



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS TRINDADE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Cristiane Fernandes Jordão

**PROPOSTA DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PARA O SETOR DE  
ENGENHARIA CLÍNICA HOSPITALAR DO HU-UFSC**

Florianópolis

2020

Cristiane Fernandes Jordão

**PROPOSTA DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PARA O SETOR DE  
ENGENHARIA CLÍNICA HOSPITALAR DO HU-UFSC**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.

Orientadora: Profa. Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dra.

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Jordão, Cristiane Fernandes  
PROPOSTA DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PARA O SETOR DE  
ENGENHARIA CLÍNICA HOSPITALAR DO HU-UFSC / Cristiane  
Fernandes Jordão ; orientador, Lizandra Garcia Lupi  
Vergara, 2020.  
120 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Engenharia de Produção. 2. Biossegurança, Engenharia  
clínica, Risco biológico, Equipamento médico-assistencial.  
I. Garcia Lupi Vergara, Lizandra . II. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção. III. Título.

Cristiane Fernandes Jordão

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dra  
Universidade Federal de Santa Catarina  
Orientadora

Prof.(a) Antonio Renato Moro, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Eduardo Concepcion Batiz Dr.

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Engenharia de Produção.

---

Prof. Enzo Morosini Frazzon, Dr.  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Profa. Lizandra Lupi Vergara, Dra.  
Orientadora

Florianópolis, 2020.

## DEDICATÓRIA

Este trabalho é dedicado aos meus amigos e colegas de trabalho, ao meu filho amado, ao meu companheiro e aos meus saudosos pais.

## AGRADECIMENTOS

Aos professores do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, que contribuíram por ampliar de forma grandiosa meu olhar sobre a Ergonomia. A minha orientadora, Lizandra Garcia Lupi Vergara pelo acolhimento, escuta, compreensão e, principalmente, pelos conselhos, orientações e participação durante todo o desenvolvimento desta pesquisa.

Aos colegas e amigos que fiz no LABERGO e demais colegas de classe que me auxiliaram muito nesta jornada, por compartilharem suas experiências de vida acadêmica, profissional e pessoal, e que me ajudaram a manter-me firme e confiante neste objetivo.

Ao Hospital Universitário e à Universidade Federal de Santa Catarina por proporcionarem as condições que incentivam o trabalhador a se especializar, seja no ajuste dos horários de trabalho ou mesmo disponibilizando suas próprias instalações como campo de pesquisa, possibilitando o desenvolvimento e concretização deste trabalho.

Aos colegas do Setor de Engenharia Clínica, pelo apoio, paciência, auxílio e compartilhamento de suas experiências de trabalho comigo, servindo de inspiração na escolha do tema desta pesquisa.

A todos os participantes desta pesquisa, por reservarem um tempo das suas atividades para responderem aos questionários e participarem das entrevistas, contribuindo imensamente para os resultados.

Ao meu filho e ao meu companheiro, pela paciência, compreensão e confiança durante toda a minha trajetória no mestrado, e que serviram de incentivo para que eu continuasse em frente, rumo à finalização deste trabalho;

Aos familiares e amigos que tiveram paciência e compreensão nas horas em que precisei me ausentar para dedicar-me a este trabalho.

E, de forma especial, aos meus saudosos pais, que certamente estariam orgulhosos por todo o meu esforço e dedicação.

A todos vocês, o meu muito obrigada!!!

## RESUMO

A Engenharia Clínica, com o avanço da tecnologia, se tornou primordial no ambiente hospitalar. Trata-se de um setor formado por profissionais responsáveis por todo o ciclo de vida dos equipamentos médicos assistenciais utilizados na assistência ao paciente. O presente estudo foi realizado em um hospital público de Santa Catarina, e teve como objetivo analisar, sob um olhar ergonômico, os riscos de contaminação presentes no processo de encaminhamento dos equipamentos para manutenção no Setor de Engenharia clínica. Com base no objetivo proposto, trata-se de uma pesquisa exploratória, tendo sido os procedimentos técnicos realizados por meio de uma pesquisa-ação e a metodologia baseada nos preceitos da Biossegurança. Realizou-se a análise da atividade, com a utilização da observação direta e sistemática dos processos de encaminhamento dos equipamentos médicos para manutenção no Setor de Engenharia clínica. Para tal realizou-se a aplicação de 15 entrevistas semiestruturadas, com posterior análise de conteúdo, em seguida aplicou-se 66 questionários presenciais buscando verificar se os equipamentos estavam limpos antes das manutenções, buscou-se então a realização de um comparativo com 3 hospitais de diferentes estados do país. Foram propostas medidas ergonômicas de adequação do processo de trabalho que promovam a segurança dos profissionais e conseqüentemente dos pacientes que utilizam os equipamentos médicos assistenciais. Como resultado, a revisão realizada comprovou que equipamentos médicos assistenciais são uma fonte de contaminação cruzada importante no ambiente hospitalar, e devem passar por processos de limpeza e desinfecção, conforme preconizado pelas normas vigentes. Foi proposto um procedimento operacional de biossegurança relacionado ao encaminhamento dos equipamentos para manutenção, destacando o processo de limpeza e desinfecção dos equipamentos. Ainda, recomendou-se adequação para a abertura de chamado eletrônico que está sendo implementado no hospital estudado, alteração dos fluxogramas de atendimento, além de outras recomendações voltadas a um maior cuidado dos profissionais no uso de EPI's, lavagem das mãos e treinamento dos profissionais envolvidos. O estudo pretendeu apontar medidas de padronização do processo de trabalho estudado, visando a saúde e segurança dos profissionais do setor, dos pacientes, familiares e demais profissionais da área de saúde.

**Palavras-chave:** Biossegurança, Engenharia clínica. Equipamento médico-assistencial. Risco biológico. Ambiente hospitalar. Saúde e Segurança do trabalhador.

## ABSTRACT

Clinical Engineering, with the advancement of technology, has become essential in the hospital environment. It is a sector formed by professionals responsible for the entire life cycle of medical assistance equipment used in patient care. The present study was carried out in a public hospital in Santa Catarina, and aimed to analyze, under an ergonomic perspective, the contamination risks present in the sending equipment's process for maintenance in the Clinical Engineering Sector. Based on the proposed objective, it is an exploratory research, with technical procedures being carried out through an action research and methodology based on the precepts of Biosafety. The activity analysis was carried out, using direct and systematic observation of the medical equipment forwarding processes, for maintenance in the Clinical Engineering Sector. To this end, 15 semi-structured interviews were applied, with subsequent content analysis. Then, 66 face-to-face questionnaires were applied to check if the equipment was clean before maintenance, and then a comparison was made with 3 hospitals in different states in the country. Ergonomic measures were proposed to adapt the work process to promote the safety of professionals and, consequently, of patients who use medical assistance equipment. As a result, the review carried out proved that medical assistance equipment is an important source of cross-contamination in the hospital environment. Therefore, they must go through cleaning and disinfection processes, as recommended by current regulations. The research also found that the process is deficient in relation to the risk of cross-biological contamination, which the worker and patients are exposed, the cleaning and disinfection of equipment sent for maintenance is also not carried out regularly, and the processes are not documented and clear to the teams. An operational biosafety procedure was proposed related to the forwarding of equipment for maintenance, highlighting the process of cleaning and disinfecting the equipment. In addition, it was recommended to adapt the electronic ticket that is being implemented in the studied hospital, to change the flowcharts of care, in addition to other recommendations aimed at greater care for professionals in the use of PPE, hand washing and training of the professionals involved. The study aimed to point out measures to standardize the work process studied, intending at the health and safety of professionals in the sector, patients, family members and other health professionals.

Keywords: Biosafety. Clinical engineering. Medical-assistance equipment. Biological risk. Hospital environment. Worker's Health and Safety.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Ciclo de vida da tecnologia em saúde.....	34
Figura 2 - Relacionamento com o Setor de Engenharia Clínica.....	34
Figura 3 - Domínios específicos para análise da tecnologia em saúde .....	35
Figura 4 - Organograma HU-UFSC-EBSERH - Gerência Administrativa (GA) .....	45
Figura 5 - Requisição para manutenção de equipamentos .....	48
Figura 6 - Ordem de serviço aberta no sistema informatizado <i>Globalthings</i> .....	49
Figura 7 - Fluxograma inicial de abertura de solicitação de serviço .....	50
Figura 8 - Caminho percorrido pelo equipamento no setor - recepção .....	51
Figura 9 - Área técnica e equipamentos em manutenção .....	51
Figura 10 - Equipamento em manutenção - tomógrafo.....	61
Figura 11 - Equipamentos sujos e contaminados encaminhados para manutenção ....	62
Figura 12 - Peça de ventilador pulmonar visivelmente suja.....	62
Figura 13 - Percentuais dos resultados do questionário .....	64
Figura 14 - Caixa para envio de equipamentos para manutenção UTI adulto .....	65
Figura 15 - Local de armazenamento de equipamentos prontos para uso UTI adulto .	66
Figura 16 - Equipamento entregue sujo com gel para manutenção.....	67
Figura 17 - Técnicos manipulando o equipamento sem EPI e com EPI .....	69
Figura 18 - Percentual do índice de desinfecção dos equipamentos .....	70
Figura 19 - Percentual de documentação dos processos de desinfecção.....	71
Figura 20 - Percentual da existência de protocolo de desinfecção no retorno da manutenção .....	71
Figura 21 - Passo a passo existente .....	76
Figura 22 - Passo a passo adaptado ao POP sugerido .....	77
Figura 23 - Etiquetas com exemplo de número de patrimônio e número de série dos equipamentos .....	78
Figura 24 - Página de <i>login</i> no GETS .....	79
Figura 25 - Página de abertura de solicitações no GETS .....	80
Figura 26 - Página para preenchimento dos dados da solicitação no GETS .....	82
Figura 27 - Página do GETS onde aparece o número da OS e a opção de impressão .	83
Figura 28 - Exemplo de OS aberta no sistema GETS .....	83
Figura 29 - Página de consulta ordem de serviço no GETS.....	84
Figura 30 - Página do GETS com as ordens de serviço abertas no setor .....	84

Figura 31 - Página do GETS para consultar cadastro de equipamento - Tela 1.....	86
Figura 32 - Página do GETS para consultar cadastro de equipamento - Tela 2.....	86
Figura 33 - Página do GETS apresentando o histórico do equipamento.....	87
Figura 34 - Fluxograma de abertura OS na Secretaria do SEC.....	87
Figura 35 - Fluxograma atendimento dos técnicos nos setores.....	88

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Persistência de bactérias clinicamente relevantes em superfícies secas e inanimadas. .....	29
Quadro 2 - Roteiro das entrevistas semiestruturadas realizadas com profissionais responsáveis pelo encaminhamento dos equipamentos para manutenção .....	53
Quadro 3 - Roteiro do questionário .....	54
Quadro 4 - Caracterização da amostra das entrevistas .....	56
Quadro 5 - Perfil dos entrevistados .....	57

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultado Revisão Teórica .....	42
Tabela 2 - Ordens de Serviço abertas em maio de 2019 por setor .....	46
Tabela 3 - Tabulação dos dados do questionário.....	63

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ABERGO</b>	Associação Brasileira de Ergonomia
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>BMR</b>	Bactérias multirresistentes
<b>CAAE</b>	Certificado de Apresentação para Apreciação ética
<b>CAPES</b>	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
<b>CCIH</b>	Comissão de Controle e Infecção Hospitalar
<b>CIPA</b>	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
<b>COMSAT</b>	Comissão de Saúde do Trabalhador
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>DLIH</b>	Divisão de Logística e Infraestrutura Hospitalar
<b>DSST</b>	Divisão de Saúde e Segurança do Trabalhador
<b>EBSERH</b>	Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares
<b>ECRI</b>	<i>Emergency Care Research Institute</i>
<b>EMA</b>	Equipamentos Médico-Assistenciais
<b>EPC</b>	Equipamentos de Proteção Coletiva
<b>EPI</b>	Equipamentos de Proteção Individual
<b>FAPEU</b>	Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
<b>GA</b>	Gerência Administrativa
<b>IEA</b>	<i>International Ergonomics Association</i>
<b>IRAS</b>	Infecção Relacionada à Assistência à Saúde
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>NS</b>	Número de Série
<b>MTE</b>	Ministério do Trabalho e Emprego
<b>MRSA</b>	<i>Methicillin-resistant Staphylococcus aureus</i>
<b>MS</b>	Ministério da Saúde
<b>NR</b>	Norma Regulamentadora
<b>OGMS</b>	Organismos geneticamente modificados
<b>OMS</b>	Organização Mundial de Saúde
<b>OS</b>	Ordem de Serviço
<b>P</b>	Patrimônio
<b>POP</b>	Procedimento Operacional Padrão

<b>PPRA</b>	Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais
<b>RDC</b>	Resolução da Diretoria Colegiada
<b>RJU</b>	Regime Jurídico Único
<b>RS</b>	Requisição de Serviço
<b>SEC</b>	Setor de Engenharia Clínica
<b>SCIH</b>	Serviço de Controle de Infecção Hospitalar
<b>SUS</b>	Sistema Único de Saúde
<b>TAG</b>	Etiqueta
<b>TCLE</b>	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
<b>TMH</b>	Tecnologia Médico-Hospitalar
<b>UFSC</b>	Universidade Federal de Santa Catarina
<b>UTI</b>	Unidade de Terapia Intensiva
<b>VRE</b>	<i>Vancomycin-resistance enterococcus</i>

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>17</b>
1.1	OBJETIVOS .....	19
1.1.1	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>19</b>
1.1.2	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>19</b>
1.2	JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO .....	19
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>21</b>
2.1	AMBIENTE HOSPITALAR – RISCOS AMBIENTAIS .....	21
2.1.1	<b>Ambiente hospitalar e o risco de infecções associadas à assistência à saúde .....</b>	<b>22</b>
2.1.2	<b>Limpeza e desinfecção de equipamentos médicos e contaminação ambiental .....</b>	<b>24</b>
2.2	BIOSSEGURANÇA.....	24
2.2.1	<b>CCIH e segurança do paciente .....</b>	<b>29</b>
2.3	ENGENHARIA CLÍNICA .....	32
2.4	PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO .....	36
2.4.1	<b>Síntese da fundamentação teórica .....</b>	<b>39</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODO .....</b>	<b>40</b>
3.1	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	41
3.2	ETAPA 1 .....	41
3.2.1	<b>Revisão teórica .....</b>	<b>41</b>
3.3	ETAPA 2 .....	42
3.3.1	<b>Escopo da Pesquisa .....</b>	<b>44</b>
3.3.1.1	<i>Local da pesquisa .....</i>	<i>44</i>
3.3.2	<b>População do estudo .....</b>	<b>47</b>
3.3.3	<b>Análise da tarefa .....</b>	<b>47</b>
3.3.3.1	<i>Abertura de OS.....</i>	<i>48</i>
3.3.3.2	<i>Fluxograma do atendimento.....</i>	<i>50</i>
3.3.4	<b>Análise da atividade.....</b>	<b>52</b>
3.3.4.1	<i>Entrevista semiestruturadas .....</i>	<i>52</i>
3.3.4.2	<i>Questionário 53</i>	
3.3.4.3	<i>Questionário on-line.....</i>	<i>54</i>
3.4	ETAPA 3 .....	54
3.5	ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA .....	55

<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>56</b>
4.1	RESULTADO DA ANÁLISE DAS ATIVIDADES .....	56
4.1.1	Caracterização da amostra .....	56
4.1.2	Organização do trabalho – processo de envio dos equipamentos para manutenção... ..	57
4.1.3	Processo de trabalho – protocolos de desinfecção .....	58
4.1.4	Percepção de risco – entendimento sobre a possibilidade de contaminação .....	59
4.1.5	Observação das Atividades .....	60
4.1.6	Observação sobre o uso de EPI pela equipe técnica .....	68
4.1.7	Comparativo com a realidade de outros hospitais.....	70
4.2	ANÁLISE DO PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO EXISTENTE NO HOSPITAL .....	72
4.3	RECOMENDAÇÕES.....	74
4.4	PROPOSTA DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE BIOSSEGURANÇA RELACIONADO AO ENCAMINHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS PARA MANUTENÇÃO .....	74
4.5	PASSO A PASSO PARA ABERTURA DE CHAMADO PARA O SETOR DE ENGENHARIA CLÍNICA .....	75
4.5.1	Abertura de chamado eletrônico – Sistema GETS .....	75
4.5.1.1	<i>Guia para os usuários</i> .....	77
4.5.2	Proposta de fluxograma para a atividade .....	87
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>89</b>
5.1	RECOMENDAÇÕES.....	89
5.2	CONCLUSÃO .....	90
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>93</b>
	<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE PESQUISA .....</b>	<b>99</b>
	<b>APÊNDICE B – PLANTA BAIXA DO SETOR DE ENGENHARIA CLÍNICA - HU/UFSC/EBSERH .....</b>	<b>101</b>
	<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....</b>	<b>102</b>



<b>APÊNDICE D – PROPOSTA DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO RELACIONADO AO ENCAMINHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS PARA MANUTENÇÃO.....</b>	<b>104</b>
<b>APÊNDICE E – PROPOSTA DE FLUXOGRAMA DE ENCAMINHAMENTO DE EQUIPAMENTOS PARA MANUTENÇÃO CONFORME POP.....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXO A – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....</b>	<b>114</b>
<b>ANEXO B – POP DE ROTINA DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES – CCIH.....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO C – DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO DO PROJETO HU/UFSC/EBSERH....</b>	<b>119</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Ergonomia foi definida pela *International Ergonomics Association* (IEA) no ano de 2000, como sendo a disciplina científica preocupada em compreender as interações entre o homem e os componentes do trabalho, visando a aplicação dos seus princípios para melhorar o bem-estar das pessoas e otimizar os sistemas produtivos.

O objetivo de uma ação ergonômica é a transformação do trabalho de forma a contribuir para que a concepção da atividade laboral não interfira na saúde do trabalhador, ao mesmo tempo em que os objetivos econômicos sejam alcançados (GUÉRIN *et al.*, 2001).

O trabalho faz parte da história da humanidade desde os primórdios, ocupando papéis diversificados na sociedade em cada época, mas sempre se destacando como um lugar central na vida das comunidades. Segundo Kanaane (1999), desde a antiguidade o homem já despendia esforços conjugados para realizar suas atividades. Com a revolução industrial, a descoberta de novas tecnologias, a concentração de unidades produtivas e todas as outras modificações sociais que surgiram na época, houve uma transformação na forma de se encarar o trabalho na sociedade

A evolução tecnológica é constante, levando ao surgimento de novas ferramentas e novas áreas de atuação laboral a cada dia. Na área da saúde não é diferente, estudos para o desenvolvimento tecnológico de novas drogas e equipamentos, que auxiliem no tratamento das diversas enfermidades que atingem a população são constantes. Surgem a cada dia equipamentos com tecnologias mais avançadas, que auxiliam os profissionais de saúde na prática de suas atividades. Atualmente, 95% dos casos que envolvem algum tipo de doença ou patologia são diagnosticados por um profissional que utiliza a tecnologia ou um equipamento eletromédico para embasar seu diagnóstico (PORTO; MARQUES, 2016; BALLETT *et al.* 2017).

Portanto, o ambiente hospitalar, conta com uma diversidade de profissionais de múltiplas áreas, todos envolvidos na prestação do melhor atendimento ao cliente hospitalar. Esses profissionais vão muito além dos médicos, enfermeiros e auxiliares, passando também por todo o pessoal de apoio que fazem parte dos trabalhadores que mantêm um hospital em funcionamento, desde as recepcionistas, porteiros e pessoal da limpeza até o superintendente hospitalar.

Na área técnica, de apoio hospitalar, existem os profissionais responsáveis pelos equipamentos médicos utilizados na assistência médica e nos diversos procedimentos realizados com o auxílio dessas tecnologias, são os engenheiros eletricitas, com experiência ou especialização em engenharia clínica, técnicos em eletrônica, eletricidade, eletrotécnica,

mecânica, mecatrônica, dentre outros, que fazem parte da área denominada Engenharia Clínica (ANVISA 2006).

É um serviço especializado que tem como atividade principal a gestão de tecnologias médico-assistenciais. Dentre as diversas atividades executadas por esses profissionais, destacam-se: o gerenciamento de manutenções e de riscos tecnológicos; a avaliação tecnológica; a participação nos projetos de instalações hospitalares; a garantia de qualidade nos treinamentos; e a manutenção corretiva e preventiva, dentre outras atividades (ANVISA 2006).

O trabalho desses profissionais é realizado no ambiente hospitalar, que é considerado um local de trabalho complexo, insalubre e com maior risco de exposição ocupacional a agentes biológicos, por admitir indivíduos portadores de diversas doenças infectocontagiosas, realizar procedimentos invasivos e ter contato direto a sangue e outros fluídos orgânicos potencialmente contaminados (ELIAS; NAVARRO, 2006; NEGRINHO *et al.* 2017).

O profissional de Engenharia Clínica circula por todos os ambientes de um hospital, auxiliando os profissionais da área de saúde na utilização das diversas ferramentas de tecnologia médica existentes, portanto, este trabalhador também está exposto aos diversos riscos relacionados ao ambiente hospitalar (ANVISA, 2006).

No ambiente hospitalar, a preocupação com a saúde do trabalhador está voltada para todos os tipos de riscos: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes. A Norma Regulamentadora nº 32 foi publicada com o objetivo de regulamentar as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde do trabalhador em serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral (BRASIL, NR 32, 2005).

Os profissionais do ambiente hospitalar enfrentam, ao longo de sua história, diversos desafios relacionados à fragilidade e possibilidade de exposição a doenças ocupacionais, o que acarreta uma constante avaliação das suas práticas para o controle de contaminação cruzada (PIMENTEL *et al.*, 2015).

A prevenção é preconizada como principal estratégia para a redução de infecções adquiridas no ambiente de trabalho, devido à exposição a materiais biológicos potencialmente infecciosos, além da imunização desses profissionais. A combinação de diferentes meios, tais como a criação de procedimentos padrão, mudanças na prática da atividade de trabalho, uso de tecnologias e a educação continuada são as melhores alternativas na diminuição a exposição ocupacional e melhoria da segurança do trabalhador e dos pacientes (PIMENTEL *et al.*, 2015).

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivo geral

O objetivo deste estudo é propor um protocolo de procedimento operacional de Biossegurança relacionada ao encaminhamento de equipamentos médico-assistenciais para manutenção no Setor de Engenharia Clínica de um Hospital Público de Santa Catarina, visando minimizar riscos de contaminação biológica no processo de trabalho, contribuindo com a saúde e a segurança dos profissionais, pacientes, familiares e demais profissionais da área de saúde.

### 1.1.2 Objetivos específicos

- a) Identificar se os equipamentos médicos assistenciais, encaminhados para manutenção, passam por processo de descontaminação;
- b) Analisar o risco de contaminação relacionado aos equipamentos médicos assistenciais em manutenção;
- c) Propor medidas que minimizem os riscos de exposição dos profissionais do setor, por meio de ações voltadas à saúde e à segurança dos trabalhadores.

## 1.2 JUSTIFICATIVA E MOTIVAÇÃO

A segurança dos pacientes é primordial nas instituições de saúde de todo o mundo, e a luta pelo combate a contaminação por bactérias multirresistentes e o afastamento dos riscos de infecção que elas podem causar, demandam medidas cada vez mais eficazes no combate a esse risco (ANDRADE, 2000; FERREIRA, 2011; FERREIRA *et al.*, 2015).

O ambiente hospitalar carrega o risco de contaminação por concentrar em seus ambientes pessoas doentes e vulneráveis, com baixa imunidade. O trabalhador hospitalar também está exposto a esses riscos, já que ele tem contato direto ou indireto com secreções, vírus e bactérias, pois é nesse ambiente que pessoas contaminadas e doentes são tratadas.

Na estrutura de serviço hospitalar, além dos profissionais da assistência (médicos, enfermeiros, técnicos e assistentes), todos os trabalhadores de apoio hospitalar, tais como: profissionais da limpeza, profissionais da manutenção, profissionais do apoio administrativo, entre outros; são trabalhadores que circulam por esses ambientes potencialmente contaminados.

Esta pesquisa buscou realizar uma análise da atividade do Setor de Engenharia Clínica de um Hospital Universitário catarinense. Verificou-se a necessidade de identificar e avaliar os processos estabelecidos no serviço, visando a apresentação de uma proposta de melhoria e adequação do trabalho e dos processos relacionados ao setor, que minimizem a exposição a riscos de contaminação por exposição a agentes patogênicos presentes em equipamentos médico-assistenciais, superfícies e ambientes onde esse profissional exerce a sua função.

Apontar medidas de melhoria da saúde e segurança do trabalhador da área estudada poderá contribuir, conseqüentemente, com a segurança dos pacientes e dos demais trabalhadores que exercem as suas atividades nesse ambiente hospitalar. A melhoria nos processos terá como objetivo atender às normas vigentes no que se refere à contaminação cruzada relacionada aos equipamentos médicos em manutenção.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo de fundamentação teórica busca apresentar os principais temas relacionados à pesquisa. Apresenta-se as bases teóricas dessa pesquisa sobre o ambiente hospitalar e os riscos ambientais, a biossegurança, a CCIH (Comissão de Controle Interno de Infecção Hospitalar) e a segurança do paciente, Engenharia Clínica Hospitalar e por último sobre Procedimento Operacional padrão.

### 2.1 AMBIENTE HOSPITALAR – RISCOS AMBIENTAIS

O ambiente hospitalar é um local passível a todos os tipos de riscos: físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e riscos de acidentes. (BRASIL, NR 32, 2005). Esse ambiente pode servir como reservatório e meio de transmissão de agentes patogênicos presentes na área de saúde (BRADY *et al.*, 2009; CAGGIANO *et al.*, 2014; HUANG *et al.*, 2015).

O ambiente está diretamente ligado ao acidente de trabalho, como resultado da falta de adequação ambiental, bem como pela execução de forma inadequada das atividades pelos trabalhadores, o que pode ocasionar um acidente ocupacional. Os motivos que levam um trabalhador a cometer um ato inseguro são diversos, destacando-se fatores como: cansaço, preocupação, excesso de confiança, falta de experiência, entre outros (NAGAI *et al.*, 2007).

Os acidentes de trabalho quase sempre se relacionam com algum tipo de agente, seja ele físico, químico, biológico etc. Esta divisão está elencada na NR 9 (BRASIL, NR 9, 1978b) e na Portaria n. 3214/78, que apontam o seguinte:

- a) Agentes Físicos: ruídos, vibrações, temperaturas anormais, pressões anormais, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, iluminação, umidade, entre outros;
- b) Agentes Químicos: névoas, neblinas, poeiras, fumaça, gases, vapores, dentre outros;
- c) Agentes Biológicos: bactérias, fungos, protozoários, vírus, dentre outros.

Ainda segundo a norma, os possíveis riscos devem ser analisados, com o objetivo de sua eliminação ou controle. A mitigação dos riscos deve ocorrer por meio de um conjunto de ações que possibilite viabilizar a compreensão de sua natureza, tendo em vista que toda tomada de decisão deverá estar fundamentada em conceitos básicos que visam:

- a) Reconhecer os riscos, caracterizá-los e estar ciente dos agentes presentes no ambiente de trabalho;
- b) Avaliar os riscos para saber quantificá-los e verificar a sua magnitude;
- c) Controlar os riscos, adotando medidas técnicas, administrativas, preventivas ou corretivas de diversas naturezas, com o intuito de eliminar ou minimizar os riscos existentes.

Além dos riscos apresentados na NR-9, os profissionais do ambiente hospitalar também estão expostos aos riscos ergonômicos e de acidentes, conforme apontado pela NR-32 (BRASIL,2005).

Um dos riscos de maior complexidade para o trabalhador da área de saúde é o risco de infecção, que está diretamente ligado à dependência da hierarquização e complexidade da atividade que desenvolve o estabelecimento de saúde (hospital terciário ou unidade primária de saúde), ao público-alvo do atendimento (imunodeprimido) e ao setor e função que desempenha (hospital, endoscopia, patologia, odontologia, terapia intensiva, lavanderia, patologia clínica, enfermagem, limpeza, técnicos em manutenção de equipamentos, entre outros). Enquanto as condições no ambiente de trabalho forem capazes de provocar danos à saúde ou à integridade física do trabalhador, considera-se que há riscos ocupacionais. Mas os riscos são variáveis, e podem estar intimamente ligados a problemas administrativos, organizacionais, financeiros, treinamento, educação continuada, normas e rotinas, existência de EPI, EPC e outros (CABRAL *et al.*, 2013).

A NR 32 (BRASIL, 2005) dispõe que os riscos enfrentados pelos trabalhadores são solidários e a competência pelo cumprimento das medidas de segurança apontadas pela normativa são de responsabilidade tanto dos contratantes quanto dos contratados, o que indica que os trabalhadores de empresas terceirizadas, prestadoras de serviço e até mesmo cooperados que fazem parte do rol de trabalhadores da instituição, devem participar dos treinamentos promovidos pelas comissões de segurança do trabalho de caráter legal e técnico, tais como a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) para instituições privadas; as COMSATs (Comissão de Saúde do Trabalhador) para instituições públicas; a CCIH (Comissão de Controle Interno de Infecção Hospitalar) para os hospitais; dentre outras.

### **2.1.1 Ambiente hospitalar e o risco de infecções associadas à assistência à saúde**

O ambiente hospitalar pode servir potencialmente como meio de transmissão de agentes patogênicos presentes na área de saúde, podendo proporcionar focos de contato e transmissão. As infecções oportunistas e bactérias multirresistentes se mantêm no ambiente, nas superfícies inanimadas e nos equipamentos médico-assistenciais, que não têm a sua limpeza e desinfecção realizada de forma adequada. Uma limpeza e desinfecção padronizada e bem realizada são processos que minimizam os riscos de contaminação (FRENCH *et al.*, 2004; CAGGIANO *et al.*, 2014; HUANG *et al.*, 2015; BABYN *et al.*, 2014; CADNUM *et al.*, 2015; ANDRADE *et al.*, 2000; MALUF *et al.*, 2002).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, as infecções associadas à assistência à saúde (IRAS) podem afetar pacientes em qualquer tipo de ambiente onde eles recebem cuidados e também podem aparecer após a alta. Além disso, há também o risco a infecções ocupacionais (OMS, 2012).

Ainda segundo a OMS (OMS, 2012; ALLEGRANZI *et al.*, 2010), a IRAS representa o evento adverso mais frequente durante a prestação de cuidados, e nenhuma instituição ou país pode alegar ter resolvido o problema ainda. Com base em dados de vários países, pode-se estimar que, a cada ano, centenas de milhões de pacientes em todo o mundo são afetados por IRAS. A carga de IRAS é várias vezes maior em países de rendas baixa e média, frente àqueles com alta renda.

Estudos apontam que entre as principais causas de morte nos Estados Unidos estão as infecções associadas à assistência à saúde (IRAS), que são definidas como infecções que ocorrem dentro de 48 horas após a admissão hospitalar, 3 dias após a alta ou 30 dias após a operação (OMS, 2012). No ano de 2002 registrou-se cerca de 1,7 milhão de infecções e 99.000 mortes associadas, o que incorreu em um gasto estimado de US\$ 28 a US\$ 33 bilhões anualmente (BABYN *et al.*, 2014). Um estudo Europeu concluiu que as IRAS afetam um em cada 10 pacientes internados e causam aproximadamente 5.000 mortes anuais no continente (SOUZA *et al.*, 2015).

No Brasil, os dados relacionados a IRAS ainda são pouco documentados e as notificações relacionadas ao problema ainda têm pouca aderência por parte de diversos hospitais, o que dificulta a obtenção de um retrato da extensão do problema no país. Um estudo do Ministério da Saúde avaliou 99 hospitais terciários localizados nas capitais brasileiras vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), identificando a taxa de IRAS em pacientes hospitalizados nesses estabelecimentos em 13,0%. (SOUZA *et al.*, 2015)

A prevalência de IRAS é variável entre 1,5% a 26,1% entre os diferentes países ((HASHEMI *et al.*, 2010; LEAPER *et al.*, 2004; KIM *et al.*, 2000; GASTMEIER *et al.*,



2001; HALEY *et al.*, 1985; BEHNKE *et al.*, 2013; PETERSEN *et al.*, 2010; HUGHES *et al.*, 2005; NGUYEN *et al.*, 2001; BALKHY *et al.*, 2006; SALEEM *et al.*, 2013) *apud* RAJABI *et al.*, 2015).

### 2.1.2 Limpeza e desinfecção de equipamentos médicos e contaminação ambiental

A contaminação ambiental envolvendo diferentes microrganismos presentes no serviço hospitalar, tais como: *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina – MRSA, *Enterococcus* resistente à vancomicina, *Acinetobacter spp.*, *Clostridium difficile*, entre outros, representa um grande risco de contaminação para pacientes e profissionais da área de saúde (ANDRADE, 2000; FERREIRA, 2011; FERREIRA *et al.*, 2015).

Os processos de desinfecção e limpeza das superfícies em torno dos pacientes, tais como mobiliário, camas e equipamentos assistenciais, da forma como vêm sendo realizados nos ambientes hospitalares, não garantem a higienização e a desinfecção, de forma a prevenir a contaminação cruzada entre pacientes e funcionários. (ANDRADE, 2000; FERREIRA, 2011; FERREIRA *et al.*, 2015).

Os autores destacam que o nível de morbidade de pacientes acometidos por IRAS não é um problema isolado ou regional, ele acomete países desenvolvidos e em desenvolvimento, destacando os elevados gastos financeiros com o tratamento desse paciente, o que torna relevante a implementação de políticas e estratégias que visem a melhoria da qualidade assistencial. (SOUZA *et al.*, 2015; RAJABI *et al.*, 2015; OMS 2012).

## 2.2 BIOSSEGURANÇA

O Ministério da Saúde (BRASIL, 2010) define a biossegurança como:

[...] um conjunto de ações destinadas a prevenir, controlar, mitigar ou eliminar riscos inerentes às atividades que possam interferir ou comprometer a qualidade de vida, a saúde humana e o meio ambiente. Desta forma, a biossegurança caracteriza-se como estratégica e essencial para a pesquisa e o desenvolvimento sustentável sendo de fundamental importância para avaliar e prevenir os possíveis efeitos adversos de novas tecnologias à saúde.

Podendo ainda ser conceituada como:

[...] um conjunto de ações voltadas à prevenção, minimização ou eliminação de riscos inerentes às atividades de: Pesquisa, Produção, Ensino, Desenvolvimento

Tecnológico e Prestação de serviços; capazes de comprometer a saúde do homem, dos animais, das plantas, do ambiente ou a qualidade dos trabalhos desenvolvidos. (BRASIL, 2010).

No Brasil, a Biossegurança apresenta duas vertentes: a legal e a praticada. A primeira está voltada para o que está regulamentado pela Lei n. 11.105/05, relacionada à manipulação de Organismos Geneticamente Modificados (OGMS) e de células-tronco. A segunda está regulamentada pelas normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), pela ANVISA e pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), relacionadas aos riscos químicos, físicos biológicos, ergonômicos e de acidentes presentes nos ambientes assistenciais (SANGIONI *et al.*, 2013).

O Ministério da Saúde afirma que o foco da biossegurança no sistema de saúde é o agente biológico e o seu controle, visando a saúde do trabalhador e as condições de funcionamento dos hospitais, laboratórios, indústrias, universidades e centros de pesquisa. A Política Nacional de Biossegurança ainda aponta que esses fatores podem ser influenciados por agentes químicos, físicos e sociais.

As principais normas relacionadas à Biossegurança em ambiente hospitalar, laboratórios e clínica são:

- a) **NR 7** – Está presente na Portaria n. 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), que regulamenta a Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1977, a qual estabelece a obrigatoriedade de elaboração e implementação do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO), visando promover e preservar a saúde de seus trabalhadores;
- b) **Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA)** – É regulamentado pela NR 9, visando estabelecer medidas para a eliminação, redução ou controle dos riscos ambientais em prol da preservação da integridade física e mental do trabalhador. Está inserida na Portaria n. 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, para regulamentar a Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1977;
- c) **NR – 32 / Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde** – Busca estabelecer as diretrizes básicas para a implementação de medidas de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores dos serviços de saúde, bem como daqueles que exercem atividades de promoção e assistência à saúde em geral. Está contida na Portaria n. 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego, para regulamentar a

Lei n. 6.514, de 22 de dezembro de 1977. A NR 32 (BRASIL, 2005) determina como sendo agentes biológicos: os microrganismos, geneticamente modificados ou não; as culturas de células; os parasitas; as toxinas; e os príons. A classificação dos riscos, ainda segundo a norma, é feita em uma escala de 1 a 4, de acordo com a seguinte descrição:

**Classe de risco 1:** baixo risco individual para o trabalhador e para a coletividade, com baixa probabilidade de causar doença ao ser humano.

**Classe de risco 2:** risco individual moderado para o trabalhador e com baixa probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças ao ser humano, para as quais existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

**Classe de risco 3:** risco individual elevado para o trabalhador e com probabilidade de disseminação para a coletividade. Podem causar doenças e infecções graves ao ser humano, para as quais nem sempre existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

**Classe de risco 4:** risco individual elevado para o trabalhador e com probabilidade elevada de disseminação para a coletividade. Apresenta grande poder de transmissibilidade de um indivíduo a outro. Podem causar doenças graves ao ser humano, para as quais não existem meios eficazes de profilaxia ou tratamento.

d) **NR 6 - Equipamento de Proteção Individual** – estabelece a obrigação do empregador em oferecer gratuitamente a proteção completa contra os acidentes de trabalho. Está contida na Portaria n. 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego. Acerca dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) (BRASIL, NR 6, 1978a), a norma traz as seguintes informações:

- i) **Luva:** EPI básico para proteção contra riscos biológicos e químicos, devendo ser dos tipos mais resistentes, adequados para manipulação de produtos mais contaminantes;
- ii) **Touca:** protege duplamente, tanto contra partículas que possam contaminar os profissionais quanto da queda de cabelos ou outros componentes em materiais e ambientes de trabalho;
- iii) **Avental:** funciona como barreira contra determinadas substâncias e microrganismos;
- iv) **Sapatos fechados:** a NR 32 impede uso de sapatos abertos;
- v) **Máscara:** evita o risco de contaminação respiratória;
- vi) **Óculos:** impede exposição dos olhos com agentes físicos, químicos e/ou biológicos.

Mesmo a NR 6 não especificando jalecos como sendo um EPI, na prática eles são assim considerados, por serem classificados como: “dispositivo de uso individual, utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a sua segurança no trabalho” (NEVES, 2019).

Costa (2000) afirma que um estado de Biossegurança deve resultar, prioritariamente, da harmonia entre o homem, os processos de trabalho, as instituições e a sociedade.

O ambiente hospitalar, local onde os profissionais e os próprios pacientes, internados ou não, estão expostos a agressões de diversas naturezas, é considerado um local insalubre onde, sem dúvida, a biossegurança ainda não atingiu níveis adequados, principalmente devido à falta de políticas e maiores investimentos, tanto a nível estrutural quanto intelectual, relacionados a essa questão. Uma política de mapeamento sobre a realidade na adesão dos profissionais de saúde à biossegurança se faz urgente, pois é por meio desse mapeamento que será possível estabelecer novas políticas de saúde e segurança para aqueles que cuidam da saúde da população (CAIXETA, 2005).

Medidas para minimizar os riscos e aumentar o controle de infecção no ambiente hospitalar necessitam da atuação de uma equipe multiprofissional que envolva diversos agentes, como o corpo clínico, engenharia, higiene, nutrição e dietética, enfermagem, lavanderia hospitalar, farmácia, almoxarifado etc. Os profissionais dessas diversas áreas devem estar informados sobre a importância da biossegurança nas situações do seu trabalho, e de como as normas e procedimentos adotados pelas instituições podem contribuir no controle de infecção e na manutenção de sua saúde (SCHEIDT *et al.*, 2006; EVELINE *et al.*, 2012).

A OMS destaca que os laboratórios e hospitais devem ser concebidos minimamente com o nível de segurança biológica 2, pois a variedade de espécimes que recebe pode expor os agentes a grupos de risco mais elevados do que o previsto. Por conta disso, os planos e políticas de segurança biológica devem ser direcionados a essa variação, sendo sempre preparados para utilização das políticas de precaução tipo 2 (OMS, 2004).

O risco de um patógeno depende de sua característica, ele é avaliado de acordo com o nível de contágio entre as pessoas, a gravidade resultante da doença, medidas médicas disponíveis para controle tais como, vacinas e medicamentos que podem tratar a doença, e o sucesso relativo no tratamento. No caso da inexistência de medicamentos e vacinas, as intervenções não farmacêuticas se tornam estratégicas mais eficazes que podem reduzir o impacto da doença, como medidas de afastamento comunitário, medidas de higiene da população com o aumento na lavagem das mãos e uso de máscaras de proteção durante o contato social (OMS, 2020).

No momento o mundo vive uma pandemia com o novo coronavírus, o covid-19, onde medidas drásticas de afastamento social, de segurança individual, com a lavagem das mãos e o uso de máscaras individuais está sendo preconizado por todo o mundo, já que até o momento não se conseguiu o controle do vírus e não existem medicamentos e vacinas eficazes no seu combate, muitas pessoas estão morrendo com as doenças decorrentes do contágio, numa velocidade assustadora (OMS, 2020).

A contaminação ocorre de diversas formas, a permanência dos patógenos nas superfícies é variável, o que indica que medidas devem ser tomadas levando-se em consideração o risco de contaminação dessas superfícies. No caso do Covid-19 a OMS informa que ainda não se sabe por quanto tempo o vírus sobrevive à superfície, já que se trata de uma nova espécie, ainda desconhecida do meio científico, mas parece se comportar como outros coronavírus. Estudos e informações preliminares indicam que o coronavírus pode subsistir na superfície por algumas horas a vários dias. O tempo pode variar de acordo com as condições tais como o tipo de superfície, a temperatura ou a umidade do ambiente (OMS, 2020).

Superfícies de alto contato com as mãos dos profissionais, pacientes e acompanhantes são consideradas críticas para a transmissão de microrganismos, tais como as grades das camas e macas, poltronas, cadeiras, mesas de apoio, mesas de refeição, equipamentos de médicos utilizados na assistência ao paciente, maçanetas, dispensadores, torneiras, interruptores, mesas de apoio a assistência, telefones e teclados (OTTER *et al.*, 2013 FRENCH *et al.*, 2004; CAGGIANO *et al.*, 2014; HUANG *et al.*, 2015; BABYN *et al.*, 2014; CADNUM *et al.*, 2015; ANDRADE *et al.*, 2000; MALUF *et al.*, 2002).

Evidências científicas afirmam que alguns patógenos nosocomiais como MRSA, VRE, *Clostridium difficile*, e bastonetes gram-negativos MR, incluindo *Acinetobacter baumannii*, são capazes de sobreviver em superfícies ambientais por dias ou até meses, o que aumenta de forma expressiva o risco de transmissão cruzada (OTTER *et al.*, 2013). A VRE, por exemplo, pode permanecer na superfície de 5 dias a 46 meses, *S. aureus* sensível ou resistente a oxacilina de 7 dias a 12 meses (KRAMER *et al.*, 2006).

Quadro 1 - Persistência de bactérias clinicamente relevantes em superfícies secas e inanimadas

<b>Microrganismo</b>	<b>Tempo de sobrevivência</b>
<i>Clostridium difficile</i>	> 5 meses
<i>Acinetobacter</i> spp	3 dias a 11 meses
<i>Enterococcus</i> spp. - incluindo VRE	5 dias a > 46 meses
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 horas a 16 meses
<i>Klebsiella</i> spp.	2 horas a > 30 meses
<i>S. aureus</i> – incluindo MRSA	7 dias a >12 meses
Norovírus	8 horas a > 2 semanas

Fonte: (Adaptado KRAMER, 2006).

Por conta das evidências, medidas de prevenção devem ser implementadas no ambiente hospitalar, visando minimizar os riscos de contaminação cruzada para todos os envolvidos que podem estar suscetíveis à contaminação, isso inclui os pacientes, profissionais de saúde, os familiares e profissionais de apoio hospitalar participantes do processo de assistência hospitalar.

Buscando regulamentar, controlar e quantificar as infecções em pacientes no ambiente hospitalar, Normas e Comissões são criadas. No próximo tópico abordaremos a CCIH (Comissão de Controle de Infecção Hospitalar), que são Comissões instituídas com essa finalidade.

### 2.2.1 CCIH e segurança do paciente

A Lei n. 9.431, de 6 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997), determinou a criação de um programa de controle de Infecções hospitalares nos hospitais do país, com isso foram criadas as CCIH – Comissão de Controle de Infecção Hospitalar, por meio da Portaria n. 2616, de 12 de maio de 1998 (BRASIL, 1998). O objetivo das comissões é a redução máxima possível da incidência e da gravidade das infecções hospitalares.

As infecções relacionadas à assistência em saúde (IRAS), também denominadas pela lei como “infecção institucional ou nosocomial”, são definidas como qualquer infecção adquirida após a internação de um paciente, podendo se manifestar durante a internação ou até mesmo após a alta, quando puder ser relacionada com a hospitalização.

A legislação relacionada à gestão de risco em ambiente hospitalar destaca a necessidade da criação de cultura de segurança, que envolve uma articulação com os processos organizacionais do serviço de saúde, preconizando a transparência nos processos, a inclusão, a sensibilização e a capacidade de reagir a mudanças. Essas medidas envolvem a necessidade do desenvolvimento de estratégias, produtos e ações direcionadas aos gestores, aos profissionais e aos usuários da saúde em relação à segurança do paciente e que possibilitem a mitigação dos riscos na atenção à saúde (BRASIL, 2014; SCHEIDT *et al.*, 2006).

A Anvisa, por meio do seu Programa Nacional de Prevenção e Controle de Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (ANVISA, 2016), destaca que as IRAS (Infecção Relacionada à Assistência à Saúde) são consideradas preveníveis em aproximadamente 20% a 30% dos casos, por meio da implementação de programas de controle e higiene intensivos, segundo o *European Centre for Disease Prevention and Control* (ANVISA, 2016). São diversas as medidas apontadas relacionadas ao controle de infecção hospitalar, dentre elas a limpeza e desinfecção dos equipamentos médicos utilizados na assistência à saúde.

Segundo Sales *et al.* (2014), as superfícies inanimadas de um ambiente hospitalar são potenciais fontes de contaminação por agentes de importância epidemiológica. O estudo ainda evidencia que a incidência de infecção hospitalar no mundo cresce exponencialmente, apontando que superfícies inanimadas próximas aos pacientes, tocadas frequentemente pelos profissionais, podem se tornar um foco de contaminação por patógenos multirresistentes.

Oliveira e Damasceno (2010) afirmam que a transferência de MRSA (sigla em inglês para *Staphylococcus Aureus* Resistente à Meticilina) e VRE (sigla em inglês para Enterococo Resistente à Vancomicina) das superfícies e equipamentos foi ressaltada pelo guia de controle ambiental de infecções em serviço de saúde como potencial via disseminadora, principalmente no caso de contaminações de superfícies próximas a pacientes colonizados.

Como microrganismo multirresistente, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2010) define aqueles que resistem a diferentes classes de antimicrobianos testados em exames microbiológicos. Ainda segundo a Anvisa, existe uma provável relação entre a presença desses microrganismos e a rotina de limpeza e desinfecção dos itens presentes em um ambiente hospitalar, incluindo equipamentos e superfícies inanimadas.

A Norma Técnica da Anvisa n. 01/2013 (ANVISA, 2013, p. 6-8) estabelece medidas de prevenção e controle de infecções por enterobactérias multirresistentes, apresentando as seguintes recomendações:

- Enfatizar a importância da higienização das mãos para todos os profissionais de saúde, visitantes e acompanhantes (Segurança do paciente em serviços de saúde: Higienização das Mãos: <http://bit.ly/10w5XDF>);
- Disponibilizar continuamente insumos para a correta higienização das mãos, conforme a RDC nº 42/2010;
- Disponibilizar continuamente Equipamento de Proteção Individual (luvas e aventais) para o manejo do paciente e suas secreções, além da correta paramentação para lidar com o ambiente em torno do paciente, colonizado ou infectado (ANVISA, 2010);
- A dedicação ao cuidado com o paciente (colonizado ou infectado) portador de agente produtor de carbapenemase deve, preferencialmente, ser por um corpo profissional exclusivo;
- Disponibilizar equipamentos e utensílios para o uso individual do paciente (estetoscópio, esfignomanômetro, termômetro, talheres, copos e outros);
- Reforçar a aplicação de precauções de contato, em adição às precauções padrão para profissionais de saúde, visitantes e acompanhantes, quando do isolamento de microrganismos de importância epidemiológica definida, ou, de forma empírica, para pacientes sob risco de colonização pelos mesmos, até obtenção de resultados de testes de vigilância microbiológica;
- Estabelecer uma área de isolamento do paciente ou coorte exclusiva para paciente colonizados/infectados pelo mesmo microrganismo multirresistente, bem como a identificar a condição de isolamento, inclusive no prontuário e portas de acesso;
- Avaliar a necessidade de implementar medidas de coorte em relação a profissionais de saúde e pacientes;
- Avaliar a necessidade de implantar coleta de culturas de vigilância, de acordo com o perfil epidemiológico da instituição;
- Considerar, de acordo com o momento epidemiológico da instituição e de sua capacidade, a adoção de política de descolonização para pacientes portadores de enterobactérias produtoras de carbapenemases. Esta medida auxiliar inclui a administração tópica e oral de agentes não absorvíveis com potencial ação in vitro contra isolados de enterobactérias resistentes ao carbapenêmicos;
- Enfatizar as medidas gerais de prevenção de IRAS no manuseio de dispositivos invasivos (Manual de Orientações para Prevenção de Infecção
- Primária de Corrente Sanguínea: <http://bit.ly/16wOFtF> e do Trato Respiratório: <http://bit.ly/x5O9f7>);
- Enfatizar as medidas gerais de higiene do ambiente (Segurança do paciente em serviços de saúde: Limpeza e Desinfecção de Superfícies: <http://bit.ly/XdVE7U>);
- Aplicar, durante o transporte intra-institucional e interinstitucional, as medidas de precauções de contato, em adição às precauções- padrão, para os profissionais que entram em contato direto com o paciente, incluindo o reforço nas medidas de higiene do ambiente;
- Comunicar, no caso de transferência intra-institucional e interinstitucional, se o paciente é infectado ou colonizado por microrganismos multirresistentes;
- Não se recomenda a interrupção da assistência em serviços de saúde como medida a ser adotada de forma sistemática no controle de microrganismos multirresistentes. As medidas sanitárias que conduzam à interrupção da assistência em serviços de saúde devem ser avaliadas criteriosamente, em conjunto com as autoridades locais e entre os níveis de gestão do sistema de saúde;
- Manter o sistema de vigilância epidemiológica das Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde (IRAS) que permita o monitoramento de patógenos multirresistentes, em parceria com o laboratório de microbiologia;
- Fortalecer a política institucional de uso racional de antimicrobianos. Para este fim, deve-se lançar mão de algumas práticas recomendadas na literatura, tais como:
  - Quando possível, implementar restrição preferencial de uso de certas classes de antimicrobianos potencialmente associadas à maior risco seleção de resistência, como as fluoroquinolonas, as cefalosporinas de terceira geração e os carbapenêmicos. Essa medida pode ser adotada, por exemplo, por meio da necessidade de preenchimento de formulário especial para uso desses agentes;
- Estreitamento de espectro do tratamento antimicrobiano quando da posse dos resultados de antibiogramas;



- Observação do conceito de “prazo mínimo eficaz” para definição de tempo de tratamento das síndromes infecciosas;
- Promoção de uso “heterogêneo” de diferentes classes de antimicrobianos, evitando prescrições excessivamente “monótonas” dos mesmos agentes;
- Promoção de prescrições de posologias mais recentes, baseadas em conceitos de PK/PD e enfatizando a importância das doses de ataque de antimicrobianos hidrofílicos (p.ex: b-lactâmicos, glicopeptídeos, aminoglicosídeos e polimixinas) em pacientes criticamente enfermos.

Dentre todas essas medidas, observam-se que protocolos de higienização que envolvam as superfícies e os equipamentos utilizados na assistência à saúde são primordiais para o controle das IRAS em ambiente hospitalar, além das outras medidas apontadas pela norma técnica (ANVISA, 2013).

O papel da CCIH no ambiente hospitalar é justamente monitorar e estabelecer processos que busquem minimizar as infecções relacionadas à assistência de saúde, como a publicação de procedimentos de prevenção que padronizem os processos realizados pelos profissionais de saúde, com campanhas educativas, treinamento constante do pessoal, monitoramento sobre a adesão dos profissionais aos processos estabelecidos, registro e comunicação dos incidentes relacionados e identificados, e muitas outras medidas pertinentes à prevenção das infecções hospitalares(ANVISA, 2013).

### 2.3 ENGENHARIA CLÍNICA

Com o aumento de novas tecnologias relacionadas a equipamentos hospitalares utilizados no monitoramento, exames e cirurgias, alguns desses itens com princípios de funcionamento bastante complexos, tornou-se indispensável a presença de um profissional que viesse auxiliar o corpo clínico no gerenciamento de todas essas tecnologias. O profissional responsável por esse suporte é o Engenheiro Clínico (TERRA *et al.*, 2014; RAMÍREZ; CALIL, 2014; PORTO; MARQUES, 2016).

A Engenharia Clínica é um setor de grande importância dentro dos hospitais e clínicas. No Brasil, a legislação (RDC N. 2, 2010; ANVISA, RDC N. 63, 2011) exige que os estabelecimentos de saúde tenham profissionais qualificados para o gerenciamento das tecnologias em saúde. De acordo com a Anvisa (RDC N. 2, 2010), o gerenciamento de tecnologias em saúde é definido como:

[...] conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados a partir de bases científicas e técnicas, normativas e legais, com o objetivo de garantir a rastreabilidade, qualidade, eficácia, efetividade, segurança e em alguns casos o desempenho das tecnologias de saúde utilizadas na prestação de serviços de saúde.

Abrange cada etapa do gerenciamento, desde o planejamento e entrada no estabelecimento de saúde até seu descarte, visando à proteção dos trabalhadores, a preservação da saúde pública e do meio ambiente e a segurança do paciente.

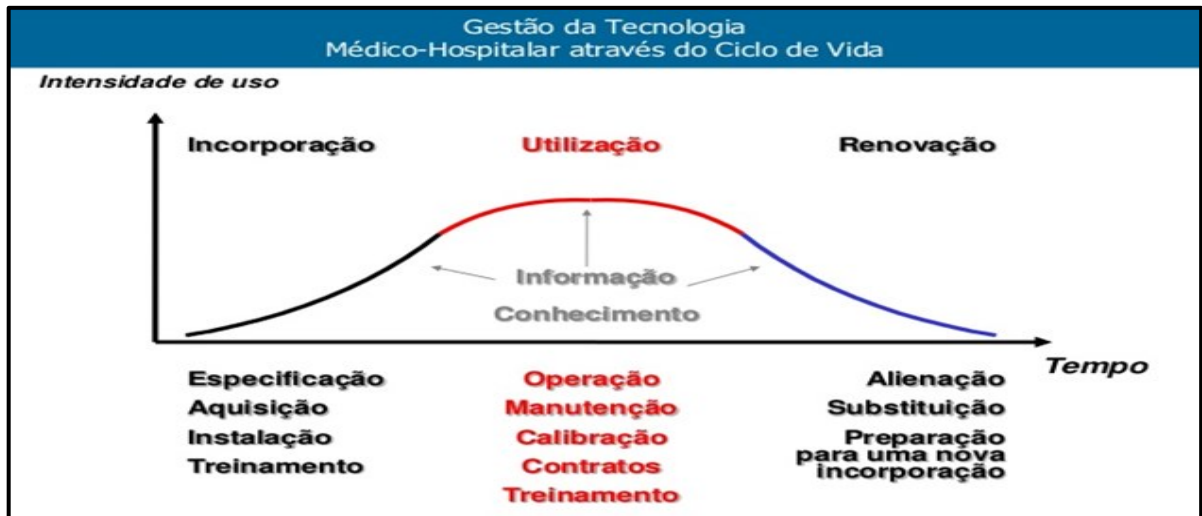
O Setor de Engenharia Clínica Hospitalar conta com profissionais técnicos capacitados para a manutenção dos equipamentos médicos. São técnicos em eletrônica, eletricidade, mecânica, engenheiros, entre outros profissionais. O trabalho rotineiro desses trabalhadores é a manutenção corretiva e preventiva dos equipamentos, além das outras atividades inerentes ao setor. Essas atividades são as que garantem a segurança e a eficiência dos equipamentos medico-assistenciais. (ANVISA, 2000b).

O Setor deve apresentar um plano de gerenciamento, realizando atividades inerentes ao Setor de Engenharia Clínica Hospitalar, o Manual de Segurança Hospitalar destaca algumas dessas atividades (ANVISA, p. 5, 2003):

- Controlar o patrimônio dos equipamentos médico-hospitalares e seus componentes;
- Auxiliar na aquisição e realizar a aceitação das novas tecnologias;
- Treinar pessoal para manutenção (técnicos) e operação dos equipamentos (operadores);
- Indicar, elaborar e controlar os contratos de manutenção preventiva/corretiva;
- Executar a manutenção preventiva e corretiva dos equipamentos médico-hospitalares, no âmbito da instituição;
- Controlar e acompanhar os serviços de manutenção executados por empresas externas;
- Estabelecer medidas de controle e segurança do ambiente hospitalar, no que se refere aos equipamentos médico-hospitalares;
- Elaborar projetos de novos equipamentos, ou modificar os existentes, de acordo com as normas vigentes (pesquisa);
- Estabelecer rotinas para aumentar a vida útil dos equipamentos médico-hospitalares;
- Auxiliar nos projetos de informatização, relacionados aos equipamentos médico hospitalares;
- Implantar e controlar a QUALIDADE dos equipamentos de medição, inspeção e ensaios, item 4.11 da ISO-9002, referente aos equipamentos médico-hospitalares;
- Calibrar e ajustar os equipamentos médico-hospitalares, de acordo com padrões reconhecidos;
- Efetuar a avaliação da obsolescência dos equipamentos médico-hospitalares, entre outros;
- Apresentar relatórios de produtividade de todos os aspectos envolvidos com a gerência e com a manutenção dos equipamentos médico-hospitalares – conhecidos como indicadores de qualidade e/ou produção.

O Setor de Engenharia Clínica Hospitalar é responsável por todo ciclo de vida das tecnologias de saúde (Figura 1), não somente das manutenções, mas de todo o processo, que abrange desde a especificação e avaliação da tecnologia para aquisição, avaliação de infraestrutura hospitalar, incorporação, controle e segurança, até o descarte do equipamento ao final de sua vida útil.

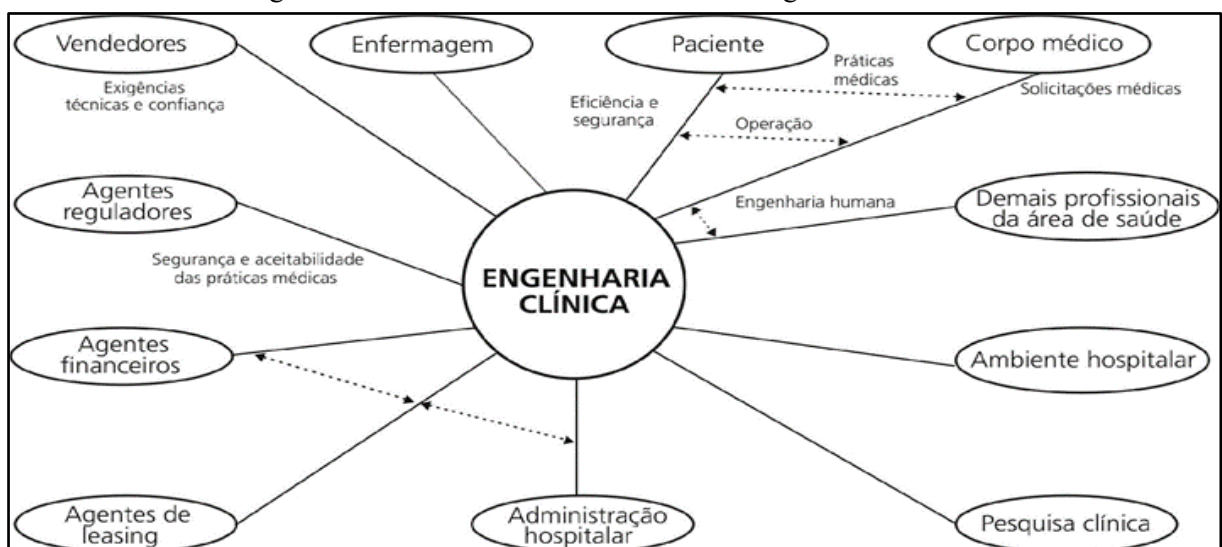
Figura 1 - Ciclo de vida da tecnologia em saúde



Fonte: Anvisa (2000b, p. 6).

Devido à característica da atividade exercida pelos profissionais do serviço de Engenharia Clínica, eles circulam por todos os ambientes do hospital. A Figura 2 evidencia como o trabalho desses profissionais possui diversas vertentes, desde o auxílio às áreas assistenciais na utilização dos equipamentos médicos, indo até ao suporte na tomada de decisão dos gerentes, em relação à avaliação das tecnologias em saúde.

Figura 2 - Relacionamento com o Setor de Engenharia Clínica



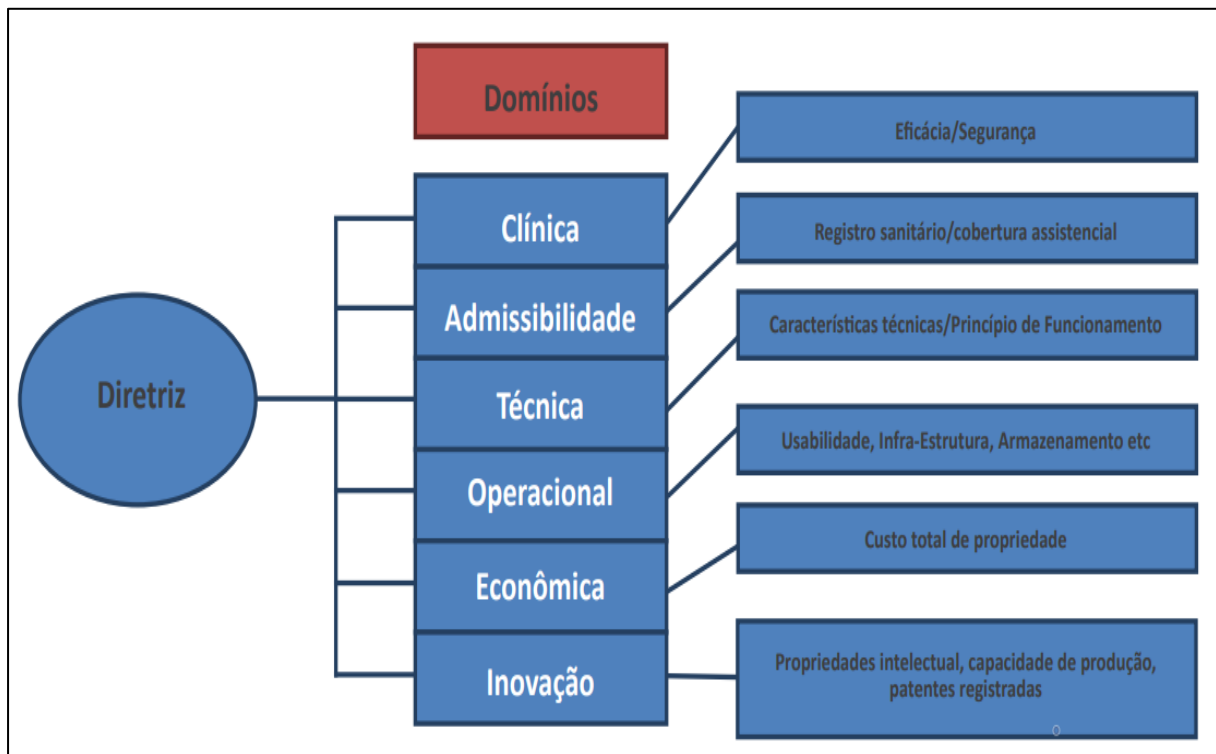
Fonte: Anvisa (2000b, p. 6).

A diretriz metodológica utilizada pela engenharia clínica é a avaliação de tecnologia em saúde (ATS), um processo abrangente, onde são avaliados os impactos clínicos, sociais e

econômicos das tecnologias em saúde, onde se destacam aspectos como a eficácia, efetividade, segurança, custo efetividade entre outros (BRASIL, 2016).

Os domínios específicos que permeiam o apoio ao processo de decisão, conforme apresentado na Figura 3, passam por:

Figura 3 - Domínios específicos para análise da tecnologia em saúde



Fonte: (BRASIL, 2016).

Segundo Dyro (2004), os engenheiros clínicos, além de responsabilidade na realização da inspeção, manutenção e calibração de equipamentos médicos, participam da crescente demanda de controle de custos, de otimização na utilização dos recursos, da verificação de atendimento aos requisitos regulatórios, do aumento na segurança dos pacientes e sensibilização aos erros humanos, por meio dos treinamentos, e de gestão de um ambiente tecnológico cada vez mais complexo.

Bronzino e Peterson (p. 50 - VII, 2015) destacam que as principais atividades de um setor de engenharia clínica são:

- a. Gestão Tecnológica: Desenvolver, executar e dirigir programas de gestão de equipamentos. Tarefas específicas incluem aceitação e instalação de novos equipamentos, estabelecimento de programas de manutenção preventiva e corretiva e gestão do inventário de equipamentos médicos. Questões como custo-efetividade e garantia de qualidade são parte integral de qualquer programa de gestão tecnológica.
- b. Gestão de Riscos: Avaliação e tomada das ações apropriadas em incidentes atribuídos ao mau uso ou mau funcionamento de equipamentos. Os engenheiros

clínicos são chamados a resumir a significância tecnológica de cada incidente e documentar os achados da investigação. Relatórios devem ser submetidos para a autoridade hospitalar competente e para entidades externas como fabricante e órgão regulamentador, conforme a legislação vigente.

c. Avaliação tecnológica: Análise, especificação e seleção de novos equipamentos. Quando há a necessidade de importantes investimentos em equipamentos, é necessário prover os administradores e equipes clínicas do hospital com uma profunda avaliação, técnica e econômica, dos benefícios e vantagens das diferentes alternativas disponíveis. Além disso, o processo de avaliação tecnológica de todos os equipamentos instalados deve ser uma atividade contínua.

d. Concepção de Instalações e Gestão de Projetos: Auxiliar no projeto de novas ou renovadas instalações clínicas que abriguem tecnologias médicas específicas, como salas de operação, instalações de imagens e centros de tratamento radiológico.

e. Treinamento: Estabelecer e ministrar formações para equipes clínicas ou de engenharia clínica na operação de equipamentos médicos.

O gerenciamento das tecnologias em saúde é exigido pela legislação brasileira, visando a segurança do paciente e profissionais no uso dos equipamentos médico-assistenciais, com o objetivo de reduzir e minimizar a ocorrência de eventos adversos. O estabelecimento de saúde deve ser capaz de monitorar, rastrear e notificar qualquer incidente ocorrido durante o uso dessas tecnologias (ANVISA, RDC N.2, 2010).

## 2.4 PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO

Segundo Gourevitch *et. al* (2008), o Procedimento Operacional Padrão (POP) é um documento organizacional que traduz o planejamento do trabalho a ser executado, que descreve detalhadamente todas as medidas que são necessárias para a realização de uma determinada tarefa.

Ainda segundo o autor, o POP objetiva manter os processos em funcionamento por meio da padronização, o que possibilita minimizar os desvios na execução da atividade, assegurando que as ações tomadas, que visam garantir a qualidade, sejam executadas conforme o que foi planejado (GOUREVITCH *et. al*, 2008).

Walter *et al.* (2016) afirmam que pesquisas recentes evidenciam que por meio da padronização é possível evitar questões categóricas que acarretam problemas para os serviços de saúde. Os autores também sinalizam que o POP organiza o atendimento e que a falta dele pode propiciar a ocorrência de infecções hospitalares, na medida em que não há uma padronização.

Grabran (p. 80, 2013), define a padronização como “o melhor modo atual de completar com segurança uma atividade com o resultado adequado e a mais alta qualidade, usando o mínimo possível de recursos”.

Ainda segundo o autor, a busca pela qualidade e pela segurança do paciente constituem pontos importantes para se iniciar a padronização do trabalho, buscando não sobrecarregar os funcionários na realização das atividades, ou inadvertidamente, pressioná-los a enveredar por atalhos.

Os processos escritos devem ter a participação de quem realiza a atividade, ouvindo os trabalhadores, levando-se em conta que são os que conhecem o trabalho, com a participação da liderança na mediação da preparação do documento. A reavaliação e a melhoria dos processos padronizados devem ser contínuas (GRABRAN, 2013).

Os procedimentos operacionais padronizados são ferramentas que buscam a segurança, visando a minimização dos erros na execução da atividade. Segundo Hollnagel *et. al* ( p. 9, 2015):

“Em termos gerais, a segurança é definida como a qualidade necessária e suficiente de um sistema para assegurar que o número de eventos que podem causar danos a trabalhadores, ao público ou ao ambiente seja aceitavelmente baixo. A OMS, por exemplo, define segurança do paciente como a prevenção de erros e efeitos adversos para os pacientes associados ao cuidado de saúde”.

O POP deve apresentar instruções das sequências das atividades e sua frequência e modo de execução, informando os seguintes pontos: O responsável pela execução e listagem dos equipamentos necessários; Peças e materiais utilizados na realização da tarefa; Descrição dos procedimentos destacando as atividades críticas, de operação e de pontos proibidos de cada tarefa; Roteiro de inspeção periódicas dos equipamentos de produção (BRASIL, 2014).

Todos esses elementos deverão ser aprovados, assinados, datados e revisados anualmente ou de acordo com a necessidade do processo (BRASIL, 2014).

As etapas de um procedimento operacional devem conter:

- Nome;
- Histórico de revisões
- Sumário –
- Objetivo;
- Glossário;
- Informações gerais;
- Descrição das tarefas;
- Documentos de referências (manuais);

- Local de aplicação;
- Siglas (caso houver);
- Descrição das etapas da tarefa e de seus executores e responsáveis;
- Fluxograma;
- Local onde poderá ser encontrado e o nome do responsável pela sua guarda e atualização;
- Frequência de atualização;
- Forma que será gerado (eletrônico, papel);
- Gestor (quem elaborou);
- Responsável;
- Referências.

Para elaboração da proposta do procedimento operacional padrão, destaca-se que os equipamentos médicos assistenciais são considerados pela ANVISA como um dos itens que fazem parte do ambiente que cercam o paciente, no seu Caderno C do Curso Básico de Controle de Infecção Hospitalar (2010a), ela define os processos de limpeza, descontaminação e desinfecção de superfícies da seguinte forma:

**LIMPEZA** - É o procedimento de remoção de sujidade e detritos para manter em estado de asseio os artigos, reduzindo a população microbiana. Constitui o núcleo de todas as ações referentes aos cuidados de higiene com os artigos hospitalares. A limpeza deve preceder os procedimentos de desinfecção ou de esterilização, pois reduz a carga microbiana por meio da remoção da sujidade e da matéria orgânica presentes nos materiais.

**DESCONTAMINAÇÃO** - Descontaminação e desinfecção não são sinônimos. A descontaminação tem por finalidade reduzir o número de micro-organismos presentes nos artigos sujos, de forma a torná-los seguros para manuseá-los, isto é, ofereçam menor risco ocupacional. O uso de agentes químicos desinfetantes como glutaraldeído, formaldeído, hipoclorito de sódio e outros no processo de descontaminação, prática largamente utilizada, não tem fundamentação.

**DESINFECÇÃO** - O termo desinfecção deverá ser entendido como um processo de eliminação ou destruição de todos os microrganismos na forma vegetativa, independentemente de serem patogênicos ou não, presentes nos artigos e objetos inanimados. A destruição de algumas bactérias na forma esporulada também pode ocorrer, mas não se tem o controle e a garantia desse resultado. No seu espectro de ação, a desinfecção de alto nível deve incluir a

eliminação de alguns esporos, o bacilo da tuberculose, todas as bactérias vegetativas, fungos e todos os vírus. A desinfecção de alto nível é indicada para itens semicríticos como: lâminas de laringoscópios, equipamento de terapia respiratória, anestesia e endoscópio de fibra ótica flexível.

De acordo com o Curso de Biossegurança e gerenciamento de resíduos (ANVISA (2014), o POP deve conter: instruções de forma sequenciais das operações e a frequência de execução, especificando o responsável pela execução, listagem dos equipamentos, peças e materiais utilizados na tarefa; descrição dos procedimentos da tarefa por atividades críticas; descrição de operação; pontos proibidos de cada tarefa; entre outros.

Outro ponto destacado pela norma da ANVISA (2014) é de que o documento deve ser aprovado, assinado, datado e revisado anualmente, ou conforme necessário.

#### **2.4.1 Síntese da fundamentação teórica**

Vários são os fatores elencados na busca pela diminuição da contaminação dos ambientes hospitalares, e há uma batalha mundial na erradicação da contaminação e morbidade de pacientes por infecções hospitalares. Segundo a OMS, 1 em cada 10 pacientes nos países em desenvolvimento, e 1 em cada 7 em países desenvolvidos, adquirem uma infecção enquanto recebem o cuidado. A lavagem das mãos do trabalhador responsável pelo cuidado em saúde é um ponto primordial para a OMS e campanhas são realizadas anualmente para que essa prática seja adotada e internalizada pelos trabalhadores (OMS, 2019).

A análise visual realizada pelos profissionais em relação à limpeza de equipamentos e mobiliário é insuficiente para apontar a adequada desinfecção. A limpeza é rotineiramente monitorada por inspeções visuais, mas a limpeza que pode parecer esteticamente satisfatória não fornece avaliação confiável para o risco de contaminação para determinado paciente naquele ambiente, já que os microrganismos que causam infecções são invisíveis a olho nu e os locais frequentemente tocados pela mão, como superfícies e equipamentos dispostos ao lado do paciente, são considerados de maior risco para transmissão de microrganismos (FERREIRA *et al.*, 2011; ANDRADE *et al.*, 2000).

Esta revisão evidenciou as dificuldades relacionadas aos processos de desinfecção dos ambientes e superfícies hospitalares, e como essa dificuldade contribui para as infecções relacionadas à assistência em saúde (IRAS). O estudo apontou que a infecção hospitalar é um problema mundial e que várias são as medidas que devem ser tomadas para minimizar o risco, tanto para o paciente quanto para o trabalhador hospitalar.



As medidas apontadas pelos autores dessa revisão e pela OMS passam por vários fatores, desde uma implementação rotineira de lavagem das mãos dos trabalhadores responsáveis pelo cuidado direto com o paciente na beira do leito, até um trabalho exaustivo na conscientização e treinamento constante dos colaboradores. As estratégias apontam para a necessidade de mudanças estruturais e organizacionais em cada estabelecimento de saúde, que busquem desde adequações arquitetônicas e que propiciem um melhor ambiente no controle das infecções, chegando ao nível de medidas governamentais, com políticas relacionadas aos cuidados de saúde implementadas por governantes para o controle das epidemias e com estratégias para erradicação de riscos de infecção em estabelecimentos de saúde, tais como políticas públicas (OMS, 2019).

A partir da revisão apresentada, pode-se perceber que os riscos presentes no ambiente hospitalar podem afetar diretamente o trabalhador em sua atividade de trabalho. Devido à característica insalubre do ambiente hospitalar, os procedimentos estabelecidos pela legislação e as recomendações de segurança devem estar presentes nos processos. Cabe ressaltar que a falta de rotinas estabelecidas pode trazer prejuízos e agravos à saúde do trabalhador, aumentando a sua exposição aos riscos inerentes às atividades executadas.

A pesquisa também apontou que os trabalhadores inseridos no ambiente hospitalar não se dão conta dos riscos aos quais estão expostos no desenvolvimento de suas atividades. Os riscos relacionados à contaminação são deixados de lado em razão de desconhecimento, ou por serem invisíveis aos olhos. A busca pela conscientização e o estabelecimento de rotinas e procedimentos documentados podem proporcionar uma melhoria na segurança desse trabalhador (GRABRAN, 2013).

A utilização de uma Ação Ergonômica e uma análise da atividade pode transformar o trabalho, de forma a contribuir para a melhoria dos processos, em busca de qualidade e segurança, tanto para a instituição quanto para os trabalhadores e pacientes.

### **3 MÉTODO**

O objetivo deste capítulo é descrever a metodologia que conduziu este estudo, bem como os procedimentos utilizados para coleta e análise de dados que teve por finalidade investigar os riscos de contaminação do Setor de Engenharia Clínica, analisando a atividade e os processos de encaminhamento dos equipamentos médicos para manutenção. Para se atingir esse objetivo, foram envolvidos diversos atores do ambiente hospitalar, tanto os trabalhadores

do Setor de Engenharia Clínica quanto os trabalhadores das áreas assistenciais, que utilizam os equipamentos médico-assistenciais.

### 3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os objetivos iniciais na abordagem da pesquisa foram realizados a partir de uma pesquisa exploratória, que se trata, segundo Gil (2008), de um tipo de pesquisa cujo objetivo é proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

Os procedimentos técnicos foram realizados por meio de uma pesquisa-ação, já que a pesquisadora é servidora do setor e participa dos processos de trabalho descritos na pesquisa.

Para atingir os objetivos propostos neste estudo, a pesquisa foi desenvolvida em 3 etapas, descritas nas seções a seguir.

### 3.2 ETAPA 1

Na etapa 1 foi realizada, inicialmente, uma revisão teórica em artigos e dissertações publicadas sobre o tema, buscando analisar os riscos de contaminação relacionados ao processo de encaminhamento dos Equipamentos Médico-Assistenciais (EMA) para a manutenção no setor de Engenharia Clínica.

#### 3.2.1 Revisão teórica

As palavras-chave escolhidas para a pesquisa foram: ambiente hospitalar, contaminação e equipamentos médicos; e essa escolha se deu como forma de encontrar nos artigos científicos a justificativa sobre a hipótese levantada para esse estudo, cujo foco são os riscos de contaminação relacionados aos equipamentos médico-assistenciais. Os termos foram incluídos em língua portuguesa e língua inglesa em todas as bases. Foram utilizadas nas buscas as expressões booleanas ‘AND’ e ‘+’, aplicando as aspas para agrupar a expressão “ambiente hospitalar” e “equipamentos médicos”, para obter-se um resultado com maior direcionamento. Como critério para a definição das bases de dados, foram considerados os periódicos que constam na lista de periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); verificou-se a disponibilização de ferramentas de busca avançada com filtros, tais como: ano, língua, país etc.; e também a possibilidade de uso de expressões

booleanas: AND, OR, ‘+’ etc.). As bases escolhidas foram as que apresentaram resposta na busca com as palavras-chave no campo de busca por ‘assunto’: PubMed, Scielo e o Portal de Periódicos Capes. Os filtros utilizados na sequência foram os correspondentes ao ano de publicação (de 1999 até 2019); não foram utilizados filtros relacionados à língua; quanto ao tipo de publicação, a filtragem foi feita por artigo de periódicos científicos e artigos pertencentes a anais de eventos. Os artigos encontrados foram exportados para o software *Mendeley*, cuja função é organizar e contabilizar os artigos.

Na filtragem dos trabalhos foram eliminados primeiramente os artigos repetidos, após realizou-se a leitura dos títulos para averiguação de adequação ao tema estudado, utilizando-se como critério de eliminação não apontar o risco de contaminação relacionado a equipamentos médicos e ambiente hospitalar. Foi realizada a leitura dos resumos e os artigos que não estavam alinhados ao tema ou não estavam disponíveis para *download* também foram eliminados. Realizou-se a leitura integral das pesquisas alinhadas ao tema e a seleção do portfólio final.

Devido à dificuldade em encontrar um número considerável de artigos, a pesquisa foi realizada de duas formas: com todas as palavras-chave: ambiente hospitalar, contaminação e equipamentos médicos; e com as duas palavras-chave julgadas pela pesquisadora como representando o maior foco da pesquisa: contaminação e equipamentos médicos.

Os resultados encontrados estão relacionados na Tabela 1.

Tabela 1 – Resultado Revisão Teórica

Palavras-chave	Pubmed	Scielo	Periódicos Capes	Repositório UFSC
“Hospital environment” + Contamination + “Medical equipment”	13	0	0	26
Contamination + “Medical equipment”	3	18	14	

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Após a leitura do material selecionado, os artigos que não tinham relação com o tema foram descartados, o que resultou em um número reduzido de publicações. Os artigos selecionados abordam a segurança dos pacientes e dos profissionais, em relação ao risco de contaminação de superfícies inanimadas, o que inclui equipamentos médico-assistenciais nos serviços de saúde.

### 3.3 ETAPA 2

Foi aplicada a análise da atividade mediante observação direta e sistemática dos processos de encaminhamento dos equipamentos médicos para manutenção no Setor de Engenharia Clínica. Nesta etapa, procurou-se identificar qual a tarefa prescrita e como é desenvolvida essa atividade pelos trabalhadores, com o objetivo de conhecer o trabalho desenvolvido pelos responsáveis pelo encaminhamento dos equipamentos, dos diversos setores do hospital estudado.

Segundo Guérin *et al.* (2001), a análise das atividades busca a compreensão da natureza dos problemas e das estratégias utilizadas pelo trabalhador para administrar a lacuna entre o trabalho prescrito e o real. Ainda de acordo com os autores, a atividade de trabalho é “[...] o elemento central que organiza e estrutura os componentes da situação de trabalho. É uma resposta aos constrangimentos determinados exteriormente ao trabalhador; e ao mesmo tempo é capaz de transformá-los.” (GUÉRIN *et al.*, 2001, p. 26).

Aplicaram-se os seguintes procedimentos:

- a) Análise da tarefa;
- b) Análise do fluxograma estabelecido pelo setor estudado;
- c) Realização de entrevistas semiestruturadas e posterior análise de conteúdo, com o objetivo de colher informações sobre o processo realizado pelos responsáveis pelo encaminhamento e a percepção deles sobre os riscos de contaminação dos equipamentos. As categorias elencadas na análise da pesquisa foram:
  - Organização do Trabalho – referente ao processo de envio dos equipamentos para manutenção;
  - Processo de trabalho – que buscou verificar a existência dos protocolos de desinfecção dos equipamentos encaminhados para manutenção;
  - Percepção de risco – que perguntou aos entrevistados qual a percepção e entendimento sobre a possibilidade de contaminação relacionada aos equipamentos médicos.
- d) Aplicação de um questionário no momento do recebimento dos equipamentos no Setor de Engenharia clínica, visando investigar o conhecimento dos trabalhadores envolvidos acerca o processo de desinfecção/limpeza dos equipamentos antes da manutenção;
- e) Acompanhamento dos técnicos em atendimentos, observando como e se é realizado o processo de desinfecção e limpeza dos equipamentos, além do uso de EPIs por parte dos trabalhadores;

- f) Verificação do procedimento técnico da Engenharia Clínica de outros hospitais, por meio de um questionário *on-line*, sobre os processos de encaminhamento dos equipamentos para manutenção em seus hospitais.

### 3.3.1 Escopo da Pesquisa

Foi aplicada uma análise da tarefa e da atividade, buscando verificar como é realizado o trabalho no setor e suas rotinas, acompanhando as atividades relacionados aos equipamentos médico-assistenciais encaminhados para manutenção.

#### 3.3.1.1 Local da pesquisa

A pesquisa foi realizada no Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago, da Universidade Federal de Santa Catarina (HU-UFSC-EBSERH). Trata-se de um órgão suplementar da Universidade Federal de Santa Catarina, inaugurado no ano de 1980. O hospital atende exclusivamente pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS).

A instituição foi criada para contemplar o ensino, a pesquisa e a extensão, como um Hospital Escola que atende a diversos cursos da Universidade Federal de Santa Catarina, e conta ainda com 106 vagas de residência médica nas mais diversas áreas, tais como Medicina, Enfermagem, Psicologia, Serviço Social, Farmácia, Fonoaudiologia, Radiologia (Técnico), entre outros (HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROFESSOR POLYDORO ERNANI DE SÃO THIAGO, 2019).

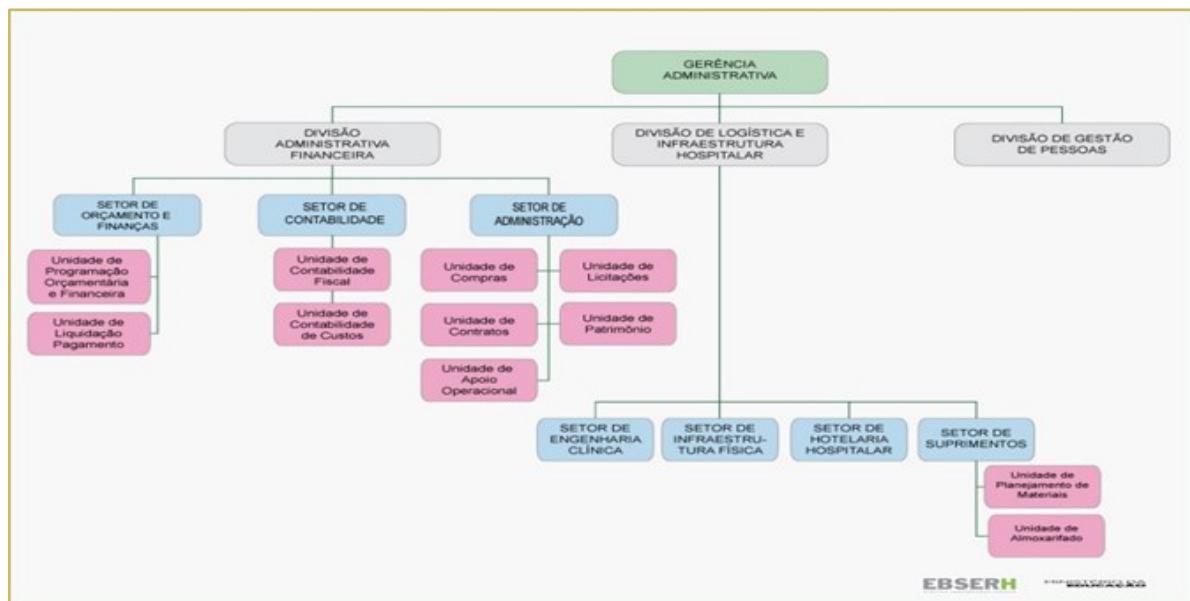
O HU-UFSC-EBSERH possui um corpo clínico multidisciplinar, é classificado como Hospital Geral e conta com um atendimento aos usuários para tratamentos clínicos e cirúrgicos, ginecológicos, obstétricos, internação pediátrica, Unidade de Terapia Intensiva (UTIs) adulto e neonatal, e emergências adulto, obstétrica/ginecológica e pediátrica (EBSERH, 2019).

Em março de 2016, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) assinou o contrato com a Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH), a partir do qual o HU-UFSC passou a ser denominado HU-UFSC-EBSERH, sendo administrado em uma ação conjunta entre a Universidade Federal e a EBSERH. O principal objetivo da adesão ao contrato foi a recomposição do quadro funcional, além da recuperação da infraestrutura física e tecnológica, o que proporcionará a reabertura de leitos fechados e o aumento no quantitativo de atendimentos à comunidade (HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PROFESSOR POLYDORO ERNANI DE SÃO THIAGO, 2019).

A partir da adesão ao contrato de administração com a EBSEERH, no ano de 2017, os servidores estão sendo chamados para integrar o quadro funcional do HU-UFSC-EBSEERH nos diferentes cargos e lotações. Durante este processo de transição e de novas contratações, as equipes de trabalho estão compostas de servidores do Regime Jurídico Único (RJU), funcionários contratados pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU), funcionários da EBSEERH e funcionários de empresas terceirizadas.

A pesquisa apresentada neste estudo foi direcionada ao Setor de Engenharia Clínica e aos processos realizados por esse setor na manutenção de equipamentos médico-assistenciais. O Setor de Engenharia Clínica está subordinado, de acordo com o Organograma do HU-UFSC-EBSEERH, à Divisão de Logística e Infraestrutura Hospitalar (DLIH), fazendo parte da Gerência Administrativa (GA) da instituição, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Organograma HU-UFSC-EBSEERH - Gerência Administrativa (GA)



Fonte: EBSEERH (2019).

O setor encontra-se em um processo de transição, já que com a assinatura do contrato da UFSC com a EBSEERH, ele mudou de categoria e importância dentro do organograma hospitalar, pois anteriormente o setor estava na categoria de serviço de Engenharia Clínica, subordinado à Coordenadoria de Manutenção e Serviços Gerais, e, no novo organograma, ele ganhou o *status* de 'setor', estando subordinado diretamente à DLIH (Divisão de Logística e Infraestrutura Hospitalar), ganhando uma posição de maior destaque e importância na instituição.

O Setor de Engenharia Clínica é responsável pelo gerenciamento dos equipamentos médico-assistenciais utilizados em todos os setores do hospital. Mensalmente são abertas em média 360 ordens de serviço, o que ocasiona em torno de 4320 atendimentos anuais, evidenciando a importância dos serviços prestados por esses profissionais.

Os principais clientes do setor são a UTI adulto, UTI de Neonatologia e o Centro Cirúrgico, conforme relatório das ordens de serviço abertas, apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Ordens de Serviço abertas em maio de 2019 por setor

	<b>OS Abertas</b>
UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA (UTI)	68
NEONATOLOGIA	48
CENTRO CIRURGICO	44
CENTRO OBSTETRICO	34
EMERGÊNCIA	23
HEMODIÁLISE - (CENTRO DE TRATAMENTO DIALÍTICO)	20
RADIOLOGIA	16
CLÍNICA PEDIÁTRICA (UIP - UNIDADE DE INTERNAÇÃO PEDIÁTRICA)	16
CLÍNICA CIRURGICA 1	16
CENTRO DE MATERIAIS E ESTERILIZAÇÃO - CME	13
Outros	115

Fonte: relatório do Setor maio/2019.

Por ter a característica de um Hospital Escola, onde são realizados os mais diversos procedimentos, desde partos e cirurgias mais simples até tratamentos mais complexos, como tratamentos intensivos de UTI (neonatal e adultos), atendimentos emergenciais, ambulatoriais, diagnósticos por imagem, chegando até mesmo a transplantes de fígado e córnea, o setor cuida de um parque tecnológico de cerca de 2.500 equipamentos, dos mais diversos tipos e modelos.

Devido à multiplicidade de especialidades, os técnicos atendem e circulam por todos os setores que utilizam algum desses equipamentos e que, conseqüentemente, geram algum tipo de manutenção. Este estudo buscou verificar os processos de encaminhamento desses equipamentos para o setor, observando a atividade realizada com foco na garantia da limpeza e/ou desinfecção dos equipamentos, buscando acompanhar a atividade realizada. Outro ponto observado foi sobre os equipamentos fixos nos setores, se foram limpos antes das manutenções realizadas pelos técnicos. Observou-se também o uso de EPIs pelos técnicos durante os atendimentos e manutenções.

### 3.3.2 População do estudo

Atualmente, o Setor de Engenharia Clínica está composto por profissionais de 3 categorias: os profissionais de RJU (Regime Jurídico Único) efetivos da UFSC; os empregados públicos da empresa EBSEH; e os profissionais da empresa terceirizada que presta serviço ao HU/UFSC na área de Engenharia Clínica. O Hospital conta ainda com a colaboração de bolsistas da UFSC.

O Setor de Engenharia Clínica possui 02 servidores efetivos, sendo 01 servidor administrativo e 01 engenheiro clínico. A empresa terceirizada, de acordo com o contrato de prestação de serviços especializados, disponibiliza 01 Engenheiro Eletricista com experiência em Engenharia Clínica e 04 profissionais de nível técnico especializados na área, além de o setor contar também com 2 bolsistas da Universidade.

Os atendimentos do setor ocorrem entre 7h e 19h, de segunda a sexta-feira, não havendo regime de plantão, funcionando ininterruptamente por 12 horas, o que ocasiona o revezamento de horários entre os profissionais dentro dessa carga horária.

A carga horária dos trabalhadores é estabelecida da seguinte forma:

- Servidores efetivos: 1 RJU – 30 horas semanais.  
1 EBSEH – 40 horas semanais.
- Servidores terceirizados: Engenheiro – 40 horas semanais.  
Técnicos – 44 horas semanais.
- Bolsistas: 4 horas diárias (20 horas semanais).

Em relação ao nível de escolaridade, 5 trabalhadores possuem nível superior completo ou mais (2 - graduação, 2 - Especialização e 1 - Mestrado), 2 trabalhadores são de nível técnico e os bolsistas são graduandos da Universidade a partir da segunda fase.

A idade dos trabalhadores varia entre 21 anos (bolsistas) e 52 anos. Todos os trabalhadores técnicos possuem mais de 5 anos de experiência na função.

### 3.3.3 Análise da tarefa



### 3.3.3.1 Abertura de OS

Os equipamentos chegam ao Setor de Engenharia Clínica para manutenção encaminhados pelos setores solicitantes. Essa demanda se dá quando o equipamento apresenta alguma falha ou defeito no seu funcionamento. Quando isso ocorre, os setores preenchem o formulário de requisição de serviço impresso e levam até o setor, acompanhado pelo equipamento defeituoso, ou encaminham somente a requisição de serviço relatando o problema no equipamento, quando ele não pode ser deslocado (nos casos de equipamentos de grande porte ou de difícil deslocamento, os técnicos se deslocam até os setores).

Em casos emergenciais, os solicitantes fazem uso do telefone, acionando a Engenharia Clínica, quando os equipamentos apresentam problemas durante procedimentos e existe a necessidade de uma rápida resposta por parte dos técnicos, mesmo assim é solicitado que seja encaminhada a requisição de serviço para fins de documentação do atendimento.

Na requisição de serviço impressa (Figura 4), consta somente um breve relato do defeito e/ou do problema no equipamento, não havendo nenhum registro sobre processos de limpeza e desinfecção.

Figura 4 - Requisição para manutenção de equipamentos

<b>REQUISIÇÃO DE SERVIÇO:</b>		
NÚMERO:		<input type="text"/>
NEC - NÚCLEO DE ENGENHARIA CLÍNICA / HOSPITAL UNIVERSITÁRIO / UFSC		
SETOR:	<input type="text"/>	
EQUIPAMENTO:	<input type="text"/>	
<small>Observação: Pelo menos um dos três campos abaixo deve ser preenchido:</small>		
TAG: (etiqueta)	PATRIMÔNIO:	Nº SÉRIE:
<input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO CORRETIVA <input type="checkbox"/> MANUTENÇÃO PREVENTIVA <input type="checkbox"/> TREINAMENTO <input type="checkbox"/> DESATIVAÇÃO E DESCARTE <input type="checkbox"/> INCORPORAÇÃO DE TMI <input type="checkbox"/> _____		
TIPO DE SERVIÇO:		
DATA DA SOLICITAÇÃO: ___/___/___	SOLICITANTE:	RAMAL:
DESCRIÇÃO, ATIVIDADE E SOLICITANTE:	<input type="text"/>	
DEVOLUÇÃO: ___/___/___	ASSINATURA:	<input type="text"/>

Fonte: disponível em: <http://www.hu.ufsc.br/wp-content/uploads/2018/06/REQUISICAO-DE-SERVICO.pdf>.

Na requisição são solicitadas as seguintes informações: setor solicitante; nome do equipamento; identificador do cadastro do equipamento, que pode ser a TAG (etiqueta de identificação composta de 3 letras e 3 números); número de patrimônio ou número de série;

tipo de serviço solicitado - manutenção corretiva, manutenção preventiva, treinamento, incorporação de TMH (tecnologia médico-hospitalar), ou descarte e desativação; data da solicitação; nome do solicitante; e ramal do setor solicitante. Em um campo da requisição é solicitada uma descrição do problema identificado no equipamento ou um detalhamento do serviço que está sendo demandado. Na última parte do formulário, temos a data de devolução do equipamento no setor de origem e a assinatura do responsável pelo recebimento do equipamento.

Todo atendimento deve gerar uma ordem de serviço aberta no sistema informatizado utilizado atualmente pelo setor, o que gera um número de protocolo, onde são relatados todos os procedimentos realizados com aquele equipamento até a conclusão do serviço, mas alguns atendimentos realizados por telefone acabam não gerando a ordem de serviço. O sistema informatizado será modificado em breve para o sistema GETS – Gerenciamento de Tecnologia para Saúde –, desenvolvido pela UNICAMP e disponibilizado para os hospitais da rede EBSEH. Por enquanto, o sistema de gerenciamento de tecnologias médicas utilizado é disponibilizado por meio do contrato da empresa terceirizada prestadora de serviço de Engenharia Clínica. O sistema é o *globalthings.net*, em plataforma *web*, acessível somente aos usuários do Setor de Engenharia Clínica por meio de um *login* e senha disponibilizado pela empresa.

Figura 5 - Ordem de serviço aberta no sistema informatizado *Globalthings*

The screenshot displays the 'OS 201902417' form in the Globalthings system. The form is titled 'OS em Pendência' and is marked as 'Interna'. The 'Aberta por' field is filled with 'ESTAGIÁRIOS - NEC'. The 'Abertura' date is '15/07/2019' at '14:08'. The equipment is identified as 'MMP 024 - MONITOR MULTIPARAMÉTRICO DX 2021 (DIGITAL)'. The 'Patrimônio' is '131668' and the 'Nº de Série' is '091502443'. The 'Setor' is 'NEONATOLOGIA' and the 'Oficina' is 'TC - TECHNOCARE ENGENHARIA CLÍNICA'. The 'Tipo' is '1 - MANUTENÇÃO COR' and the 'Prioridade' is 'BAIXA'. The 'Responsável' is '038F - MARCELO SAMPAIO DE MARA'. The 'Observações' field contains the text: 'MONITOR ACUSANDO BRADICARDIA NÃO VERDADEIRA , VEIO COM CABO DE FORÇA .'. The 'Custo' section shows 'Mão de Obra: 0,00', 'Materiais: 0,00', 'Serv. Ext.: 0,00', and 'Total: 0,00'. Below the form is a table with the following data:

Data	Descrição	Observação	QTD	Valor	Total
15/07/2019 18:00	MI - MANUTENÇÃO INTERNA	PENDÊNCIA EM ABERTO			
15/07/2019 14:08	DISPONIBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTO, PEÇA E/OU ACESSÓRIO				

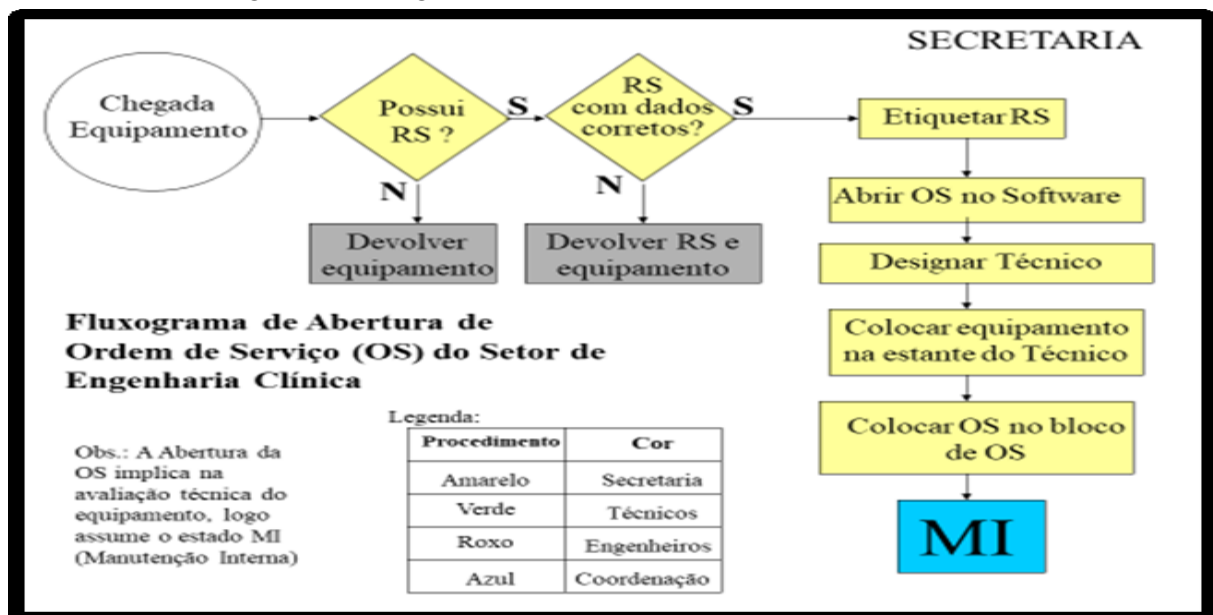
At the bottom of the interface, there are several navigation buttons: 'Ocorrência/Serviço', 'Mão de Obra', 'Material', 'Pendência', 'Serviço Externo', 'Procedimento', 'Foto', 'Outras Opções', 'Etiqueta', 'Imprimir', 'Fechar OS', 'Salvar', and 'Sair'.

Fonte: disponível em: <https://technocare.globalthings.net/UI/Base/Desktop.aspx#>.

### 3.3.3.2 Fluxograma do atendimento

O procedimento de atendimento funciona conforme explicitado no fluxograma do setor, apresentado na Figura 6.

Figura 6 - Fluxograma inicial de abertura de solicitação de serviço



Fonte: elaborado pelo Setor de Engenharia Clínica HU/UFSC (2015).

No recebimento do equipamento no setor, o atendente verifica se ele está acompanhado pela requisição de serviço (RS), confere os dados na requisição e observa se existe a identificação do equipamento, que pode ser registrada de 3 formas: número de patrimônio, número de série ou pela TAG (etiqueta identificadora). Além disso é conferido se o equipamento está completo e corresponde ao descrito, qual o setor solicitante e qual o defeito relatado. Após a conferência, o atendente coloca uma etiqueta de protocolo numerada na requisição do serviço, uma etiqueta no equipamento e outra no protocolo do requisitante, esse número será o correspondente à ordem de serviço desse atendimento.

Após essa conferência, o atendente abre a ordem de serviço no sistema informatizado utilizado pelo setor e distribui o serviço para um dos técnicos, que fica com o *status* de manutenção interna (MI), em seguida ele encaminha o equipamento para a estante de equipamentos que estão aguardando manutenção, na prateleira com o nome do técnico designado como responsável. As prateleiras são identificadas com o nome de cada técnico, a fim de facilitar a localização do equipamento no momento da manutenção.

Figura 7 - Caminho percorrido pelo equipamento no setor - recepção



Fonte: elaborada pela autora (2019).

A avaliação dos equipamentos é realizada no setor pelos técnicos, onde são realizados os testes de funcionamento, as trocas de peças, quando necessárias, as calibrações, a limpeza de contatos, soldas e demais procedimentos necessários para o conserto do equipamento. Em equipamentos de grande porte, que não podem ser deslocados, os técnicos realizam os procedimentos no local onde está o equipamento. Todos os procedimentos realizados pelos técnicos são registrados nas ordens de serviço.

Figura 8 - Área técnica e equipamentos em manutenção



Fonte: elaborada pela autora (2019).

A requisição, então, é colocada em um bloco de requisições, em ordem decrescente. Ao final do atendimento o técnico encaminha o equipamento até o seu setor correspondente

para entrega e coleta da assinatura do solicitante, após isso ele preenche a ordem de serviço no sistema informatizado com as atividades realizadas no equipamento, as peças utilizadas e encerra a OS no sistema. Esse atendimento fica registrado no histórico do equipamento.

### **3.3.4 Análise da atividade**

Na etapa de análise da atividade foi utilizada a observação sistemática, já que a pesquisadora, por ser funcionária do setor, tem uma maior facilidade de acesso e conhecimento sobre os procedimentos.

Primeiramente buscou-se identificar como é realizada a atividade de encaminhamento dos equipamentos para manutenção, visando descrever a situação-problema. Para tal, inicialmente foram realizadas 15 entrevistas gravadas com os responsáveis dos setores pelo encaminhamento dos equipamentos para manutenção.

Para avaliação do material utilizou-se a técnica de análise de conteúdo que, conforme Bardin (2009), é uma técnica que possibilita analisar o que foi dito pelos entrevistados e as observações feitas pelo pesquisador, buscando classificá-los em temas ou categorias que auxiliem na compreensão do que está por trás dos discursos. Com as gravações, foram feitas as transcrições e leituras das entrevistas, a construção das sinopses e, por fim, a análise descritiva e interpretativa dos resultados.

#### *3.3.4.1 Entrevista semiestruturadas*

O Quadro 1 apresenta o roteiro das entrevistas, composto pela identificação pessoal, cargo funcional, setor funcional, tempo de serviço no setor e as perguntas correspondentes às três categorias estabelecidas, a saber: a organização do trabalho, o processo de trabalho estabelecido e a percepção de risco, buscando identificar qual é o procedimento adotado pelo setor para o envio dos equipamentos para manutenção. Buscou-se também verificar a existência de protocolos de desinfecção dos equipamentos estabelecidos pela instituição e, por último, perguntou-se aos entrevistados acerca da percepção deles sobre o risco de contaminação relacionado ao processo.

Quadro 2 - Roteiro das entrevistas semiestruturadas realizadas com profissionais responsáveis pelo encaminhamento dos equipamentos para manutenção

<b>ROTEIRO DA ENTREVISTA</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Nome:</li> <li>2) Sexo:</li> <li>3) Idade:</li> <li>4) Cargo:</li> <li>5) Setor em que trabalha:</li> <li>6) Tempo que trabalha no setor:</li> <li>7) Quando e como procede o encaminhamento dos equipamentos médico-hospitalares para manutenção?</li> <li>8) Existe algum protocolo de desinfecção estabelecido para os equipamentos que sairão do setor?</li> <li>9) Se existem, as recomendações do protocolo são seguidas? Explique.</li> <li>10) Qual a sua percepção quanto ao risco de contaminação relacionado ao processo de envio de equipamentos para a Engenharia Clínica?</li> </ol>

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Para se obter os resultados, realizou-se uma análise de conteúdo das entrevistas, como forma de reconhecer os possíveis riscos envolvidos, descrevendo o processo de encaminhamento/recebimento dos equipamentos médico-assistenciais enviados para manutenção no Setor de Engenharia Clínica.

#### 3.3.4.2 *Questionário*

Em outra etapa da análise da atividade, realizou-se a aplicação de um questionário durante o período de 30 dias, entre 25/09/2019 a 24/10/2019, relacionado as ordens de serviço abertas pelos setores para manutenção corretiva dos equipamentos. Nesse período foram abertas 344 ordens de serviço no setor, sendo 121 de manutenções corretivas, 49 de manutenções preventivas e 43 ocorrências sem serviço informado, dentre outros tipos de serviço.

Foram apurados 66 questionários de manutenções corretivas dos diversos setores, preenchidos no momento da abertura da ordem de serviço no Setor de Engenharia Clínica, objetivando verificar a percepção dos responsáveis pela solicitação do serviço sobre a limpeza e desinfecção dos equipamentos, conforme o formulário apresentado no Quadro 2.

Quadro 3 - Roteiro do questionário

<b>SETOR:</b>		<b>DATA:</b> __/__/____.	
<b>Ordem de Serviço</b>			
<b>Identificação do Equipamento</b>			
	SIM	NÃO	DESCONHECE
O Equipamento foi limpo?			
O equipamento foi entregue na EC?			
O atendimento foi feito na EC?			
O técnico usou EPI no atendimento?			
Observações:			

Fonte: elaborada pela autora (2019).

#### 3.3.4.3 Questionário on-line

Em seguida foi verificada a realidade de outros hospitais, como um comparativo dos processos utilizados no encaminhamento dos equipamentos para manutenção no Setor de Engenharia Clínica. Desse modo, aplicou-se um questionário *on-line*, por meio do *Google Forms*, enviado para 5 hospitais, dentre os quais 3 instituições enviaram as suas respostas. O modelo do questionário aplicado encontra-se no Apêndice A deste documento.

Durante o período da coleta de dados, a pesquisadora também realizou o acompanhamento dos técnicos em alguns atendimentos presenciais, nos casos de equipamentos fixos nos setores, e observou o processo durante a sua realização, buscando verificar a realidade do trabalho desenvolvido, já que as definições e exigências entre o trabalho prescrito e o real permitem elucidar muitos problemas existentes. Foram realizados registros fotográficos, das atividades e dos equipamentos durante o período da pesquisa.

### 3.4 ETAPA 3

A etapa 3 apresenta uma busca de elementos para uma proposta de padronização dos processos para o envio de equipamentos médico-assistenciais para manutenção no Setor de Engenharia Clínica, com as seguintes medidas:

- a) Criação de um POP relacionado ao encaminhamento dos equipamentos para manutenção, incluindo a atividade de limpeza e/ou desinfecção dos equipamentos e o uso de etiquetas para a identificação dos equipamentos em manutenção, desde a saída do setor demandante até o seu retorno.
- b) Criação de um passo a passo para a abertura dos chamados por meio eletrônico no sistema informatizado que será utilizado pelo setor (GETS), com a sua divulgação no site do hospital, facilitando o acesso dos usuários.
- c) Apresentação de uma proposta de adequação do fluxograma das atividades relacionadas ao recebimento dos equipamentos para manutenção.

### 3.5 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Para atender às exigências éticas fundamentais, o projeto desta pesquisa foi submetido primeiramente à Gerência de Ensino e Pesquisa do Hospital Universitário Professor Polydoro Ernani de São Thiago (HU-UFSC-EBESERH), que autorizou a realização da pesquisa em suas instalações. Desta forma, o projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), via Plataforma Brasil, sob CAAE n. 94344418.5.0000.0121, e recebeu aprovação por meio do Parecer nº 2.949.808, para a continuidade da pesquisa.

Os participantes da pesquisa, durante a etapa de coleta de dados, foram informados dos detalhes da pesquisa e os possíveis riscos e desconfortos na aplicação dela, devendo assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice C), aprovado previamente pelo Comitê de Ética da UFSC.



## 4 RESULTADOS

Os resultados serão descritos a seguir. Primeiramente será apresentado o que foi apurado na revisão teórica relacionada aos seguintes temas: ambiente hospitalar e o risco de infecções associadas à assistência à saúde; limpeza e desinfecção de equipamentos médicos; e contaminação ambiental. Esses temas corroboram com a hipótese levantada pela pesquisadora sobre o risco de contaminação referente aos equipamentos médico-assistenciais que circulam pelo ambiente hospitalar, e como os processos de desinfecção podem afetar a saúde e a segurança do trabalhador e dos pacientes.

### 4.1 RESULTADO DA ANÁLISE DAS ATIVIDADES

#### 4.1.1 Caracterização da amostra

A Engenharia Clínica atende em torno de 60 setores do Hospital Público de Santa Catarina analisado nesta pesquisa, sendo que cada setor possui o profissional responsável pelo encaminhamento dos equipamentos para manutenção, caracterizado como o responsável administrativo das unidades ou até mesmo sendo chefia do setor.

Quadro 4 - Caracterização da amostra das entrevistas

ENTREVISTADOS	Idade	Sexo (M/F)	Cargo (Aux. Adm./ Aux. de Saúde/ Assist. Adm. / Enf.)	Função Exercida: Administrativo / Assistência	Tempo de trabalho no setor	Setor
E1	32	F	Aux. Adm.	Administrativo	4 a 6 m.	C. Obstétrico
E2	36	M	Aux. Adm.	Administrativo	4 a 6 m.	U. Gestão Amb. e de Enf.
E3	50	M	Assist. Adm.	Administrativo	5 anos	C. Endoscópico
E4	31	F	Aux. Adm.	Administrativo	3 anos	Emergência Adulto
E5	57	M	Aux. de Saúde	Administrativo	18 anos	C. Cirúrgico
E6	30	F	Aux. Adm.	Administrativo	4 a 6 m.	Aloj. Conjunto
E7	31	F	Assist. Adm.	Administrativo	8 a 7 m	Radiologia
E8	34	F	Aux. Adm.	Administrativo	4 a 6 m.	Hemodiálise
E9	28	F	Aux. Adm.	Administrativo	3 a 6 m	UTI Adulto

<b>E10</b>	49	M	Assist. Adm.	Administrativo	19 anos	Neonatologia / UTI NEO
<b>E11</b>	35	F	Enfermeiro	Assistência	4 meses	CMI (isolamento)
<b>E12</b>	47	F	Enfermeiro	Administrativo	3 anos	Hemodinâmica
<b>E13</b>	48	F	Enfermeiro	Administrativo	2 anos	Hemodinâmica
<b>E14</b>	35	F	Enfermeiro	Assistência	7 anos	UTI Adulto
<b>E15</b>	59	F	Enfermeiro	Assistência	9 anos	C. Cir. Amb.

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Para a pesquisa inicial foram entrevistados 15 profissionais de 14 setores assistenciais, sendo 11 profissionais do sexo feminino e 04 do sexo masculino, com idades entre 31 a 59 anos. A amostra constituiu-se de 05 enfermeiros, 06 auxiliares administrativos, 03 assistentes administrativos e 01 auxiliar em saúde. O tempo de atuação no setor variou entre 4 meses e 19 anos. A caracterização da amostra é apresentada no Quadro 3.

Quadro 5 - Perfil dos entrevistados

PERFIL DOS 15 ENTREVISTADOS	ENTREVISTADOS				REPRESENTATIVIDADE DA AMOSTRA (%)			
	F	M			F	M		
SEXO	11	4			93%	7%		
FUNÇÃO	ENF	AUX. ADM.	AUX. SAÚDE	ASS. ADM.	ENF	AUX. ADM.	AUX. SAÚDE	ASS. ADM.
	5	6	1	3	75,00%	9%	2%	45%
TEMPO DE TRABALHO NO SETOR	ATÉ 3 ANOS	ENTRE 3 E 5 ANOS	MAIS DE 5 ANOS		ATÉ 3 ANOS	ENTRE 3 E 5 ANOS	MAIS DE 5 ANOS	
	4	6	5		27,00%	40,00%	33,00%	

Fonte: elaborada pela autora (2019).

#### 4.1.2 Organização do trabalho – processo de envio dos equipamentos para manutenção

Em relação ao processo de manutenção corretiva, o relato dos entrevistados é de que o procedimento de envio dos equipamentos ocorre quando é detectado algum defeito ou mau funcionamento, e que a ação geralmente é desencadeada pela enfermagem do setor, que solicita ao responsável pela área administrativa que realize o envio do equipamento para manutenção.

Verificou-se que, na maioria dos setores, o chamado é realizado pelo profissional administrativo (80%). De acordo com o relato da enfermagem sobre o defeito apresentado, somente 3 entrevistados (E11, E14 e E15) são profissionais da área de assistência (enfermeiros) responsáveis por esse encaminhamento. Todos relataram que o processo de encaminhamento é

realizado por meio do preenchimento de um formulário próprio, fornecido pelo setor, onde eles precisam preencher a identificação do equipamento e o relato do defeito apresentado.

Dois setores relataram fazer uso do telefone para a abertura do chamado (Centro Cirúrgico e Hemodinâmica), além do preenchimento do formulário, por se tratarem de setores críticos, com equipamentos que realizam exames e procedimentos mais complexos e que necessitam de maior celeridade na manutenção, conforme citado pelos entrevistados: “[...] por que como a gente tem esse aparelho que não sai do lugar, o Nec é quem vem aqui. Geralmente nós ligamos. Por ser um setor mais dinâmico, nós ligamos primeiro, conversamos com o técnico muitas vezes e aí ele já vem [...]” (E13); “[...] aí a gente faz, a gente abre o chamado no computador, solicita o conserto e liga pro Nec. Já avisa e liga pro NEC, porque aí já é mais rápido pra gente [...]” (E12).

Todos os entrevistados relataram basicamente que, o envio do equipamento para a manutenção se dá quando o equipamento apresenta defeito ou mau funcionamento. Os defeitos são relatados pela enfermagem ou não são identificados, e o encaminhamento é feito somente indicando equipamento “com defeito” ou “não liga”. Após isso, o pedido (formulário de ordem de serviço) e o equipamento são levados até o Serviço de Engenharia clínica (NEC) para a manutenção, com exceção dos equipamentos fixos nos setores, situação em que é o técnico que se desloca até o local.

#### **4.1.3 Processo de trabalho – protocolos de desinfecção**

Durante a pesquisa, buscou-se reconhecer a existência de protocolos de desinfecção dos equipamentos preconizados pela CCIH. Ao serem questionados, os entrevistados, quase em sua totalidade (87%), tanto os profissionais administrativos quanto os da área de assistência, disseram desconhecer a existência de algum tipo de procedimento escrito sobre o assunto. “[...] a princípio não, eu desconheço, eu até argumentei esses dias com o pessoal da enfermagem [...]” (E8); “[...] nenhum protocolo estabelecido. O que eu faço, enquanto administrativo e responsável por encaminhar, é me negar a fazer o encaminhamento com material que eu enxergo que está muito sujo [...]” (E1); “[...] Não conheço. Obrigatoriamente deveria, mas quando a gente vê que está muito sujo, bota no expurgo e aí eles limpam [...]” (E9).

Os entrevistados da área de assistência relataram a execução de algum tipo de desinfecção nos equipamentos, mas desconhecem a existência de protocolos e orientações por escrito sobre o tema (47%). Por conta disso, desconhecem se o procedimento está correto e se é seguido por todos. “[...] Protocolo não, porquê assim, quando a gente termina o uso ele é

limpo, então no meio a gente sempre tem a orientação de limpar com Incidin na ida ou na volta, mas não existe esse protocolo, se existe, nunca chegou nas mãos da gente [...]” (E12); “[...] não tem nada escrito, é uma rotina que a CCIH pede pra fazer e a gente cumpre, mas não tem nada escrito de papel, nada nada [...]” (E13); “[...] eu não sei nem se existe o protocolo (risos), então não sei te dizer se são seguidas [...]” (E14).

O único entrevistado que disse conhecer as normas documentadas por meio de POP (procedimento operacional padrão), estabelecidos pela CCIH (Apêndice C), foi uma servidora recém contratada (4 meses), que passou pelos treinamentos durante o processo admissional. “[...] então, a gente aqui é todo regido pelas normas dos POPs, aqui na unidade, e pelas orientações do CCIH. [...] é seguido um POP da CCIH, todas as orientações em todos os equipamentos [...]”. (E11).

O POP publicado na página eletrônica da Instituição, com data de 16/07/2014, referente à Rotina de Limpeza e Desinfecção de Superfícies, apontado pela CCIH como o documento de padronização para a desinfecção dos equipamentos, não é de conhecimento dos profissionais responsáveis.

As recomendações em relação aos equipamentos médico-hospitalares são: “higienizar com antisséptico padronizado pelo SCIH monitores e bombas (equipamentos médico-hospitalares ao final de cada plantão), considerando a compatibilidade do produto com o material a ser higienizado; após a alta do paciente, realizar a limpeza terminal rigorosa e minuciosa das superfícies fixas, equipamentos...”. (HU-UFSC, 2014)

Em outro ponto do documento, onde estão as recomendações para a equipe de enfermagem, existe a recomendação sobre a higienização dos equipamentos ao fim de cada turno de trabalho como sendo um processo essencial. Mas em nenhum ponto foi destacada a importância da desinfecção desses equipamentos antes do envio para a manutenção e no retorno deles.

#### **4.1.4 Percepção de risco – entendimento sobre a possibilidade de contaminação**

Outro ponto a ser respondido na pesquisa foi a percepção dos trabalhadores em relação aos riscos de contaminação dos equipamentos no processo de encaminhamento para manutenção.

Perguntados sobre a percepção em relação aos riscos de contaminação, 53% dos entrevistados relataram uma percepção alta em relação aos riscos de contaminação dos equipamentos: “[...] me sinto bem exposta aos riscos, porque nem toda contaminação é visível

[...]” (E1); “[...]eu também sou sincero, fico receoso também, as vezes saí da sala com a luva, e a gente não sabe se a luva foi limpa ou não [...]” (E2); “[...] sempre tem um risco de contaminação, né? Eu não sei se a enfermagem faz algum processo antes, mas eu acredito que não. De desinfecção, acredito que não tenha [...]” (E4).

Outros entrevistados (40%) relatam qual a percepção de todo o processo que pode envolver uma potencial contaminação: “[...] se o paciente vem com bactéria de multirresistência de contato, com isolamento de contato, quem é que pode isentar?, técnica e cientificamente, que uma simples folha de papel, a manipulação de qualquer material em sala, que muitas vezes não se percebe, faz-se o contato de superfície com outro equipamento, não tá ali nada que identifique que não tenha sido tocado [...]” (E5).

E 13% dos trabalhadores relataram que, devido à rotina já estabelecida, não haviam parado para pensar nos equipamentos como potenciais propagadores de contaminação em relação ao Serviço de Engenharia Clínica. “[...] então é só na base de confiar que alguém tá limpando..., mas é só um ‘é pra fazer’, então tu não tem segurança nenhuma, na verdade quem deveria ter a segurança são vocês, né? E não têm.” (E14). Outro entrevistado relata que a rotina já é tão interiorizada que não pensa mais no processo de trabalho. “[...] pois agora... tu me pegasse!!! A gente usa e a gente mexe no equipamento, mexe no paciente (pensativa), nunca pensei sobre isso... até porque tem bactérias que ficam alguns dias no equipamento, tem umas que ficam até 15... dependendo do tipo de bactéria. Agora a gente nunca, digamos assim – vou levar um eletrocautério pra vocês, nunca vou me lembrar de antes de sair daqui passar um álcool na alça do eletrocautério... no eletrocautério e levar... a gente faz a limpeza dele aqui, local, rotineira..., mas nessa rotina de saída dele daqui não? [...]” (E15).

Em um segundo momento aplicou-se um questionário quando da abertura das ordens de serviço no setor, tendo sido os responsáveis questionados sobre a limpeza e desinfecção dos equipamentos que estavam sendo entregues, ou que estavam nos setores para manutenção. Os resultados são apresentados na seção a seguir.

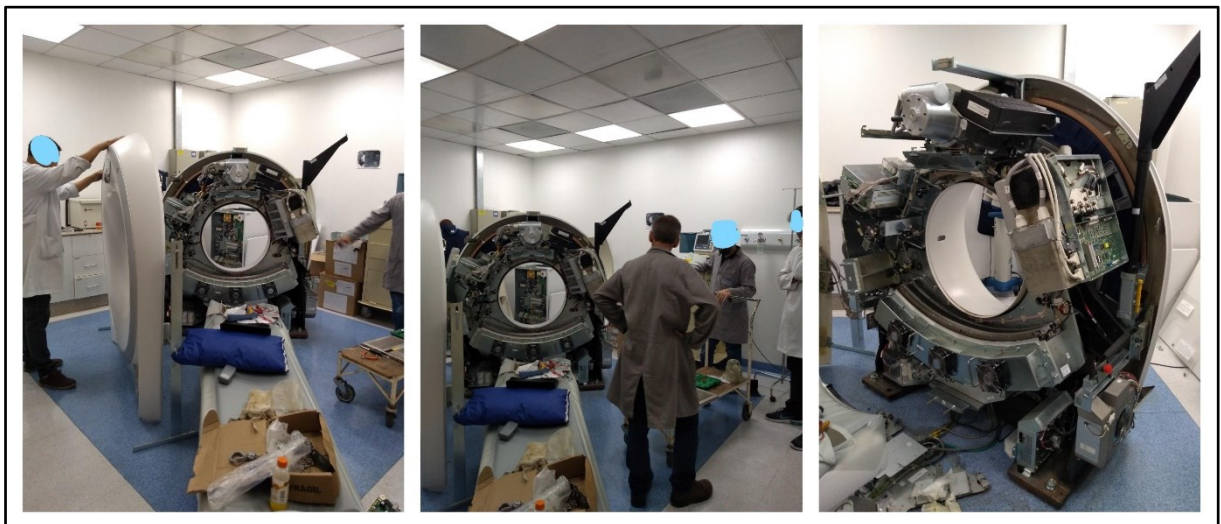
#### **4.1.5 Observação das Atividades**

Conforme relatado e observado, os equipamentos chegam dos diversos setores para manutenção sem nenhuma garantia de desinfecção, acompanhados somente por uma ordem de serviço com a identificação do equipamento, muitas vezes sem ao menos o relato sobre o problema apresentado. Durante a manutenção, os técnicos não realizam nenhum procedimento

de limpeza dos equipamentos ou das bancadas entre as manutenções, e o uso de luvas e EPIs é muitas vezes negligenciado.

Nos atendimentos *in loco*, quando os técnicos se deslocam até os setores, também não há garantia de desinfecção dos equipamentos antes da manipulação. Não se observou um maior cuidado por parte dos técnicos no uso de luvas e EPIs nesses atendimentos. Somente no Centro Cirúrgico, onde o ambiente necessita de um maior cuidado, observou-se que os técnicos se paramentam com o uso de toucas, roupas, propés e luvas ao entrarem nas salas cirúrgicas, até mesmo por se tratar de uma exigência do setor.

Figura 9 - Equipamento em manutenção - tomógrafo



Fonte: elaborada pela autora (2019).

Em conversa com os técnicos, eles relataram que para eles o perigo se torna ‘invisível’, devido ao tempo em que trabalham em hospitais, e que se tornou rotineiro tocar e manipular os equipamentos sem o uso de luvas. Eles parecem não observar a possibilidade do risco. Somente quando o risco é visível, no caso de sangue ou sujidades, é que eles se dão conta da possibilidade de contaminação e solicitam aos responsáveis pela assistência que limpem os equipamentos antes da manutenção.

Figura 10 - Equipamentos sujos e contaminados encaminhados para manutenção



Fonte: elaborada pela autora (2019).

Figura 11 - Peça de ventilador pulmonar visivelmente suja



Fonte: elaborada pela autora (2019).

Por conta dos múltiplos setores envolvidos na pesquisa, optou-se inicialmente pela aplicação de um questionário no momento da entrega para manutenção dos equipamentos no Setor de Engenharia clínica, visando detectar a ocorrência de desinfecção dos equipamentos antes da manutenção.

Em relação aos dados da pesquisa, foram pesquisados 22 setores, com o preenchimento total de 66 questionários, no período de 30 dias, onde apurou-se que:

- a) 46% (30) dos respondentes afirmaram que os equipamentos foram limpos e/ou desinfetados antes da entrega para manutenção;
- b) 18% (12) dos respondentes afirmaram que os equipamentos não foram limpos e /ou desinfetados antes da entrega para manutenção;
- c) 36% (24) dos respondentes afirmaram desconhecer (não saber) se os equipamentos foram limpos e/ou desinfetados antes da manutenção.

O que pode ser verificado, é que a maioria das respostas (54%) apontou que os equipamentos não têm nenhuma garantia sobre o processo de limpeza e/ou desinfecção, já que os respondentes afirmam que eles não foram limpos, ou que os respondentes desconhecem algo sobre o processo. Mesmo os que responderam afirmativamente sobre o processo, não possuem nenhum procedimento documentado que garanta a sua realização.

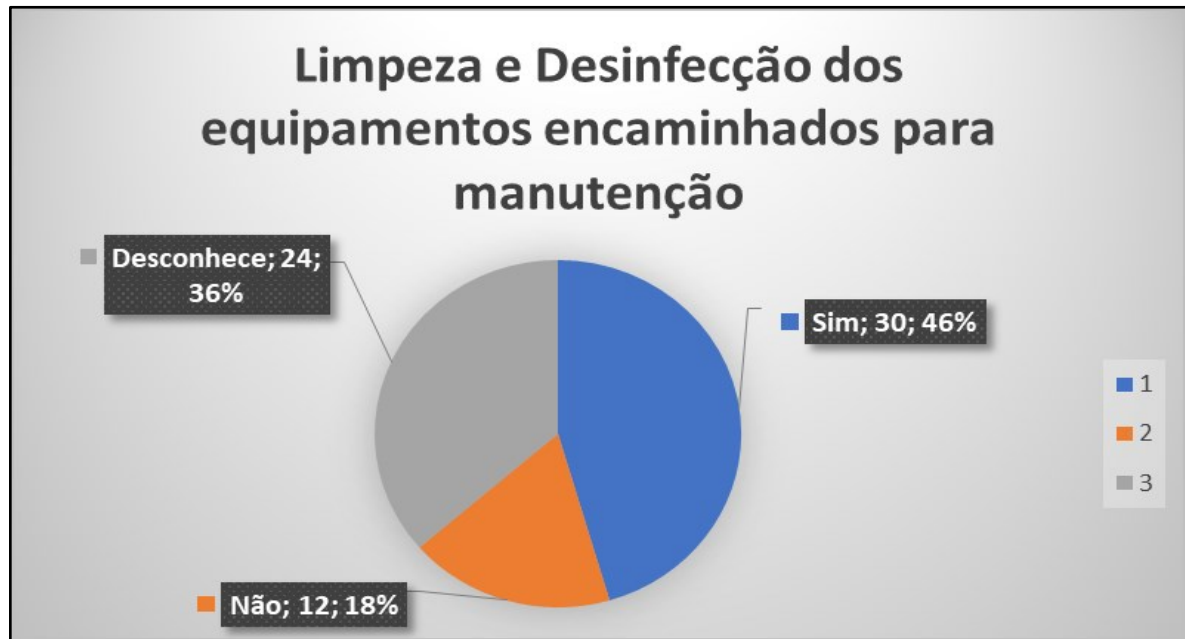
Tabela 3 - Tabulação dos dados do questionário.

Setor	OS Total	Os pesquisada	Equipamento limpo/desinfec.			Equip. entregue
			Sim	Não	Desconhece	
C.O.	23	7	3	2	2	4
Hematol.	1	1			1	1
UTI	52	7		2	5	4
LAC	17	1			1	
EMG. PED.	4	4			4	4
EMG. AD.	21	3	2	1		
CMI	23	3	2		1	3
CMII	12	6	6			6
GINEC.	2	2	1	1		1
UIP	4	3	3			2
CCR I	9	4			4	2
CCR II	9	2			2	2
CC	40	9	7	1	1	5
ENDOSC.	9	1	1			1
CARD.	6	1			1	1
CME	8	1	1			
OFT.	2	2	1	1		
ODON.	7	1			1	
RAD.	10	1		1		
AREA A	5	1			1	1
QMT	3	1	1			
UTI. NEO.	33	5	2	3		
total	300	66	30	12	24	37

Fonte: elaborada pela autora (2019).



Figura 12 - Percentuais dos resultados do questionário

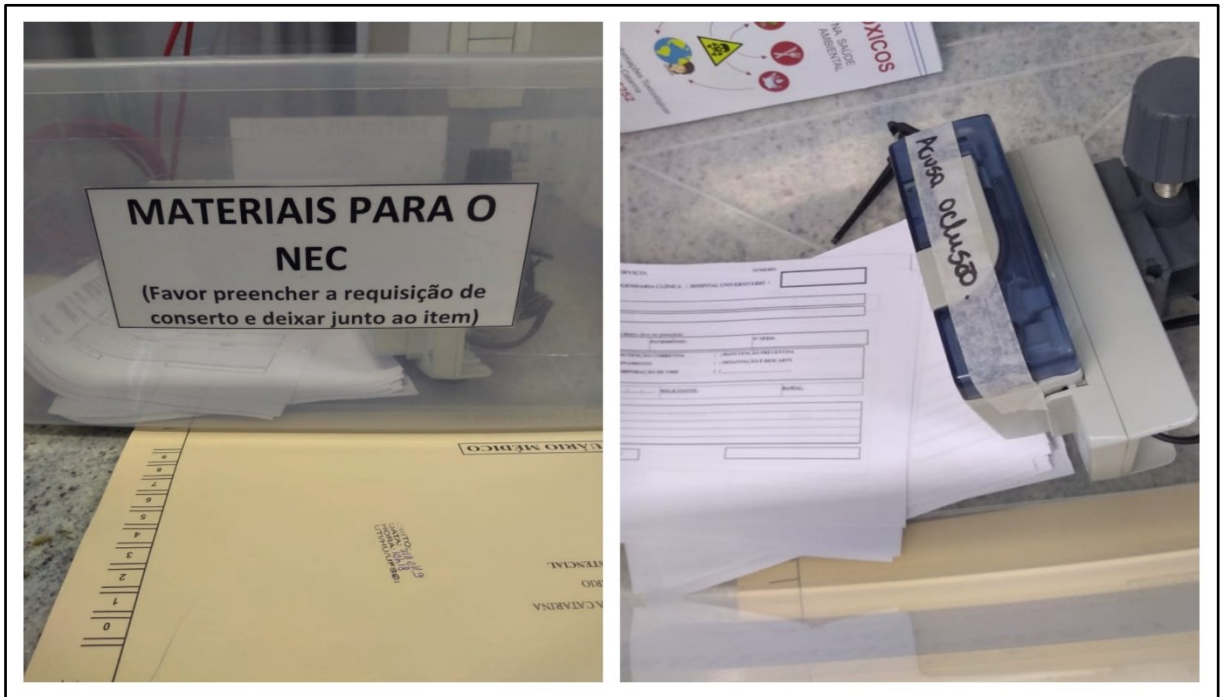


Fonte: elaborada pela autora (2019).

O setor de UTI adulto é o maior cliente do Setor de Engenharia Clínica, com a abertura em média de 60 ordens de serviço mensais, conforme registro do sistema informatizado utilizado no setor, é também considerado um setor crítico em relação aos riscos de contaminação, por atender em seu ambiente pacientes altamente debilitados e com baixa imunidade, muitas vezes contaminados com bactérias multirresistentes.

Durante as observações na UTI adulto, questionou-se a chefia de enfermagem sobre o processo de desinfecção dos equipamentos antes da manutenção e, como resposta, a enfermeira chefe afirmou que todos “[...] **sabem que os equipamentos devem ser limpos antes da manutenção**”, mas quando questionada sobre como isso é garantido, ela afirmou que não existe essa garantia, mas que “[...] **faz parte do processo de trabalho do setor** [...]”. Observou-se a existência de uma caixa plástica identificada com o nome do Setor de Engenharia Clínica, onde os equipamentos que devem ser enviados para manutenção são colocados pelos trabalhadores para que os escriturários ou bolsistas os levem até o setor, acompanhados da ordem de serviço preenchida. Durante a pesquisa, o responsável pela entrega dos equipamentos da UTI respondeu ao questionário em 7 momentos, sendo que em 2 deles foi respondido que o equipamento não estava limpo e em 5 foi respondido que ‘desconhecia’ (não sabia) se o processo havia ocorrido, o que denota que o procedimento não é de conhecimento e nem apresenta clareza para todos os envolvidos da equipe.

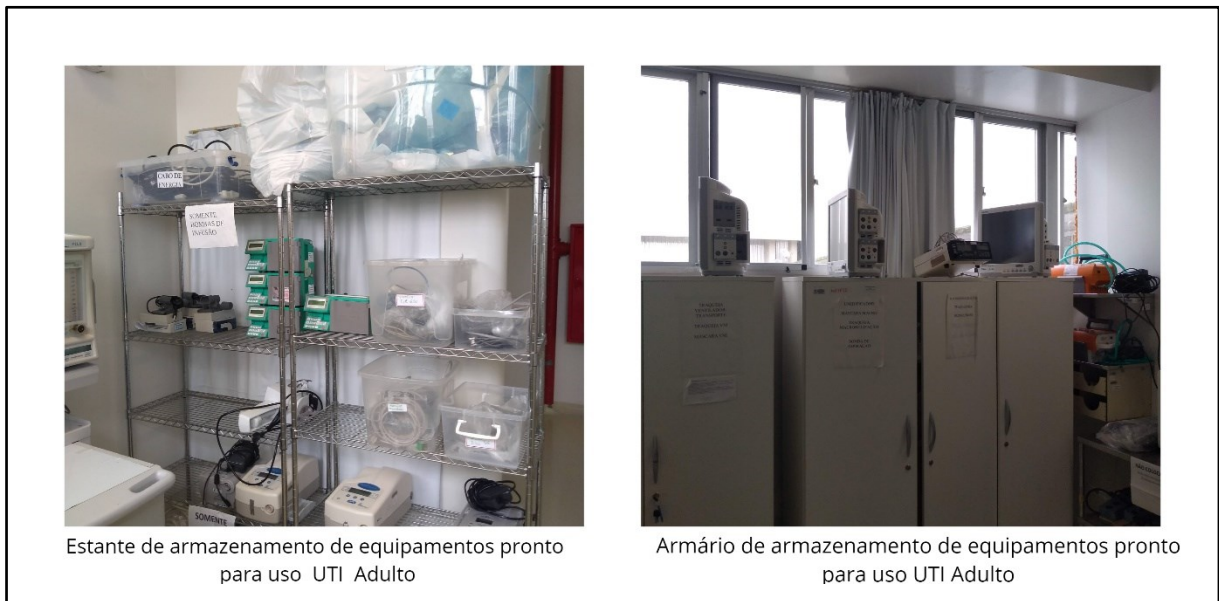
Figura 13 - Caixa para envio de equipamentos para manutenção UTI adulto



Fonte: elaborada pela autora (2019).

Ainda durante a conversa com a enfermeira chefe, questionou-se se no retorno dos equipamentos da manutenção eles são limpos/desinfetados antes do uso, e ela nos afirmou que **não, que ela imagina que o Setor de Engenharia Clínica seja um local limpo, e que não seja necessário a limpeza desse equipamento antes do uso.** Os equipamentos que retornam da manutenção são colocados nas prateleiras, junto com os outros equipamentos já limpos e disponíveis para uso.

Figura 14 - Local de armazenamento de equipamentos prontos para uso UTI adulto



Estante de armazenamento de equipamentos pronto para uso UTI Adulto

Armário de armazenamento de equipamentos pronto para uso UTI Adulto

Fonte: elaborada pela autora (2019).

Ainda na UTI adulto, um técnico se deslocou até o local para a realização da manutenção em um ventilador pulmonar, que ainda se encontrava no box do leito. O trabalhador verificou que o equipamento ainda não havia passado por processo de limpeza e desinfecção, então solicitou a um profissional da assistência que realizasse o procedimento antes da manutenção, o técnico relatou que a profissional se mostrou relutante em realizar a limpeza, questionando ao técnico se **realmente era necessário o procedimento**. O técnico confirmou a necessidade e a enfermeira realizou o procedimento rapidamente, visivelmente contrariada, não seguindo o procedimento padrão fornecido pela CCIH, tendo utilizado somente um pano embebido com o líquido desinfetante, sem antes fazer o uso de água e sabão, como é prescrito no POP existente, o que denota que a equipe ainda desconhece os riscos que envolvem a não desinfecção correta dos equipamentos.

Durante a observação, alguns equipamentos foram entregues visivelmente sujos e contaminados no setor, onde a orientação é que, nesses casos, o equipamento seja recusado e que se solicite a limpeza pelos responsáveis. Em uma dessas ocorrências, na entrega de um detector de batimento fetal do Centro Obstétrico, verificou-se que o equipamento estava sujo do gel utilizado durante os exames, o que comprova que o equipamento não foi limpo. Ao se solicitar para a funcionária que entregou o equipamento a sua limpeza, ela se mostrou visivelmente contrariada, questionando sobre a necessidade do procedimento, tendo sido informada que, de acordo com a CCIH do hospital, os equipamentos devem ser limpos após os procedimentos e antes de serem encaminhados para manutenção, ao que ela afirmou que

desconhecia esse procedimento e que “[...] deveria então passar uma circular para os setores falando sobre isso, porque eu não sei nada disso.”. A funcionária então, visivelmente contrariada, retornou até o Setor de Engenharia Clínica com um ‘pano’, que passou rapidamente no equipamento retirando o gel, realizando o procedimento sem nenhum critério, e novamente não realizando os procedimentos da CCIH apontados no POP, somente retirando a sujeira ‘visível’ do equipamento.

Figura 15 - Equipamento entregue sujo com gel para manutenção



Fonte: elaborada pela autora (2019).

Durante a coleta de dados, alguns entrevistados dos setores afirmavam que o equipamento estava limpo, como foi o caso das Clínicas Médicas I e II, onde as escriturárias salientavam que as enfermeiras informavam que o equipamento “[...] estava limpo para ser encaminhado para o NEC. ”, mas mesmo nesses casos o procedimento não foi documentado.

A UTI Neonatal foi um setor onde se evidenciou como os processos não são de conhecimento de todos os envolvidos. Durante a coleta de dados, desde a entrevista realizada na primeira fase da pesquisa, mostrou-se ser um setor que sempre indicou que os equipamentos passavam por limpeza/desinfecção antes do encaminhamento para manutenção, sendo que alguns até mesmo eram identificados com uma etiqueta informando que estavam limpos, mas durante o preenchimento do questionário, das 5 respostas colhidas, em 2 momentos o respondente afirmou que o equipamento estava limpo e em 3 momentos o respondente afirmou que o equipamento não estava limpo, o que evidencia que o procedimento ainda não está internalizado por todos da equipe.

#### 4.1.6 Observação sobre o uso de EPI pela equipe técnica

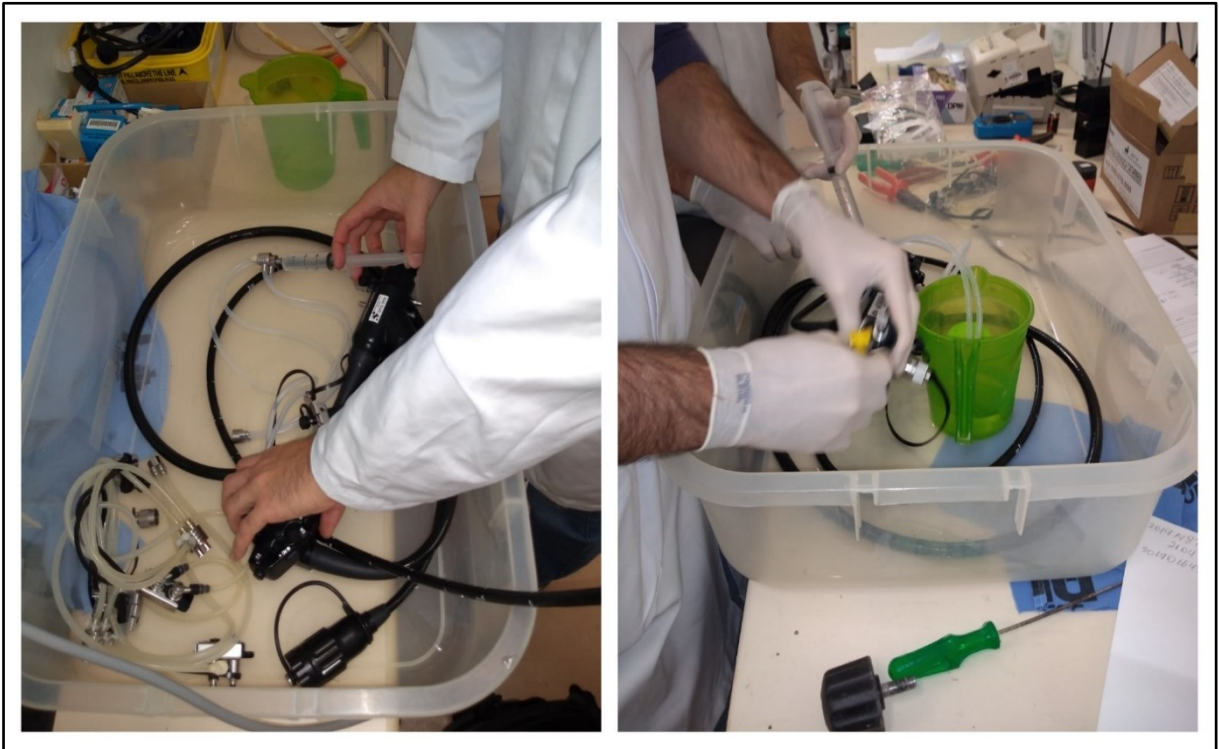
Observou-se que existe uma dificuldade no uso de EPIs por parte dos trabalhadores do Setor de Engenharia Clínica. Na manutenção em bancada, o uso de luvas não é padronizado, alguns técnicos usam, para alguns equipamentos, ou usam para proteger as mãos e roupas de graxa ou óleo presente em alguns equipamentos, ou para algumas substâncias tóxicas, mas não com o objetivo de evitar a contaminação. Alguns técnicos utilizam luvas na manipulação de equipamentos, tais como ventiladores pulmonares, mas não é um procedimento realizado por todos. O uso de máscaras e óculos também é muito raro.

Durante o acompanhamento aos técnicos no atendimento diretamente nos setores, em equipamentos de grande porte, tais como tomógrafos e angiógrafos, os técnicos se encaminhavam para os setores somente com os jalecos e as ferramentas, raramente foi verificado o uso de luvas, e muito menos uma periodicidade na lavagem das mãos desses profissionais durante o seu período de trabalho.

Alguns técnicos possuem uma maior percepção de risco do que outros e, dependendo do equipamento ou do setor em que o equipamento está alocado, eles tomam um maior cuidado, não existindo uma padronização dos procedimentos por parte dos trabalhadores. Durante a manutenção de um mesmo equipamento por parte de dois técnicos, um deles fazia uso de EPI e o outro não. Como já relatado anteriormente, os técnicos dizem que o risco, pelo tempo de trabalho em ambiente hospitalar, já foi internalizado por eles, por isso acabam não dando a devida importância aos riscos. O que eles apontam é que o risco não é visível e os efeitos não são instantâneos, muitas vezes um trabalhador pode ser contaminado com algum tipo de bactéria ou substância e não ter isso associado ao seu processo de trabalho, já que os exames periódicos, exigidos pela legislação vigente, não são de maior controle, somente simples exames clínicos.

Um ponto a ser colocado é que não existe uma cobrança por parte dos supervisores do uso dos equipamentos de proteção individual pelos técnicos.

Figura 16 - Técnicos manipulando o equipamento sem EPI e com EPI



Fonte: elaborada pela autora (2019).

Outro ponto observado é o uso dos jalecos. Os técnicos possuem, além dos jalecos, uma camisa fornecida pela empresa, e observou-se que durante o trabalho no setor algumas vezes eles utilizam somente a camisa, colocando o jaleco somente quando saem para atendimentos externos. Tanto os jalecos quanto as camisas são lavadas pelos próprios trabalhadores em suas residências, semanalmente.

No atendimento aos chamados que os técnicos realizam nos setores, quando os equipamentos apresentam problemas durante os procedimentos (exames ou mesmo no monitoramento dos pacientes em UTI), não existe qualquer garantia de que o equipamento não esteja contaminado, pois durante esse atendimento o paciente já se encontra na sala ou em uso do equipamento. Nesses atendimentos, o uso de EPI também não é padronizado. Nos setores que exigem um maior cuidado, tais como Centro Cirúrgico e clínicas, onde existem pacientes em barreira de isolamento, os técnicos fazem uso de EPI, mas não se tem a garantia de que os equipamentos que saem dessas áreas de risco para ir à manutenção passaram por processos de desinfecção.

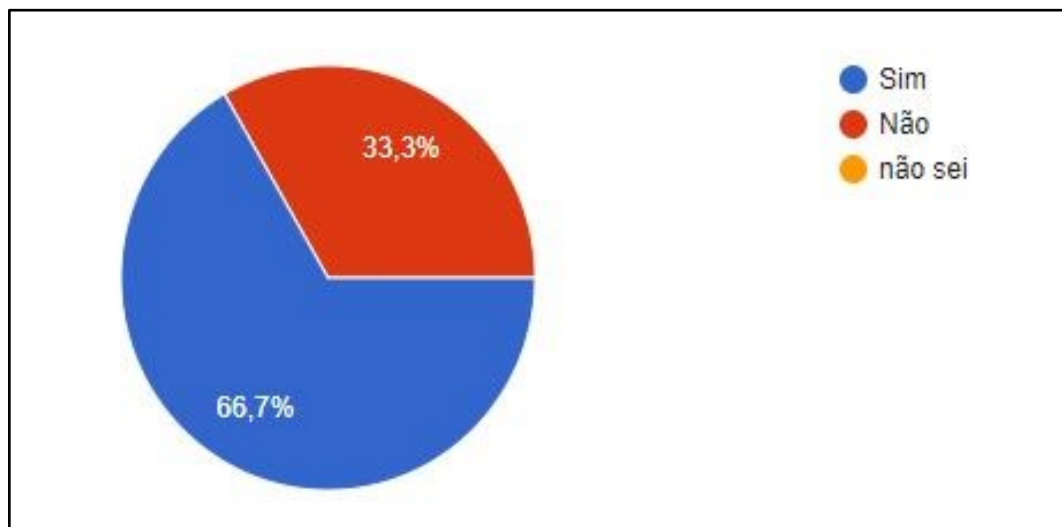
Em relação aos equipamentos de grande porte, fixos nos setores, também não há garantia de uma rotina de desinfecção documentada, conforme já relatado durante as entrevistas realizadas com os profissionais dos setores, tais como Radiologia e Hemodinâmica.

#### 4.1.7 Comparativo com a realidade de outros hospitais.

Para se obter um recorte de como é a realidade dos processos estudados em outros hospitais, foi realizada uma pesquisa em formulário eletrônico, por meio do *Google Forms*, encaminhada para 5 instituições, respondida por 3 delas. Os respondentes foram os chefes ou responsáveis pelo Setor de Engenharia Clínica dos Hospitais, sendo 01 profissional técnico, 01 engenheiro e 01 enfermeira. Dois dos respondentes são de hospitais públicos, um localizado no estado do Rio de Janeiro e outro no estado da Paraíba. O outro respondente era de um hospital particular que se encontra no estado de Santa Catarina. Os gráficos a seguir apresentam os resultados.

Os equipamentos médicos encaminhados para o Setor de Engenharia Clínica passam por algum tipo de desinfecção? (Figura 17).

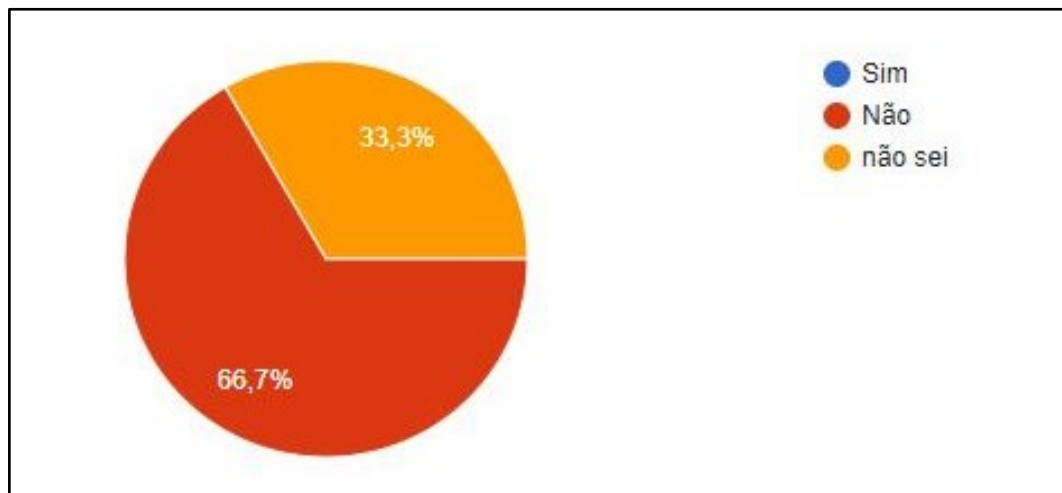
Figura 17 - Percentual do índice de desinfecção dos equipamentos



Fonte: elaborada pela autora (2019).

O processo de desinfecção dos equipamentos é documentado e de conhecimento de todos os envolvidos? (Figura 18).

Figura 18 - Percentual de documentação dos processos de desinfecção

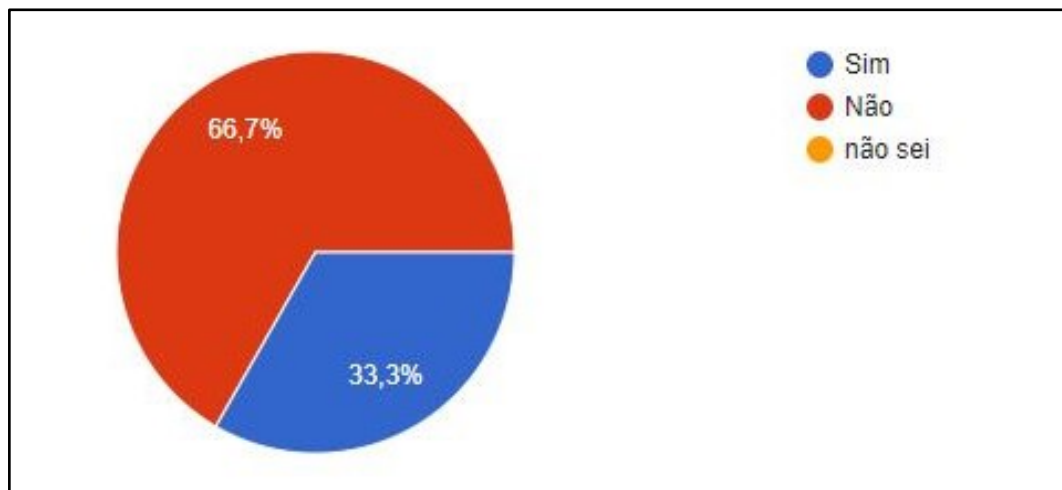


Fonte: elaborada pela autora (2019).

Existe algum protocolo específico de desinfecção para os equipamentos em manutenção preconizado em seu Hospital? 33,3% (1) ‘Sim’ e 66,7% ‘Não’.

Existe algum protocolo específico de desinfecção para os equipamentos que retornam da manutenção para os seus setores de origem, antes de serem colocados em uso?: (Figura 19).

Figura 19 - Percentual da existência de protocolo de desinfecção no retorno da manutenção



Fonte: elaborada pela autora (2019).

O Setor de Engenharia Clínica já recebeu equipamentos visivelmente sujos, contaminados com algum tipo de secreção ou sangue? 100% (3) responderam que “Sim”

Em caso positivo, qual o procedimento do Setor de Engenharia Clínica quando detecta equipamentos sujos ou potencialmente contaminados?



Respondente do hospital 1 – Orienta aos técnicos o uso de luvas, mas não existe nenhum protocolo de limpeza nesses casos.

Respondente do hospital 2 – Devolve o equipamento para que o setor responsável realize a limpeza e reforça o uso de EPI.

Respondente do hospital 3 – Notifica o setor.

Você acredita que o profissional do Setor de Engenharia Clínica está exposto a riscos de contaminação por agentes patogênicos durante a sua atividade laboral? 100% (3) responderam que “Sim”

Você poderia descrever brevemente como é o processo de encaminhamento dos equipamentos para manutenção no Setor de Engenharia Clínica do seu hospital? Os respondentes relataram que os equipamentos são coletados pelos técnicos após a abertura do chamado ou encaminhados pelos setores, dependendo da situação e do equipamento.

O que pôde ser apurado por meio da pesquisa em relação à realidade de outros hospitais, é que a rotina não é muito diferente daquela que é encontrada no hospital foco desta pesquisa. Apurou-se que a maioria, 66% dos respondentes, não possui protocolos de desinfecção dos equipamentos que são encaminhados para manutenção e nem no retorno desses equipamentos para os seus setores. Em uma visita de trabalho realizada pela pesquisadora a um desses hospitais questionados, da região sul do Brasil, foi possível visitar o Setor de Engenharia Clínica dessa instituição e, em conversa com um dos técnicos, ele foi questionado sobre o seu conhecimento em relação a protocolos de limpeza e desinfecção dos equipamentos encaminhados para manutenção, e a sua resposta foi negativa, isto é, o técnico desconhecia qualquer protocolo relacionado ao processo. Ainda durante a visita, verificou-se que o Setor de Engenharia Clínica não possui nenhuma área para limpeza e desinfecção dos equipamentos antes da manutenção, o que indica que o equipamento deve chegar limpo e desinfetado ao setor.

#### 4.2 ANÁLISE DO PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO EXISTENTE NO HOSPITAL

O procedimento Operacional padrão publicado na página eletrônica da CCIH/HU – código 01-2014.4 –, com o título *Limpeza e Desinfecção de Superfícies*, conforme informado pela CCIH do hospital estudado, é o documento indicado para a limpeza dos equipamentos

médicos. Após a leitura do documento, constatou-se que ele cita a limpeza e desinfecção de equipamentos médicos, mas não evidencia a rotina de execução dos procedimentos no processo de envio desses equipamentos para manutenção (Anexo C), apenas cita como objetivo:

Reduzir a carga microbiana natural dos artigos, retirar contaminantes orgânicos e inorgânicos para possibilitar a reutilização, protegendo usuários de infecções cruzadas de microrganismos patogênicos. (HU-UFSC, 2014).

No documento da CCIH, não se destaca a periodicidade da limpeza dos equipamentos, o que foi evidenciado pela fala dos entrevistados, de que não está assegurado o procedimento de desinfecção aos equipamentos enviados para manutenção no Setor de Engenharia Clínica.

Ficou evidenciado, na fala dos entrevistados e envolvidos, que o documento não é de conhecimento de todos e eles desconhecem que o processo deva ser realizado na saída dos equipamentos para a manutenção.

Em outro documento mais recente, publicado pela CCIH no mês de novembro de 2019, na página eletrônica do hospital, faz referência aos cuidados com os pacientes portadores de bactérias multirresistentes, e tem o título *Plano de Contenção de Disseminação de Bactérias Multirresistentes 2019 – 2020*. O documento destaca que os equipamentos são sim uma fonte de contaminação:

A propagação de bactérias está relacionada ao contato com reservatórios ambientais (exemplo a água do banho) ou pacientes colonizados/infectados, por meio direto (paciente/paciente) ou indireto (paciente/profissional, paciente/equipamentos). (HU-UFSC, 2019 p.6).

No entanto, o documento não deixa claro a necessidade de desinfecção dos equipamentos no momento do encaminhamento para manutenção, indica somente a necessidade de desinfecção ao final de cada turno de trabalho. Conforme destacado nas recomendações de medidas gerais para os profissionais de saúde contidas no documento, é recomendado:

- Higienizar com antisséptico padronizado pelo SCIH monitores e bombas (equipamentos médico hospitalares ao final de cada plantão), considerando a compatibilidade do produto com o material a ser higienizado; Utilizar, sempre que possível, equipamentos exclusivos para o paciente, como esfigmomanômetro, estetoscópios, termômetros, glicosímetros, etc, e, caso não seja possível, realizar a desinfecção imediatamente após o uso; (HU-UFSC, 2019 p.22).

É importante observar que os equipamentos citados são os mais simples utilizados durante a assistência, não havendo menção ao caso de bombas, ventiladores, monitores ou outro

equipamento de maior porte utilizado pelos pacientes, e que apresente algum tipo de problema durante o uso, necessitando da manutenção de um técnico da Engenharia Clínica.

As recomendações para a equipe de enfermagem são as seguintes pág. 18:

- Devem utilizar os EPIs preconizados de acordo com o tipo de precaução;
- O conjunto de materiais assistenciais deve ser individualizado, sendo levados à beira do leito apenas o que será utilizado;
- Higienizar os equipamentos do quarto do paciente e as grades do leito, ao final de cada turno de trabalho. (HU-UFSC, 2019 p. 18).

O que fica evidenciado novamente nesse documento é que a saída e a chegada dos equipamentos durante o processo de manutenção corretiva não está incluída nas medidas de segurança, tanto para o paciente quanto para os profissionais técnicos do Setor de Engenharia Clínica, já que um equipamento poderá apresentar problemas no meio de um turno de trabalho, e ser retirado para manutenção sem passar por qualquer processo de desinfecção e/ou limpeza, já que isso não está destacado para os profissionais. Como o próprio documento aponta, os equipamentos são sim uma fonte de propagação e contaminação das bactérias multirresistentes, e uma atenção maior deve ser observada com esse processo.

#### 4.3 RECOMENDAÇÕES

De acordo com os resultados obtidos, decorrentes dos métodos e técnicas que foram aplicadas no estudo, relacionadas ao processo de encaminhamento dos equipamentos médicos para manutenção, foi proposto um modelo de Procedimento Operacional Padrão (POP) a ser implantado no processo de trabalho do Setor de Engenharia Clínica e demais setores envolvidos. Além desse procedimento, foi elaborado um passo a passo que indicará o procedimento de abertura de chamado de manutenção por meio eletrônico e foi realizada uma atualização do fluxograma da atividade de trabalho de acordo com as recomendações apresentadas. As recomendações foram realizadas com base em critérios de ergonomia e análise da atividade, considerando-se a segurança do trabalhador, a minimização de riscos de contaminação e a padronização de procedimentos.

#### 4.4 PROPOSTA DE PROCEDIMENTO OPERACIONAL DE BIOSSEGURANÇA RELACIONADO AO ENCAMINHAMENTO DOS EQUIPAMENTOS PARA MANUTENÇÃO

A proposta de Procedimento Operacional Padrão relacionado ao encaminhamento dos equipamentos para manutenção encontra-se exposta no **Apêndice D** desta dissertação.

#### 4.5 PASSO A PASSO PARA ABERTURA DE CHAMADO PARA O SETOR DE ENGENHARIA CLÍNICA

Como já relatado, o Setor de Engenharia Clínica está em processo de transição e passará a ter um novo sistema informatizado de abertura de chamado, o GETS – Programa de Gerenciamento de Tecnologia para Saúde – desenvolvido pelo Centro de Engenharia Biomédica da UNICAMP, e disponibilizado para a rede EBSEH por meio de uma parceria entre as instituições. Esse novo sistema permitirá a abertura de chamado eletrônico, o que alterará o processo que hoje é realizado por meio de formulário impresso em papel.

A base do processo é sugerida pelo desenvolvedor do sistema, mas cada hospital poderá realizar uma customização de acordo com a sua realidade. Nas subseções a seguir será descrita uma sugestão de passo a passo para o Setor de Engenharia Clínica do hospital estudado, que poderá ser disponibilizada na página do hospital para consulta dos usuários, de acordo com os processos já estabelecidos no setor.

##### 4.5.1 Abertura de chamado eletrônico – Sistema GETS

Os chamados serão abertos *on-line*, por meio da plataforma disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br>, onde cada setor terá cadastrado um usuário habilitado com a sua respectiva senha para abertura dos chamados. O *link* direto para abertura do chamado estará disponível na página do Hospital, conforme descrito na Figura 22, que não apresenta de forma clara todos os passos a serem seguidos para a abertura do chamado, não destaca a necessidade de limpeza/desinfecção do equipamento antes da manutenção e nem trata acerca da necessidade de entrega do equipamento no SEC para concretização do chamado. Por isso, será apresentada uma proposta de alteração do processo, conforme demonstrado na Figura 23. O objetivo da adaptação é justamente colocar a limpeza do equipamento como primeiro passo, para dar conhecimento e fixar essa informação ao solicitante.

Figura 20 - Passo a passo existente

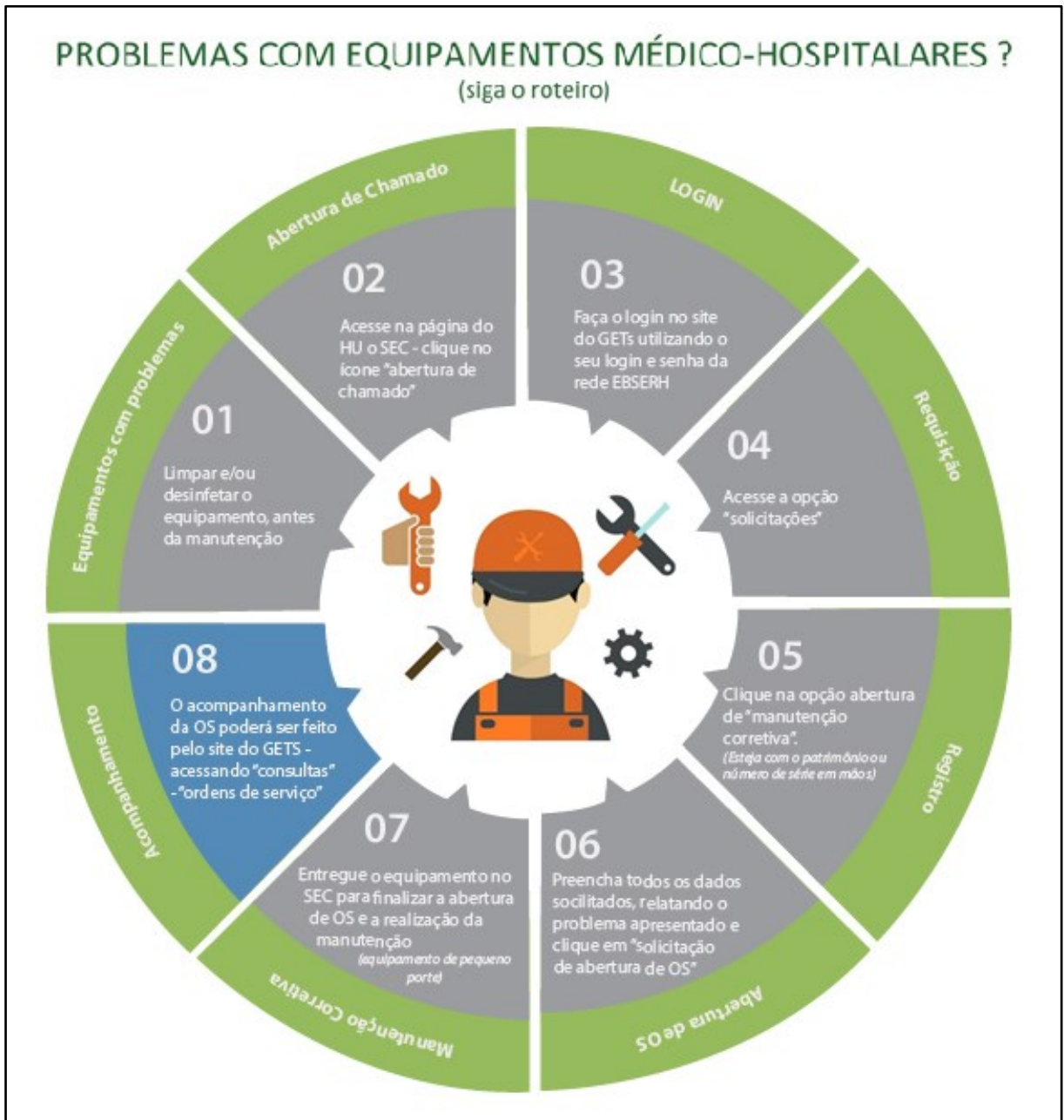


Fonte: disponível em:

[http://www2.ebserh.gov.br/documents/2016343/4734804/Orienta%C3%A7%C3%B5es+para+OS\\_HUPEST.pdf/adda6d0d-e39f-4288-b721-7308e9a82e94](http://www2.ebserh.gov.br/documents/2016343/4734804/Orienta%C3%A7%C3%B5es+para+OS_HUPEST.pdf/adda6d0d-e39f-4288-b721-7308e9a82e94).

Como proposta, na Figura 22 apresenta-se uma nova arte adaptada.

Figura 21 - Passo a passo adaptado ao POP sugerido



Fonte: adaptada pela autora (2019).

#### 4.5.1.1 Guia para os usuários

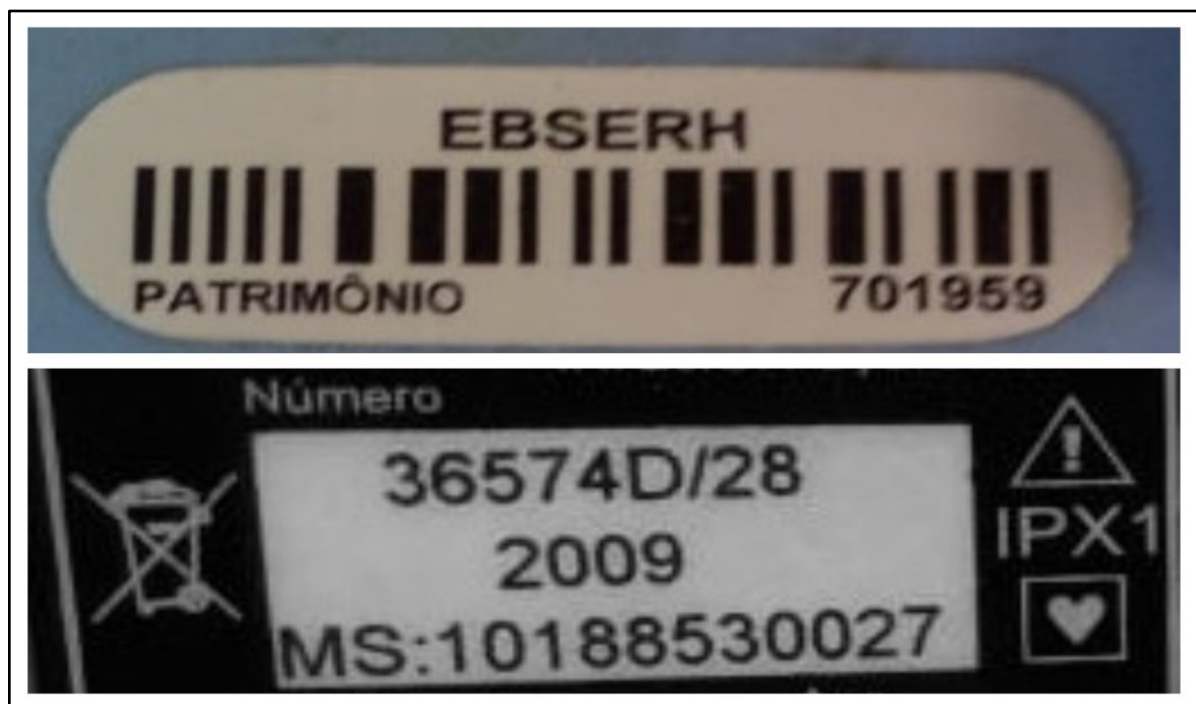
Nesse tópico será apresentada uma adaptação do guia de usuário padrão do sistema GETS, customizado de acordo com a realidade do hospital estudado e da proposta desta pesquisa.

## A) Introdução

O acesso ao sistema GETS – Gerenciamento de Tecnologia para Saúde – é feito pelo navegador web no endereço: <https://gets.ceb.unicamp.br>. O *login* no sistema é seu e-mail EBSERH e a senha para o primeiro acesso é 123456, conforme cadastro realizado pela equipe do Setor de Engenharia Clínica (SEC). Ao fazer seu primeiro acesso, lembre-se de trocar a senha! Ela deve ter pelo menos 6 dígitos. Em caso de dúvidas sobre o acesso, entre em contato pelo ramal 9291.

O acesso ao GETS permite realizar a abertura de chamados somente para a manutenção corretiva dos equipamentos médico-hospitalares. Para facilitar o seu cadastro, tenha sempre em mãos o número de patrimônio ou número de série do equipamento, pois eles são a chave para abertura da OS.

Figura 22 - Etiquetas com exemplo de número de patrimônio e número de série dos equipamentos



Fonte: elaborada pela autora (2019).

Por meio do GETS também é possível consultar informações sobre andamento da manutenção, cadastro e histórico dos equipamentos, entre outras informações.

## B) Login e acesso

Acesse o *link* pelo site do HU/UFSC/EBSERH – Setor de Engenharia clínica (SEC) – e clique no ícone “Abertura de OS”. O acesso abrirá a página abaixo, onde você deve preencher com o seu usuário e a sua senha previamente cadastrados. Após preencher os dados, clique em ENTRAR para acessar o sistema.

Figura 23 - Página de *login* no GETS

Fonte: disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br/nec/view/inicio/index.jsf>.

## C) Abertura de Ordem de Serviço

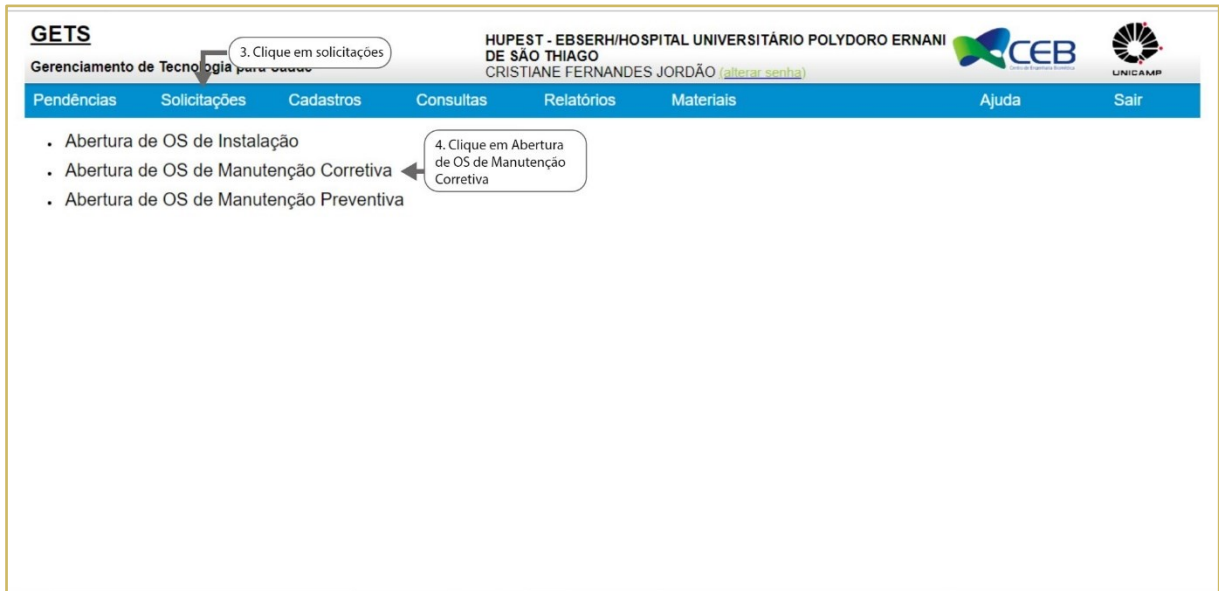
O sistema GETS trabalha com várias classes de OS. Porém, a classe que é disponibilizada ao usuário para solicitação na abertura de chamado é a OS de Manutenção Corretiva. Isso porque as OS de Instalação são acompanhadas dos Processos de Aquisição do equipamento, e as OS de Manutenção Preventiva requerem uma programação de agendamento prévio da Engenharia Clínica (EC). Portanto, trataremos aqui exclusivamente das OS de Manutenção Corretiva.

Toda OS deve ser referenciada a um equipamento patrimoniado da instituição, por meio de um número que é chave única para a identificação do equipamento em todo o seu ciclo de vida, desde sua instalação até sua desativação. Em razão disso, todos os equipamentos devem ser cadastrados no sistema SEC de maneira padronizada. Portanto, para solicitar abertura de uma OS de Manutenção, o usuário autenticado no sistema, tendo em mãos essa identificação



do equipamento, deve entrar no menu “Solicitações” e, em seguida, escolher a classe “OS de Manutenção Corretiva”. Acompanhe na Figura 26.

Figura 24 - Página de abertura de solicitações no GETS



Fonte: disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br/nec/view/inicio/index.jsf>.

O preenchimento dos campos sinalizados com asteriscos (\*) são de preenchimento obrigatório no sistema. Há um caso de exceção, que são tipos de equipamentos previamente configurados para abertura de OS por Tipo, que engloba, por exemplo, equipamentos pequenos ou acessórios não cadastrado no GETS (como é o caso de estetoscópios, válvulas etc.), esses equipamentos são caracterizados como equipamentos sem identificação (coletivo). Nesses casos é possível inclusive a abertura de uma OS para mais de um equipamento/acessório igual conjuntamente. Porém, estes casos são tratados diretamente no SEC.

As informações solicitadas para abertura de OS de Manutenção Corretiva são:

- 1) Solicitante: nome da pessoa responsável pela abertura da OS (é o próprio usuário autenticado no sistema);
- 2) Telefone: do solicitante ou do responsável (ramal do setor);
- 3) Equipamento: pode-se digitar diretamente o número do patrimônio (P) ou número de série (NS) – digite corretamente com barras e letras sempre que houver –, ou mesmo a marca ou modelo, que o sistema irá lhe ajudar a localizar o equipamento. Uma vez selecionado corretamente o equipamento, o sistema preencherá automaticamente alguns campos com os dados do cadastro do equipamento. Verifique no campo ‘Equipamento’ se a identificação do

- equipamento está correta, caso não esteja, verifique se foi selecionado o equipamento correto. Caso haja erro de cadastro, contate o responsável do SEC;
- 4) US / Órgão: esse campo identifica o setor onde o equipamento está em uso – o sistema traz essa informação do cadastro do equipamento e permite alteração para a OS, caso seja diferente (como é o caso quando há empréstimos entre setores, por exemplo). Essa alteração de órgão é válida somente para a OS em questão, não alterando em nada o cadastro do equipamento no sistema;
  - 5) Localização do Equipamento: a seleção deve ser ‘US’ se o equipamento estiver no setor e ‘NEC’ apenas para casos de equipamentos previamente encaminhados para o Setor de Engenharia Clínica;
  - 6) Localização física: trata-se do local dentro do hospital onde o equipamento deve ser encontrado, sendo que o sistema carrega os dados do cadastro do equipamento, mas permite alteração para a OS – novamente a alteração na OS não altera o cadastro do equipamento;
  - 7) Responsável: é onde deve-se identificar a pessoa a ser procurada no local onde se encontra o equipamento, para o caso de dúvidas sobre o defeito apresentado. No campo vai o nome da pessoa que identificou o problema no equipamento;
  - 8) Prioridade: indicar ‘urgente’ apenas nos casos realmente de urgência, para que esses possam ser diferenciados pela EC em seu atendimento à OS;
  - 9) Sintomas: neste campo deve-se identificar o(s) sintoma(s) apresentado(s) pelo equipamento que resultaram no chamado de manutenção. O sistema oferece uma gama de opções padronizadas para seleção. É possível selecionar mais de um sintoma, basta manter a tecla pressionada e realizar a seleção múltipla. Essa informação sobre os sintomas do equipamento deve ser completada no campo texto seguinte (Informações adicionais);
  - 10) Informações Adicionais: aqui deve ser descrito, de forma mais detalhada possível, o problema apresentado no equipamento e, quando possível, a circunstância do defeito apresentado, inclusive indicando condições de urgência, quando houver, para auxiliar no diagnóstico do defeito e encaminhamento.

Preenchidos todos os campos corretamente, clique em “Solicitar Abertura OS”, e o sistema lhe fornecerá o número da sua solicitação. Caso algum campo não esteja correto, o sistema avisará por meio de uma mensagem de erro. Retorne e corrija o campo indicado.

Figura 25 - Página para preenchimento dos dados da solicitação no GETS

Gerenciamento de Tecnologia para Saúde

CRISTIANE FERNANDES JORDÃO (alterar senha)

Pendências Solicitações Cadastros Consultas Relatórios Materiais Ajuda Sair

5. O solicitante é quem está preenchendo a solicitação (não o setor)

6. ramal

Solicitante: \*

Telefone: \*

Equipamento COM identificação OU Equipamento SEM identificação (Coletivo) \*

Busque por Patrimônio / N.Série / Equipamento / Marca / Modelo

US / Orgão: \*

Quantidade:

Localização do Equipamento:

US (Unidade de Saúde) NEC (Núcleo de Engenharia Clínica)

Localização Física (obrigatório se estiver na US): \*

Situação do Equipamento: \*

Parado Funcionamento Parcial/Normal Equipamento Limpo e Desinfetado

8. Funcionário que detectou o defeito/problema no equipamento e que realizou o procedimento de limpeza/desinfecção

9. Problema apresentado pelo equipamento

Responsável: \*

Sintomas: \*

ABAIXO OU ACIMA DO NÍVEL  
ALARME  
BATERIA  
CABO  
CHEIRO DE QUEIMADO  
DESCALIBRADO / DESREGULADO

7. A identificação do equipamento é mais fácil pelo número do patrimônio e número de série; Obs: equipamentos sem número de patrimônio ou de série são cadastrados como equipamentos coletivos. Ex: fluxômetros, ambus, estetoscópios e etc.

10. Descreva da melhor forma o problema que o equipamento está apresentando, pois isso facilita o trabalho dos técnicos.

Sugestão de adição ao site

Exemplo Número de Patrimônio

Exemplo Número de Série

11. Após o preenchimento, solicitar a abertura da OS

Solicitar Abertura OS

Fonte: disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br/nec/view/inicio/index.jsf>.

Ao final, a sua solicitação irá imediatamente para a tela do Setor de Atendimento do SEC, que irá conferir e aguardará a entrega do equipamento no setor para dar prosseguimento à OS. Anote o número da solicitação e leve-o junto com o equipamento, pois esse número também será a sua chave para acompanhamento da OS. A OS poderá ser consultada também pelo número identificador do equipamento, patrimônio, ou outras formas, porém ter o número da OS em mãos evita erros na consulta.

**OBSERVAÇÃO:** Quando o número de P ou NS não for localizado, contate o responsável pelo SEC para verificar e/ou cadastrar. Sempre que houver dúvidas quanto à não localização de um equipamento, contate o SEC, pois o equipamento poderá estar cadastrado com a carga em outra Unidade para a qual não está atribuída permissão de acesso. Pode também existir casos em que o equipamento está cadastrado no sistema, porém não está habilitado para permitir OS, em função de alguma pendência. Por isso, sempre que o sistema identificar o P, mas apontar a mensagem de que “o equipamento não permite abertura de OS”, deve-se consultar diretamente os responsáveis no SEC para solução, por meio do ramal 9291.

Figura 26 - Página do GETS onde aparece o número da OS e a opção de impressão

**GETS**  
Gerenciamento de Tecnologia para Saúde

HUPEST - EBSERH/HOSPITAL UNIVERSITÁRIO POLYDORO ERNANI  
DE SÃO THIAGO  
CRISTIANE FERNANDES JORDÃO (alterar senha)

CEB UNICAMP

Pendências Solicitações Cadastros Consultas Relatórios Materiais Ajuda Sair

Impressão de Ordem de Serviço

Número da OS

A Ordem de Serviço de número **19.5** já pode ser impressa!

Documento

13. O chamado gerará uma ordem de serviço que poderá ser impressa. Informações relacionadas ao chamado/OS poderão ser acompanhadas online pelo número da OS.

Imprimir OS Voltar

Fonte: disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br/nec/view/inicio/index.jsf>.

**IMPORTANTE** - O SEC somente aceitará a abertura da OS após a entrega do equipamento no setor (no caso de equipamentos de pequeno porte ou que podem ser deslocados até a Engenharia Clínica).

Ao se dirigir ao setor com o equipamento, informe à recepcionista o número da OS para facilitar a localização.

Figura 27 - Exemplo de OS aberta no sistema GETS

**GETS**  
Gerenciamento de Tecnologia para Saúde

HUPEST - EBSERH/HOSPITAL UNIVERSITÁRIO POLYDORO ERNANI  
DE SÃO THIAGO  
CRISTIANE FERNANDES JORDÃO (alterar senha)

CEB UNICAMP

Pendências Solicitações Cadastros Consultas Relatórios Materiais Ajuda Sair

19.5 - (SOS) Ordem de Serviço Equipamento Solicitante Histórico de OS Atividades Documentos Anexos Ficha de Informações Materiais Serviços Externos

Estado atual da Ordem de Serviço:  
**SOS** Desde 04/12/2019 10:42  
1 dia(s) no estado **Solicitação de Ordem de Serviço**, grupo atual SETOR DE ENGENHARIA CLÍNICA. Tempo total da OS: 1 dia(s)

Prioridade: **NORMAL** Alterar Prioridade

Classe da OS: **Manutenção Corretiva**

US / Órgão da Ordem de Serviço: HUPEST / UTI - 3745

Tipo / Marca / Modelo: **BOMBA INFUSAO SERINGA / FRESENIUS KABI / INJECTOMAT AGILIA**

Nome do Solicitante: **CRISTIANE FERNANDES JORDÃO**

Equipamento Crítico: **Não**

Número do Patrimônio: **23616401**

Número de Série: **23616401**

Data da Garantia: **02/02/2020 - Sob Garantia**

12. Os chamados somente serão aceitos com todas as informações preenchidas corretamente.

Voltar

Criar OS Rejeitar OS

Fonte: disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br/nec/view/inicio/index.jsf>.

No caso de equipamentos de grande porte, ou fixos no setor, a recepcionista aceitará a solicitação se todos os dados pedidos estiverem corretos.

### D) Consulta - Ordem de Serviço

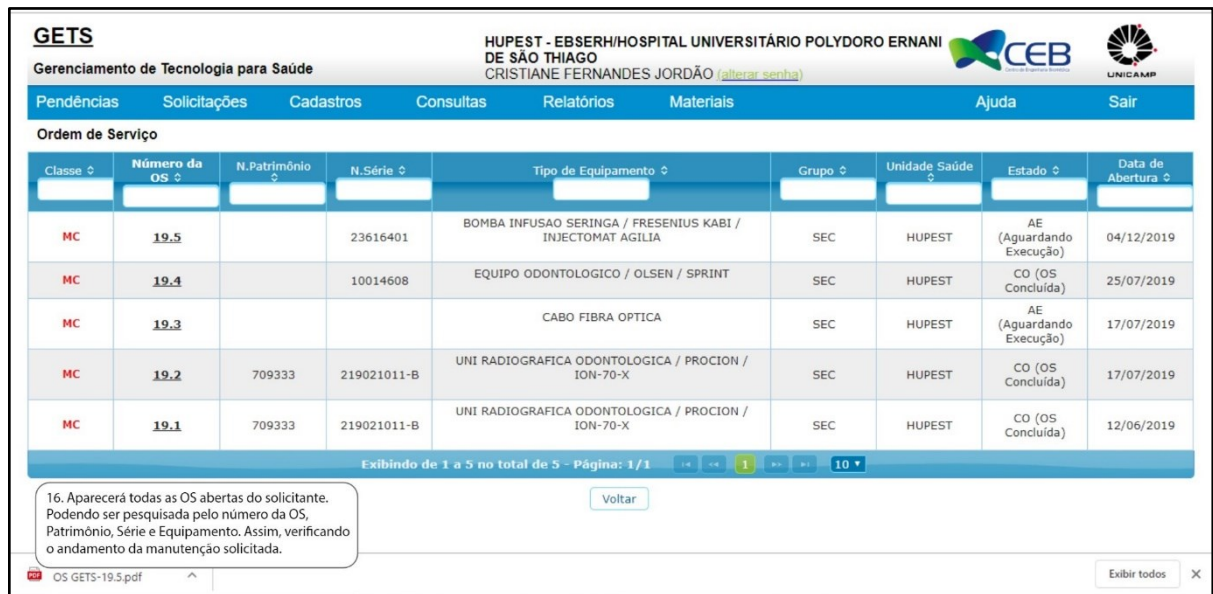
As OS que aparecem na Lista de Pendências são sempre aquelas que estão em andamento. No entanto, no menu “Consulta - Ordem de Serviço” é possível localizar qualquer OS no sistema, tanto aquelas em aberto como as fechadas, utilizando-se dos diversos filtros disponíveis e/ou da combinação deles. Preencha sempre o filtro com as informações da OS ou do equipamento que deseja consultar, para uma localização mais fácil dela.

Figura 28 - Página de consulta ordem de serviço no GETS



Fonte: disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br/nec/view/inicio/index.jsf>.

Figura 29 - Página do GETS com as ordens de serviço abertas no setor



Fonte: disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br/nec/view/inicio/index.jsf>.

O sistema mostra na primeira tela as principais informações da OS, como número, classe, estado em que se encontra, data do estado e data da abertura. Para visualizar detalhes, clique sobre o número da OS e o sistema irá listar todas as demais informações, tais como:

- a) Dados da OS e Estado Atual;
- b) Dados do Equipamento: dados do cadastro e *link* para visualizar todo o seu cadastro;
- c) Dados do Solicitante;
- d) Histórico da OS: informações da trajetória, com todas as transições da OS, desde a sua solicitação;
- e) Atividades: este item é um detalhamento técnico dos serviços executados. No caso dos serviços externos, a informação de conserto estará no detalhamento do estado SE no Histórico da OS;
- f) Documentos Anexos;
- g) Ficha de Informação\*.

\*sempre que necessário, é possível adicionar informações à OS nessa Ficha, que ficarão acessíveis a todos os usuários do GETS com permissão de acesso à OS em questão.

## **E) Consulta - Equipamento**

Na aba “Consulta - Equipamento” é possível consultar os equipamentos do Hospital, utilizando um filtro escolhido (Figura 32) e ver, além dos dados cadastrais dele, o Histórico das OS executadas para o equipamento. Essa consulta permite visualizar as diversas OS do equipamento na mesma tela, indicando quando há contrato ativo para o equipamento, e também a ficha de informações. Isso permite ao usuário acompanhar o processo de manutenção do equipamento, as manutenções preventivas realizadas, as peças trocadas, entre outras informações.



Figura 32 - Página do GETS apresentando o histórico do equipamento

GETS		HES - HOSPITAL ESTADUAL SUMARÉ "DR. LEANDRO FRANCESCHINI"		ADMINISTRADOR HES <a href="#">(alterar senha)</a>		CEB		UNICAMP	
Gerenciamento de Tecnologia para Saúde									
Pendências		Solicitações		Cadastros		Consultas		Relatórios	
Materiais		Gestão		Sair		Ajuda			
Consulta de Equipamento									
Equipamento	Aquisição	Informações Adicionais	Histórico	Atividades	Contratos	Documentos Anexos	Ficha de Informações	Indicadores	
Número da O.S.	Classe	Estado da OS	Data/Hora de Abertura	Data/Hora de Encerramento	Tempo da OS (dias)				
18.402	Manutenção Preventiva	OSP	05/10/2018 10:32		13				
18.161	Manutenção Preventiva	CO	25/06/2018 10:59	27/07/2018 10:32	31				

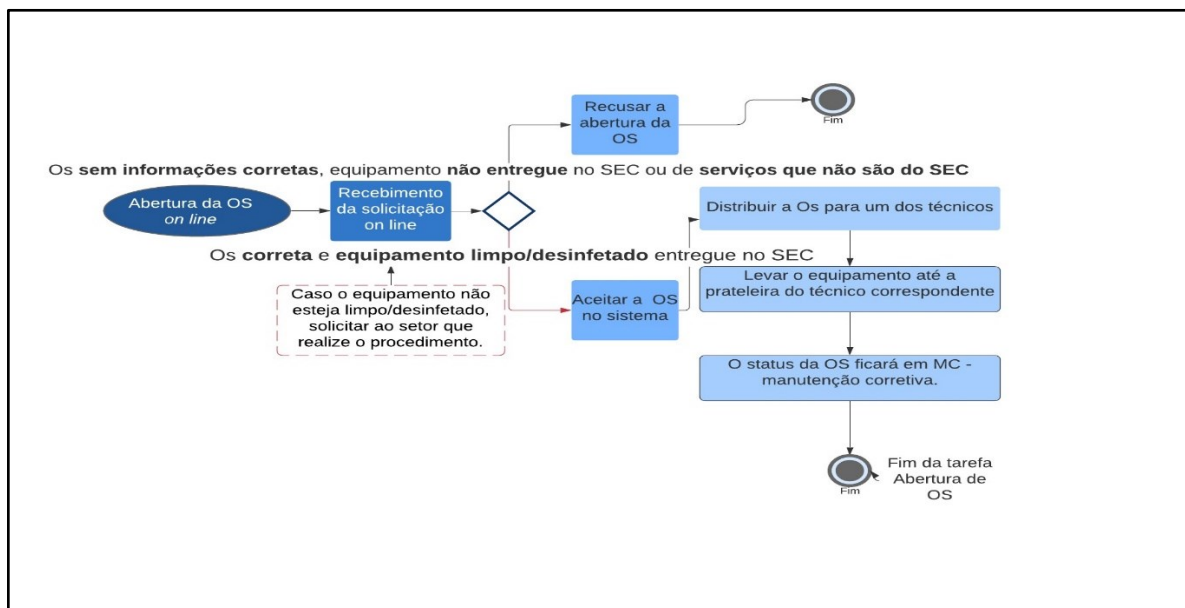
Fonte: disponível em: <https://gets.ceb.unicamp.br/nec/view/inicio/index.jsf> Figura.

#### 4.5.2 Proposta de fluxograma para a atividade

Neste tópico vamos apresentar uma proposta de fluxograma relacionada ao recebimento dos equipamentos encaminhados para manutenção e uma segunda proposta, que se refere ao atendimento dos técnicos com o deslocamento até os setores solicitantes.

Fluxograma 1 – Abertura de OS na Secretaria do Setor de Engenharia Clínica: o objetivo desse fluxograma (Figura 35) é padronizar o atendimento na Secretaria, destacando a importância da limpeza/desinfecção dos equipamentos encaminhados para manutenção. Salientamos ao atendente que, caso os equipamentos entregues não estejam limpos e desinfetados, eles devem ser recusados, para que o setor responsável realize o procedimento.

Figura 33 - Fluxograma de abertura OS na Secretaria do SEC

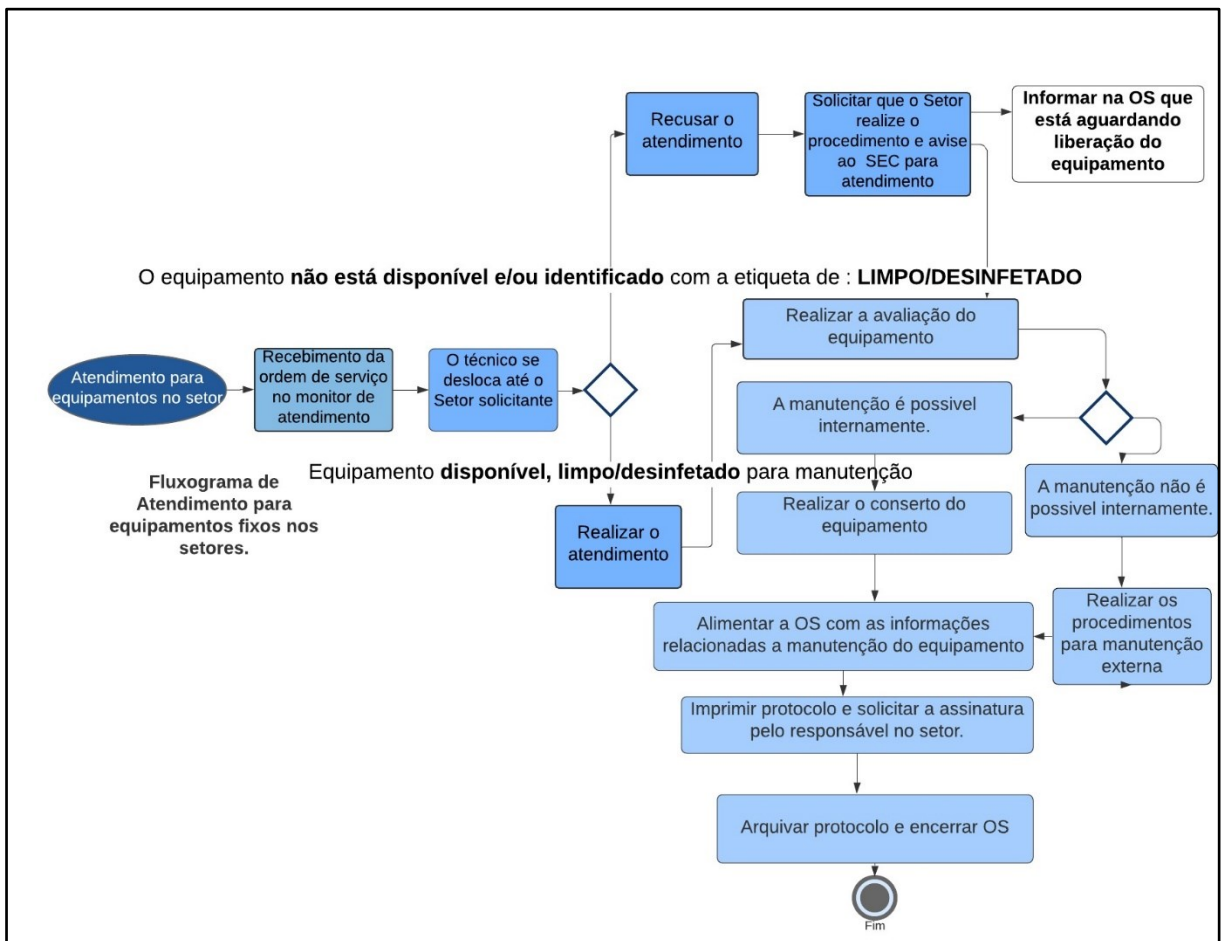


Fonte: elaborada pela autora (2019).



Fluxograma 2 – Atendimento dos técnicos nos setores: o objetivo deste fluxograma (Figura 36) é a padronização do atendimento dos técnicos nos setores, visando a sua segurança relacionada à contaminação dos equipamentos. Salientamos que esse fluxo está relacionado ao atendimento inicial, quando existe a possibilidade de conserto do equipamento no momento do atendimento. Alguns chamados, principalmente de equipamentos de grande porte, são atendidos inicialmente pelos técnicos internos, já que os equipamentos de imagem e com tecnologias mais sofisticadas têm a sua manutenção realizada por técnicos especializados da própria empresa fabricante, o que acarretará em uma manutenção externa.

Figura 34 - Fluxograma atendimento dos técnicos nos setores



Fonte: elaborada pela autora (2019).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo serão apresentadas as recomendações referentes aos processos do Setor de Engenharia Clínica que envolvem o risco de contaminação relacionada à manutenção dos equipamentos médico-assistenciais.

### 5.1 RECOMENDAÇÕES

De acordo com os resultados obtidos durante a pesquisa, decorrentes dos métodos e técnicas aplicadas no estudo, relacionadas ao risco de contaminação presente no processo de encaminhamento dos equipamentos médico-assistenciais para manutenção, foram apresentadas recomendações para implementação de processos padronizados para o hospital estudado. A recomendação inicial foi a criação de um Procedimento Operacional Padrão relacionado à limpeza e desinfecção dos equipamentos antes das manutenções, apresentado no item 5.2 deste estudo. A segunda proposta foi a apresentação de um passo a passo para abertura de chamado eletrônico, visando a padronização dos procedimentos para todos os setores (item 5.3). No item 5.3.2 deste estudo foram apresentadas as propostas de um novo fluxograma para atividades do setor. Em seguida houve também algumas recomendações relacionadas à adequação dos treinamentos e divulgação dos processos para todo o hospital.

As recomendações foram elaboradas com base em critérios de ergonomia e análise das atividades, considerando-se a segurança do trabalhador e a minimização dos riscos de contaminação no ambiente hospitalar.

Quadro 5 - Recomendações para implementação de processos padronizados para o hospital

<b>RECOMENDAÇÕES</b>
<p>✓ Inserir procedimentos de limpeza e desinfecção das bancadas de trabalho diariamente na rotina de trabalho do Setor de Engenharia Clínica (utilizar orientações CCIH).</p> <p><b>Objetivo:</b> minimizar os riscos de contaminação cruzada relativa aos equipamentos em manutenção.</p>
<p>✓ Realizar treinamento de reciclagem dos técnicos, destacando a importância do uso de EPIs durante a atividade de trabalho e lavagem das mãos durante o trabalho, principalmente após a manipulação dos equipamentos.</p> <p><b>Objetivo:</b> segurança e saúde do trabalhador do setor.</p>
<p>✓ Disponibilizar os EPIs necessários aos trabalhadores em local identificado e acessível.</p> <p><b>Objetivo:</b> tornar o uso dos itens de segurança uma prática entre os trabalhadores, visando a segurança e saúde deles.</p>
<p>✓ Introduzir no treinamento do usuário dos equipamentos, realizado pelo Setor de Engenharia Clínica nos setores que utilizam os equipamentos médico-assistenciais, o módulo de LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE EQUIPAMENTOS.</p> <p><b>Objetivo:</b> Informar ao usuário sobre a necessidade de desinfecção daquele equipamento e capacitar a equipe para que o processo seja realizado de forma adequada, como é preconizado pelo fabricante.</p>
<p>✓ Solicitar à CCIH uma maior divulgação sobre a importância da prevenção de contaminação cruzada relacionada aos equipamentos em manutenção, com a sensibilização dos profissionais por meio de campanhas educativas, vídeos e palestras.</p> <p><b>Objetivo:</b> sensibilização das equipes sobre a necessidade de realização dos processos rotineiramente e por todos os envolvidos.</p>
<p>✓ Divulgação do POP – Procedimento para encaminhamento de equipamentos médico-assistenciais para manutenção (realizado na página eletrônica do hospital).</p> <p><b>Objetivo:</b> divulgar e dar conhecimento a todos sobre o procedimento.</p>
<p>✓ Divulgação na página do hospital do passo a passo para a abertura de chamado eletrônico.</p> <p><b>Objetivo:</b> divulgar e dar conhecimento a todos sobre o procedimento, mostrando o processo de forma clara e de fácil compreensão.</p>
<p>✓ Avaliar a possibilidade da criação de caixas de ferramentas esterilizáveis, para uso nos atendimentos emergenciais nos setores.</p> <p><b>Objetivo:</b> minimizar o risco de contaminação cruzada nos equipamentos que estão em uso ou fixos nos setores.</p>

Fonte: elaborada pela autora (2020).

## 5.2 CONCLUSÃO

Este estudo teve como objetivo propor um procedimento operacional de Biossegurança relacionado ao encaminhamento dos equipamentos médicos assistenciais para manutenção no Setor de Engenharia Clínica de um hospital público de Santa Catarina. A pesquisa está alinhada com a área de Ergonomia, do programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção,

preocupando-se com a segurança e saúde do trabalhador no desenvolvimento de suas atividades laborais.

Para se atingir ao objetivo do estudo, a metodologia utilizada possibilitou evidenciar os processos e rotinas estabelecidos na execução da atividade. Verificou-se, durante a coleta de dados, que os processos não estão claros e documentados e que os equipamentos encaminhados para manutenção não têm a sua limpeza e desinfecção garantidas, o que reforça a presença do risco de contaminação cruzada para os profissionais e pacientes.

Com a revisão teórica realizada, foi possível afirmar que os equipamentos médico-assistenciais apresentam riscos de contaminação, já que as superfícies desses equipamentos ficam expostos ao contato com bactérias, vírus, parasitas, fungos e demais substâncias contaminadas no ambiente hospitalar, considerado insalubre. Sendo assim, o risco aos trabalhadores está presente e medidas de prevenção precisam ser estabelecidas para a sua segurança.

Com base nos resultados da pesquisa, constatou-se que os procedimentos e processos preconizados pela instituição estudada não estão de acordo com a necessidade do Setor de Engenharia Clínica, indicando falhas e fragilidades que deixam expostos os trabalhadores do setor. A Ergonomia auxiliou nesta identificação, por meio da análise da atividade, apontando as vulnerabilidades do processo.

A contribuição desta pesquisa está no levantamento de dados referentes às atividades desenvolvidas pelo Setor de Engenharia Clínica hospitalar, e em como a atividade realizada nesse ambiente precisa também estar inserida nas medidas de prevenção do risco de contaminação hospitalar, visando a segurança e saúde do trabalhador e a segurança do paciente que utiliza os equipamentos. Ficou evidenciado, por meio da pesquisa, que a atividade de manutenção de equipamentos também deve estar no planejamento hospitalar, relacionado à prevenção de infecções.

Este estudo acadêmico resultou em uma proposta de Procedimento Operacional Padrão para o setor, com a finalidade de padronização no envio dos equipamentos médicos para manutenção, além de uma proposta de adequação do fluxograma de atendimento, adequação do passo a passo para abertura de chamado eletrônico e recomendações gerais que objetivam a minimização do risco de contaminação dos profissionais.

Como proposta para estudos futuros, sugere-se a realização de uma análise dos processos do Setor de Engenharia Clínica de outros hospitais, relacionados à contaminação dos equipamentos em manutenção. A proposta é que se realize uma pesquisa mais aprofundada, verificando o grau de contaminação dos equipamentos que estão inseridos neste ambiente

aguardando a manutenção, verificando a presença de patógenos e objetivando estabelecer uma regulamentação para o setor, assim como existe uma regulamentação estabelecida para outros setores hospitalares.

## REFERÊNCIAS

ALLEGIANZI, B. *et al.* Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. **The Lancet**, v. 377, n. 9761, p. 228-241, 2011.

ANDRADE, D. de. Condição microbiológica dos leitos hospitalares antes e depois de sua limpeza. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 2, 2000.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. Curso de Boas Práticas no Ciclo do Sangue: Manual de Biossegurança e Gerenciamento de Resíduos. Hemocentro Regional de Santa Maria - HEMOSM, p. 39, 2014. Disponível em: [http://portal.anvisa.gov.br/documents/4048533/5007342/Modulo\\_3\\_-\\_Biosseguranca+e+Gerenciamento+de+Residuos+.pdf/70f3f737-a4bd-4e55-8705-1b03aa4ed0de](http://portal.anvisa.gov.br/documents/4048533/5007342/Modulo_3_-_Biosseguranca+e+Gerenciamento+de+Residuos+.pdf/70f3f737-a4bd-4e55-8705-1b03aa4ed0de). Acesso em 12 set. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. Curso Básico de Controle de Infecção Hospitalar. **Caderno C: Métodos de Proteção Anti-Infecçiosa**. Brasília: 2010a. Disponível em: <http://www.cvs.saude.sp.gov.br/pdf/CIHCadernoC.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Engenharia clínica como estratégia na gestão hospitalar**. n. 5, cap. 4, p. 13, 2000b. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/327133/capitulo4.pdf/43bf4713-c4f0-4016-85c0-b4237239d401>. Acesso em: 12 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Norma Técnica nº 01/2010**. Medidas para identificação, prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde por microrganismos multirresistentes. Brasília: 2010. Disponível em: [https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/alertas?task=callelement&format=raw&item\\_id=371&element=a94a4264-a31c-42d6-91d7-464889cc6e50&method=download](https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/alertas?task=callelement&format=raw&item_id=371&element=a94a4264-a31c-42d6-91d7-464889cc6e50&method=download). Acesso em: 23 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Norma Técnica nº 01/2013**. Medidas de prevenção e controle de infecções por enterobactérias multirresistentes. Brasília: 2013. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/271858/Nota+t%C3%A9cnica+n%C2%BA+01+de+2013/5be89853-7eca-4b4b-98e4-5096b9f5a2ec>. Acesso em: 20 jun. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Programa nacional de prevenção e controle de infecções relacionadas a assistência à saúde**. 2016. p. 38. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/documents/33852/3074175/PNPCIRAS+2016-2020/f3eb5d51-616c-49fa-8003-0dcb8604e7d9>. Acesso em 20 jul. 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº. 02, de 25 de janeiro de 2010**. Dispõe sobre o gerenciamento de tecnologias em saúde em estabelecimentos de saúde. Brasília: Anvisa, 2011. Disponível em: <https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/legislacao/item/rdc-2-de-25-de-janeiro-de-2010>. Acesso em: 14 set 2019.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC nº. 63, de 25 de novembro de 2011.** Dispõe sobre os Requisitos de Boas Práticas de Funcionamento para os Serviços de Saúde. Brasília: Anvisa, 2011.

Disponível em:

<https://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/index.php/legislacao/item/rdc-63-de-25-de-novembro-de-2011>. Acesso em: 14 set 2019.

BABYN, P. *et al.* Bacterial contamination of Referral University Medical Center. **American Journal of Roentgenology**, v. 203, n. 5, p. 928-932, 2014.

BALLET, T. P. de M. *et al.* **A importância da engenharia clínica:** principais ferramentas de gestão. *In:* JORNADA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA, 6, 2017, Botucatu. **Anais [...]**. Botucatu: FATEC, 2017.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Lisboa: EdiÁies 70, 2009.

BRADY, R R W e colab. **Review of mobile communication devices as potential reservoirs of nosocomial pathogens.** *Journal of Hospital Infection*, v. 71, n. 4, p. 295–300, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jhin.2008.12.009>>.

BRASIL. Lei nº 9.431, de 6 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a obrigatoriedade da manutenção de programa de controle de infecções hospitalares pelos hospitais do país. **Diário Oficial da União:** Brasília, DF, 7 jan. 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19431.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19431.htm). Acesso em: 20 jun 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Biossegurança em saúde:** prioridades e estratégias de ação. Brasília: Ministério da Saúde, 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Diretrizes Metodológicas:** elaboração de estudos para avaliação de equipamentos médico-assistenciais. Brasília: Ministério da Saúde, 2016

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2616, de 12 de maio de 1998.** Programa de Controle de Infecções Hospitalares. 1998. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616\\_12\\_05\\_1998.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html). Acesso em: 22 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 482, de 1º de abril de 2014.** Institui normas para a operacionalização da Política Nacional de Atenção Integral à Saúde das Pessoas Privadas de Liberdade no Sistema Prisional (PNAISP) no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0482\\_01\\_04\\_2014.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt0482_01_04_2014.html). Acesso em: 20 jan. 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR 6 - Equipamento de proteção individual – EPI.** Brasília: Ministério do Trabalho, 1978a. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr6.htm>. Acesso em: 2 dez. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR 7 - Programa de controle médico de saúde ocupacional.** Brasília: Ministério do Trabalho, 1994. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr7.htm>. Acesso em: 2 dez. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR 9** - Programa de prevenção de riscos ambientais. Brasília: Ministério do Trabalho, 1978b. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr9.htm>. Acesso em: 14 set. 2018.

BRASIL. Ministério do Trabalho. **Norma Regulamentadora NR 32** – Segurança e Saúde no Trabalho em Serviços de Saúde. Brasília: Ministério do Trabalho, 2005. Disponível em: <http://www.guiatrabalhista.com.br/legislacao/nr/nr32.htm>. Acesso em: 14 set. 2018.

BRONZINO, Joseph D.; PETERSON, Donald R. **The Biomedical Engineering Handbook - Medical Devices and Human Engineering**. 4th. Edition. Boca Raton, Florida: Taylor e Francis Group, LLC - CRC Press, 2015.

CABRAL, FRANCISCO W.; SILVA, Maria Z. **Prevenção e controle de infecções no ambiente hospitalar**. SANARE-Sobral, v. 12, n. 1, p. 59–70, 2013.

CADNUM, J. L. *et al.* Contamination of health care personnel during removal of personal protective equipment. **Jamain Intern Med**, v. 175, n. 12, p. 1904-1910, 2015.

CAGGIANO, G. *et al.* Mold contamination in a controlled hospital environment: a 3-year surveillance in southern Italy. **BMC Infectious Diseases**, v. 14, p. 1–5, 2014.

CAIXETA, RB *et al.* Acidente de trabalho com material biológico em profissionais de saúde de hospitais públicos do Distrito Federal, Brasil, 2002/2003. **Cad Saúde Pública** 2005; 21(93):737-746

COSTA, M. A. F. **Qualidade em biossegurança**. 1. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2000.

COSTA, M. A. F. da; FÁTIMA, M. de. Educação em biossegurança: contribuições pedagógicas para a formação profissional em saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 15, p. 1741-1750, 2010.

DYRO, J.F. **Clinical Engineering Handbook**. San Diego, California: Elsevier Academic Press, 2004. (Academic Press series in biomedical engineering).

ELIAS, M. A.; NAVARRO, V. L. A relação entre o trabalho, a saúde e as condições de vida: negatividade e positividade no trabalho das profissionais de enfermagem de um hospital escola. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 14, n. 4, p. 517-25, 2006.

EMPRESA BRASILEIRA DE SERVIÇOS HOSPITALARES. EBSEH. **Plano de contenção de disseminação de bactérias multirresistentes: 2019 – 2020**. Florianópolis: EBSEH, 2019. Disponível em: <http://www.hu.ufsc.br/setores/ccih/wp-content/uploads/sites/16/2019/11/Plano-conten%C3%A7%C3%A3o-2019-2020-EBSEH-19-novembro-em-pdf.pdf>. Acesso em 20 de dez. 2019.

EVELINE, M. *et al.* A importância da abordagem contextual no ensino de biossegurança. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p. 1643–1648, 2012.

FERREIRA, A. M. *et al.* Avaliação da desinfecção de superfícies hospitalares por diferentes métodos de monitoramento. **Revista Latino Americana de Enfermagem**, v. 23, n. 3, p. 466-474, 2015.



- FERREIRA, A. M. *et al.* Condições de limpeza de superfícies próximas ao paciente, em uma unidade de terapia intensiva. **Revista Latino Americana Enfermagem**, v. 19, n. 3, 2011.
- FERREIRA, M. C. A ergonomia da atividade pode promover a qualidade de vida no trabalho? reflexões de natureza metodológica. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, v. 11, n. 1, p. 8-20, 2011.
- FRENCH, G. L. *et al.* Tackling contamination of the hospital environment by methicillin-resistant staphylococcus aureus (MRSA): a comparison between conventional terminal cleaning and hydrogen peroxide vapour decontamination. **Journal of Hospital Infection**, v. 57, n. 1, p. 31-37, 2004.
- GRABRAN, M. Hospitais Lean – Melhorando a qualidade, a segurança dos pacientes e o envolvimento dos funcionários. 2º ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOUREVITCH, P.; MORRIS, E. **Procedimento operacional padrão: uma história de guerra**. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.
- GUERIN, F., *et al.* **Compreender o trabalho para transformá-lo: A prática da Ergonomia**. São Paulo. Editora Edgard Blücher. 2001
- HOLLNAGEL E., *et al.* From Safety-I to Safety-II: **A White Paper. The Resilient Health Care Net**: Publicado simultaneamente pela University of Southern Denmark, Dinamarca, University of Florida, EUA, e Macquarie University, Austrália, 2015.
- HUANG, Y. *et al.* American journal of infection control comparing visual inspection, aerobic colony counts, and adenosine triphosphate bioluminescence assay for evaluating surface cleanliness at a medical center. **American Journal of Infection Control**, v. 43, n. 8, p. 882-886, 2015.
- HU-UFSC. Comissão de Controle e Infecção Hospitalar. Procedimento Operacional Padrão: limpeza. **Rotina de limpeza e desinfecção de superfícies**. Florianópolis: HU-UFSC, 2014. Disponível em: <http://www.hu.ufsc.br/setores/ccih/wp-content/uploads/sites/16/2015/05/Rotina-de-Limpeza-e-Desinfec%C3%A7%C3%A3o-de-Superf%C3%ADcies.pdf>. Acesso em: 23 set. 2018
- HU-UFSC. Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. Serviço de Controle de Infecção Hospitalar. **Plano de contenção de disseminação de bactérias multirresistentes e unidade de isolamento**: 2018 - 2019. Florianópolis: HU-UFSC, 2018. Disponível em: <http://www.hu.ufsc.br/setores/ccih/wp-content/uploads/sites/16/2018/01/plano-BMR-2018.pdf>. Acesso em 23 de set. 2018
- KANAANE, Roberto. **Comportamento humano nas organizações: o homem rumo ao século XXI**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- KRAMER A, *et al.* Quanto tempo os patógenos nosocomiais persistem em superfícies inanimadas? Uma revisão sistemática. **BMC Infect Dis** . v. 6. p. 130. 2006.
- MALUF, M. E. Z. *et al.* Stethoscope: a friend or na enemy? **São Paulo Medical Journal**, v. 120, n. 1, p. 13-15, 2002.

NAGAI, R. *et al.* Conhecimentos e práticas de adolescentes na prevenção de acidentes de trabalho: estudo qualitativo. **Revista Saúde Pública**, v. 41, n. 3, p. 404-411, 2007.

NEGRINHO, N. B. S. *et al.* Factors associated with occupational exposure to biological material among nursing professionals. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 70, n. 1, p. 126-31, 2017.

NEVES, U. Risco biológico: dicas de cuidados no ambiente hospitalar. **Portal PEBMED**, 3 maio 2019. Disponível em: <https://pebmed.com.br/risco-biologico-dicas-de-cuidados-no-ambiente-hospitalar/>. Acesso em: 2 dez. 2019.

OLIVEIRA, A. C.; DAMASCENO, Q. S. Superfícies do ambiente hospitalar como possíveis reservatórios de bactérias resistentes: uma revisão. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 44, n. 4, p. 1118–1123, 2010.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS. **Manual de Segurança Biológica em Laboratório**. Genebra: OMS, 2004. Disponível em: <https://www.who.int/csr/resources/publications/biosafety/BisLabManual3rdwebport.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS. **A crescente ameaça da resistência antimicrobiana: opções para ação**. Genebra: OMS, 2012. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75389/OMS\\_IER\\_PSP\\_2012.2\\_por.pdf;jsessionid=3FB405955FBB12AE5FDD8A1D555797FC?sequence=3](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/75389/OMS_IER_PSP_2012.2_por.pdf;jsessionid=3FB405955FBB12AE5FDD8A1D555797FC?sequence=3). Acesso em: 20 jan. 2020.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS. **Prevenção e controle de infecção: POPS para higiene das mãos**. Genebra: OMS, 2019. Disponível em: <https://www.who.int/infection-prevention/campaigns/clean-hands/pops/en/>. Acesso em: 10 nov. 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. OMS. **Tópicos de saúde: Coronavírus**. Genebra: OMS, 2020. Disponível em: [https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab\\_3](https://www.who.int/health-topics/coronavirus#tab=tab_3). Acesso em: 11 abr. 2020.

OTTER JA, NOWAKOWSKI E, SALKELD JA, et al. Saving costs through the decontamination of the packaging of unused medical supplies using hydrogen peroxide vapor. **Infect Control Hosp Epidemiol**. 2013;34(5):472–478.

PIMENTEL, B. J. *et al.* **Manual de biossegurança**. Maceió: CESUMAC, 2015.

PORTO, D.; MARQUES, D. P. Engenharia clínica: nova “ponte” para a bioética? **Revista Bioética**, v. 24, n. 3, p. 515-527, 2016.

RAJABI, M. *et al.* Nosocomial infections and epidemiology of antibiotic resistance in teaching hospitals in south east of Iran. **Global Journal of Health Science**, v. 8, n. 2, p. 190-197, 2015.

RAMÍREZ, E. F. F.; CALIL, S. J. Engenharia clínica: parte I - origens (1942-1996). **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 21, n. 4, p. 27, 2014.

SANGIONI, L. A. *et al.* Princípios de biossegurança aplicados aos laboratórios de ensino universitário de microbiologia e parasitologia. **Ciência rural**, v. 43, n. 1, p. 91-99, 2013

SANTOS JR., R. L. de F. dos. **Acidentes de trabalho em serviços de limpeza hospitalares: análise das causas**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SALES, V. *et al.* Análise microbiológica de superfícies inanimadas de uma unidade de terapia intensiva e a segurança do paciente. **Revista de Enfermagem Referência**, n. 3, p. 45-53, 2014.

SCHEIDT, K. L. S. *et al.* As ações de biossegurança implementadas pelas comissões de controle de infecções hospitalares. **Revista de Enfermagem UERJ**, v. 14, n. 3, p. 372–77, 2006.

SERRANHEIRA, F.; UVA, A. S.; SOUSA, P. Ergonomia hospitalar e segurança do doente: mais convergências que divergências. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, n. 10, p. 58-73, 2010.

SOUZA, E. S. *et al.* Mortalidade e riscos associados a infecção relacionada à assistência à saúde. **Texto e Contexto Enfermagem**, v. 24, n. 1, p. 220-228, 2015.

TERRA, T. G. *et al.* Uma revisão dos avanços da engenharia clínica no Brasil. **Disciplinarum Scientia**, v. 15, n. 1, p. 47–61, 2014.

WALTER, R. R. *et al.* Procedimento operacional padrão no ambiente hospitalar: percepção de enfermeiros. **Revista Cuidado é Fundamental**, v. 8, n. 4, p. 5114-5119, 2016.

## APÊNDICE A – Questionário de pesquisa

### Pesquisa para Dissertação de Mestrado PPGE/UFSC - ERGONOMIA

O sr (sra) está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade identificar a existência de processos estabelecidos pelo hospital, na desinfecção dos equipamentos que são encaminhados para manutenção no Serviço de Engenharia Clínica, objetivando verificar quais os riscos Ergonômicos e de contaminação estão expostos os trabalhadores do setor.

A justificativa desta pesquisa é, portanto, incentivar a melhoria da segurança, da saúde e da qualidade de vida dos trabalhadores do Serviço de Engenharia Clínica hospitalar.

Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Os participantes poderão acompanhar o desenvolvimento e os resultados da pesquisa sempre que achar necessário, solicitando esclarecimento aos pesquisadores através dos contatos abaixo:

Pesquisador(a) Principal: Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dr<sup>a</sup>, : Campus Reitor João David Ferreira Lima, s/n - Trindade, Florianópolis/SC, 88040-900. E-mail [l.vergara@ufsc.br](mailto:l.vergara@ufsc.br) Telefone (48) 3721-7044.

Demais pesquisadores:

Cristiane Fernandes Jordão. Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago. Setor de Engenharia Clínica. Campus Universitário, Rua Professora Maria Flora Pausewang, s/nº Trindade. Florianópolis – SC – Caixa Postal 5199. E-mail: [cristiane.j@ufsc.br](mailto:cristiane.j@ufsc.br) (48) 3271-9192

Comitê de Ética em Pesquisa: Prédio Reitoria II R: Desembargador Vítor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC. Contato: (48) 3721-6094

\*Obrigatório

1. **Endereço de e-mail \***

\_\_\_\_\_

2. **Nome \***

\_\_\_\_\_

3. **Idade \***

\_\_\_\_\_

4. **Sexo \***

Masculino  Feminino  outros

5. **Hospital onde trabalha \***

\_\_\_\_\_

6. **cargo \***

\_\_\_\_\_

7. **Setor onde trabalha \***

\_\_\_\_\_

8. **Tempo de trabalho no setor \***

\_\_\_\_\_

9. Os equipamentos médicos encaminhados para manutenção no Setor de Engenharia clínica, passam por algum processo de desinfecção e/ou limpeza? \*

Sim  Não  Não sei

10. Em caso positivo, o processo de desinfecção dos equipamentos é documentado e de conhecimento de todos os envolvidos? \*

Sim  Não  Não sei

11. Existe algum protocolo específico de desinfecção para os equipamentos em manutenção preconizado em seu Hospital? \*

Sim  Não  Não sei

12. Existe algum protocolo específico de desinfecção para os equipamentos que retornam da manutenção para os seus setores de origem, antes de serem colocados em uso? \*

Sim  Não  Não sei

13. O Setor de Engenharia Clínica já recebeu equipamentos visivelmente sujos, contaminados com algum tipo de secreção ou sangue? \*

Sim  Não  Não sei

14. Em caso positivo, qual o procedimento do Setor de Engenharia Clínica quando detecta equipamentos sujos ou potencialmente contaminados? \*

15. Você acredita que o profissional do Setor de Engenharia Clínica está exposto a riscos de contaminação por agentes patogênicos durante a sua atividade laboral? \*

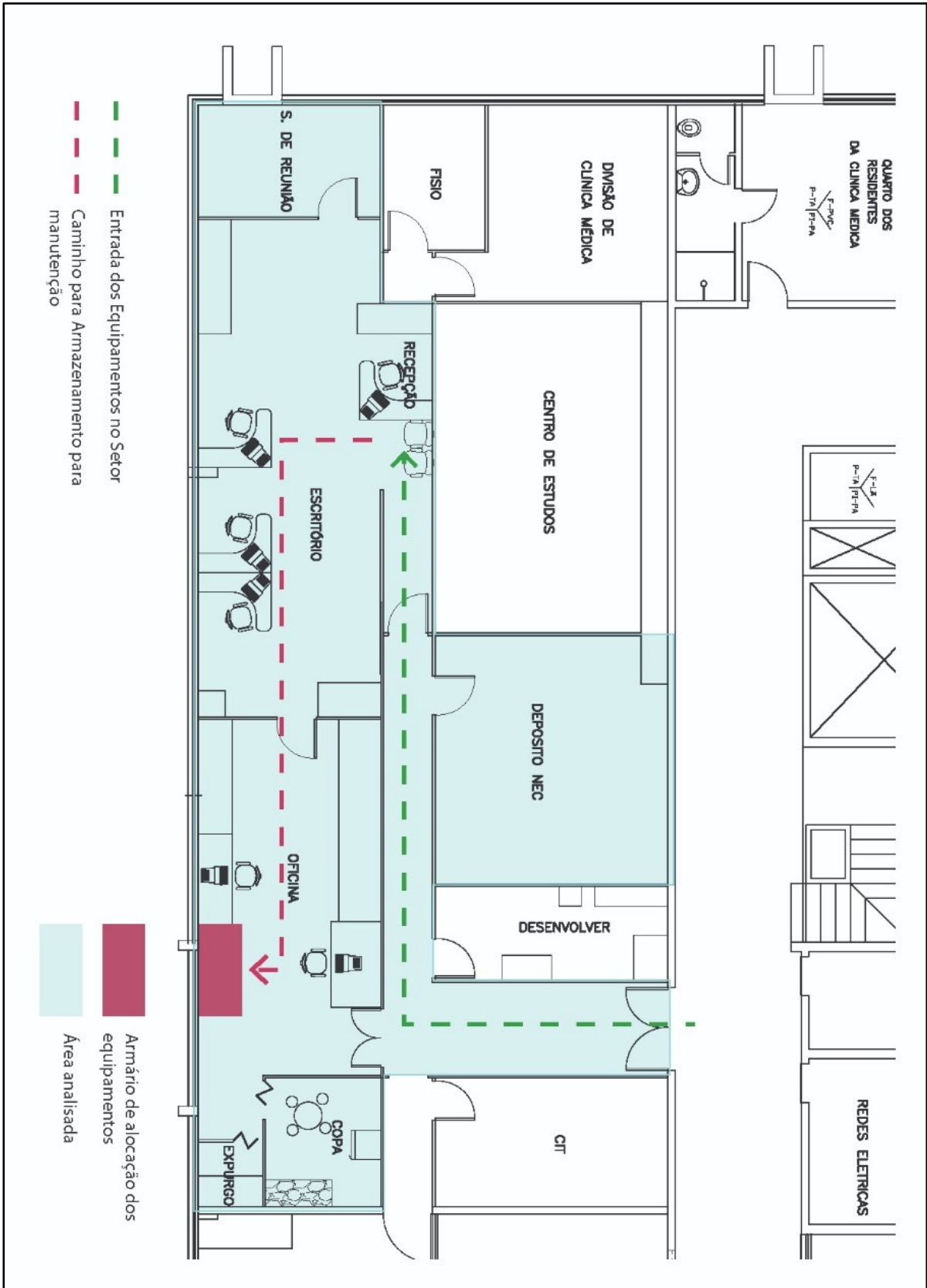
Sim  Não  Não sei

16. Você poderia descrever brevemente como é o processo de encaminhamento dos equipamentos para manutenção no Setor de Engenharia clínica do seu hospital? \*

17. Você teria mais alguma colocação sobre o assunto?

Fonte: elaborada pela autora (2020).

APÊNDICE B – Planta baixa do Setor de Engenharia Clínica - HU/UFSC/EBSERH



Fonte: adaptada pela autora (2019).

## APÊNDICE C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título da Pesquisa:** Estudo das condições Ergonômicas e análise de riscos do Serviço de Engenharia Clínica em um Hospital Universitário

**Nome do Pesquisador Principal ou Orientador(a):** Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dr<sup>a</sup>

**Nome do(s) Pesquisadores assistentes/alunos:** Cristiane Fernandes Jordão, Mestranda em Engenharia de Produção (UFSC).

1. **Natureza da pesquisa:** o sr (sra) está sendo convidado (a) a participar desta pesquisa que tem como finalidade identificar a existência de processos estabelecidos pelo hospital universitário, na desinfecção dos equipamentos que são encaminhados para manutenção no Serviço de Engenharia Clínica. Quais os riscos Ergonômicos e de contaminação estão expostos os trabalhadores do setor. A justificativa desta pesquisa é, portanto, incentivar a melhoria da segurança, da saúde e da qualidade de vida da equipe de técnicos do Serviço de Engenharia Clínica/HU/UFSC
2. **Participantes da pesquisa:** Farão parte deste estudo 15 (quinze) servidores do Hospital Universitário envolvidos diretamente no encaminhamento dos equipamentos médicos para manutenção no Serviço de Engenharia Clínica.
3. **Envolvimento na pesquisa:** ao participar deste estudo o sr (sra) permitirá que os pesquisadores publiquem os dados da entrevista, protegendo a sua identificação nominal e funcional. O sr (sra) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que sentir necessidade poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através dos contatos dos pesquisadores responsáveis pelo projeto e, se necessário, através do telefone do Comitê de Ética em Pesquisa.
4. **Sobre as entrevistas:** As entrevistas serão aplicadas a partir de perguntas abertas que serão utilizadas como apoio ao entrevistador, possibilitando o surgimento de novas perguntas, de acordo com as respostas obtidas. As entrevistas ocorrerão preferencialmente no seu local e horário de trabalho, diminuindo as despesas e desconfortos oriundos de deslocamentos. As respostas serão gravadas por meio de gravadores de áudio, para posterior análise e transcrição para o artigo.
5. **Riscos e desconforto:** Poderá haver cansaço, aborrecimento ou desconforto durante a participação das entrevistas. Na ocorrência de tais desconfortos, serão feitas pausas e interrupções até que o participante se sinta novamente confortável para continuar a entrevista. Os pesquisadores se comprometem a manter o sigilo em relação à identificação funcional e nominal das pessoas entrevistadas, contudo, considerando que se trata de pesquisas com seres humanos e, tendo em vista o objeto de estudo desta pesquisa e o número reduzido de profissionais que se relacionam com as atividades investigadas, existe a possibilidade de quebra de sigilo, mesmo que involuntário e não intencional em relação às informações prestadas. Na ocorrência de quaisquer situações que possam acarretar prejuízos ou danos aos participantes, seja no âmbito profissional ou pessoal, em qualquer etapa da condução desta pesquisa, as indenizações decorrentes da mesma serão de responsabilidade do pesquisador, sendo garantido seu direito de indenização ou restituição via depósito bancário. Da mesma forma, todas as despesas decorrentes da participação desta pesquisa (transporte, lanche, materiais e outros) serão arcadas pelo pesquisador. Os procedimentos adotados nesta pesquisa obedecem aos Critérios da Ética em Pesquisa com Seres Humanos conforme Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. Os participantes poderão acompanhar o



desenvolvimento e os resultados da pesquisa sempre que achar necessário, solicitando esclarecimento aos pesquisadores através dos contatos abaixo, lembrando que o sr (a) receberá uma via deste termo:

**Pesquisador Principal:** Lizandra Garcia Lupi Vergara, Dr<sup>a</sup>, : Campus Reitor João David Ferreira Lima, s/n - Trindade, Florianópolis/SC, 88040-900. E-mail l.vergara@ufsc.br Telefone (48) 3721-7044.

**Demais pesquisadores:**

**Cristiane Fernandes Jordão.** Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago. Núcleo de Engenharia Clínica. Campus Universitário, Rua Professora Maria Flora Pausewang, s/nº Trindade. Florianópolis – SC – Caixa Postal 5199. E-mail: cristiane.j@ufsc.br (48) 3271-9192

**Comitê de Ética em Pesquisa:** Prédio Reitoria II R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401, Trindade, Florianópolis/SC. Contato: (48) 3721-6094

6. **Benefícios / Custos / Pagamentos:** Ao participar desta pesquisa o participante não terá nenhum benefício direto. Não haverá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como nada será pago pela sua participação. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre os processos de desinfecção dos equipamentos que são enviados para manutenção, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa ampliar o conhecimento dos riscos ergonômicos, de contaminação e segurança, que estão expostos os trabalhadores, onde o pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.

Após estes esclarecimentos afirmo que eu, **Cristiane Fernandes Jordão**, como pesquisadora envolvida diretamente nesta pesquisa, **cumprirei todos os itens citados acima**, buscando garantir os cuidados éticos para com os participantes deste estudo. Assim, solicitamos o seu consentimento de forma livre para participar desta pesquisa, preenchendo os itens que se seguem. Por favor, não assine este termo se ainda tiver dúvida a respeito.

**Consentimento Livre e Esclarecido**

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento em participar da pesquisa. Declaro que **recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a realização da pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo.**

\_\_\_\_\_  
Nome do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Pesquisador



**APÊNDICE D – Proposta de procedimento operacional padrão relacionado ao encaminhamento dos equipamentos para manutenção**



**EBSERH**  
HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

# **Procedimento Operacional Padrão**

**POP/SEC/001/2020**

**Procedimento para encaminhamento de equipamentos médicos assistenciais para manutenção**

**DLIH**

# **Procedimento Operacional Padrão**

**POP/SEC/001/2020**

**Procedimento para encaminhamento de equipamentos médicos assistenciais para manutenção.**

Versão 1.0

**HISTÓRICO DE REVISÕES**

<b>Data</b>	<b>Versão</b>	<b>Descrição</b>	<b>Gestor do POP</b>	<b>Autor/responsável por alterações</b>
06/01/2020	1.0	Trata dos Procedimentos para encaminhamento de equipamentos para manutenção	SEC	Cristiane F. Jordão

**SUMÁRIO**

OBJETIVO .....	11
GLOSSÁRIO.....	11
APLICAÇÃO .....	11
I. INFORMAÇÕES GERAIS .....	11
II. Descrição das tarefas .....	12

## **OBJETIVO**

Atualizar os processos de encaminhamento dos equipamentos médicos assistenciais para manutenção, buscando implementar medidas de prevenção e controle das infecções, visando a segurança e saúde dos trabalhadores e pacientes do Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) - Administrado pela Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH).

## **GLOSSÁRIO**

ANVISA- Agência Nacional de Vigilância Sanitária

CCIH - Comissão de Controle de Infecção Hospitalar

EPI - Equipamento de Proteção Individual

EBSERH - Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares

HU - Hospital Universitário

PGRSS - Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde

SEC – Setor de Engenharia Clínica

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

## **APLICAÇÃO**

Para todas as Unidades assistenciais e de apoio do HU-UFSC que possuem equipamentos médicos assistenciais sob a responsabilidade do Setor de Engenharia Clínica.

### **I. INFORMAÇÕES GERAIS**

As superfícies dos equipamentos assistenciais carregam um risco de mínimo a máximo de transmissão direta de infecção hospitalares, dependendo do tipo de equipamento e do ambiente em que está inserido. Mesmo equipamentos de risco mínimo ou médio podem contribuir para a contaminação cruzada secundária, por meio das mãos dos profissionais de saúde e de instrumentos

ou produtos que poderão ser contaminados ao entrar em contato com essas superfícies, contaminar pacientes ou outras superfícies. Dessa forma, a higienização das mãos dos profissionais e a limpeza e desinfecção dos equipamentos são fundamentais para a prevenção e redução das infecções relacionadas a assistência à saúde. Outro ponto importante é a prevenção da contaminação aos profissionais que manipulam esses equipamentos nos processos de trabalho, o que envolve bolsistas, escrivães e pessoal técnico de manutenção.

O objetivo de classificação das áreas dos serviços de saúde é orientar a complexidade e a minuciosidade dos serviços a serem executados nesses setores, de modo que o processo de limpeza e desinfecção dos equipamentos presentes nesses ambientes sejam adequados.

- **Áreas críticas:** São áreas com risco aumentado de transmissão de infecção, onde realizam procedimentos de risco. Exemplo: centro cirúrgico, unidade de terapia intensiva, unidade de diálise, laboratório de análises clínicas, setor de hemodinâmica, unidade de queimados, berçário de alto risco (UTI neonatal), unidade de isolamentos, central de materiais e esterilização, lactário, serviço de nutrição, farmácia e área suja da lavanderia;
- **Áreas semicríticas:** são áreas ocupadas por pacientes com doenças infecciosas de baixa transmissibilidade e doenças não infecciosas. Exemplos: enfermarias, ambulatórios, banheiros, posto de enfermagem, elevador e corredores;
- **Áreas não-críticas:** são todas as demais áreas não ocupadas por pacientes e onde não são realizados procedimentos de risco. Exemplos: vestiário, copa, áreas administrativas, almoxarifados, secretaria e sala de costura.

### **DESCRIÇÃO DAS TAREFAS**

1 . Princípios básicos para encaminhamento dos equipamentos para manutenção:

Conforme preconizado pela CCIH e pela NR32, a responsabilidade pela limpeza e desinfecção dos equipamentos médicos assistências está a cargo dos trabalhadores da assistência hospitalar.

Obrigatoriamente, todo e qualquer equipamento deverá passar por limpeza e desinfecção após o seu uso, ao final de cada turno de trabalho, ao final da internação do paciente e antes dos procedimentos de manutenção.

1. Os equipamentos médicos que apresentem problemas ou defeitos e que passarão por processo de manutenção pelo Setor de Engenharia clínica, deverão ser limpos e/ou desinfetados sempre antes da sua saída do setor demandante, ou antes da abertura do chamado para manutenção de equipamentos fixos no setor.
2. Os equipamentos deverão passar pelo procedimento de limpeza/desinfecção e ser identificados com uma etiqueta com o nome do profissional executor, o setor, data, horário.

EQUIPAMENTO LIMPO/DESINFETADO PARA MANUTENÇÃO	
Ordem de serviço:	Setor:
Nome do executor:	
Data:	

3. O chamado para manutenção do equipamento deverá ser solicitado eletronicamente pelo sistema GETS, com o link disponível na página do Hospital ou pelo endereço eletrônico <https://gets.ceb.unicamp.br/>, seguindo o passo a passo disponível no site. Em caso de dúvidas poderá contatar o setor pelo ramal 9291.
4. Após a abertura do chamado e preenchimento da solicitação, o equipamento deverá ser entregue no Setor de Engenharia Clínica para manutenção, quando será confirmada a abertura da ordem de serviço, o prazo para entrega do equipamento é de 02 dias úteis, após esse prazo o chamado será recusado.
5. Equipamentos de grande porte e de difícil deslocamento serão atendidos nos setores solicitantes, o chamado será confirmado pelo SEC.
6. No retorno dos equipamentos em manutenção, eles deverão ser limpos/desinfetados antes de serem disponibilizados para uso. Para fins de identificação, o equipamento retornará para o setor com uma etiqueta onde constará: EQUIPAMENTO EM RETORNO DE MANUTENÇÃO, a data, o nome do técnico responsável e o número da ordem de serviço.

EQUIPAMENTO EM RETORNO DE MANUTENÇÃO	
Ordem de serviço:	
Técnico responsável:	
Data da entrega:	

Os processos de limpeza e desinfecção dos equipamentos deverão ser realizados de acordo com o processo estabelecido pela CCIH do HU/UFSC, salientando que:

**IMPORTANTE** : Os equipamentos médicos assistenciais em sua maioria são formados por partes eletrônicas, que não podem ser “encharcadas” com nenhum meio líquido, portanto jamais derrame qualquer tipo de líquido sobre telas, eletrodos, painéis de controle, etc, o líquido de limpeza deverá ser aspergido no pano ou esponja a ser utilizado, e nunca diretamente sobre o equipamento. Em caso de dúvidas como proceder, solicite treinamento e informações ao SEC.

**Passo a passo do processo:****Executor:**

Profissionais de enfermagem, fonoaudiólogos, médicos, farmacêuticos, bioquímicos, odontólogos, fisioterapeutas, entre outros.

**Equipamentos de Proteção:**

Luvas de procedimentos.

**Materiais Necessários:**

Água potável, detergente neutro, panos de algodão, Incidin®\*. (ou o desinfetante indicado pela CCIH)

**Limpeza:****O que limpar?**

Materiais e equipamentos médico-hospitalares utilizados na assistência ao paciente que serão encaminhados para manutenção (monitores multiparâmetros e similares; ventiladores mecânicos, bombas de infusão, aparelhos de exames radiológicos fixos e móveis; oxímetros; glicosímetros; sonar; esfigmomanômetros, estetoscópios; etc)

**Não inclui:**

Materiais e equipamentos que entram em contato direto com mucosa; (esses deverão passar pelos processos da CME, antes do encaminhamento para manutenção,

**Procedimento:**

- Calçar as luvas,
- Desligar o aparelho da tomada (se for o caso)
- Passar um pano limpo umedecido com água e detergente neutro retirando as sujidades visíveis (caso presentes);
- Passar um pano limpo umedecido com água limpa para retirar o detergente da superfície (caso tenha utilizado água com detergente);
- Posicionar o bico dosador do frasco pulverizador na seleção stream (NÃO UTILIZAR NA POSIÇÃO SPRAY);
- Posicionar o bico dosador do frasco de Incidin®\* aproximadamente a 3 cm do pano;
- Aplicar 2 a 3 jatos o Incidin®\* diretamente no pano;
- Passar o pano umedecido com Incidin® em toda a superfície a ser higienizada;
- Retirar as luvas;
- Lavar as mãos;
- Incidin® - Solução de glucoprotamina. Validade do produto: 30 dias.

**OBSERVAÇÃO:**

**NÃO VAPORIZAR O PRODUTO NO AMBIENTE OU DIRETAMENTE SOBRE O EQUIPAMENTO.**



**REFERÊNCIA:**

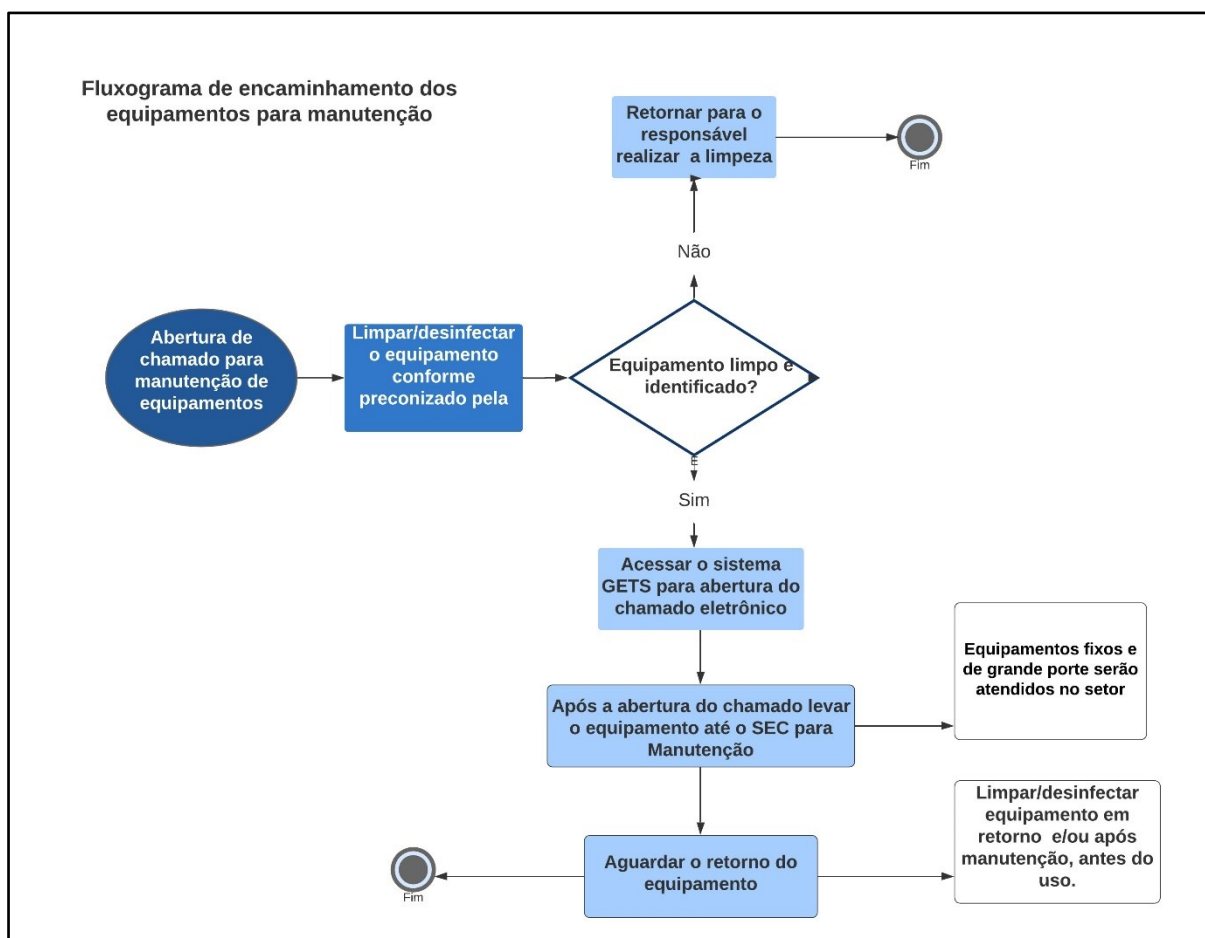
ANVISA. **Curso Básico de Controle de Infecção Hospitalar.**

CADERNO C: Métodos de Proteção Anti-infecciosa. Brasília: ANVISA, 2000.

CCIH-HU-UFSC. POP - **Rotina de limpeza de superfícies**, 2004.

CCIH-HU-UFSC - **Plano de contenção de disseminação de bactérias multirresistentes 2019 – 2020**, 2019.

## APÊNDICE E – Proposta de fluxograma de encaminhamento de equipamentos para manutenção conforme POP



## ANEXO A – Parecer Consubstanciado do CEP

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**

**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** Estudo das Condições Ergonômicas e Análise de riscos do Serviço de Engenharia Clínica em um Hospital Universitário

**Pesquisador:** LIZANDRA GARCIA LUPI VERGARA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 94344418.5.0000.0121

**Instituição Proponente:** Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.949.808

**Apresentação do Projeto:**

Projeto de mestrado de Cristiane Fernandes Jordão sob orientação de Lizandra Garcia Lupi Vergara, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Estudo observacional prospectivo, com 15 participantes. Critérios de inclusão: servidores responsáveis pelo envio dos equipamentos para manutenção, lotados nos diferentes setores do HU. Critérios de exclusão: Não constam. Intervenções: entrevistas gravadas com perguntas abertas.

**Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário: Verificar, entre os profissionais do Serviço de Engenharia Clínica e das diversas clínicas do Hospital Universitário, como procede o processo de desinfecção dos equipamentos médico hospitalares enviados para manutenção. Objetivo Secundário: Identificar se existe e como é realizado o processo de desinfecção dos equipamentos médico hospitalares enviados para manutenção.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Análise adequada dos riscos e benefícios.

Riscos: Poderá haver cansaço, aborrecimento ou desconforto durante a participação das entrevistas. Na ocorrência de tais desconfortos, serão feitas pausas e interrupções até que o participante se sinta novamente confortável para continuar a entrevista. A pesquisadora se compromete a manter o sigilo em relação à identificação funcional e nominal das pessoas

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.949.808

entrevistadas, contudo, considerando que se trata de pesquisas com seres humanos e, tendo em vista o objeto de estudo desta pesquisa e o número reduzido de profissionais que se relacionam com as atividades investigadas, existe a possibilidade de quebra de sigilo, mesmo que involuntário e não intencional em relação às informações prestadas. Na ocorrência de quaisquer situações que possam acarretar prejuízos ou danos aos participantes, seja no âmbito profissional ou pessoal, em qualquer etapa da condução desta pesquisa, as indenizações decorrentes da mesma serão de responsabilidade do pesquisador, sendo garantido seu direito de indenização ou restituição via depósito bancário. Da mesma forma, todas as despesas decorrentes da participação desta pesquisa (transporte, lanche, materiais e outros) serão arcadas pelo pesquisador.

**Benefícios:** Ao participar desta pesquisa o participante não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este estudo traga informações importantes sobre os procedimentos de desinfecção dos equipamentos enviados para manutenção do HU/UFSC, de forma que o conhecimento que será construído a partir desta pesquisa possa incentivar a melhoria dos procedimentos, minimizando os riscos de contaminação dos trabalhadores envolvidos na manutenção e transporte dos equipamentos, onde pesquisador se compromete a divulgar os resultados obtidos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Sem comentários adicionais.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Folha de rosto assinada pela pesquisadora responsável e pela coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Declaração do Hospital Universitário, onde a pesquisa será realizada, autorizando-a nos termos da resolução 466/12. O cronograma foi reajustado, a coleta de dados iniciará em 25/10/2018. Orçamento, informando que as despesas serão custeadas pelos pesquisadores. Questionário a ser aplicado aos participantes. TCLE atende às exigências da resolução 466/2012.

**Recomendações:**

Sem recomendações adicionais.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Aprovado.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
SANTA CATARINA - UFSC



Continuação do Parecer: 2.949.808

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1160151.pdf	22/09/2018 18:30:44		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Declaracao.pdf	24/07/2018 21:00:30	CRISTIANE FERNANDES JORDAO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	24/07/2018 20:54:16	CRISTIANE FERNANDES JORDAO	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	24/07/2018 20:52:16	CRISTIANE FERNANDES JORDAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_de_consentimento.docx	24/07/2018 20:41:00	CRISTIANE FERNANDES JORDAO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

FLORIANOPOLIS, 08 de Outubro de 2018

Assinado por:  
Nelson Canzian da Silva  
(Coordenador(a))

**Endereço:** Universidade Federal de Santa Catarina, Prédio Reitoria II, R: Desembargador Vitor Lima, nº 222, sala 401  
**Bairro:** Trindade **CEP:** 88.040-400  
**UF:** SC **Município:** FLORIANOPOLIS  
**Telefone:** (48)3721-6094 **E-mail:** cep.propesq@contato.ufsc.br

## ANEXO B – POP de rotina de limpeza de superfícies – CCIH

**ROTINA DE LIMPEZA DE SUPERFÍCIES****Definição de Limpeza:**

- Consiste na remoção da sujidade presente nos artigos, por meio da ação mecânica e consequente retirada da carga microbiana, garantindo a eficácia do processo de desinfecção ou esterilização.

**Objetivo:**

- Reduzir a carga microbiana natural dos artigos, retirar contaminantes orgânicos e inorgânicos para possibilitar a reutilização, protegendo usuários de infecções cruzadas de microorganismos patogênicos.

**Abrangência:**

- Todas as unidades que prestam atendimento a pacientes no Hospital Universitário

**Executor:**

- Profissionais de enfermagem, fonoaudiólogos, médicos, farmacêuticos, bioquímicos, odontólogos, fisioterapeutas, entre outros.

**Equipamentos de Proteção:**

- *Luvas de procedimentos.*

**Materiais Necessários:**

- Água potável, detergente neutro, panos de algodão, Incidin®\*.

**Limpeza:****O que limpar?**

- Bancadas, mesas, bandejas, mesas de cabeceiras;
- régua de gases;
- pranchetas; termômetros;
- materiais e equipamentos médico-hospitalares (monitores multiparâmetros e similares; ventiladores mecânicos - exceto traquéias; bombas de infusão e de dieta, entre outros); aparelhos de exames radiológicos fixos e móveis; oxímetros; glicosímetros; sonar, esfigmomanômetros, estetoscópios; etc)

**Não inclui:**

- Materiais e equipamentos que entram em contato direto com mucosa; termômetros digitais.

**Superfícies:**

- Calçar as luvas,
- desligar o aparelho da tomada (se for o caso)
- passar um pano limpo umedecido com água e detergente neutro retirando as sujidades visíveis (caso presentes);
- passar um pano limpo umedecido com água limpa para retirar o detergente da superfície (caso tenha utilizado água com detergente);
- posicionar o bico dosador do frasco pulverizador na seleção *stream* (NÃO UTILIZAR NA POSIÇÃO *SPRAY*);

- aplicar 2 a 3 jatos o Incidin®\* diretamente no pano;
- passar o pano umedecido com Incidin® em toda a superfície a ser higienizada;
- retirar as luvas;
- lavar as mãos;
- Incidin® - Solução de glucoprotamina. Validade do produto: 30 dias.

Observação:

- **NÃO VAPORIZAR O PRODUTO NO AMBIENTE.**
- 

**Referência:** ANVISA. **Curso Básico de Controle de Infecção Hospitalar.**

Caderno C: Métodos de Proteção Anti-infecciosa. Brasília: ANVISA, 2000.


**ANEXO C – Declaração de aprovação do projeto HU/UFSC/EBSERH**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**HOSPITAL UNIVERSITÁRIO**  
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA - TRINDADE - CEP 88040-900 -  
FLORIANÓPOLIS / SC  
TELEFONE +55 (48) 3721-9164 - FAX +55 (48) 3721-8354

**DECLARAÇÃO**

Declaro para os devidos fins e efeitos legais que o projeto de pesquisa “Estudo das condições ergonômicas e análise de riscos do Serviço de Engenharia Clínica em um Hospital Universitário”, foi aprovado pela Gerência de Ensino e Pesquisa para ser desenvolvido no Hospital Universitário Polydoro Ernani de São Thiago – HU/UFSC/EBSERH

Florianópolis, 03 de abril de 2020.



Prof. Dr. Rosemeri Maurici da Silva  
Gerente de Ensino e Pesquisa do HU-UFSC  
Portaria n.º 1748/2016/EBSERH

**Profa. Dra. Rosemeri Maurici da Silva**  
**Gerente de Ensino e Pesquisa HU-UFSC-EBSERH**  
**Portaria 1748 – 28/12/2016**