nº18 – QUAL DESSES EQUIPAMENTOS TEM MAIOR OCORRÊNCIA DE CHAMADOS DE MANUTENÇÃO CORRETIVA.	
UND. HOSPITALAR	EMH
Hosp. A – Federal	Ventilador Pulmonar;
Hosp. B – Estadual	Ventilador Pulmonar;
Hosp. C – Municipal	Ventilador Pulmonar.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Quando realizamos a avaliação do quantitativo de leitos existentes e quantitativos de equipamentos médico hospitalares dos hospitais em diferentes esferas, é preciso diferenciar os tipos de atendimentos especializados, bem como entender a complexidade dos serviços praticados. No quesito qualitativo, é notável que a unidade hospitalar federal, devido a sua estrutura e oferta de diversas especialidades e atendimento, apresenta uma variedade e quantitativo maior dos EMH.

Não sendo uma amostra significativa, podemos inferir, de forma qualitativa, o crescente número de EMH com o aumento dos leitos em comparação com os hospitais participantes da entrevista das esferas federal e estadual.

Por ser uma profissão crescente no Brasil e de pouco conhecimento difundido sobre a importância dos processos de gestão da manutenção dos EMH, pôde-se observar nesta pesquisa que as formações dos gestores das manutenções dos EMH não são na área de engenharia biomédica ou engenharia clínica, tendo muitas vezes a formação de nível médio, do sexo masculino e inseridos em outros setores como patrimônio e almoxarifado. O modelo de gestão utilizado para a realização das manutenções é o de terceirização, sendo ofertado os serviços de manutenção com equipe própria apenas por unidades hospitalares gerenciadas pela esfera federal.

O Sistema Único de Saúde (SUS) é financiado e coordenado pelo Governo Federal, que tem a responsabilidade de transferir os fundos destinados à saúde para os estados e municípios. A União trabalha em parceria com os estados na criação, execução e gerenciamento das políticas de saúde, garantindo que toda a infraestrutura necessária seja implementada para oferecer um atendimento de qualidade aos usuários do SUS.

Essa diferença de estruturação apresentada pela pesquisa pode surgir por fatores diversos como escassez de recursos distribuídos com o objetivo de melhorar a gestão do parque tecnológico dos hospitais, para aquisição de softwares de gestão, entre outros pontos.

Sobre processos e dinâmicas de gestão dos EMH, os hospitais estaduais e municipais ainda são carentes na estruturação dos setores, implantação de indicadores, educação permanente, realização de treinamentos, controle, diminuição e gerenciamento de riscos, bem como na elaboração de programas operacionais padrão nos procedimentos de manutenção dos EMH.

A modalidade de manutenção corretiva é atendida na sua totalidade na unidade hospitalar de gerenciamento federal, tendo 100% do seu parque tecnológico de cobertura, em contrapartida foi observado que apenas 20% do parque tecnológico tem cobertura para manutenção preventiva, não garantindo uma maior vida útil dos EMH. No hospital da rede estadual foi informado pelo gestor que cerca de 40% do parque tecnológico tem cobertura de manutenção preventiva e corretiva, realizado através de contratos com a secretaria de saúde. No âmbito municipal o gestor não tem conhecimento sobre os quantitativos envolvidos nos processos de manutenção preventiva e corretiva. A Manutenção Preditiva podendo ser definida como método de monitoramento para antecipar falhas não é praticada nas unidades hospitalares da rede federal, estadual nem municipal.

A estruturação das unidades de tratamento intensivo dos hospitais tem características e normas definidas para a classificação e determinação dos EMH necessários para o manejo das condições dos pacientes que necessitam de maiores cuidados. Isso é nítido nas respostas dos participantes sobre a utilização dos mesmos equipamentos em suas UTIs, como ventiladores pulmonares, monitores multiparamétricos, bombas de infusão e eletrocardiógrafos, tendo diferença apenas nos EMH como, camas elétricas, incubadoras e cardioversor.

De forma a entender o tempo médio de vida do parque das unidades, podemos observar uma diferença na idade média de 3 anos da unidade federal, de 9 anos da unidade estadual e de 10 anos para a unidade municipal, requerendo maiores estudos para a renovação do parque tecnológico e avaliação mais aprofundada sobre a real condição dos EMH de longa data, visto que nem todos estão inseridos em avaliações preventivas.

Por último, podemos observar uma queixa corriqueira dos setores de manutenção dos equipamentos médicos hospitalares no que tange os equipamentos que tem maior ocorrência de chamados de manutenção corretiva, sendo eleito o ventilador pulmonar como o de maior incidência de solicitações, levando a reflexão sobre a intensa utilização, os modelos e tipos de equipamentos que são adquiridos para a estruturação dos setores de tratamento intensivo dos hospitais.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2004), testes realizados em ventiladores pulmonares demonstraram redução da vazão predefinida de até 42% e que operar nesta condição pode comprometer o tratamento e até colocar em risco a vida dos pacientes.

Nessa observação da ANVISA em 2004 já existia uma preocupação latente sobre o funcionamento dos ventiladores pulmonares, o que nos leva a acreditar que, após a pandemia e com a elevada inserção de novas marcas de respiradores para atender o período da pandemia, ascendem um alerta da necessidade de avaliação mais detalhada e de estudos que tragam informações sobre o tipo de manutenção que é realizado nesses equipamentos e consequentemente as principais falhas que ocorrem e que possam colocar em risco a saúde dos pacientes.

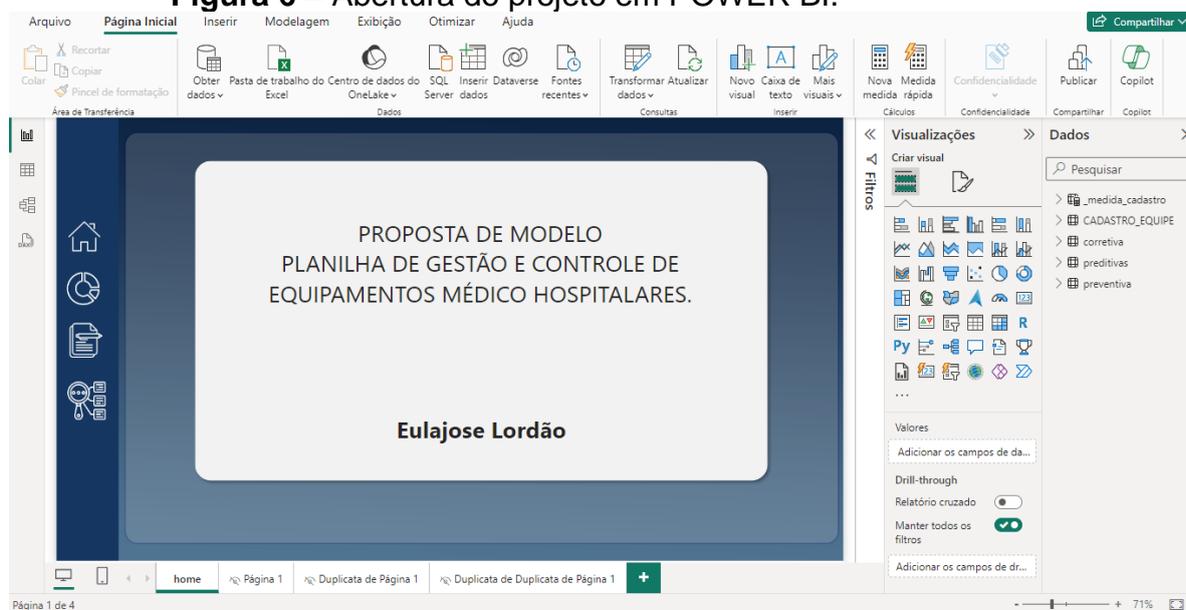
5.2 Simulação de uso de planilha de controle e gestão de EMH

Trazemos uma exemplificação, simulando o uso de planilha de controle e gestão dos EMH, através de um exemplo hipotético de um parque tecnológico de uma unidade hospitalar de pequena estrutura, com a quantidade de 34 (trinta e quatro) equipamentos médicos.

Sendo realizados o cadastro dos variados equipamentos, como ventiladores pulmonares, tomógrafos, equipamentos de raio x, cadeiras de roda, macas, negatoscopios, cardioversores, entre outros, seguindo o passo a passo conforme diagrama de processos, inseridos na planilha de gestão, conforme APÊNDICE B - Simulação de cadastramento de novo EMH. Na aba de manutenções preditiva, simulamos a inserção da realização de manutenção preditiva em alguns equipamentos, como os de utilização de unidades de tratamento intensivo, conforme APÊNDICE C - Simulação de manutenção preditiva EMH. Na aba de manutenções preventiva, simulamos a inserção da realização de manutenção preventiva em alguns equipamentos, seguindo o padronizado na manutenção preditiva, conforme APÊNDICE D - Simulação de manutenção preventiva EMH. Na aba de manutenções corretiva, simulamos a inserção da realização de manutenção corretiva nos equipamentos, conforme APÊNDICE E - Simulação de manutenção corretiva EMH.

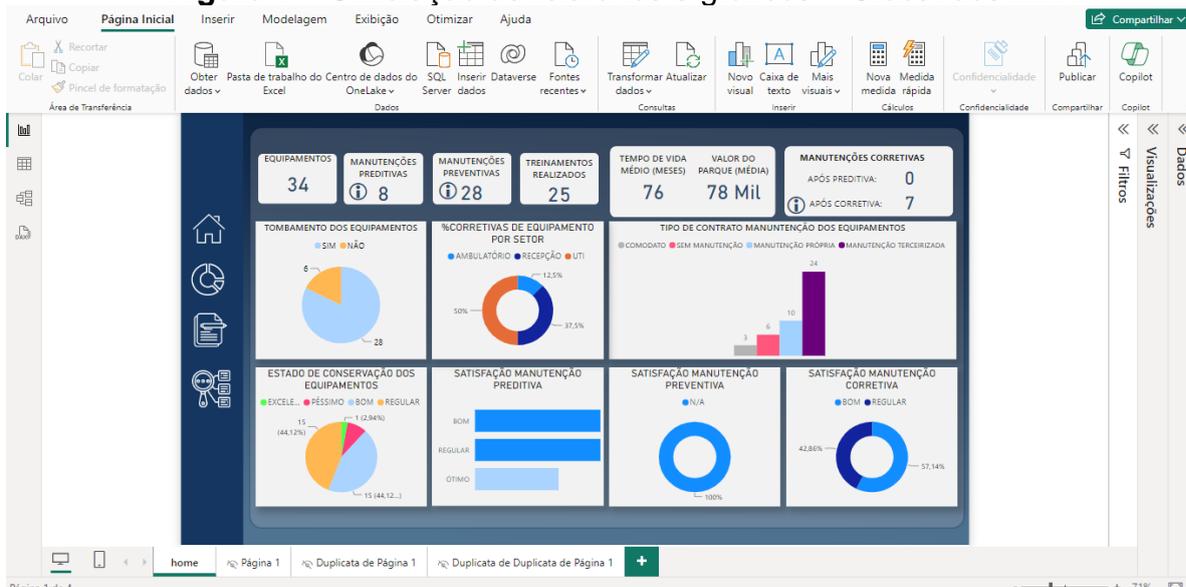
Na aba de simulação dos relatórios e gráficos, com o cadastramento dos equipamentos hospitalares, lançamento de manutenções preditivas, preventivas e corretivas, foram gerados relatórios simplificados e gráficos de fácil visualização, no estilo DASHBOARD, conforme figura 10 abaixo:

Figura 6 – Abertura do projeto em POWER BI.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

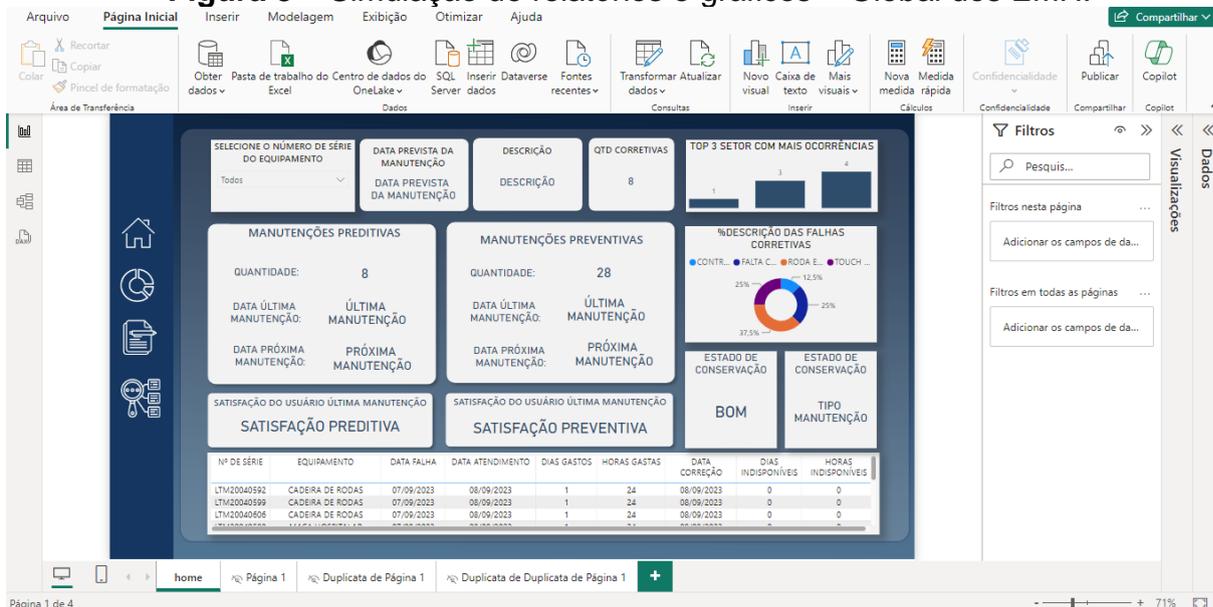
Figura 7 – Simulação de relatórios e gráficos – Global dos EMH.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Na aba de simulação dos relatórios e gráficos, sendo produtos do cadastramento dos equipamentos hospitalares, lançamento de manutenções preditivas, preventivas e corretivas, foram gerados relatórios resumidos.

Figura 8 – Simulação de relatórios e gráficos – Global dos EMH.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa evidenciou importantes diferenças nos processos de gestão e manutenção de equipamentos médico-hospitalares (EMH) em hospitais federais, estaduais e municipais de João Pessoa, Paraíba. Verificou-se que o hospital federal apresenta uma estrutura mais consolidada, com setor específico para gestão de EMH, protocolos internos e planos operacionais padrão (POP), além de indicadores para monitoramento e controle. Já as unidades estadual e municipal carecem de estruturação semelhante, revelando lacunas no uso de normas, na educação permanente e no gerenciamento de riscos, comprometendo a eficiência do parque tecnológico e a segurança dos pacientes.

Identificou-se que a manutenção corretiva é amplamente utilizada em todas as esferas, com cobertura de 100% no hospital federal e cerca de 40% no hospital estadual, enquanto a unidade municipal não possui controle preciso sobre seus procedimentos. No entanto, foi detectada a ausência de manutenções preditivas nos hospitais analisados, destacando a necessidade de modernização dos métodos para antecipar falhas e prolongar a vida útil dos equipamentos. Além disso, constatou-se que os gestores da manutenção nos hospitais estaduais e municipais não possuem formação específica na área de engenharia clínica ou biomédica, o que pode impactar a eficácia da gestão.

Assim como esta pesquisa identificou quantidades de leitos e quantidade de equipamentos utilizados, bem como caracterizou os modelos de contrato de manutenção dos participantes, identificando os principais equipamentos com maior ocorrência de manutenção corretiva nos serviços, percebe-se a viabilidade em controle uniformizado da qualidade dos EMH, de forma a aumentar a segurança dos pacientes e a qualidade da assistência médica.

Vale ressaltar como limitações do presente estudo o baixo número de hospitais participantes, o que compromete uma descrição mais fidedigna da realidade municipal, estadual e federal em sua totalidade. Por não possuírem formação específica dentro da engenharia clínica ou biomédica, e também por terceirizar o serviço de gestão clínica, alguns dados do questionário aplicado às redes municipal e estadual podem ter maiores vieses de informação. Ademais, nenhum estudo anterior abordou o escopo da gestão clínica comparando as três esferas públicas anteriormente, o que comprometeu as discussões dos resultados.

Mesmo que a amostra não traga resultados significativos nos estudos estatísticos, este trabalho serviu para gerar processo reflexivo aos gestores hospitalares a fim de buscar medidas de estruturação que possibilitem a melhoria contínua da gestão dos equipamentos hospitalares que são utilizados nos serviços ofertados de saúde para os pacientes.

A pesquisa propôs uma ferramenta de gestão em forma de planilha para o controle e acompanhamento dos EMH, que oferece uma solução prática para a organização dos processos e a padronização de informações essenciais. Essa ferramenta pode contribuir para a identificação de falhas recorrentes, otimização de cronogramas de manutenção e integração das diferentes modalidades de manutenção (corretiva, preventiva e preditiva).

Como sugestão, essa planilha poderá ser implementada em um plano-piloto futuro em unidades hospitalares do estado ou município, com o objetivo de validar sua aplicabilidade e promover ajustes necessários para sua ampliação em larga escala, partindo da coleta de dados estatísticos previamente e no pós utilização da ferramenta, buscando a melhoria contínua dos serviços de gestão e formulação de indicadores e análises de riscos para a realização de boas práticas em gestão de equipamentos médico-hospitalares.

E por fim, é importante trazer à luz do conhecimento a necessidade de trabalhos mais aprofundados que tragam amostras significativas, buscando entender e caracterizar de forma ampla o perfil das unidades hospitalares, atuando de forma ativa no conhecimento das necessidades e carências de gestão dos setores de engenharia clínica.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Segurança e Equipamentos Médico-Hospitalares: Boletim informativo de tecnovigilância – BIT**. Brasília: ANVISA, 2004.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada nº 02, de 25 de janeiro de 2010. Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde. Brasília: ANVISA, 2010. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/index.php?option=com_gmg&controller=document&id=5272> Acesso em 19 ago. 2024.

AMORIM, Aline Silva; PINTO JUNIOR, Vitor Laerte; SHIMIZU, Helena Eri. O desafio da gestão de equipamentos médico-hospitalares no Sistema Único de Saúde. **Saúde Debate**, v. 39, n. 105, p. 0-0, abr./jun. 2015. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/0103-110420151050002004>>. Acesso em 23 out. 2024.

AVEN, Terje. Risk assessment and risk management: Review of recent advances on their foundation. **European Journal of Operational Research**, v. 253, n. 1, p. 1-13, 16 ago. 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.12.023>>. Acesso em 20 out. 2024.

BALLOU, Ronald. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: planejamento, organização e logística empresarial**. São Paulo: Bookman, 2006.

BAULD, Thomas. The definition of a clinical engineer. **Journal of Clinical Engineering**, v. 16, n. 5, p. 403-405, 1991.

BESKOW, Wayne Brod. **Sistema de informação para o gerenciamento de tecnologia médico-hospitalar: metodologia de desenvolvimento e implementação de protótipo**. 2001. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis, 2001. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/81414>>. Acesso em 26 ago. 2024.

BHATIA, Rajesh. Emerging Health Technologies and How They Can Transform Healthcare Delivery. **Journal of Health Management**, v. 23, n. 1, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0972063421995025>. Acesso em: 14 de out. 2024.

BHATI, Deepak; DEOGADE, Meena S.; KANYAL, Deepika. Improving patient outcomes through effective hospital administration: a comprehensive review. **Cureus**, v. 15, n. 10, e47731, out. 2023. Disponível em: <<https://www.cureus.com/articles/47731-improving-patient-outcomes-through-effective-hospital-administration-a-comprehensive-review>>. Acesso em 26 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 1101, de 12 de junho de 2002. Estabelece parâmetros de cobertura assistencial no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Vigente até outubro de 2015. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2002/prt1101_12_06_2002.html. Acesso em: 28 ago. 2024.

BRIS, Radim. ESREL 2009, safety and reliability conference. **Reliability Engineering & System Safety**, v. 96, n. 6, p. 599-600, jun. 2011. ISSN 0951-8320. Disponível em:

<<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0951832011000251>>. Acesso em 19 ago. 2024.

BRONZINO, J. D. Clinical Engineering: Evolution of a Discipline. **Elsevier Academic Press**, 2004.

BRONZINO, J. D.; PETERSON, D. R. **Biomedical engineering fundamentals**. Boca Raton: CRC Press, 2014.

BURLEA-SCHIOPOIU, Adriana; FERHATI, Koudoua. The managerial implications of the key performance indicators in healthcare sector: a cluster analysis. **Healthcare (Basel)**, v. 9, n. 1, p. 19, jan. 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.3390/healthcare9010019>>. Acesso em 26 ago. 2024.

CALIL, S. J.; TEIXEIRA, M. S. **Gerenciamento de manutenção de equipamentos hospitalares**. São Paulo: Fundação Peirópolis LTDA, 1998.

CALIL, S. Papel do engenheiro hospitalar nas unidades de saúde. **Revista Brasileira de engenharia**, 7(1), 325-330, 1990.

CARINI, Elettra; GABUTTI, Irene; FRISICALE, Emanuela Maria et al. Assessing hospital performance indicators. What dimensions? Evidence from an umbrella review. **BMC Health Services Research**, v. 20, n. 1, p. 1-14, nov. 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1186/s12913-020-05879-y>>. Acesso em 26 ago. 2024.

CARR, Joseph J.; BROWN, John M. **Introduction to Biomedical Equipment Technology**. 4. ed. Pearson, 2000.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (CNS). **Cenário dos Hospitais no Brasil (2021-2022)**. 4. ed. Federação Brasileira dos Hospitais, 2022. Disponível em: <<https://www.fbh.org.br/relatorios/cenario-2021-2022.pdf>>. Acesso em 23 ago. 2024.

CREMIN, Conor John et al. Big data: Historic advances and emerging trends in biomedical research. **Current Research in Biotechnology**, v. 4, p. 138-151, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.crbiot.2022.02.004>>. Acesso em 23 out. 2024.

CUCU, Ioan; CUCU, Ciprian. Modern management methods for equipment maintenance. **Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica**, v. 11, n. 2, p. 827, 2009. Disponível em: <<http://bit.ly/2byUZLP>>. Acesso em 20 out. 2024.

EBBERS, Tom; KOOL, Rudolf B.; SMELE, Ludi E. et al. The impact of structured and standardized documentation on documentation quality: a multicenter, retrospective study. **Journal of Medical Systems**, v. 46, n. 7, p. 46, jul. 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s10916-022-01837-9>>. Acesso em 22 ago. 2024.

GERÔNIMO, S. M.; LEITE, B. C. C.; OLIVEIRA, E. D. O. Gestão da manutenção em equipamentos hospitalares: um estudo de caso. **Exacta, Engenharia de Produção**,

v. 15, n. 4, p. 2-18, 2017. DOI: 10.5585/exactaep.v15n4.7144. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/810/81054651013.pdf>>. Acesso em 19 ago. 2024.

GLOBAL HEALTH INTELLIGENCE (GHI). **Os hospitais melhor equipados no Brasil 2019**. São Paulo: Global Health Intelligence, 2019. Disponível em: <<https://www.hospivista.com/pt/>>. Acesso em 28 ago. 2024.

GOMEZ, Fernandez Juan F.; CRESPO, Marquez Adolfo. Maintenance management in network utilities. **Springer Series in Reliability Engineering**. Springer, 2012. p. 85–123. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4471-2807-0_4>. Acesso em 19 out. 2024.

GOODMAN, Clifford S. **HTA 101: introduction to health technology assessment**. Bethesda: US National Library of Medicine, 2014. Disponível em: <<http://bit.ly/2byUZLP>>. Acesso em 22 out. 2024.

GORDON, G. J. et al. Hospital technology management: the Tao of clinical engineering. **Journal of clinical engineering**, 15(2), 111–117, 1990. Disponível em: <<https://doi.org/10.1097/00004669-199003000-00007>>. Acesso em 14 out. 2024.

GUERRA-LOPEZ, Ingrid; HUTCHINSON, Alisa S. Measurable and continuous performance improvement: the development of a performance measurement, management, and improvement system. **Performance Improvement Quarterly**, v. 26, n. 2, p. 1-14, ago. 2013. Disponível em: <<https/10.1002/piq.21151>>. Acesso em 26 ago. 2024.

IADANZA, Erneste et al. Evidence-based medical equipment management: a convenient implementation. **Medical & Biological Engineering & Computing**, v. 57, p. 2215–2230, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11517-019-02021-x>>. Acesso em 23 ago. 2024.

JONES, Spencer et al. Unraveling the IT productivity paradox--lessons for health care. **The New England Journal of Medicine**, v. 366, n. 24, p. 2243-2245, 2012. Disponível em: <<https://doi.org/10.1056/NEJMp1204980>>. Acesso em 23 out. 2024.

JONES, Cheryl B.; FINKLER, Steven A.; KOVNER, Christine T.; MOSE, Jason. **Financial management for nurse managers and executives**. 5. ed. St. Louis: Elsevier Inc., 2018.

KARABOCE, Baki; DURMUŞ, Hüseyin Okan; ÇETİN, Emel; TOKMAN, Nilgün. Clinical engineering standards and practices. **Clinical Engineering Handbook**. 2. ed. Cambridge: Academic Press, 2020. p. 742-752. Disponível em: <<https/10.1016/B978-0-12-813467-2.00106-1>>. Acesso em 26 ago. 2024.

NEWHOUSE, V. L et al. Feature Article: The Future of Clinical Engineering in the 1990s. **Journal of Clinical Engineering**, 14(5): 417-430, 1989.

NUNES, P.; SANTOS, J.; ROCHA, E. Challenges in predictive maintenance – A review. **CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology**, v. 40, p. 53-67, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1016/j.cirpj.2022.11.004>>. Acesso em 23 ago. 2024.

PASCARELLA, Giacomo; ROSSI, Matteo; MONTELLA, Emma et al. Risk analysis in healthcare organizations: methodological framework and critical variables. **Risk Management and Healthcare Policy**, v. 14, p. 2897–2911, 2021. Disponível em: <<https://doi.org/10.2147/RMHP.S309098>>. Acesso em 15 out. 2024.

RAMIREZ, Ernesto Fernando Ferreyra; CALIL, Saide Jorge. Engenharia clínica: Parte I - Origens (1942-1996). **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 21, n. 4, 2004. Disponível em: <<https://doi.org/10.5433/1679-0375.2000v21n4p27>>. Acesso em 10 out. 2024.

RAHMAN, Noorul Husna Abd; MOHAMAD, Muhammad Hazim Zaki; HASIKIN, Khairunnisa et al. Predicting medical device failure: a promise to reduce healthcare facilities cost through smart healthcare management. **PeerJ Computer Science**, v. 9, e1279, abr. 2023. Publicado online em 3 abr. 2023. DOI: 10.7717/peerj-cs.1279. PMID: PMC10280478. Disponível em: <https://peerj.com/articles/1279>. Acesso em: 26 ago. 2024.

SANTOS, Jeferson Luis Andreoli dos; AZAMBUJA, Marcelo Schenk de. Manutenção preventiva em ambientes hospitalares. **Revista Produção Online**, v. 22, n. 1, p. 2594-2615, jan. 2023. DOI: 10.14488/1676-1901.v22i1.4522. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/367258452_Manutencao_preventiva_em_ambientes_hospitalares>. Acesso em 19 ago. 2024.

SILVA, André Oliveira et al. A importância do engenheiro clínico no ambiente hospitalar. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 6, n. 10, p. 83579-83585, out. 2020. Disponível em: <<https://brazilianjournalofdevelopment.com/ojs/index.php/BRJD/article/view/699>>. Acesso em 19 ago. 2024.

SLOANE, Elliot B. et al. Using the analytic hierarchy process as a clinical engineering tool to facilitate an iterative, multidisciplinary, microeconomic health technology assessment. **Computers & Operations Research**, v. 30, n. 1, p. 2-14, 2003. Disponível em: <[https://doi.org/10.1016/S0305-0548\(02\)00187-9](https://doi.org/10.1016/S0305-0548(02)00187-9)>. Acesso em 19 ago. 2024.

SOUZA, Daniel Balduino de; MILAGRE, Selma Teresinha; SOARES, Alcimar Barbosa. Avaliação econômica da implantação de um serviço de Engenharia Clínica em hospital público brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, v. 28, n. 4, p. 327-336, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4322/rbeb.2012.042>.. Acesso em 19 ago. 2024.

TORTORELLA, Michael. Reliability, Maintainability, and Supportability: Best Practices for Systems Engineers. February 2015. ISBN 9781118858882. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/9781119058823>>. Acesso em 15 ago; 2024.

WANG, B. S.; CALIL, S. Clinical engineering in Brazil: current status. **Journal of Clinical Engineering**, v. 16, n. 2, p. 129–135, 1991. Disponível em: <<https://doi.org/10.1097/00004669-199103000-00010>>. Acesso em 25 ago. 2024.

ZAMZAM, Aizat Hilmi et al. A Systematic Review of Medical Equipment Reliability Assessment in Improving the Quality of Healthcare Services. **Frontiers in Public**

Health, v. 9, artigo 753951, 2021. Disponível em:
<<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpubh.2021.753951/full>>. Acesso em 23
ago. 2024.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SITUACIONAL**QUESTIONÁRIO DE CONHECIMENTO DOS SETORES DE GESTÃO DA
MANUTENÇÃO DOS EMH**

Hospital A

Quantidade de Leitos: _____

Quantidade de EMH: _____

1. O setor de Engenharia / Manutenção é:
 PRÓPRIO TERCEIRIZADO

2. Possui Gerência Específica (Setor, Coordenação) para Equipamentos Médico-Hospitalares?
 SIM NÃO

3. A gestão de equipamentos Médico-Hospitalares possui norma interna e / ou protocolo para execução das atividades?
 SIM NÃO

4. Utiliza indicadores em seus processos de trabalho?
 SIM NÃO

5. Possui educação permanente para os operadores dos Equipamentos Médico Hospitalares?
 SIM NÃO

6. Possui treinamento para identificação de problemas mais simples, corriqueiros, relacionados a Equipamentos Médico-Hospitalares?
 SIM NÃO

7. A gerência detecta a necessidade de formação complementar para sua equipe técnica?
 SIM NÃO

8. Existe algum método utilizado para diminuir o risco de acidentes?
 SIM NÃO

9. Há Gerenciamento de Riscos?
 SIM NÃO

10. Possui algum processo de Acreditação ou Certificação Hospitalar?
 SIM NÃO

11. O EAS (Estabelecimento Assistencial de Saúde) conhece o processo de notificações de TECNOVIGIL NCIA?
 SIM NÃO

12. Possui POP (Programa Operacional Padrão) para os procedimentos de manutenção?

(___) SIM (___) NÃO

13. Tem manutenção Preventiva?

(___) SIM (___) NÃO

Quantos equipamentos cobertos _____

14. Tem manutenção Corretiva?

(___) SIM (___) NÃO

Quantos equipamentos cobertos _____

15. Tem manutenção Preditiva?

(___) SIM (___) NÃO

Quantos equipamentos cobertos _____

16. Quais os 5 principais equipamentos da UTI nesta unidade?

17. Qual o tempo de vida média desses 5 equipamentos? _____

18. Qual desses equipamentos tem a maior ocorrência de chamados de manutenção corretiva?

APÊNDICE B – PLANILHA DE CADASTRAMENTO EMH

NOME DO ESTABELECIMENTO DE SAUDE CNPJ E REGISTRO MUNICIPAL ENDEREÇO CABAL E TELEFONE																				LOGOMARCA															
01 - CADASTRO DOS EQUIPAMENTOS																																			
Item	Nº de Série	Nº de Tombamento	Posui Tombamento?	Classe	Descrição	Marca/Modelo	Resp. Setor	Área	Local	Profissional Recebeu Treinamento?	Data de TTI para o EAS	Data da Compra	Mês e Anos desde a Compra	Valor	Estado de Conservação	Data de Vencimento da Garantia	Em garantia de fábrica?	Coberto para Manutenção (Fornecedor)	Nº do Contrato	Nome da Empresa	Responsável	Contato	Data Venc. Contrato	Coberto como Conduto	Nº do Contrato2	Nome da Empresa3	Responsável4	Contatos	Data Venc. Contrato5	Coberto para Manutenção (Próprio)	Responsável7	Contatos			
1	11M20040581	141509	SIM	CLASSE IV	VENTILADOR PULMONAR	Maria Silva	Bloco 01	UTI	UTI	SIM	31/05/2019	20/04/2018	77,00	R\$ 70.000,00	BOM	15/04/2019	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A		
2	11M20040593	141521	SIM	CLASSE IV	VENTILADOR PULMONAR	Maria Silva	Bloco 01	UTI	UTI	SIM	31/05/2019	20/04/2018	77,00	R\$ 70.000,00	BOM	15/04/2019	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
3	11M20040600	141522	NÃO	CLASSE IV	VENTILADOR PULMONAR	Maria Silva	Bloco 01	UTI	UTI	SIM	31/05/2019	20/04/2018	77,00	R\$ 70.000,00	REGULAR	15/04/2019	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
4	11M20040607	141535	SIM	CLASSE IV	VENTILADOR PULMONAR	Maria Silva	Bloco 01	UTI	UTI	NÃO	19/02/2012	19/02/2012	150,00	R\$ 70.000,00	BOM	13/02/2013	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
5	11M20040586	141514	SIM	CLASSE III	TOMOGRAFO	Jose de Lima	Bloco 03	BLOCO DE EXAMES	Bloco 03	SIM	08/06/2014	09/07/2013	135,00	R\$ 1.200.000,00	REGULAR	04/07/2014	NÃO	SEM	12.033	GM HOSPITALAR	ENG. CARLOS JUSTO	(83) 99505555	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
6	11M20040585	141513	SIM	CLASSE III	RAIO X	Jose de Lima	Bloco 03	BLOCO DE EXAMES	Bloco 03	SIM	08/06/2014	09/07/2013	135,00	R\$ 800.000,00	REGULAR	04/07/2014	NÃO	SEM	12.033	GM HOSPITALAR	ENG. CARLOS JUSTO	(83) 99505555	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	
7	11M20040591	141519	SIM	CLASSE I	NEGATOSCÓPIO	Cristina Alencar	Bloco Central	AMBULATÓRIO	Bloco Central	SIM	14/01/2023	14/01/2023	20,00	R\$ 200,00	REGULAR	09/01/2024	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
8	11M20040598	141536	SIM	CLASSE I	NEGATOSCÓPIO	Cristina Alencar	Bloco Central	AMBULATÓRIO	Bloco Central	SIM	14/01/2023	14/01/2023	20,00	R\$ 200,00	REGULAR	09/01/2024	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
9	11M20040605	141533	SIM	CLASSE I	NEGATOSCÓPIO	Cristina Alencar	Bloco Central	AMBULATÓRIO	Bloco Central	SIM	19/02/2012	19/02/2012	150,00	R\$ 350,00	BOM	13/02/2013	NÃO	SEM	12.058	RM MANUTENÇÕES	(83) 9999-1000														
10	11M20040612	141524	NÃO	CLASSE I	NEGATOSCÓPIO	Cristina Alencar	Bloco Central	AMBULATÓRIO	Bloco Central	SIM	03/04/2021	03/04/2020	54,00	R\$ 200,00	PESSIMO	29/03/2021	NÃO	SEM	12.058	RM MANUTENÇÕES	(83) 9999-1001														
11	11M20040584	141512	SIM	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMÉTRICO	Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	SIM	18/08/2019	15/07/2019	63,00	R\$ 35.000,00	BOM	09/07/2020	NÃO	SEM	12.058	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
12	11M20040596	141524	SIM	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMÉTRICO	Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	SIM	31/05/2019	20/04/2018	77,00	R\$ 35.000,00	REGULAR	15/04/2019	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
13	11M20040603	141538	SIM	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMÉTRICO	Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	SIM	19/02/2012	19/02/2012	150,00	R\$ 35.000,00	BOM	13/02/2013	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	03/06/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
14	11M20040610	141538	SIM	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMÉTRICO	Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	SIM	19/02/2012	19/02/2012	150,00	R\$ 35.000,00	BOM	13/02/2013	NÃO	SEM	12.056	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	03/06/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
15	11M20040590	141518	SIM	CLASSE I	MACA HOSPITALAR	Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	Bloco 02	SIM	14/01/2023	14/01/2023	20,00	R\$ 500,00	BOM	09/01/2024	NÃO	SEM	12.058	RM MANUTENÇÕES	(83) 9999-1000														
16	11M20040597	141525	SIM	CLASSE I	MACA HOSPITALAR	Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	Bloco 02	SIM	14/01/2023	14/01/2023	20,00	R\$ 250,00	REGULAR	09/01/2024	NÃO	SEM	12.058	RM MANUTENÇÕES	(83) 9999-1001														
17	11M20040604	141532	SIM	CLASSE I	MACA HOSPITALAR	Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	Bloco 02	SIM	19/02/2012	19/02/2012	150,00	R\$ 200,00	BOM	13/02/2013	NÃO	SEM	12.058	RM MANUTENÇÕES	(83) 9999-1002														
18	11M20040611	141539	SIM	CLASSE I	MACA HOSPITALAR	Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	Bloco 02	NÃO	16/09/2015	16/08/2016	98,00	R\$ 3.100,00	PESSIMO	11/08/2017	NÃO	SEM	12.058	RM MANUTENÇÕES	(83) 9999-1003														
19	11M20040589	141517	SIM	CLASSE II	CONTADOR DE CÉLULAS	Maria José	Bloco Central	LABORATORIO	Bloco Central	SIM	02/06/2021	02/02/2022	32,00	R\$ 1.500,00	REGULAR	28/01/2023	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12525	LABORATORIO MEGA	ALBERTO ANTONIO	(83)999956686	29/08/2023	N/A	N/A	N/A	N/A	
20	11M20040587	141515	SIM	CLASSE II	CENTRÍFUGA	Maria José	Bloco Central	LABORATORIO	Bloco Central	SIM	02/06/2021	02/02/2022	32,00	R\$ 1.450,00	BOM	28/01/2023	NÃO	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	12525	LABORATORIO MEGA	ALBERTO ANTONIO	(83)999956686	29/08/2023	N/A	N/A	N/A	N/A	
21	11M20040582	141510	SIM	CLASSE IV	CARDOVERSOR	Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	SIM	31/05/2017	01/02/2017	92,00	R\$ 30.000,00	REGULAR	27/01/2018	NÃO	SEM	12.057	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
22	11M20040594	141522	SIM	CLASSE IV	CARDOVERSOR	Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	SIM	31/05/2017	01/02/2017	92,00	R\$ 30.000,00	REGULAR	27/01/2018	NÃO	SEM	12.057	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
23	11M20040601	141529	SIM	CLASSE IV	CARDOVERSOR	Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	SIM	31/05/2017	01/02/2017	92,00	R\$ 30.000,00	BOM	27/01/2018	NÃO	SEM	12.057	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
24	11M20040608	141527	NÃO	CLASSE IV	CARDOVERSOR	Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	SIM	31/05/2017	01/02/2017	92,00	R\$ 30.000,00	BOM	27/01/2018	NÃO	SEM	12.057	EMPRESA HOSPITALAR LTDA	ENG. ALBERTO FERNANDES	(83) 9999-9999	31/05/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
25	11M20040592	141520	SIM	CLASSE I	CADERA DE RODAS	Valerio Jose	Bloco 02	RECEPCAO	Bloco 02	SIM	19/02/2012	19/02/2012	150,00	R\$ 350,00	REGULAR	13/02/2013	NÃO	SEM	12.055	RM MANUTENÇÕES	RAFAEL FERNANDES	(83) 9999-9997	03/06/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
26	11M20040599	141527	SIM	CLASSE I	CADERA DE RODAS	Valerio Jose	Bloco 02	RECEPCAO	Bloco 02	SIM	19/02/2012	19/02/2012	150,00	R\$ 350,00	REGULAR	13/02/2013	NÃO	SEM	12.055	RM MANUTENÇÕES	RAFAEL FERNANDES	(83) 9999-9998	03/06/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
27	11M20040606	141584	SIM	CLASSE I	CADERA DE RODAS	Valerio Jose	Bloco 02	RECEPCAO	Bloco 02	SIM	03/04/2021	03/04/2020	54,00	R\$ 350,00	BOM	29/03/2021	NÃO	SEM	12.055	RM MANUTENÇÕES	RAFAEL FERNANDES	(83) 9999-9999	03/06/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
28	11M20040613	141541	SIM	CLASSE I	CADERA DE RODAS	Valerio Jose	Bloco 02	RECEPCAO	Bloco 02	SIM	03/04/2021	03/04/2020	54,00	R\$ 350,00	BOM	29/03/2021	NÃO	SEM	12.055	RM MANUTENÇÕES	RAFAEL FERNANDES	(83) 9999-1000	03/06/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
29	11M20040613	141541	NÃO	CLASSE I	CADERA DE RODAS	Valerio Jose	Bloco 02	RECEPCAO	Bloco 02	SIM	03/04/2021	03/04/2020	54,00	R\$ 350,00	BOM	29/03/2021	NÃO	SEM	12.055	RM MANUTENÇÕES	RAFAEL FERNANDES	(83) 9999-1001	03/06/2024	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
30	11M20040583	141511	SIM	CLASSE IV	BISTURE ELETROD	João Soares	Bloco 02	QUIRURGIA 01	Bloco 02	NÃO	31/05/2017	01/02/2017	92,00	R\$ 14.500,00	REGULAR	27/01/2018	NÃO	SEM	12.110	CLINICMED	COSTA ARRUDA	(83) 9999-1002													
31	11M20040595	141530	NÃO	CLASSE IV	BISTURE ELETROD	João Soares	Bloco 02	QUIRURGIA 01	Bloco 02	SIM	31/05/2019	20/04/2018	77,00	R\$ 14.500,00	REGULAR	15/04/2019	NÃO	SEM	12.110	CLINICMED	COSTA ARRUDA	(83) 9999-1003													
32	11M20040602	141530	SIM	CLASSE IV	BISTURE ELETROD	João Soares	Bloco 02	QUIRURGIA 01	Bloco 02	SIM	31/05/2019	20/04/2018	77,00	R\$ 14.500,00	PESSIMO	15/04/2019	NÃO	SEM	12.110	CLINICMED	COSTA ARRUDA	(83) 9999-1004													
33	11M20040609	141537	SIM	CLASSE IV	BISTURE ELETROD	João Soares	Bloco 02	QUIRURGIA 01	Bloco 02	SIM	29/02/2012	19/02/2012	150,00	R\$ 14.500,00	EXCELENTE	13/02/2013	NÃO	SEM	12.110	CLINICMED	COSTA ARRUDA	(83) 9999-1005													
34	11M20040588	141536	SIM	CLASSE II	ANALISADOR DE GASES																														

APÊNDICE C – PLANILHA DE LANÇAMENTO DE MANUTENÇÃO PREDITIVA EM EMH

NOME DO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE CNPJ E REGISTRO MUNICIPAL ENDEREÇO E-MAIL E TELEFONE												LOGOMARCA		
02 - CONTROLE DE MANUTENÇÕES PREDITIVAS														
EQUIPAMENTO								PREDITIVA						
Item	Nº de Série / Tombamento	Categoria	Descrição	Marca/Modelo	Resp. Setor	Área	Local	Data da Man. Preditiva	Próxima Data de Man. Preditiva	Ocorrências na Man. Pred.	OBSERVAÇÕES	Realizou Teste de Funcionamento	Relator do Teste	Satisfação do Usuário
1	LTM20040592	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	05/05/2023	04/06/2023	SEM OCORRÊNCIA		SIM	Valério José	ÓTIMO
2	LTM20040599	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	05/05/2023	04/06/2023	SEM OCORRÊNCIA		SIM	Valério José	BOM
3	LTM20040606	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	05/05/2023	04/06/2023	SEM OCORRÊNCIA		SIM	Valério José	REGULAR
4	LTM20040613	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	05/05/2023	04/06/2023	SEM OCORRÊNCIA		SIM	Valério José	REGULAR
5	LTM20040613	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	05/05/2023	04/06/2023	SEM OCORRÊNCIA		SIM	Valério José	REGULAR
6	LTM20040589	CLASSE II	CONTADOR DE CÉLULAS		Maria José	Bloco Central	LABORATÓRIO	08/09/2023	08/10/2023	SEM OCORRÊNCIA		SIM	Maria José	BOM
7	LTM20040587	CLASSE II	CENTRÍFUGA		Maria José	Bloco Central	LABORATÓRIO	08/09/2023	08/10/2023	SEM OCORRÊNCIA		SIM	Maria José	BOM
8	LTM20040588	CLASSE II	ANALISADOR DE GASES SANG.		Maria José	Bloco Central	LABORATÓRIO	08/09/2023	08/10/2023	SEM OCORRÊNCIA		SIM	Maria José	ÓTIMO

APÊNDICE D – PLANILHA DE LANÇAMENTO DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA EM EMH

NOME DO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE CNPJ E REGISTRO MUNICIPAL ENDEREÇO E-MAIL E TELEFONE													LOGOMARCA	
03 - CONTROLE DE MANUTENÇÕES PREVENTIVAS														
EQUIPAMENTO								PREVENTIVA						
Item	Nº de Série / Tombamento	Categoria	Descrição	Marca/Modelo	Resp. Setor	Área	Local	Data da Man. Preventiva	Próxima Data de Man. Preventiva	Ocorrências na Man. Prev.	OBSERVAÇÕES	Realizou Teste de Funcionamento	Relator do Teste	Satisfação do Usuário
1	LTM20040600	CLASSE IV	VENTILADOR PULMONAR		Maria Silva	Bloco 01	UTI	07/09/2023	07/10/2023	SIM	TOUCH NÃO FUNCIONA	SIM	Maria Silva	N/A
2	LTM20040607	CLASSE IV	VENTILADOR PULMONAR		Maria Silva	Bloco 01	UTI	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria Silva	
3	LTM20040586	CLASSE III	TOMÓGRAFO		José de Lima	Bloco 03	BLOCO DE EXAMES	07/09/2023	07/10/2023			SIM	José de Lima	
4	LTM20040585	CLASSE III	RAIO X		José de Lima	Bloco 03	BLOCO DE EXAMES	07/09/2023	07/10/2023			SIM	José de Lima	
5	LTM20040584	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMETRICO		Maria Silva	Bloco 02	UTI	07/09/2023	07/10/2023	SIM	FALTA CABOS	SIM	Maria Silva	N/A
6	LTM20040596	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMETRICO		Maria Silva	Bloco 02	UTI	07/09/2023	07/10/2023	SIM	FALTA CABOS	SIM	Maria Silva	N/A
7	LTM20040603	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMETRICO		Maria Silva	Bloco 02	UTI	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria Silva	
8	LTM20040610	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMETRICO		Maria Silva	Bloco 02	UTI	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria Silva	
9	LTM20040590	CLASSE I	MACA HOSPITALAR		Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	07/09/2023	07/10/2023	SIM	CONTROLE NÃO FUNCIONA	SIM	Cristina Alencar	N/A
10	LTM20040597	CLASSE I	MACA HOSPITALAR		Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Cristina Alencar	
11	LTM20040604	CLASSE I	MACA HOSPITALAR		Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Cristina Alencar	
12	LTM20040611	CLASSE I	MACA HOSPITALAR		Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Cristina Alencar	
13	LTM20040589	CLASSE II	CONTADOR DE CÉLULAS		Maria José	Bloco Central	LABORATÓRIO	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria José	
14	LTM20040587	CLASSE II	CENTRÍFUGA		Maria José	Bloco Central	LABORATÓRIO	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria José	
15	LTM20040582	CLASSE IV	CARDIOVERSOR		Maria Silva	Bloco 02	UTI	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria Silva	
16	LTM20040594	CLASSE IV	CARDIOVERSOR		Maria Silva	Bloco 02	UTI	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria Silva	
17	LTM20040601	CLASSE IV	CARDIOVERSOR		Maria Silva	Bloco 02	UTI	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria Silva	
18	LTM20040608	CLASSE IV	CARDIOVERSOR		Maria Silva	Bloco 02	UTI	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria Silva	
19	LTM20040592	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	07/09/2023	07/10/2023	SIM	RODA EMPERRANDO	SIM	Valério José	N/A
20	LTM20040599	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	07/09/2023	07/10/2023	SIM	RODA EMPERRANDO	SIM	Valério José	N/A
21	LTM20040606	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	07/09/2023	07/10/2023	SIM	RODA EMPERRANDO	SIM	Valério José	N/A
22	LTM20040613	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Valério José	
23	LTM20040613	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Valério José	
24	LTM20040583	CLASSE IV	BISTURI ELÉTRICO		João Soares	Bloco 02	CIRURGIA 01	07/09/2023	07/10/2023			SIM	João Soares	
25	LTM20040595	CLASSE IV	BISTURI ELÉTRICO		João Soares	Bloco 02	CIRURGIA 01	07/09/2023	07/10/2023			SIM	João Soares	
26	LTM20040602	CLASSE IV	BISTURI ELÉTRICO		João Soares	Bloco 02	CIRURGIA 01	07/09/2023	07/10/2023			SIM	João Soares	
27	LTM20040609	CLASSE IV	BISTURI ELÉTRICO		João Soares	Bloco 02	CIRURGIA 01	07/09/2023	07/10/2023			SIM	João Soares	
28	LTM20040588	CLASSE II	ANALISADOR DE GASES SANG.		Maria José	Bloco Central	LABORATÓRIO	07/09/2023	07/10/2023			SIM	Maria José	

APÊNDICE E – PLANILHA DE LANÇAMENTO DE MANUTENÇÃO CORRETIVA EM EMH

NOME DO ESTABELECIMENTO DE SAÚDE CNPJ E REGISTRO MUNICIPAL ENDEREÇO E-MAIL E TELEFONE																			LOGOMARCA	
EQUIPAMENTO								04 - CONTROLE DE MANUTENÇÕES CORRETIVAS												
Item	Nº de Série / Tombamento	Categoria	Descrição	Marca/Modelo	Resp. Setor	Área	Local	CORRETIVAS												
								Setor da Ocorrência	Ocorreu após Preditiva?	Ocorreu após Preventiva?	Relator da Falha	Descrição da Falha	Momento da Falha	Momento do Atendimento	Data de Correção	Tempo Indisponível - Em dias	Status dos Serviços	Realizou Teste de Funcionamento	Relator do Teste de Recebimento	Satisfação do Usuário
1	LTM20040600	CLASSE IV	VENTILADOR PULMONAR		Maria Silva	Bloco 01	UTI	UTI	NÃO	SIM	Maria Silva	TOUCH NÃO FUNCIONA	07/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	1	CONCLUÍDO	SIM	Maria Silva	BOM
2	LTM20040584	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMETRICO		Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	NÃO	SIM	Maria Silva	FALTA CABOS	07/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	1	CONCLUÍDO	SIM	Maria Silva	REGULAR
3	LTM20040596	CLASSE III	MONITOR MULTIPARAMETRICO		Maria Silva	Bloco 02	UTI	UTI	NÃO	SIM	Maria Silva	FALTA CABOS	07/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	1	CONCLUÍDO	SIM	Maria Silva	BOM
4	LTM20040590	CLASSE I	MACA HOSPITALAR		Cristina Alencar	Bloco 02	AMBULATÓRIO	AMBULATÓRIO	NÃO	SIM	Cristina Alencar	CONTROLE NÃO FUNCIONA	07/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	1	CONCLUÍDO	SIM	Cristina Alencar	REGULAR
5	LTM20040592	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	RECEPÇÃO	NÃO	SIM	Valério José	RODA EMPERRANDO	07/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	1	CONCLUÍDO	SIM	Valério José	REGULAR
6	LTM20040599	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	RECEPÇÃO	NÃO	SIM	Valério José	RODA EMPERRANDO	07/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	1	CONCLUÍDO	SIM	Valério José	BOM
7	LTM20040606	CLASSE I	CADEIRA DE RODAS		Valério José	Bloco 02	RECEPÇÃO	RECEPÇÃO	NÃO	SIM	Valério José	RODA EMPERRANDO	07/09/2023	08/09/2023	08/09/2023	1	CONCLUÍDO	SIM	Valério José	BOM
8	LTM20040581	CLASSE IV	VENTILADOR PULMONAR		Maria Silva	Bloco 01	UTI	UTI	NÃO	NÃO	Maria Silva	TOUCH NÃO FUNCIONA	01/09/2023	08/09/2023		7	EM ABERTO			

ANEXO A – APROVAÇÃO COMITÊ DE ÉTICA UEPB

UNIVERSIDADE ESTADUAL DA
PARAÍBA - PRÓ-REITORIA DE
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
- UEPB / PRPGP



Continuação do Parecer 6.077.171

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: PROPOSTA DE MODELO DE CALCULADORA DE ENGENHARIA CLÍNICA, COM USO DE PLANILHA, PARA ESTRATIFICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DE RISCOS NA GESTÃO DE EQUIPAMENTOS MÉDICO-HOSPITALARES EM HOSPITAIS DO ESTADO DA PARAÍBA.

Pesquisador: EULAJOSE LORDAO ROCHA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 69553523.2.0000.5187

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINA GRANDE, 24 de Maio de 2023

Assinado por:
Patricia Meira Bento
(Coordenador(a))

Endereço: Av. das Baratas, 351- Campus Universitário
Bairro: Bodocongó **CEP:** 58.109-753
UF: PB **Município:** CAMPINA GRANDE
Telefone: (83)3315-3373 **Fax:** (83)3315-3373 **E-mail:** cep@setor.uepb.edu.br

