



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA  
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”  
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU - UNESP**

**ANA LÚCIA GREGÓRIO TAVARES**

**Avaliação da limpeza da fresa flexível utilizada em cirúrgicas  
ortopédicas**

Dissertação de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Enfermagem – Mestrado Profissional da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ione Correa

**Botucatu**

**2017**

**Ana Lúcia Gregório Tavares**

**Avaliação da limpeza da fresa flexível utilizada em cirurgias  
ortopédicas**

Dissertação de mestrado do Programa de Pós Graduação em Enfermagem – Mestrado Profissional da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, obtenção para o título de Mestre Enfermagem.

**Linha de Pesquisa:** Processo de Cuidar em Saúde e Enfermagem

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ione Corrêa

**Botucatu  
2017**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.  
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Tavares, Ana Lucia Gregório.

Avaliação da limpeza da fresa flexível utilizada em cirúrgicos ortopédicas / Ana Lucia Gregório Tavares. - Botucatu, 2017

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Medicina de Botucatu

Orientador: Ione Côrrea

Capes: 40400000

1. Instrumentos e aparelhos cirúrgicos - Limpeza. 2. Enfermagem ortopédica. 3. Enfermagem cirúrgica. 4. Assistência à Saúde.

Palavras-chave: cirurgias; Limpeza; fresa; Instrumentais; ortopédicas.

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

**Ana Lúcia Gregório Tavares**

**AVALIAÇÃO DA LIMPEZA DA FRESA FLEXÍVEL UTILIZADA EM CIRURGIAS ORTOPÉDICAS.**

**Orientadora:** Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ione Corrêa

**Aprovado em:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Comissão examinadora:

Presidente e Titular 01 – Profa. Dra. Ione Corrêa / Instituição: Departamento de Enfermagem da Faculdade de Medicina de Botucatu.

Julgamento:\_\_\_\_\_Assinatura:\_\_\_\_\_

Titular 02 – Prof. Dra. Irma Godoy / Instituição: Faculdade de Medicina de Botucatu.

Julgamento:\_\_\_\_\_Assinatura:\_\_\_\_\_

Titular 03 – Profa. Dra. Kazuko Uchikawa Graziano/ Instituição: Departamento de Enfermagem da Universidade de São Paulo.

Julgamento:\_\_\_\_\_Assinatura:\_\_\_\_\_

## *Dedicatória*

*Dedico primeiramente a Deus por me abençoar e me dar forças para continuar e chegar até aqui e colocar pessoas maravilhosas que me ajudaram nesta jornada.*

*Dedico este trabalho a minha filha **Ana vitória Gregório Tavares**, mesmo sem entender, sempre esteve ao meu lado, participando de todos os momentos, e por entender que muitas vezes precisei ficar ausente.*

*Dedico aos meus pais **Aparecido Gregório e Vicentina de Carvalho Gregório** que sempre me apoiaram nos momentos de dificuldade, entendendo os momentos de ausência para o desenvolvimento deste trabalho.*

## *Agradecimento especial*

*A minha querida orientadora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Ione Corrêa, pelo acolhimento, dedicação, pelos ensinamentos científicos durante estes dois anos, por ter sido uma pessoa maravilhosa em minha vida que me apoiou muito nesta jornada, que contribuiu imensamente tanto para meu crescimento profissional quanto pessoal.*

## *Agradecimentos*

*Agradeço a Deus primeiramente por propiciar na minha vida esta oportunidade de chegar até este momento de grande realização pessoal e profissional.*

*À Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB, e ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, mestrado profissional, pelo carinho respeito e aprendizado durante estes 2 anos de jornada.*

*Ao Departamento de Enfermagem da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB, pela oportunidade de poder desenvolver e crescer pessoal e profissionalmente.*

*Aos Docentes do Programa de Mestrado que contribuíram imensamente com os nossos ensinamentos e crescimento, auxiliando para o desenvolvimento desta dissertação.*

*À professora Dra. Maria Justina Felipe, e professora Dra. Silvana Andrea Molina pelas contribuições e aprendizado no desenvolvimento deste trabalho.*

*Ao departamento de biociências IBB que me auxiliou nas análises de espectrofotometria, realizado nas fresas, em especial Ao Dr<sup>o</sup>. Alair Almeida, responsável pela análise.*

*Ao departamento de química de Araraquara, em nome do Professor Dr<sup>a</sup> Antônio Carlos Gustaldi, que nos auxiliou na construção desse trabalho.*

*Ao Laboratório de Análises do Hospital das Clínicas de Botucatu, em especial ao Biólogo Adriano Martinson Ferreira e Dra. Maria Saete Sartori responsável pelo laboratório, que contribuíram imensamente neste projeto.*

*Aos colaboradores dessa pesquisa, em especial aos funcionários da Central de Material Esterilizado (CME) do Hospital das Clínicas de Botucatu: em especial aos funcionários Ana Paula A. Rocha que auxiliou no projeto a analisar a sujidade da fresa (batendo a fresa), e ao funcionário Fernando Hippólito que contribuiu imensamente na abertura das fresas (uma tarefa árdua), às enfermeiras das CME, em especial Williany Serafim Dack e Fabiana R. da Cruz*

*D`império que auxiliaram nas coletas. A secretária do CME **Rosely Macan**, por contribuir na busca e coleta dos contatos para aplicação do questionário.*

*Às enfermeiras do centro cirúrgico, em especial à **Marcela Zanchetta e Priscila Eburneo Laposta** que muitas vezes colaboraram informando quando os procedimentos estavam sendo realizados, aos finais de semana e no período noturno.*

*Aos funcionários da CME do Hospital das Clínicas de Botucatu, pelo companheirismo e parceria, que mesmo indiretamente contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.*

*A todos os funcionários do Departamento de Enfermagem, especialmente a **Fernando Alcade**, que sempre nos acolheu com muito respeito e carinho nos direcionando de melhor forma para concluirmos este projeto.*

*Às Bibliotecárias da Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP, Faculdade de Medicina de Botucatu - FMB, em especial às funcionárias **Marluci Betini e Rosemary Silva** que nos auxiliaram de forma carinhosa e respeitosa, auxiliando nas busca e orientações para desenvolvimento do projeto.*

*À Professora de português **Tayomara Ferreira Nascimento**, que contribuiu para correção deste trabalho.*

*À Gerente de enfermagem **Karen Aline Batista**, pela oportunidade e incentivo para mais esta conquista.*

*À Gerente do núcleo cirúrgico, **Andrezza Belluomini Castro** que me incentivou a estar aqui neste momento, pela amizade e cumplicidade durante esses dois anos de mestrado, pela compreensão na liberação da escala para poder concluir mais essa etapa a minha carreira.*

*Ao NEAD em especial a **Denise de Cassia Moreira Zornoff**, que nos auxiliou prontamente com toda dedicação e competência na construção do questionário via sistema online.*

*À minhas amigas e colegas de trabalho Telma Aparecida de Camargo, Darlene Bravim Cerqueira, em especial à Rafaela Aparecida Prata, pela cumplicidade e companheirismo nos momentos mais difíceis na minha vida e auxílio no desenvolvimento deste trabalho.*

*E às colegas do Mestrado, juntos passamos por momentos felizes, e de companheirismo durante esta jornada.*

*E a todos da minha família que me apoiaram em momentos difíceis, e que me fizeram chegar até a conquista desta etapa.*

## *Epígrafe*

*Existem dois jeitos de viver: acomodar-se ou ousar. Quando lutamos por idéias nas quais acreditamos, nasce daí um sentimento de dignidade de ser alguém que faz a diferença”.*

*Roberto Shinyashiki*

Tavares, G.A.L. **Avaliação da Limpeza da fresa flexível utilizada em cirurgias ortopédicas**. 2016.124f. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Enfermagem – Mestrado Profissional da Faculdade de Medicina de Botucatu – UNESP, Defesa de tese para obtenção do título de Mestre em Enfermagem.

## RESUMO

**Introdução:** A infecção do sítio cirúrgico (ISC) definida como aquela que desenvolve-se em até 30 dias após a cirurgia, ou em 1 ano de prótese, é apontada como a 3ª causa das infecções relacionadas à assistência à saúde no Brasil entre os pacientes hospitalizados, perfazendo um percentual de 14% a 16%. Estas infecções apresentam altas taxas de morbidade e mortalidade e conseqüentemente aumentam o tempo de internação e o custo hospitalar. **Objetivo:** Avaliar a limpeza das fresas flexíveis utilizadas em cirurgias ortopédicas. **Metodologia:** Trata-se de uma análise de um produto de saúde onde foi avaliada a limpeza da fresa flexível. Paralelamente foi realizado estudo transversal por meio de questionário com questões semi-estruturada relacionadas à limpeza da fresa flexível, com o responsável técnico da Central de Material Esterilizado de hospitais acreditados de nível de excelência no Brasil. **Resultados:** No grupo I conforme cenário atual, o reprocessamento da limpeza da fresa foi excessivamente exaustivo, além dos gastos com insumos e mão de obra. Houve 11 vezes de repetição no reprocessamento entre limpeza manual e lavadora ultrassônica. No grupo II com a imersão logo após o procedimento em detergente, na lavadora ultrassônica, houve diminuição de reprocessamento de três vezes, porém ainda apresentou presença de matéria orgânica e oxidação nas mesmas, propiciando a formação do biofilme. O grupo III com a imersão logo após o procedimento em H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, apresentou uma redução significativa no reprocessamento, em relação à quantidade de ciclos na lavadora ultrassônica em torno de 1 a 2 vezes. Enquanto a limpeza na lavadora termodesinfetadora, houve apenas um reprocesso com raras fresas com presença de resíduo. **Conclusão:** Concluiu que os procedimentos de limpeza da fresa flexível proposto não proporciona segurança para o reuso, pois apresenta vários fatores de riscos ao paciente devido a sua complexidade. Necessitando de recomendações aos gestores e demais profissionais que militam nesta área para uma reflexão para a garantia e qualidade de uma assistência segura, e que a mesma seja colocado na lista negativa da ANVISA.

**PALAVRAS CHAVES:** Validação; Limpeza; Instrumentos; Cirurgias Ortopédicas; Infecção.

Tavares, GAL. **Evaluation of the Flexible cleaning in orthopedic enlarger Surgeries used.** Dissertation presented in 2016. Nursing Graduate Program - Professional Master's Degree at the Faculty of Medicine of Botucatu - UNESP Defense test obtaining a master's degree in nursing.

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Surgical site infection (ISC) defined as the one that develops within 30 days after surgery, or in 1 year of prosthesis, is identified as the third cause of infections related to health care in Brazil among patients Hospitalized, accounting for 14% to 16%. These infections present high rates of morbidity and mortality and, consequently, increase hospitalization time and hospital costs. **Objective:** To evaluate the decontamination of the flexible cutters used in orthopedic surgery. **Methodology:** This is an analysis of a health product where the decontamination of the flexible cutter was evaluated. At the same time, a cross-sectional study was conducted through a questionnaire with semi-structured questions related to the decontamination of the flexible mill, with the technical manager of the Sterilized Material Central of accredited hospitals of excellence in Brazil. **Results:** In group I, according to the current scenario, the reprocessing of the milling cutter was excessively exhaustive, in addition to the expenses with inputs and labor. There was 11 repetition times in reprocessing between manual cleaning and ultrasonic washer. In group II with the immersion immediately after the detergent procedure in the ultrasonic washer, there was a reduction in reprocessing of three times, but still showed organic matter and oxidation in the same, giving rise to the formation of the biofilm. Group III with immersion soon after the procedure in H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> presented a significant reduction in reprocessing, in relation to the number of cycles in the ultrasonic washer around 1 to 2 times. While cleaning the thermo-washer washer, there was only one reprocessing with rare burrs with presence of residue. **Conclusion:** He concluded that the cleaning procedure of the company is flexible and does not provide security for reuse. It needs managers for managers and other professionals who work in this area to reflect a guarantee and quality of a safe assistance and that is a constant person in the negative list of ANVISA.

**KEYWORDS:** Validation, Cleaning, instruments, orthopedic surgery, infection.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Imagem da fresa flexível. ....	25
Figura 2 –Imagem da fresa universal com diferentes tamanhos ponteiros. ....	255
Figura 3 – (A) Haste reta (corpo da fresa); 3(B) Ponteiros (brocas que encaixam em haste) única; 3(C) Haste conectada na ponteira (broca). ....	25
Figura 4 –Imagem da fresa Flexível. ....	35
Figura 5 - Desenho de fresa flexível uma desacoplada da outra. ....	35
Figura 6 - (A) Escovas de lúmen; (B) Escova rígida 78x17x10mm. ....	36
Figura 7- Teste de avaliação de funcionamento da lavadora – Sonocheck. ....	36
Figura 8 - Dispositivo de avaliação de canulados. ....	39
Figura 9 - Teste Tosi para avaliação de instrumentais na termodesinfetadora. ....	40
Figura 10 - Teste Clean trace surface protein high Protein High Sensitivity. ....	41
Figura 11 - Incubadora para os testes de proteína. ....	41
Figura 12 - Teste clean trace Water ATP. ....	42
Figura 13 - Aparelho Clean trace. ....	42
Figura 14 - Fluxograma das etapas da amostragem nos Grupos I, II, III. ....	44
Figura 15 - Disposição de limpeza da fresa na lavadora ultrassônica. ....	47
Figura 16 - Fresa adaptada à régua de fluxo intermitente da lavadora. ....	48
Figura 17 - Processo de limpeza da fresa na lavadora Termodesinfetadora. ....	48
Figura 18 - Imagem da Fresa flexível limpeza manual – Grupo I, II e III. ....	54
Figura 19 - Fresa flexível após limpeza automatizada na lavadora ultrassônica. ....	55
Figura 20 - Fresa flexível após a limpeza na termodesinfetadora no Grupo II e Grupo III. ....	56

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Análise estatística do teste de Swab de proteína das fresas flexíveis após limpeza manual segundo GI, II e III.....	54
Tabela 2- Análise estatística de frequências do teste de Swab de proteína na superfície da fresa flexível segundo grupo após limpeza na lavadora automatizada segundo GI, II e III.....	55
Tabela 3- Mediana, 10 e 30 quartis, referentes às variáveis segundo os grupos em relação a limpeza manual.....	57
Tabela 4 - Mediana, 10 e 30 quartis, referente à variáveis segundo os grupos. ....	58
Tabela 5 - Mediana, 10 e 30 quartis, referentes às variáveis segundo grupo na limpeza automatizada. ....	58
Tabela 6 - Mediana, 10 e 30 quartis entre colchetes, referentes à variáveis no grupo de limpeza automatizada, segundo RLU.....	59
Tabela 7 - Mediana, 10 e 30 quartis, referentes à porcentagem de redução entre o RLU da limpeza manual comparada com o RLU da análise microbiana da limpeza automatizada, segundo tipo de produto. ....	60
Tabela 8 - Média de porcentagem de redução RLU da limpeza automatizada por grupo. ....	61
Tabela 9- Caracterização dos profissionais, quanto a faixa etária, sexo, tempo de atuação, categoria profissional e grau de escolaridade.....	64
Tabela 10- Caracterização da instituição, quanto a classificação da instituição especialidade, número de leitos e classificação do CME.....	65
Tabela 11- Caracterização da instituição dos profissionais atuantes que participam da pesquisa, quanto a carga horaria, números de enfermeiros, técnico de enfermagem e auxiliar de enfermagem.....	66

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição da frequência do número de amostra de fresa flexível por grupo. ....	34
Quadro 2 - Descrição do detergente enzimático em relação a sua composição, função e diluição. ....	37
Quadro 3 - Descrição do peróxido de hidrogênio quanto à composição e função. ...	38
Quadro 4 Descrição das variáveis analisadas por Grupo I, II e III.....	51
Quadro 5 - Distribuição da frequência do número e do comprimento da fresa utilizado nas cirurgias. ....	53
Quadro 6 - Caracterização dos resultados com relação à limpeza da parede e água da lavadora ultrassônica.....	63
Quadro 7- Descrição do procedimento dos hospitais credenciados.....	67
Quadro 8- Caracterização das atividades na central de material esterilização.....	70
Quadro 9- Caracterização dos teste de monitoramento em relação do funcionamento do equipamento.....	72
Quadro10. Caracterização quanto a realização pré-lavagem no centro cirúrgico....	72
Quadro11-Relação da dimensão da fresa x diâmetro da escova.....	115
Quadro12 - Resultados da análise d a água do Grupo I. ....	118
Quadro13- Resultados da análise da água do Grupo II. ....	119
Quadro 14- Resultados da análise da água do Grupo III. ....	120

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>ISC</b>	Infecção do Sítio Cirúrgico
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>CME</b>	Central de Material Esterilizado
<b>RDC</b>	Resolução da Diretoria Colegiada
<b>IRA</b>	Infecção relacionada a saúde
<b>AAMI</b>	Associação para o Avanço da Instrumentação Médica
<b>ATP</b>	Adenosina Trifosfato
<b>RLU</b>	Unidades Relativas de Luz
<b>Clean trace Trace Surface Protein High Sensitivity</b>	Teste de Swab de Proteína
<b>Clean Trace ATP Water</b>	Teste Swab água (Adenosina trifosfato)
<b>Sonocheck</b>	Dispositivo para avaliação das ondas sonoras da ultrassônica
<b>Tosi</b>	Dispositivo para avaliação da limpeza na termodesinfecção
<b>Luminômetro</b>	Tubo interno do aparelho clean trace onde coloca-se o teste

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	<b>19</b>
1.1 Teste funcionamento dos equipamentos.....	27
<b>2. Objetivos</b> .....	<b>28</b>
2.1 Objetivo Geral .....	29
2.2 Objetivos Específicos .....	29
<b>3. PERGUNTA DA PESQUISA</b> .....	<b>30</b>
<b>4. METODOLOGIA</b> .....	<b>332</b>
4.1 Tipo de estudo .....	333
4.2 Local de Estudo .....	333
4.3 Caracterização da Unidade.....	333
4.4 Período de coleta .....	344
4.5 Cálculo amostral .....	344
4.6 Análise Estatística.....	344
4.7 Descrição dos Materiais.....	355
4.7.1 Características da fresa .....	355
4.7.2 Características da escova utilizada para limpeza de lúmen e superfície .	366
4.7.3 Descrição do detergente enzimático .....	366
4.7.4 Descrição da composição do peróxido de hidrogênio.....	377
4.7.5 Descrição da utilização da água .....	388
4.8 Descrição dos Testes utilizados na pesquisa.....	388
4.8.1 Teste de funcionamento dos equipamentos .....	388
4.8.1.1 Sonocheck .....	388
4.8.1.2 Dispositivo para teste de limpeza de canulado. ....	39
4.8.2 Teste de análise de proteína e ATP água.....	400
4.8.2.1 Teste de Proteína.....	40
4.8.3 Descrição da lavadora ultrassônica .....	422
4.8.4 Descrição da lavadora termodesinfectora .....	43
4.9 Etapas de coleta de dados.....	43
4.9.1 Limpeza Manual.....	44

4.9.1.1 Grupo I - Descrição da limpeza da fresa conforme cenário atual da CME. ....	444
4.9.1.2 Grupo II – Descrição da limpeza manual da fresa após procedimento cirúrgico com detergente enzimático.....	45
4.9.1.3 Grupo III - Descrição da limpeza manual da fresa após procedimento cirúrgico com uso de peróxido de hidrogênio.....	46
4.9.2 Limpeza Automatizada.....	466
4.9.2.1 Descrição das etapas do procedimento de limpeza automatizada. ....	477
4.9.2.2 Subgrupo A1- Lavadora ultrassônica.....	477
4.9.2.3 Subgrupo B1 - Lavadora Ultrassônica.....	488
4.9.2.4 Subgrupo B2 – Lavadora termodesinfectora.....	488
4.9.2.5 Subgrupo C1- Lavadora Ultrassônica.....	49
4.9.2.6 Subgrupo C2 - Lavadora Termodesinfectora.....	49
4.10 Descrição da Análise da coleta dos testes de Swab proteína e ATP água. ...	49
4.11 Aspectos legais.....	50
4.12 Análise dos Dados.....	51
4.12.1 Análise dos dados dos Grupos I, II e III.....	51
<b>5. RESULTADOS.....</b>	<b>532</b>
<b>6. DISCUSSÃO.....</b>	<b>743</b>
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>79</b>
8.Recomendação.....	81
<b>9.REFERÊNCIAS.....</b>	<b>832</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXO.....</b>	<b>12214</b>



## ***INTRODUÇÃO***

## 1. INTRODUÇÃO

O controle da infecção relacionada à assistência à saúde (CIRAS) está intimamente ligado à limpeza dos equipamentos/produtos de saúde e do ambiente propriamente dito nas instituições de saúde. As superfícies dos produtos de saúde podem ser veículos de disseminação e até mesmo potenciais reservatórios de microrganismos, necessitando de um adequado reprocessamento da limpeza para o reuso<sup>(1)</sup>.

A infecção do sítio cirúrgico (ISC) definida como aquela que desenvolve-se em até 30 dias após a cirurgia, ou em um ano com uso de prótese<sup>(2)</sup>, é apontada como a 3ª causa das infecções relacionadas à assistência à saúde no Brasil entre os pacientes hospitalizados, correspondendo a um percentual de 14% a 16%. Estas infecções apresentam altas taxas de morbidade e mortalidade e conseqüentemente aumentam o tempo de internação e custo hospitalar<sup>(3)</sup>.

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os fatores de risco que podem interferir na ocorrência de infecção estão associados à condição do próprio paciente, à equipe cirúrgica, ao ambiente e ao uso de utensílios e equipamentos<sup>(4)</sup>.

Em relação ao paciente, os fatores de risco que contribuem para infecção do sítio cirúrgico (ISC) são: diabetes mellitus, tabagismo, obesidade, desnutrição, idade avançada e imunodeprimido<sup>(2)</sup>. No que se refere aos procedimentos cirúrgicos são considerados os seguintes fatores de risco: tempo de internação no pré-operatório, tricotomia, tempo prolongado no intraoperatório, técnica cirúrgica, instrumentais cirúrgicos, perfuração de luvas, paramentação cirúrgica, equipe cirúrgica, limpeza das mãos, uso de drenos e ambientes<sup>(5,6)</sup>.

A ocorrência de ISC pode ser classificada em endógena ou exógena, segundo a origem dos patógenos causadores. A fonte endógena está relacionada à microbiota do próprio paciente, principalmente da pele do local do sítio cirúrgico, onde a presença de bactéria associada ao trauma e à manipulação tecidual permitem a ocorrência e persistência da proliferação de microrganismos, favorecendo a contaminação e até mesmo a presença de infecção<sup>(3,7)</sup>. Já a infecção exógena ocorre pela transmissão de microrganismos patogênicos transitórios por

meio das mãos dos profissionais da saúde em equipamentos, instrumentais e mobiliários da sala operatória, ocorrendo desta forma o contato da equipe com a ferida operatória, possibilitando o desenvolvimento de ISC<sup>(3,7)</sup>.

As mãos são consideradas as principais vias de contaminação, justificada pela microbiota da pele que é constituída por dois tipos de flora: a transitória e a residente <sup>(8)</sup>. Na microbiota transitória, o microrganismo coloniza a camada superficial da pele, e a disseminação acontece por contato direto com o meio ambiente (equipamento/produto de saúde) contaminando a pele, sendo removida com higienização das mãos <sup>(9,10)</sup>. Já na microbiota residente, o microrganismo adere às camadas mais profundas da pele e sua remoção se torna mais difícil, não reduzindo a eliminação simplesmente com higienização das mãos. Neste caso é necessário o emprego de uma solução antisséptica que reduz em até 80% a contagem de colônias <sup>(8,9,10)</sup>.

Estudo aponta que a ISC poderia ser amenizada com aplicação de intervenções mínimas como a desinfecção e esterilização de artigos utilizados nas cirurgias, paramentação adequada da equipe e antisepsia da pele <sup>(11)</sup>.

Nos procedimentos ortopédicos, é frequente a utilização de materiais de implantes, o que aumenta o risco de infecção pós-operatória. Assim, mediante o uso de próteses principalmente as de origem não biológica, pode ocorrer o contágio por microrganismo ou contaminação intrínseca do próprio material, podendo desenvolver infecção em até um ano <sup>(12)</sup>.

Em investigações relacionadas à ISC com o uso de prótese em um hospital público em Minas Gerais, nos anos de 2005 a 2007, sobre os seguintes fatores: tempo de cirurgia e potencial de contaminação da ferida, apontaram que a taxa de ISC em cirurgias ortopédicas são de 1,8%, destas, as infecções mais encontradas foram osteomielite (33%) e de injeção profunda (43%), segundo classificação da Associação Americana de Anestesiologia (ASA) <sup>(13)</sup>.

Em estudo Norueguês verificou-se que a infecção de prótese de quadril é um fator que potencializa o desenvolvimento da infecção principalmente em idosos, devido à resistência imunológica aos agentes antimicrobianos. Ressalta-se ainda que o material utilizado para confecção das próteses e a sua estrutura facilita a colonização por bactérias <sup>(14)</sup>.

A descontaminação é medida adotada para assegurar a efetiva destruição de microrganismos patogênicos presentes em instrumentos médicos ou superfície

ambiental, tornando-os seguros para sua manipulação. Limpeza: ação mecânica que visa à remoção de sujidades e matéria orgânica<sup>(15)</sup>;

Em tempos passados, a CME era uma unidade descentralizada, que processava parcialmente os materiais, ou seja, somente realizava o preparo e esterilização. Nessa época pouco se falava sobre a limpeza, e qualificação de pessoal, assim como, construção e instalação de equipamentos adequados no controle de infecção relacionada à assistência à saúde<sup>(16)</sup>.

Na prevenção e controle de infecção relacionada à assistência de saúde (IRAS) a nível nacional, houve a implementação de ações governamentais com a criação da Resolução da Diretoria Colegiada - RDC 8, que proíbe o uso de solução química para esterilização, cujo objetivo foi isolar microbactérias associada às infecções pós-cirúrgicas. Concluindo que esta infecção estava ligada ao procedimento inadequado de: limpeza, desinfecção e esterilização dos produtos de saúde. Sendo que esses procedimentos eram realizados sem presença do profissional competente para tal atividade<sup>(17)</sup>.

Preocupados com as condições de trabalho dos profissionais envolvidos no processo de trabalho da CME, foi estabelecida a Resolução da Diretoria Colegiada, que dispõe sobre os requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para a saúde visando a segurança do paciente e da equipe envolvida<sup>(18)</sup>.

Para cumprimento desta resolução são adotadas algumas definições, conforme descrito no Art.4 e 67<sup>(18)</sup>:

“Art.4 XIII - limpeza e remoção de sujidades orgânicas e inorgânicas, redução da carga microbiana presentes nos produtos para saúde, utilizando água, detergentes, produtos e acessórios de limpeza por meio de ação mecânica (manual ou automatizada) atuando em superfícies internas (lúmen) e externas de forma a tornar o produto seguro para manuseio e preparo para desinfecção ou esterilização”<sup>(18)</sup>.

XIX - “produtos para saúde críticos de conformação complexa: produtos que possuem lúmen inferior a cinco milímetros ou com fundo cego, espaços internos inacessíveis para a fricção direta, reentrância ou válvula”<sup>(17)</sup>.

Art. 67 - No CME classe II e na empresa processadora, a limpeza de produtos para saúde com conformações complexas deve ser precedida de limpeza manual e complementada por limpeza automatizada em lavadora ultrassônica ou outro equipamento de eficiência comprovada<sup>(18)</sup>.

A limpeza manual consiste na retirada da sujidade e dos resíduos para manter limpo o instrumental, sendo realizada por meio de fricção com escovas com cerdas e uso de soluções de detergente. A limpeza automatizada consiste no uso de máquinas para garantir um padrão de limpeza e enxágue dos artigos, diminuindo o risco de acidentes com material biológico, devido à redução do manuseio dos artigos infectados. Existem vários modelos de lavadoras, sendo as mais utilizadas: a termodesinfetadora e a ultrassônica, <sup>(19)</sup> conforme descrito abaixo:

- ✓ Termodesinfetadora: é realizada por meio de jatos de água sobre pressão e associado ao uso de detergente cuja finalidade é a remoção de sujidade. Durante o ciclo da lavadora são injetados pelos bicos ou braços rotativos, detergente e água a uma temperatura de 93°C para ciclo de instrumental. Após o ciclo de limpeza é realizada a termodesinfecção, tendo um tempo total do ciclo de 1h05 minutos <sup>(16,19)</sup>.
- ✓ Ultrassônica: é realizada por meio da ação de cavitação, onde inúmeras bolhas produzidas por onda ultrassônica implodem na superfície do instrumental, criando uma pressão negativa que dilui e desprende os resíduos presentes nos produtos da saúde <sup>(16,19)</sup>.
- ✓

Pesquisa ao comparar a limpeza manual com a automatizada, utilizando o instrumental “*newsphinctertomes*” triplo lúmen, concluiu que a maior dificuldade de retirar sujidade dos artigos manualmente ocorre quando os mesmos ficam sujos e secos por um longo período entre o seu uso e o início da limpeza. Informam ainda, que a limpeza de artigos com lúmen estreito é o grande desafio para o reprocessamento, e indicam o uso de lavadoras automatizadas com dispositivos para acoplamento dos artigos <sup>(20)</sup>.

Segundo a RDC 15, para alcançar uma eficiente limpeza de instrumentais de conformações complexas como: lúmens estreitos, articulações, reentrâncias e superfícies onduladas (difíceis de ser realizadas manualmente), inicia-se por meio da limpeza manual e complementa-se com a limpeza na lavadora ultrassônica, porém, todos os instrumentais com lúmen inferior a 5 mm são processados na lavadora ultrassônica de refluxo intermitente obrigatoriamente<sup>(18)</sup>.

A RDC 15 de 2012, também enfatiza a importância da análise da água, conforme protocolo adotado pela instituição em relação ao controle microbiológico e físico-químico <sup>(18)</sup>. Segundo a Associação para o Avanço da Instrumentação Médica (AAMI), a qualidade da água é considerada um fator de extrema importância nos

procedimentos de limpeza e esterilização, e é fundamental que todo material que entre em contato com o sistema vascular utilize água livre de endotoxinas residuais de produtos químicos no seu enxágue final, indicando o uso de água de osmose reversa ou água deionizada<sup>(21,22)</sup>.

O endoscópio flexível, assim como a fresa flexível é outro equipamento de desafio para o processo de limpeza, principalmente nos canais de biópsia, ar e água com objetivo de validar o processo de limpeza manual, utilizando o teste de adenosina trifosfato (ATP). Os endoscópios foram contaminados com *soil* teste artificial por perfusão de *Pseudomonas aeruginosa* e *Enterococcus fecalis* nos canais de biópsia e canal de ar e água, após o processo de limpeza manual e enxágue com água de osmose, verificou-se que todos os endoscópios apresentaram redução significativa da contaminação padronizando o valor aceitável para aproximadamente até 200 unidades relativas de luz (RLU)<sup>(23)</sup>.

Com o intuito de validar o protocolo de limpeza manual dos instrumentais de videolaparoscopia em um hospital universitário, utilizando os testes de proteína e adenosina trifosfato (ATP), foi padronizado como parâmetro a recuperação até 200 RLU. No teste de proteína obteve-se um resultado satisfatório para todos os itens analisados. Para o teste de ATP, a leitura de RLU foi inferior a 200 RLU para os materiais de menor complexidade. Enquanto que para os materiais de maior complexidade (aspirador e agulha de verss), demonstraram que o valor de RLU foi maior, necessitando da revisão do protocolo até a redução de RLU <sup>(24)</sup>.

Na validação de protocolos para reprocessamento de artigos de uso único desenvolvida em 2006, foi proposto um instrumento de avaliação conforme a dificuldade da limpeza, sinalizando por meio das cores (trânsito) o risco identificado no processo de avaliação do reprocessamento, sendo: verde (segurança na limpeza), amarelo (atenção com possibilidade de limpeza) e vermelho (dificuldade na limpeza). Concluindo que o critério utilizado para avaliar a complexidade de limpeza dos artigos de uso único leva a um diagnóstico situacional importante com relação ao grau de risco para cada reprocessamento, de que quanto maior for o desafio na limpeza, a mesma proporção será atribuída com relação à qualidade da esterilização <sup>(25)</sup>.

No Brasil o reuso de produtos de uso único na saúde, é uma prática adotada em todo território nacional, pois, muitas regiões do país utilizam protocolos inapropriados, devido à falta de conhecimento sobre os riscos envolvidos no

reprocesso de artigos<sup>(26)</sup>. O alto custo dos materiais também são fatores que contribuem para a prática do reprocesso nas instituições, justificado pelo cálculo inadequado entre o valor do artigo e o custo do reprocessamento<sup>(26)</sup>.

As ações de limpeza são relevantes para a avaliação do reprocessamento de artigos de uso único, pelos desafios encontrados em suas estruturas como engates, articulações, balão, fundo cego e lumens estreitos que dificultam o acesso para realização da limpeza dificultando a redução ideal da carga microbiana para o efetivo processo de esterilização. Partindo do princípio de que o material não apresente condições de desmontagem, secagem e inspeção, este não deve ser reprocessado<sup>(27)</sup>.

A resolução nº 2605/2006 (ANVISA) com objetivo de regulamentar o reprocesso de materiais criou uma lista negativa, na qual relaciona os produtos de saúde proibidos de reprocesso, porém, diversos materiais de uso permanente, classificados como de alta complexidade e criticidade não estão elencados nesta normativa, como é o caso dos materiais usados nas cirurgias ortopédicas<sup>(26,27)</sup>.

Estudo que analisou a carga microbiana recuperada em instrumentais cirúrgicos após o uso em cirurgias ortopédicas, demonstrou que nas cirurgias limpas, 47% dos instrumentais cirúrgicos estavam contaminados e o microrganismo isolado foi *Staphylococcus* coagulase-negativa com (28%), seguido pelo *Bacillus Subtilis* (11%). Nas cirurgias contaminadas e infectadas, 70% e 80% dos instrumentais estavam contaminados respectivamente, sendo maior o crescimento do *Staphylococcus* coagulase-negativa (32% e 29%) e *Staphylococcus aureus* (28% e 43%). Concluíram que 78% dos microrganismos recuperados dos instrumentais foram bactérias vegetativas que apresentavam curva de morte microbiana em aproximadamente a 80°C<sup>(28)</sup>.

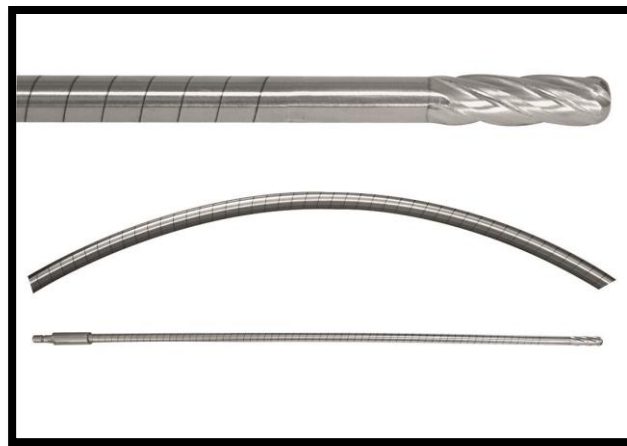
Estudo de evidência científica investigou taxas de infecções representativas pelo uso da haste intramedular bloqueada, no tratamento cirúrgico das fraturas difisária de fêmur. Dos 20 artigos científicos utilizados, observou-se que dos 326 pacientes operados usando a haste, 215 apresentaram complicações no pós-operatório. Concluíram, portanto, que a anisomelia foi a complicação mais frequente, ultrapassando o índice de casos de osteomielite, sendo os resultados justificados pelos avanços na limpeza e no ambiente hospitalar<sup>(29)</sup>.

A fresa flexível é um instrumental de grande complexidade, é um fator potencial para risco de infecção sendo dispositivo médico que auxilia principalmente

nos procedimentos cirúrgicos relacionados à fraturas de diáfise de fêmur e diáfise de tibia. Durante a cirurgia na realização da fresagem é introduzida uma fresa flexível de acordo com o tamanho da haste a ser implantada, por meio de um fio guia com auxílio do equipamento de imagem <sup>(30)</sup>.

A fresa flexível é composta por aço inoxidável 316L e liga de níquel titânio (nitinol), possui duas camadas de aço inoxidável enrolados em direções opostas permitindo assim a flexão, <sup>(30)</sup>. figura 1.

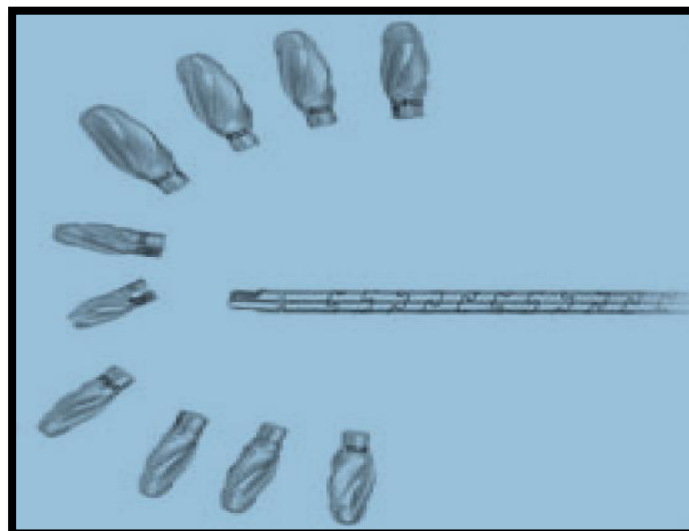
**Figura 1 - Imagem da fresa flexível.**



Fonte: Empresa Driller Med

Existem outros tipos de fresas importadas com diferentes modelos e composições para realização de implante de haste intramedular, onde o sistema flexível é um alargador que inclui um eixo de rosca único com uma ampla seleção de ponteiros (Figura 2). Composição das mesmas: aço inoxidável 410, composição química C 0,15 Si 1,00 Mn 1,00 P 0,040 S 0,030 Cr 11,50/13,50 Ni 0,75 <sup>(31)</sup>.

**Figura 2 - Imagem Fresa universal com diferentes tamanhos de ponteiros.**



Fonte: Manual para instrumental trigen.

Outro modelo de fresa, cuja estrutura é uma única haste reta sem articulações, para todos os tamanhos, onde sua composição é de nitinol, uma liga de níquel-titânio com propriedades superplásticas, na qual as brocas podem ser removidas para frente e para trás, facilitando desta forma o processo de limpeza da fresa<sup>(32)</sup>, Figura 3.

**Figura 3** – (A) Haste reta (corpo da fresa); 3(B) Ponteiros (brocas que encaixam em haste) única; 3(C) Haste conectada na ponteira (broca).



Há estudos que verificam a composição do aço inox e quais seriam as possibilidades de oxidação, justificando as possíveis causas de quebras do instrumental. Existem inúmeros tipos e composições de aço inox, porém, no caso da fresa flexível este tipo de aço inox tem como componentes o cromo e molibdênio, elementos responsáveis pela camada de passivação da superfície do instrumental e o níquel é o elemento de estabilidade do aço. Este tipo de aço inox de 316L, não possui o controle do tamanho do grão e teor de cromo/molibdênio que são essenciais para manter a resistência à corrosão por pites, sendo assim, materiais com esta composição estão propensos à oxidação<sup>(33)</sup>.

Os aços inoxidáveis são ligas que possuem em sua composição pelo menos 10,5% de cromo, no máximo 30% de níquel (núcleo inox), além de outros elementos como, por exemplo, molibdênio, titânio e nióbio que podem ser acrescentados a sua estrutura a fim de se obter determinadas características. O níquel melhora a resistência da liga a altas temperaturas, sua ductilidade e solvabilidade, melhorando sua resistência em geral, mas é o cromo o principal responsável por conferir sua resistência à corrosão<sup>(34)</sup>.

Os aços inox podem ser classificados em cinco tipos de acordo com sua composição e estrutura em: Ferríticos (Família normativa 430, 409 e 410S): possuem de 11 a 17% de cromo (núcleo inox) e menos que 0,3% de carbono não possuem níquel e são mais econômicos. Os aços ferríticos possuem grande

resistência a corrosão sob tensão e sua resistência pode ser aumentada por trabalho a frio. Apresenta fácil conformação, são magnéticos e soldáveis com alguns cuidados especiais <sup>(35)</sup>.

### 1.1 Teste funcionamento e monitoramento dos equipamentos

No mercado hoje existem vários produtos disponíveis, com uma grande variedade de controles químicos para avaliar e simular o processo de limpeza, assim como o *soil test*, (composição química que simula o sangue humano) que é colocado nos pontos críticos do instrumental para avaliação do processo de limpeza pela remoção total por meio de leitura visual. Temos disponível uma grande variedade de testes que analisam o desempenho dos equipamentos (ultrassônicos e termodesinfectora), tanto para avaliar a superfície do instrumental como de canulados e flexíveis<sup>(36)</sup>, conforme descrição:

**Monitores de limpeza:** lâmina de aço inox com sangue seco, com uma cobertura plástica, caixinhas ou porta lúmen <sup>(7)</sup>.

**Testes para avaliar a disposição dos materiais dentro do cesto:** composto de uma tira plástica com material químico que simula o sangue, dentro de um suporte metálico, sendo distribuído em quatro pontos da lavadora, que ao término apresenta se totalmente limpo<sup>(7,36)</sup>.

**Ampolas de avaliação para ultrassônica:** ampolas contendo grânulos de coloração verde que mudam de coloração após avaliar a energia ultrassônica que gera o fenômeno de cavitação, sendo realizada a leitura visual <sup>(7,36)</sup> swab de proteína, teste de hemoglobina, adenosina trifosfato (ATP): são testes químicos para avaliação da limpeza na detecção de resíduos de matéria orgânica, que muda de coloração em até 0,1 mg em trinta segundos, com tempos variados e sensibilidade diferentes <sup>(19,36)</sup>.

Assim, devido à alta complexidade do instrumental, tempo inadequado entre o término da cirurgia e o início do procedimento de limpeza manual e automatizada; repetição dos ciclos de limpeza e a carência de estudos nessa temática; e principalmente por se tratar de um instrumental de difícil limpeza e criticidade justifica-se a realização deste estudo para avaliar a limpeza da fresas flexível utilizada em cirurgias ortopédicas com a finalidade de determinar um procedimento de descontaminação na prevenção de infecção cruzada.



## ***OBJETIVOS***

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

✓ Avaliar a limpeza das fresas flexíveis utilizadas em cirurgias ortopédicas.

### **2.2 Objetivos Específicos**

✓ Caracterizar o procedimento de limpeza de fresa flexível na limpeza manual e ultrassônica utilizada no cenário dinâmico atual.

✓ Caracterizar o procedimento de limpeza da fresa flexível imediatamente após o término do procedimento cirúrgico, com uso de detergente enzimático.

✓ Caracterizar o procedimento de limpeza de fresa flexível imediatamente após o término do procedimento cirúrgico, com uso de peróxido de hidrogênio.

✓ Caracterizar a limpeza das fresas flexíveis nos hospitais acreditados em níveis de excelência no âmbito nacional.

✓ Elaborar estratégias para o reuso da fresa flexível proporcionando uma assistência de qualidade e segurança para o paciente.



***PERGUNTA***

### 3.Pergunta da pesquisa

✓ A limpeza da fresa flexível para o reuso em cirurgias ortopédicas é segura?



## ***METODOLOGIA***

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de estudo**

Trata-se de análise de um produto de saúde onde foi avaliada o procedimento de limpeza da fresa flexível utilizada em cirurgias ortopédicas.

Paralelamente foi realizado estudo transversal por meio de questionário com questões semi-estruturada relacionadas à limpeza da fresa flexível em nível nacional, com o responsável técnico da Central de Material Esterilizado de hospitais acreditados de nível de excelência no Brasil. Dos 90 hospitais credenciados conseguimos contato, via telefone, com 35 hospitais, houve retorno de aquiescência para participação no estudo de 35 profissionais, destes obtiveram-se 18 respondentes, que constituiu a amostra desta pesquisa. Para análise dos dados utilizou-se estatística descritiva das variáveis estudadas, adotando-se distribuição de frequência, e os resultados, agrupados em tabelas oriundos de dados do questionário (Apêndice A).

### **4.2 Local de Estudo**

Realizado em unidade de Central Material Esterilizado (CME) em um Hospital terciário do interior de São Paulo de alta complexidade e de grande porte com atendimento via SUS.

### **4.3 Caracterização da Unidade**

A pesquisa foi realizada na Central de Material de Esterilização de Hospital Público de Ensino, que possui 460 leitos, destes 89 são destinados a Unidades de Terapia Intensiva. O Centro Cirúrgico possui 16 salas operatórias sendo 13 salas ativas. O quadro de profissionais do CME é representado por 05 enfermeiros e 41 técnicos de enfermagem<sup>(37)</sup>.

A CME produz em média 610 ciclos de limpeza automatizada por mês, e cerca de 35.000 pacotes e caixas processadas mensalmente, segundo dados estatísticos da unidade <sup>(36)</sup>.

O índice de infecção do sítio cirúrgico do hospital de estudo, consiste em cerca de 8,8% no geral, destes 6% representam o índice de infecção em cirurgias ortopédicas, sendo 5,2% nas cirurgias ortopédicas com fratura<sup>(39)</sup>.

#### 4.4 Período de coleta

O período de coleta de dados foi realizado de fevereiro a setembro de 2016.

#### 4.5 Cálculo amostral

O cálculo estatístico das amostras foram baseados no número de cirurgias ortopédicas com o uso de fresa flexível mensal, totalizando uma amostra de 180 fresas, divididas em três grupos: Grupo I, Grupo II e Grupo III. Quadro 1.

**Quadro 1** - Distribuição da frequência do número de amostra de fresa flexível por grupo.

Grupos	Número de amostras
Grupo I	60
Grupo II	60
Grupo III	60
<b>Total</b>	<b>180</b>

Fonte: Elaboração do autor.

#### 4.6 Análise Estatística

Para a análise dos dados foi utilizado o teste do Qui-quadrado para associações entre as variáveis nominais, e avaliou-se a associação existente entre variáveis qualitativas<sup>(40)</sup>.

Na análise de variáveis que não apresentaram distribuição normal e homogeneidade de variância foi utilizado o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, seguido de um teste para comparações múltiplas. O nível de significância utilizado foi de 5%<sup>(40)</sup>.

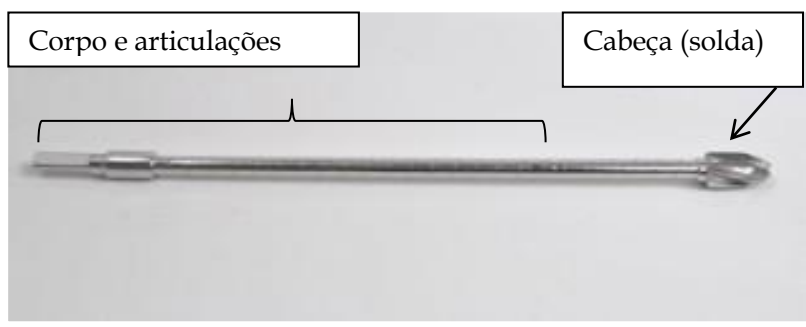
## 4.7 Descrição dos Materiais

Os materiais utilizados neste estudo foram os padronizados na instituição pelo processo licitatório existente.

### 4.7.1 Características da fresa

A Fresa Flexível é composta por cabeça fresadora intramedular e modular de 5,0 mm a 15,0 mm com incrementos de 0,5 mm para uso femoral ou tibial, possui uma estrutura com articulação. É composta por aço inox de 316L com liga de níquel de titânio em forma espiral, uma dentro da outra (externa e interna), na parte distal a broca apresenta uma solda para junção com a estrutura do corpo, figura 4 e 5.

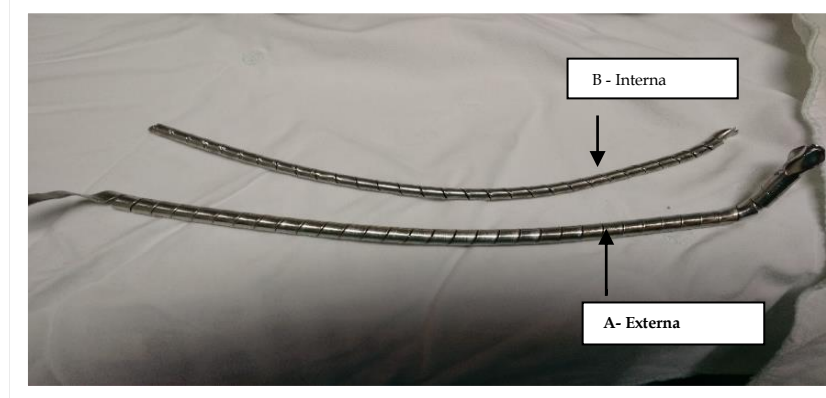
**Figura 4** – Imagem da fresa Flexível.



Fonte: Imagem da fresa flexível cedida pela empresa Bimetal.

As fresas flexíveis são conectadas a um dispositivo de acionamento manual ou elétrico, cuja finalidade é a fresagem do canal intramedular femoral ou tibial<sup>(30)</sup>.

**Figura 5** - Desenho de fresa flexível uma desacoplada da outra.



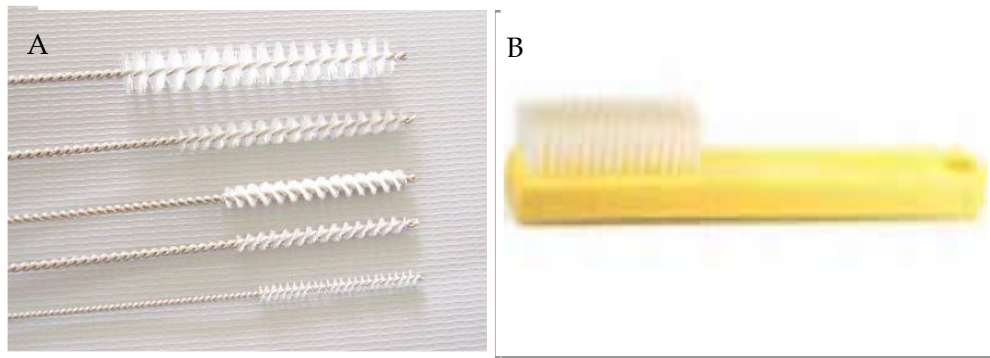
Fonte: Elaborado pelo próprio autor

#### 4.7.2 Características da escova utilizada para limpeza de lúmen e superfície

Durante a limpeza do lúmen das fresas foi utilizada escovas com cerdas rígidas em aço (Figura 6(A)), fabricadas em poliamida, que tem a finalidade de realizar uma limpeza profunda sem agredir o instrumental, evitando ranhuras <sup>(41)</sup>. Existem vários tamanhos de escova para a utilização na limpeza, que se adequam ao diâmetro do lúmen da fresa (Anexo A).

As escovas utilizadas para limpeza de superfície da fresa são constituídas por cerdas extra rígidas, fabricadas em poliamida, em nylon 78x17x10mm, em sua base a implantação das cerdas apresenta bulbos de difícil processo de limpeza (Figura 6(B)).

**Figura 6** - (A) Escovas de lúmen; (B) Escova rígida 78x17x10mm.



Fonte: Imagem da empresa Stericontrol.

Paralelamente foi realizada amostragem destas escovas de limpeza da superfície e do lúmen das fresas e as análises foram realizadas conforme rotina do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP (Anexo B). Imagens da descrição da coleta (Apêndice J e L).

#### 4.7.3 Descrição do detergente enzimático

O detergente enzimático utilizado foi diluído na proporção de 2 mL por 1 litro de água, conforme recomendação do fabricante<sup>(42)</sup>. Os dados referentes à composição e diluição para uso do detergente enzimático<sup>(40)</sup> estão descritos no Quadro 2.

**Quadro 2** - Descrição do detergente enzimático em relação a sua composição, função e diluição.

PRODUTO	CLASSE ENZIMÁTICA	ENZIMA	FUNÇÃO	DILUIÇÃO
Detergente enzimático	PEPTIDASES	Proteases	Proteína	2 mL por litro de água.
	GLICOSIDASES (CARBOHIDRASES)	Amilase	Amido	
		Endolase	Celulose	Limpeza Manual e automatizada
	ESTEARASES	Lipase	Lipídeos	

Fonte: Luckmann. Detergente enzimático – Luck zymes <sup>(42)</sup>

Os detergentes enzimáticos têm na sua composição multi-enzimas, surfactantes, solubilizantes e álcool isopropílico, para auxiliar e proporcionar um eficiente processo de limpeza<sup>(43)</sup>. Cada enzima tem uma função, sendo classificadas em 4 grupos principais: Amilase, Lipase, protease e carbohidrases. Faz-se também o uso dos tensoativos, que tem a função de diminuir a tensão superficial da água e aumentar a ação das enzimas para remoção de sangue, fluidos, (pus e muco) <sup>(44)</sup>. A sujidade no instrumental interfere na ação de todo detergente enzimático, independentemente do fabricante, desta forma recomenda-se a escovação e enxague antes da imersão no detergente enzimático <sup>(43)</sup>.

#### 4.7.4 Descrição da composição do peróxido de hidrogênio

O peróxido de hidrogênio ou popularmente conhecido como água oxigenada tem a fórmula molecular de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. É considerado um produto oxidante que pode ser formado naturalmente no organismo durante o metabolismo oxidativo em microrganismos aeróbios facultativos. Utilizado para conter pequenos sangramentos, suas propriedades oxidativas auxiliam a remoção de microrganismos. A odontologia utiliza em grande escala por meio da escovação para a eliminação de germes causadores de doenças bucais, por isso, é considerado um desinfetante oxidante e desincrostante. O peróxido de hidrogênio é encontrado em baixas concentrações (3-9%) em muitos produtos domésticos e de uso medicinal, é uma importante molécula, pois é utilizada em vários processos oxidativo, agente branqueador nas indústrias de papel e celulose, têxteis e produtos de higiene bucal. No Quadro 3 estão descritas a composição e a função do peróxido de hidrogênio.

**Quadro 3 - Descrição do peróxido de hidrogênio quanto à composição e função.**

Produto	Composição	Função
Peróxido de Hidrogênio	Dois átomos de H e dois O.	Desinfetantes Branqueadoras Antissépticas.

Fonte: Quim. Nova, Vol. 26, nº. 3, 373-380, 2003.

#### 4.7.5 Descrição da utilização da água

Foi utilizada água morna para o grupo que empregou a técnica de limpeza da fresa flexível associada ao detergente enzimático (G I e GII) cujo objetivo foi facilitar a remoção da matéria orgânica e outras sujidades<sup>(42,46)</sup>. Não sendo utilizada água morna no grupo que usou peróxido de hidrogênio (GIII), pela alteração na sua efetividade.

### 4.8 Descrição dos Testes utilizados na pesquisa

#### 4.8.1 Teste de funcionamento dos equipamentos

##### 4.8.1.1 Sonocheck

Na lavadora ultrassônica foram realizados os testes de funcionamento do equipamento Sonocheck (Figura 7) e teste desafio para lúmen conforme normatização da RDC 15<sup>(47)</sup>.

**Figura 7- Teste de avaliação de funcionamento da lavadora – Sonocheck.**



Fonte: Imagem cedida pela Empresa Sonocheck Ultrasonic Activity Test Vials

✓ Para o teste funcional ou de rotina da lavadora ultrassônica coloca-se Sonocheck na cesta ultrassônica;

✓ A lavadora ultrassônica é então ligada de acordo com o manual de procedimento da CME;

✓ Ao final do ciclo de limpeza, os frascos são visualmente inspecionados para verificação da mudança de coloração de verde ou verde azulado para amarelo indicando um resultado satisfatório.

✓ O tempo necessário para a mudança de coloração fornece informações adicionais referentes à energia ultrassônica;

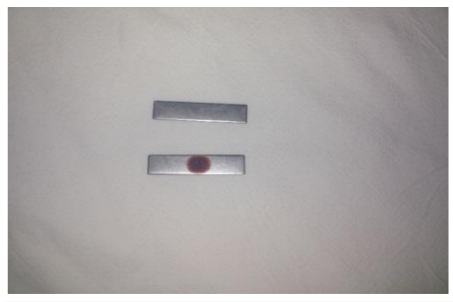
✓ Os resultados foram anotados no livro de registro Sonocheck;

✓ Em caso de resultados insatisfatórios, o equipamento deve passar por processo de manutenção<sup>(47)</sup>.

#### 4.8.1.2 Dispositivo para teste de limpeza de canulado.

Teste utilizado para avaliar a função interna dos tubos (limpeza de canulados) (Figura 8).

**Figura 8** - Dispositivo de avaliação de canulados.



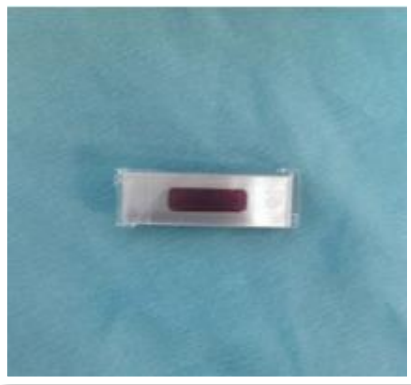
Fonte: Material elaborado pelo autor.

O dispositivo utilizado como teste é uma chapa de aço, projetada para avaliar a eficácia do funcionamento dos dispositivos de limpeza de canulados dos equipamentos (ultrassônico e termodesinfectora). O teste é colocado em um dispositivo tubular de aço, sendo conectados nos circuitos por meio do Luer lock. O dispositivo é capaz de determinar a eficácia do processo de lavagem e em caso de falha do processo, podem ser considerados: baixa de eficiência do detergente, incidência de temperatura ou lavagem deficiente <sup>(48)</sup>.

#### 4.8.1.3 Tosi

Foi utilizado para avaliação da lavagem de instrumental cirúrgico na termodesinfetadora. A Figura 9 mostra a imagem do teste utilizado antes do processamento na lavadora.

**Figura 9** - Teste Tosi para avaliação de instrumentais na termodesinfetadora.



✓ Teste funcional de validação ou de rotina da eficiência de limpeza. Os dispositivos TOSI são presos horizontalmente às bandejas individuais de instrumentais para monitoramento da limpeza na termodesinfecção;

✓ Para evitar que qualquer dispositivo TOSI seja deslocado pela pressão da água, certifique-se de que todos os dispositivos TOSI estejam seguramente presos às bandejas de arame ou nas bandejas.

✓ Ligar a máquina de acordo com o programa designado;

✓ No final do ciclo, os dispositivos TOSI foram removidos e inspecionados visualmente para verificação da presença de resíduos;

✓ O resultado positivo é indicado por um TOSI totalmente limpo;

✓ Os resultados foram anotados no livro de registro TOSI ou de acordo com o protocolo da unidade <sup>(49)</sup>.

#### 4.8.2 Teste de análise de proteína e ATP água

##### 4.8.2.1 Teste de Proteína

A figura 10 mostra o desenho do Teste Clean trace surface protein High Sensitivity utilizados para análise de resíduo de matéria orgânica na superfície do instrumental.

**Figura 10** - Teste Clean trace surface protein High Sensitivity.



Fonte: Empresa 3M do Brasil

Este teste tem por finalidade detectar<sup>(48)</sup>proteínas (matéria orgânica); biofilmes, cuja avaliação é realizada por leitura por mudança de cor; sendo que a cor roxa (sujo), cinza e (atenção), verde (limpo); e apresenta alta sensibilidade ( $3\mu\text{g}$ )<sup>(48)</sup>:

#### ✓ Incubadora para os testes de proteína

Após a coleta do material por meio do 'Swab clean trace protein High Sensitivity' o mesmo foi incubado (Figura 11) a  $57^{\circ}\text{C}$  por 15 minutos.

**Figura 11** - Incubadora para os testes de proteína.



Fonte: Empresa 3M do Brasil

#### ✓ Clean Trace Water ATP

O Teste clean trace Water ATP (Figura 12) é utilizado para análise no processo de limpeza de instrumentais canulados<sup>(50)</sup>, cuja função é:

**Figura 12 - Teste clean trace Water ATP.**



Fonte: Empresa 3M do Brasil

- ✓ Detecta ATP de toda célula viva <sup>(48)</sup>;
- ✓ Analisar amostras de água;
- ✓ Ter rapidez na obtenção dos resultados;
- ✓ Obter resultado em tempo real;
- ✓ Expressar os resultados em Unidades Relativas de Luz<sup>(48)</sup>.

#### ✓ **Aparelho para leitura Clean Trace ATP**

O teste Water total ATP é colocado no luminômetro do aparelho clean trace ATP (Figura 13). O resultado é imediato por RLU de células vivas <sup>(50)</sup>.

**Figura 13 - Aparelho Clean trace.**



Fonte: Empresa 3M do Brasil

#### **4.8.3 Descrição da lavadora ultrassônica**

As lavadoras ultrassônicas têm por objetivo a automatização da limpeza de produtos de saúde de complexidade crítica, cuja finalidade é diminuir os gastos com

produtos químicos e fornecer segurança na limpeza dos lumens dos instrumentais<sup>(51)</sup>.

Paralelamente foi realizado o teste para avaliação do funcionamento dos equipamentos conforme recomendação da RDC15<sup>(18)</sup>.

#### *4.8.4 Descrição da lavadora termodesinfectora*

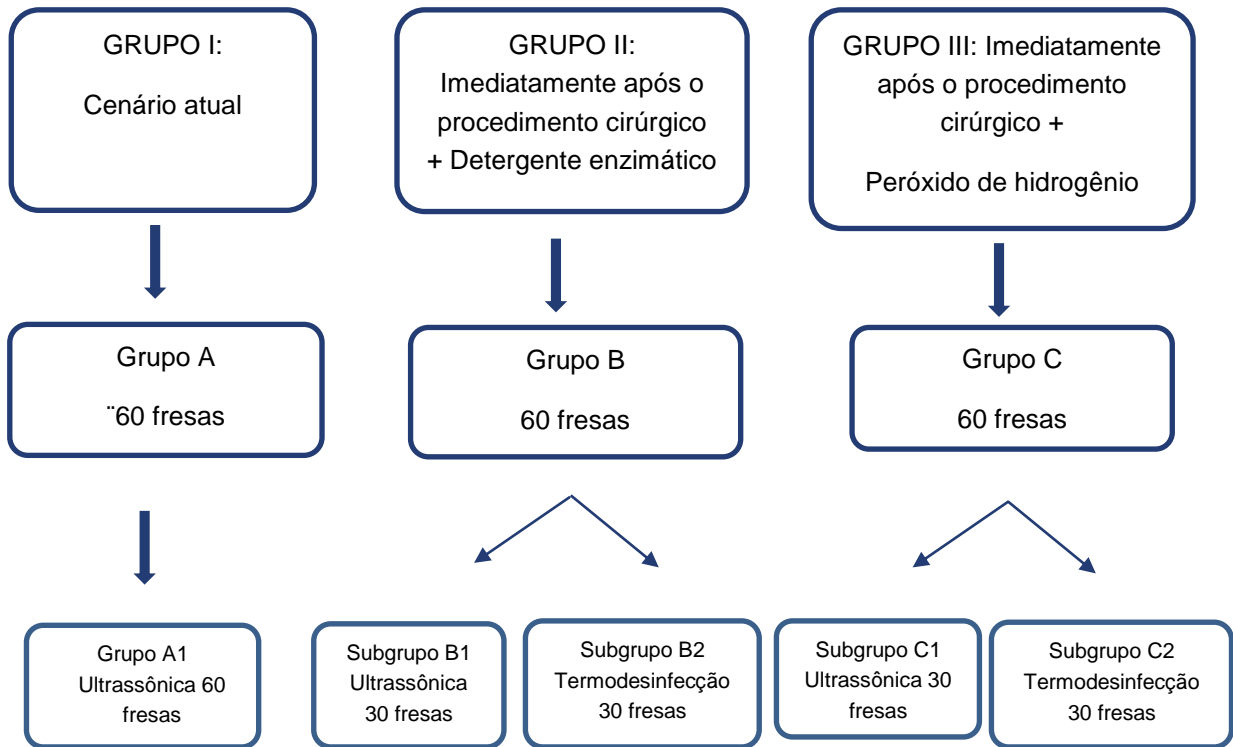
Promove a desinfecção térmica por meio do sistema de movimento retilíneo de repetição, em que realiza a limpeza através de injeção de jatos de água sob pressão pressurizados em toda superfície dos artigos. A lavadora proporciona alta temperatura (93°C) e o último enxágue é realizado com água de osmose reversa<sup>(52)</sup>.

### **4.9 Etapas de coleta de dados**

As amostras para limpeza manual de 180 fresas foram divididas em três grupos: G I (A) e G II (B) e G III (C). Posteriormente cada um destes grupos foi dividido em dois subgrupos para o procedimento de limpeza automatizada pelas lavadora ultrassônica e termodesinfectora, exceto no GI (A) que foi apenas submetido na ultrassônica.. Logo, foram construídos os Grupos A (limpeza da fresa no cenário atual da CME); B (limpeza das fresas imediatamente após o término do procedimento cirúrgico, com uso de detergente enzimático) e o grupo C (limpeza das fresas imediatamente após o término do procedimento cirúrgico, com uso de peróxido de hidrogênio).

Na limpeza automatizada ficou dividido, Grupo A (60) em subgrupo A1- lavadora ultrassônica; Grupo B (60), dividido em subgrupo B1- 30 fresas (ultrassônica) e subgrupo B2- 30 fresas (termodesinfectora); e o grupo C (60), foi dividido em subgrupo C1- 30 fresas (ultrassônica) e C2 – 30 fresas (termodesinfectora). Na Figura 14 estão descritas as etapas da divisão dos Grupos I, II e III segundo procedimento de limpeza.

**Figura 14** - Fluxograma das etapas da amostragem nos Grupos I, II, III.



Fonte: Elaborado pelo autor

#### 4.9.1 Limpeza Manual

Neste grupo a limpeza das fresas flexíveis foram realizadas segundo a rotina da unidade, ou seja, conforme cenário atual da CME. As fresas foram encaminhadas juntamente com demais instrumentais conforme descrição dos grupos:

##### 4.9.1.1 Grupo I - Descrição da limpeza da fresa conforme cenário atual da CME.

Na CME as fresas flexíveis (Grupo I) foram separadas dos demais instrumentais e em seguida iniciado o procedimento de limpeza manual.

- ✓ É realizado um pré-enxágue com água corrente morna na superfície da fresa flexível e lúmen, com movimento de flexão proporcionado pela flexibilidade da própria fresa, atingindo ranhuras;
- ✓ Durante a aplicação do jato de água morna, as fresas passaram pelo processo de limpeza mecânica utilizando esfregaço com escova na superfície e lúmen da fresa flexível;

- ✓ Realizado o enxágue com pistola de água sob pressão no lúmen da fresa flexível;
- ✓ Realizado imersão da fresa em detergente enzimático por cinco minutos;
- ✓ Após 5 minutos foi realizado esfregação com escovas apropriadas para cada fresa do sentido proximal para o distal, tanto na superfície como no lúmen (sentido vai e vem) até que visivelmente não evidenciou a presença de nenhum resíduo;
- ✓ Realizado enxágue com jato de água filtrada sobre pressão;
- ✓ Em seguida foi realizada a secagem da fresa com ar comprimido utilizando compressa estéril cirúrgica (tamanho 45x50 cm) no intuito de visualizar presença de resíduo na superfície e reentrâncias da fresa;
- ✓ Após secagem foi coletado o material da superfície da fresa e reentrâncias com os testes “*Clean-Trace Surface protein*” para superfície da fresa flexível e “*Swab ATP Water*” para lúmen.

As imagens das etapas do procedimento de limpeza referente a este grupo estão resumidamente no Apêndice C.

#### 4.9.1.2 Grupo II – Descrição da limpeza manual da fresa após procedimento cirúrgico com detergente enzimático.

A limpeza do grupo II, iniciou imediatamente após cada uso da fresa flexível, ainda na sala operatória em processo de imersão com detergente enzimático.

Imediatamente após o procedimento cirúrgico a fresa flexível foi colocada em imersão em um container de 30 litros (esterilizado em óxido de etileno), contendo 20 litros de água e 40 mL de detergente enzimático. Foi injetado 20 mL detergente enzimático com auxílio de uma seringa no lúmen da fresa flexível e posteriormente encaminhado para a CME.

Na CME a fresa flexível foi higienizada manualmente por esfregação na própria solução, utilizando escova estéril em movimentos circulares por toda extensão da fresa, em movimento longitudinal do sentido proximal para o distal, conforme descrito abaixo<sup>(53)</sup>:

- ✓ A limpeza do lúmen foi realizada com escova estéril em movimentos circulares por toda extensão da fresa em movimento de esfregação, em movimento

longitudinal, do sentido proximal para o distal. Ambos os movimentos tanto no lúmen quanto na superfície da fresa foi repetido por cinco vezes em cada fresa flexível;

✓ Após esta etapa, foi realizado enxágue com jato de água filtrada sobre pressão;

✓ Em seguida foi realizada a secagem da fresa flexível com ar comprimido sobre compressa cirúrgica estéril ou campo de tecido de algodão cru para visualização de resíduo na superfície e reentrâncias da fresa;

✓ Após secagem foi coletado o material da superfície da fresa e reentrâncias com os testes “*Clean-Trace Surface protein*” para superfície da fresa flexível e “*Swab ATP Water*” para lúmen.

As imagens das etapas do procedimento de limpeza referente a este grupo estão resumidamente no Apêndice D.

#### *4.9.1.3 Grupo III - Descrição da limpeza manual da fresa após procedimento cirúrgico com uso de peróxido de hidrogênio.*

Imediatamente após o procedimento cirúrgico a fresa foi colocada em imersão no container (esterilizado em oxido de etileno) contendo peróxido de hidrogênio, sendo este encaminhado para a CME. O lúmen da fresa foi preenchido com 20mL de solução de peróxido de hidrogênio com auxílio de uma seringa. Em seguida deu-se continuidade no procedimento de limpeza conforme descrito no grupo II, anteriormente.

As imagens das etapas do procedimento de limpeza referente a este grupo estão resumidamente no Apêndice E.

#### **4.9.2 Limpeza Automatizada**

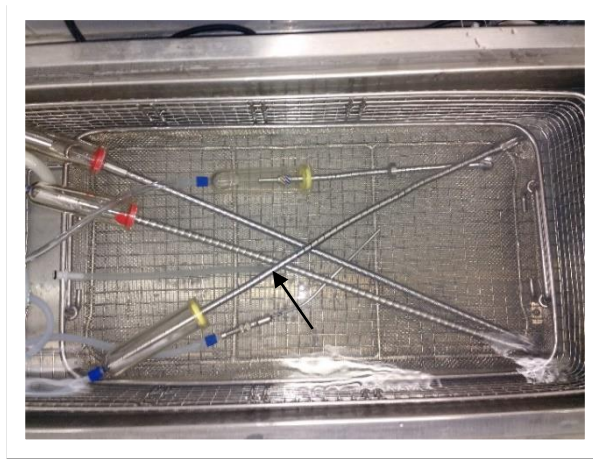
Na realização da etapa automatizada as fresas flexíveis de cada grupo foram divididas em dois subgrupos, sendo: 30 fresas submetidas à limpeza na lavadora ultrassônica e 30 fresas na lavadora termodesinfetadora conforme descrição abaixo:

#### 4.9.2.1 Descrição das etapas do procedimento de limpeza automatizada.

#### 4.9.2.2 Subgrupo A1- Lavadora ultrassônica

Conforme ilustra a Figura 15, a disposição da fresa flexível dentro da lavadora durante o ciclo de limpeza.

**Figura 15** - Disposição de limpeza da fresa na lavadora ultrassônica.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

Na limpeza manual com água morna conforme rotina do setor, 60 fresas foram submetidas ao processo de limpeza automatizada na lavadora ultrassônica. A fresa foi colocada na lavadora ultrassônica com 2 mL de detergente enzimático para cada litro de água, totalizando 52 mL de detergente enzimático, pois a capacidade da lavadora de 26 litros <sup>51</sup>.

✓ A fresa flexível foi acoplada no “Luer lock” da lavadora programada para limpeza de produtos de saúde canulados, com ciclo de 20 minutos <sup>(51)</sup>;

✓ Ao término do ciclo foi realizado o enxágue com água filtrada e em seguida realizada a secagem da fresa com ar comprimido sobre compressa estéril cirúrgica (tamanho 45 x 50 cm) ou tecido de algodão cru para visualizar presença de resíduo na superfície e reentrâncias da fresa;

✓ Após secagem foi coletado o material da superfície da fresa e reentrâncias para análise microbiológica.

Informa ainda que foi padronizada o ciclo da lavadora ultrassônica em todos os grupos (GI, II e III).

#### 4.9.2.3 Subgrupo B1 - Lavadora Ultrassônica

Após limpeza manual da fresa flexível no grupo B a Subdivisão das fresas em subgrupo B1 foi em seguida submetido ao procedimento de limpeza na lavadora ultrassônica, conforme padronizado em todos os grupos.

A Figura 16 mostra como as mesmas estão adaptadas às régua de retro refluxo da lavadora.

**Figura 16** - Fresa adaptada à régua de fluxo intermitente da lavadora ultrassônica.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor

#### 4.9.2.4 Subgrupo B2 – Lavadora termodesinfetadora

A Figura 17 mostra a disposição da fresa no rack da termodesinfetadora para limpeza de produtos de saúde canulados.

**Figura 17** - Processo de limpeza da fresa na lavadora Termodesinfetadora.



Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

✓ Após a limpeza manual foi realizada limpeza de 30 fresas com detergente enzimático utilizando limpeza automatizada na lavadora termodesinfetadora;

✓ A fresa foi acoplada no rack de limpeza de instrumentais canulado de vídeo ou no rack de material respiratório adaptando o dispositivo da lavadora para limpeza de canulados <sup>(52)</sup>. O processo de lavagem na termodesinfetadora foi em média de 1h 05 min;

✓ Após secagem foi coletado o material da superfície da fresa e reentrâncias para análise microbiológica.

Na realização do procedimento de limpeza da fresa flexível no subgrupo B2 na lavadora termodesinfetadora, segue a mesma padronização para os grupos II e III.

#### 4.9.2.5 Subgrupo C1- Lavadora Ultrassônica

As etapas do processo de limpeza da fresa flexível do subgrupo C1 na lavadora ultrassônica foram às mesmas padronizadas no grupo I e II no subgrupo B1.

#### 4.9.2.6 Subgrupo C2 - Lavadora Termodesinfetadora

As etapas do processo de limpeza da fresa flexível na lavadora termodesinfetadora foram as mesmas padronizados para o grupo II no subgrupo B2.

### 4.10 Descrição da análise da coleta dos testes de Swab proteína e ATP água.

Tanto para a limpeza manual como na automatizada, a coleta do material para análise foi realizada com “*Clean trace surface protein high*” e ‘*Clean Trace ATP Water*’, de acordo com descrição do fabricante<sup>(50)</sup>, Anexo C.

Paralelamente foi realizada amostragem da água das torneiras dos pontos de enxágue do expurgo e analisadas conforme rotina do Laboratório de Análises Clínicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia e pelo Departamento de Microbiologia e Imunologia e Centro de Apoio Químico ao ensino, a pesquisa de

prestação serviço auxiliar ao Departamento de Bioquímica do Instituto de Biociências da UNESP- Botucatu.

Foi realizado treinamento de uma técnica de enfermagem e um enfermeiro pela pesquisadora, sobre as etapas do procedimento de coleta de amostra das fresas. Para padronização, foi elaborada uma ficha contendo a descrição passo a passo da realização do procedimento, incluindo a avaliação sobre a repetição da necessidade de reprocessamento da limpeza (Apêndice F). Ambas as funcionárias não conheciam o objetivo da pesquisa, no intuito de influenciar involuntariamente o resultado. A padronização da atividade de limpeza da fresa flexível durante a coleta de dados se deu pelo fato de a avaliação da limpeza às vezes ser subjugada devido à diferenças entre movimentos, intensidades e número de vezes de escovação, o que necessita ser valorizado, conforme descrito na literatura<sup>(25)</sup>.

Coleta da amostra microbiológica da fresa foi realizada pelo Laboratório de Análises Clínicas do Hospital das Clínicas Faculdade de Medicina de Botucatu. Resultado em Anexo D e descrição da realização da coleta em Apêndice I.

Foi realizada a lavagem interna da lavadora ultrassônica e termodesinfetadora conforme determinação da RDC 15, uma vez por dia, e em seguida coletada uma amostra da parede com o “*Swab clean trace surface protein high*” e “*clean trace ATP Water*”, antes e após o procedimento de limpeza. Este procedimento foi desenvolvido com a finalidade de verificar se após completar o ciclo processo da lavadora mesmo com a troca da água, havia presença de matéria orgânica na parede da lavadora.

#### **4.11 Aspectos legais**

A coleta de dados se deu após a anuência do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina e da CME em estudo e a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de Botucatu, em reunião 01/02/2016 CAAE: 51470215.2.0000.54.

Para a realização deste estudo seguiu todos os preceitos éticos preconizados pela legislação Brasileira do Conselho Nacional de Saúde - Resolução nº 4.66/2012 que regulamenta as pesquisas em seres humanos<sup>(54)</sup>.

Termo de consentimento livre e esclarecido em (Apêndice C).

A pesquisa teve o apoio das empresas: 3M do Brasil, Medsafe; não possuindo nenhum conflito de interesse por parte do autor.

## 4.12 Análise dos Dados

### 4.12.1 Análise dos dados dos Grupos I, II e III

As variáveis analisadas estão resumidamente no Quadro 4, segundo os Grupos I, II e III.

Quadro 4: Descrição das variáveis analisadas por Grupo I, II e III.

Descrição das etapas	Grupo I	Grupo II	Grupo III
Horário de início da cirurgia	X	X	X
Horário de término da cirurgia		X	X
Recepção da fresa flexível na CME	X	X	X
Número e tamanho da fresa flexível	X	X	X
Tempo gasto em relação ao término da cirurgia e a recepção na CME	X	X	X
Horário de início do procedimento manual na CME	X	X	X
Término do procedimento da limpeza manual	X	X	X
Tempo gasto entre o início e o término do procedimento de limpeza manual	X	X	X
Tempo total gasto entre o término da cirurgia e o início da limpeza manual	X	X	X
Número de escovações na limpeza manual	X	X	X
Realização do teste de análise microbiana (RLU)	X	X	X
Realização do teste de proteína de superfície (Clean trace surface protein high sensitivity)	X	X	X
Número de vezes de reprocesso da fresa após a limpeza manual	X	X	X
Início do ciclo da limpeza automatizada na lavadora ultrassônica	X	X	X
Término do ciclo da limpeza na lavadora ultrassônica	X	X	X
Duração total do ciclo da limpeza na lavadora ultrassônica	X	X	X
Percentual de redução entre o RLU da análise microbiana da limpeza manual comparada com o RLU da análise microbiana da limpeza automatizada - ultrassônica	X	X	X
Avaliação de aprovada ou reprovada comparada com os valores de fabricação dos testes tanto o RLU	X	X	X
Avaliação de aprovada ou reprovada comparada com as indicações de fabricação dos testes Swab de proteína de superfície	X	X	X
Número de vezes de reprocesso das fresas após a limpeza automatizada	X	X	X
Avaliação final da limpeza das fresas flexível para reuso	X	X	X
Horário de início do ciclo de limpeza a lavadora Termodesinfectora		X	X
Horário de término do ciclo de limpeza da lavadora Termodesinfectora		X	X
Duração do ciclo de limpeza da lavadora Termodesinfectora		X	X
Percentual de redução entre o RLU da análise microbiana da limpeza manual comparada com o RLU da análise microbiana da limpeza automatizada Termodesinfectora		X	X



## ***RESULTADOS***

## 5. RESULTADOS

As fresas flexíveis mais utilizadas pelos cirurgiões ortopédicos no hospital em estudo no período da amostragem no G I foram as de número 10 e 11, no G II 11 e 12 e no G III 9 10, 11 e 14 conforme distribuição das frequências, (Quadro 5). Percebe-se que foram utilizadas as fresas tanto de comprimento longo, quanto de comprimento curto, na proporção de 7:6.

**Quadro 5** - Distribuição da frequência do número e do comprimento da fresa utilizado nas cirurgias.

Comprimento	Número	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Total Geral
Curta	10	0	1	1	3
	12	3	0	2	5
	13	0	1	1	2
	14	3	3	3	9
	8	2	1	0	3
	9	0	1	0	2
Longa	8	7	8	4	19
	9	8	12	10	30
	10	10	11	9	30
	11	10	9	9	28
	12	7	7	6	20
	13	5	2	6	13
	14	5	4	9	18
<b>Total</b>					<b>180</b>

Os dados da Tabela 1 mostram os resultados das análises dos testes de Swab proteína referente à amostragem da superfície da fresa flexível sendo que para o G I obteve maior número de coloração roxa (sujo) seguido do G II e G III de 65,0ab e 53,3b respectivamente.

O G II e III apresentou semelhança entre si obtendo maiores resultados de coloração verde (limpo).

Na coloração cinza (atenção) todos os Grupos I (3,3 a), II (6,7a) e III (0,0 a) apresentaram semelhanças nos resultados, com valores aproximados.

**Tabela 1** - Análise estatística do teste de Swab de proteína das fresas flexíveis após limpeza manual segundo GI, II e III.

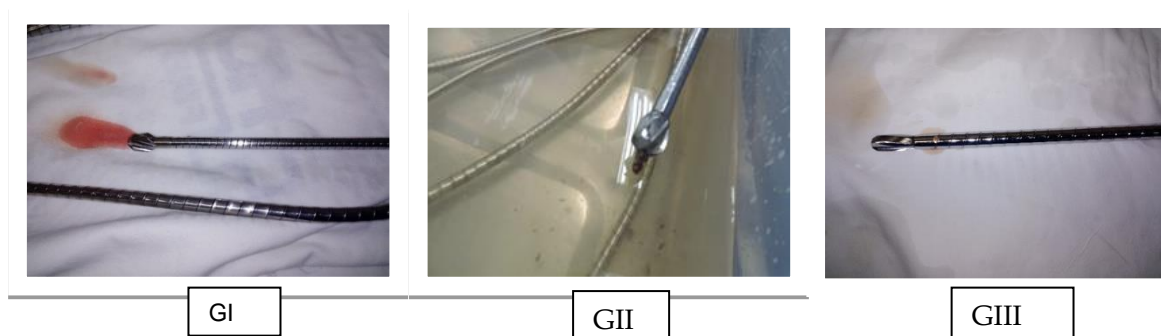
Grupo	Análise dos testes Swab proteínas			
	Verde	Roxo	Cinza	Total
Grupo I	7 11,7b	51 85,0a	2 3,3a	60 100,0
Grupo II	17 28,3ab	39 65,0ab	4 6,7a	60 100,0
Grupo III	28 46,7 <sup>a</sup>	32 53,3b	- 0,0a	60 100,0
Total	52 28,9	2 67,8	6 3,3	60 100,0

p<0,0001

**Legenda:** Letras minúsculas <sup>a b</sup> comparam proporções resultado do teste para cada grupo.  
Cor: Verde: limpo, roxo: contaminado, cinza: atenção

Estes dados podem ser visualizados na Figura 18. O procedimento de limpeza manual da fresa flexível no G I apresentou grande quantidade de resíduo de matéria orgânica após secagem, enquanto G II e III apresentou pequena quantidade.

**Figura 18** - Imagem da Fresa flexível limpeza manual – Grupo I, II e III.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação aos dados da Tabela 2, que apresenta o resultado dos testes de Swab de proteína da superfície da fresa após a limpeza automatizada, o Grupo I (18,3b) obteve menor valor de coloração verde (limpo). Os G II (95,0a) e G III (95,0 a) apontam maior valor em coloração verde, porém com resultados semelhantes entre si.

O G I apresentou mais fresas flexíveis de coloração roxa (sujo) após a limpeza automatizada (50,0a). Enquanto na análise do procedimento de limpeza no G II (3,3b) e G III (5,0b) resultados demonstraram quantidade menor com relação à coloração roxa, ou seja menos sujidade, porém com resultados semelhantes entre si.

Na coloração cinza (atenção) o GI (31,7a) apresentou valor maior de sujidade, enquanto o G II (1,7b) e G III (0,0b) não divergiram significativamente entre si.

**Tabela 2-** Análise estatística de frequências do teste de Swab de proteína na superfície da fresa flexível segundo grupo após limpeza na lavadora automatizada segundo GI, II e III.

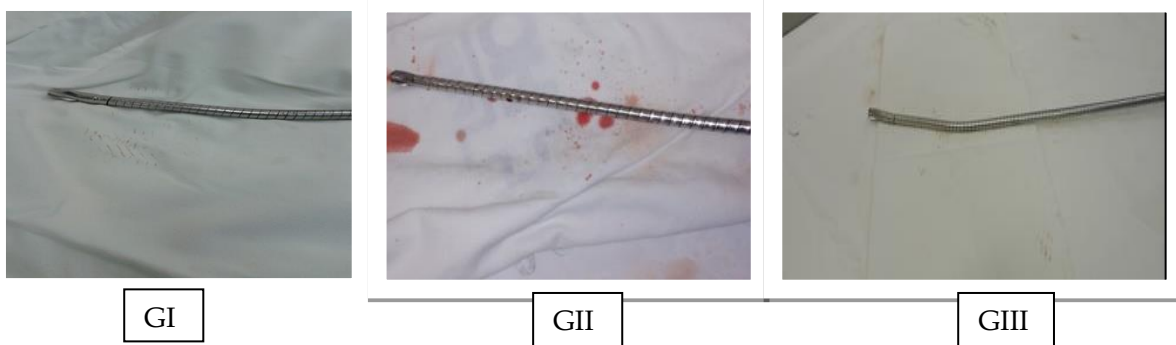
Grupo	Teste			Total
	Verde	Roxo	Cinza	
Grupo I	11 18,3b	30 50,0a	19 31,7a	60 100,0
Grupo II	57 95,0a	2 3,3b	1 1,7b	60 100,0
Grupo III	57 95,0a	3 5,0b	- 0,0b	60 100,0
Total	125 69,4	35 19,4	20 11,1	180 100,0

p<0,0001

Legenda: Letras minúsculas <sub>a</sub><sub>b</sub> comparam proporções para cada resultado do teste

A Figura 19 mostra as fresas após a limpeza automatizada na lavadora ultrassônica referente ao Grupo I, II e III. Percebe-se que após análise em todos os grupos ambos tiveram a necessidade de reprocessamento da limpeza, apenas se diferenciaram na quantidade de reprocessamento como 11, 3 e 1 vez, respectivamente.

**Figura 19** - Fresa flexível após limpeza automatizada na lavadora ultrassônica.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 20 ilustra as fresas flexíveis após a limpeza automatizada pela termodesinfetadora nos Grupos II e III, nota-se a ausência de resíduo de matéria orgânica, tanto na superfície externa como interna, após sua abertura com material estéril.

**Figura 20** - Fresa flexível após a limpeza na termodesinfetadora no Grupo II e Grupo III.



GII



GIII

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados apresentados na Tabela 3 referem-se à análise do período entre a chegada do material com restos de fragmentos e sangue na central de material esterilização e o início da limpeza, nota-se um tempo gasto de 54 minutos para o G I. Portanto, para entrar em contato com o produto enzimático decorreu um tempo de 54 minutos. Este material foi transportado na própria caixa cirúrgica com os demais produtos de saúde, conforme rotina da unidade. Na análise do Grupo II e III em relação à proposta de imersão no produto enzimático e no peróxido de hidrogênio, ambos demonstram resultados semelhantes entre si.

Ao chegar à central de material, para as fresas flexíveis do G I foi gasto um tempo de 73 minutos para completar o ciclo da limpeza e o G II e III teve um gasto menor em torno de 20 e 21 minutos, respectivamente.

**Tabela 3-** Mediana, 10 e 30 quartis, referentes às variáveis segundo os grupos em relação a limpeza manual.

Grupos	Chegada fresa flexível CME	Chegada e início do Procedimento de limpeza	Tempo gasto entre o término da cirurgia e início do Procedimento de limpeza	Tempo gasto total para a limpeza
Grupo I	32,0 min (a) [25,3;40,0]	22,5 min (a) [15,5;32,0]	54,0 min (a) [44,0;70,5]	73,0 min (a) [47,0;80,0]
Grupo II	5,0 min (b) [4,0;5,0]	7,0 min (b) [3,5;10,5]	11,0 min (b) [8,0;15,0]	20,0 min (b) [13,5;21,0]
Grupo III	5,0 min (b) [5,0;5,0]	7,0 min (b) [4,0;13,0]	12,0 min (b) [9,0;18,0]	21,0 min (b) [16,0;22,0]

Valor p <0,001

**Legenda:** Letras minúsculas a b comparam grupos para cada variável.

A análise mostra que o G I apresentou maior número de vezes de escovação para retirada da sujidade, (Tabela 4). Consequentemente, o tempo dispensado pelo funcionário nesta atividade de limpeza também foi maior.

O G II e G III mostraram-se semelhantes, porém com menor número de vezes de escovação para retirada da sujidade.

Na análise microbiológica após limpeza manual, G II mostrou maior valor de unidade relativa de luz, seguido do G I e G III.

Em relação à limpeza manual no G I, II e III houve reprocessamento da limpeza da fresa flexível em número de 6, 2 e 1 vez, respectivamente, independentemente do tempo gasto de escovação pela avaliação da sujidade a olho nu.

**Tabela 4** - Mediana, 10 e 30 quartis, referente à variáveis segundo os grupos.

Grupos	Número de vezes escovação	Tempo gasto do funcionário	Contagem final limpeza manual
Grupo I	8,0a [7,0;8,0]	5,0 min (a) [5,0;5,0]	351,5 RLU (b) [300,0;639,0]
Grupo II	5,0b [5,0;6,0]	3,0 min (b) [3,0;3,0]	790,5 RLU (a) [421,5;1154,5]
Grupo III	5,0b [5,0;6,0]	3,0 min (b) [3,0;3,0]	121,0 RLU (c) [50,0;294,5]

Valor p&lt;0,001

Legenda: letras minúsculas <sub>a,b</sub> comparam grupos para cada variável

Na limpeza automatizada da fresa flexível (Tabela 5), percebe-se que o período de tempo entre o término e o início do procedimento de limpeza no Grupo I foi maior. Enquanto, no G II e G III apresentou tempo menor, não diferindo significativamente entre si.

O tempo gasto entre o término do procedimento cirúrgico e início da limpeza automatizada foi maior no G I, seguido do G II e G III, porém nos G II e III os valores obtidos comportaram-se semelhantes entre si.

O tempo gasto durante o ciclo da limpeza automatizada no G I foi menor, embora foi utilizada apenas a limpeza ultrassônica.

No G II e Grupo III os resultados, após serem avaliados em comparação com a limpeza automatizada entre a lavadora ultrassônica e termodesinfectora apresentaram semelhança significativa entre si.

**Tabela 5** - Mediana, 10 e 30 quartis, referentes às variáveis segundo grupo na limpeza automatizada.

Grupo	Tempo gasto/ término do início da limpeza automatizada	Tempo total gasto – término da cirurgia e o início da limpeza automatizada	Tempo gasto no ciclo de limpeza automatizada
Grupo I	10,0 min (a) [4,0;18,0]	77,0 min (a) [68,0;90,0]	20,0 min (b) [20,0;20,0]
Grupo II	3,0 min (b) [2,0;3,0]	22,0 min (b) [15,5;23,0]	50,0 min (a) [20,0;80,0]
Grupo III	3,0 min (b) [2,0;3,0]	23,5 min (b) [18,0;27,0]	50,0 min (a) [20,0;80,0]

Valor p&lt;0,001

Legenda: letras minúsculas <sub>a,b</sub> comparam grupos para cada variável

A avaliação microbiológica das fresas flexíveis após a limpeza automatizada na lavadora ultrassônica no G I foi em média de 301,5 RLU, conforme dados apresentados na Tabela 7.

Entretanto, nas fresas em que foram submetidas aos dois tipos de limpeza automatizadas: lavadora ultrassônica e termodesinfectora no G II de 69,0 RLU e no GIII 12,0 RLU, não apresentaram semelhanças significantes entre si.

Houve necessidade de reprocessamento da limpeza (ciclo total de limpeza) em todos os grupos em 11 vezes para o G I e três para o G II e uma para o G III. Sendo que a média de RLU aprovada no G I ficou em torno de 4, G II de 18,5 e para o G III de 10,5.

**Tabela 6** - Mediana, 10 e 30 quartis entre colchetes, referentes à variáveis no grupo de limpeza automatizada, segundo RLU.

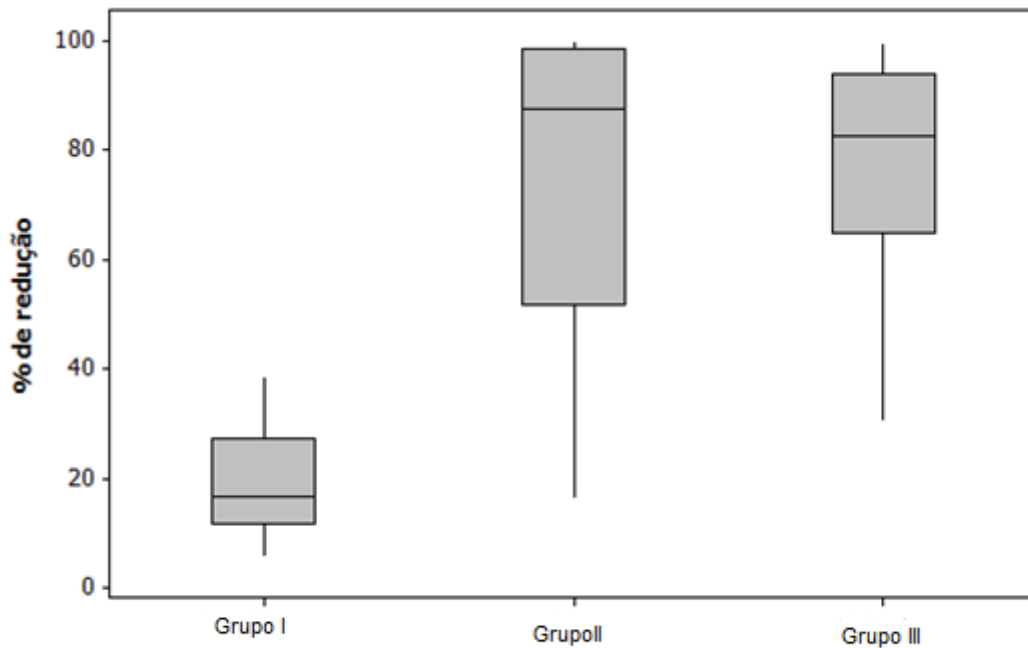
Grupo	Análise microbiológica	Mínimo reprovado	Repetição	Aprovado RLU
Grupo I	301,5 RLU (a) [244,0;461,5]	9,0 RLU (b) [7,0;12,0]	11,0a [11,0;11,0]	4,0 RLU (b) [3,0;5,5]
Grupo II	69,0 RLU (b) [17,5;320,5]	22,0 RLU (a) [12,5;59,0]	1,5b [1,0;3,0]	18,5 RLU (a) [7,0;29,0]
Grupo III	12,0 RLU (c) [8,0;26,0]	10,5 RLU (b) [8,0;21,0]	1,0b [1,0;1,0]	10,5 RLU (a) [8,0;21,0]

Valor p<0,001

Legenda: letras minúsculas (a b) comparam grupos para cada variável

O gráfico 1 ilustra dados referentes ao percentual de redução do RLU de cada grupo, e o produto utilizado conforme a proposta de avaliação do procedimento. Percebe se no G I a redução na avaliação microbiológica após a limpeza da fresa flexível, manual e automatizada foi de 26% no G I 98% no G II e 94% no G III.

**Gráfico 1** - Box plot- Porcentagem de redução entre o RLU da limpeza manual comparada com o RLU da análise microbiana da limpeza automatizada análise do grupo.



A análise estatística dos dados referente à limpeza manual comparada com o RLU da análise microbiana da limpeza automatizada mostra que não há diferença significativa entre o Grupo II e III, Tabela 7.

O Grupo I apresentou o resultado de 16,5% de redução de RLU da limpeza manual para automatizada, e o Grupo II 87,5% e Grupo III 82,4%, ambos apresentaram resultados semelhantes.

**Tabela 7** - Mediana, 10 e 30 quartis, referentes à porcentagem de redução entre o RLU da limpeza manual comparada com o RLU da análise microbiana da limpeza automatizada, segundo tipo de produto.

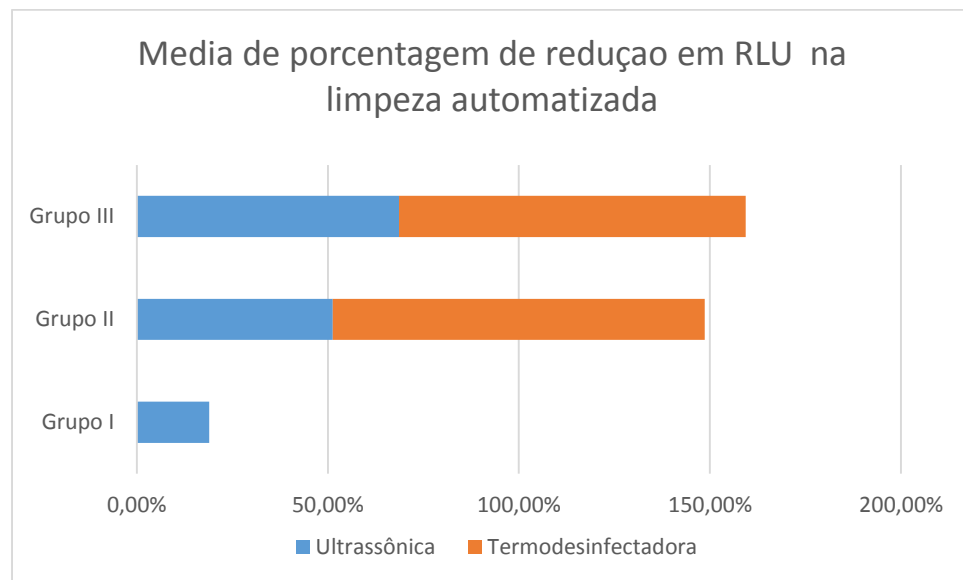
Grupo	Mediana	25%	75%
Grupo I	16,5 <sup>b</sup>	11,8	26,7
Grupo II	87,5 <sup>a</sup>	51,9	98,4
Grupo III	82,4 <sup>a</sup>	64,8	94,0

P<0,001

Legenda: Produtos seguidos de mesma letra não diferem estatisticamente.

Na avaliação microbiológica, a porcentagem de redução em RLU da limpeza automatizada por grupo, (Gráfico 2). Demonstra que o G II obteve em média 160% de redução.

**Gráfico 2-** -Porcentagem de redução entre RLU da análise microbiana na limpeza automatizada por grupo.



Os dados da Tabela 8 demonstram a diferença em percentual da redução de unidade relativa de luz em relação à limpeza automatizada no G I, II e III. Na lavadora ultrassônica o G I foi o que obteve menor redução, enquanto o G III conseguiu reduzir 68,67%.

Em relação à análise da RLU na lavadora termodesinfetadora percebe-se que o, Grupo III apresentou maior porcentagem de redução, num total de 97,31% (Tabela 8).

**Tabela 8** - Média de porcentagem de redução RLU da limpeza automatizada por grupo.

Média %	Ultrassônica	Termodesinfetadora
Grupo I	19,00%	-
Grupo II	51,27%	97,31%
Grupo III	68,67%	90,69%

P<0,001

Na análise microbiológica e físico-química da água nos Grupos I, II e III percebe-se a ausência de crescimento de microrganismos e aumento em relação à avaliação da água quanto à Dureza (Anexo D).

Em relação aos resultados da análise das escovas de limpeza de superfície e lúmen, percebe-se que aquelas que foram submetidas ao processo de esterilização não apresentaram crescimento microbiano, enquanto que aquelas analisadas após o procedimento de limpeza com água e detergente enzimático houve presença de crescimento apenas nas escovas de limpeza de superfície.

Após o procedimento de limpeza, algumas fresas, principalmente no G I, quando submetidas à lavadora ultrassônica, mesmo aprovada pelos testes durante a secagem, liberava resíduo de cor escura. As fresas que apresentaram maior quantidade deste resíduo escuro foram analisadas interiormente após abertura com material estéril. Em seguida foi realizada amostragem e encaminhadas para análise no laboratório de análises clínicas do Hospital das Clínicas da FMB/Botucatu. O resultado desta análise, mostrou ausência de crescimento de microrganismo. (Anexo E).

Os dados referentes à limpeza interior da lavadora ultrassônica em diferentes momentos, estão apresentados no Quadro 6. Após oito ciclos de limpeza sem a troca de água da lavadora, o teste de proteína da superfície da parede da lavadora apresentou coloração roxa (sujo), e a análise da água 56.0006 RLU.

Na lavadora termodesinfetadora nas análises da parede da lavadora não teve alteração durante os ciclos.

**Quadro 6** - Caracterização dos resultados com relação à limpeza da parede e água da lavadora ultrassônica.

Coleta da água da ultrassônica	RLU	Swab de proteína da parede da ultrassônica
Limpeza e troca da água sem detergente enzimático	16	Verde
Limpeza e troca de água com detergente	21	Cinza
Somente troca da água sem limpeza	35	Cinza
Segunda troca da água sem limpeza	55	Roxo
Realizado 2 ciclos sem troca da água	965	Roxo
Realizados 8 ciclos sem troca da água	56.0006	Roxo

**Legenda:** RLU – Análise microbiológica, Swab de proteína: verde- Aprovado, roxo- reprovado e cinza-reprovado.

Paralelamente foi encaminhada uma amostragem do resíduo (pó) para análise em espectrofotometria, mostrando presença de cobre de 88,9 ug/g e Níquel = 3449,6 ug/g (aprox. 3,5 mg/g). Descrição da realização da Coleta para análise de espectrofotometria (Apêndice M)

Em relação ao questionamento dos 90 hospitais credenciados na categoria excelencia 35 aceitaram o convite para participar da pesquisa. Destes apenas 18 devolveram o questionario preenchido.

Quanto à caracterização dos responsáveis pela CME tabela 9, dois participantes não informaram sua idade, havendo predomínio na faixa etária dos 20 a 30 anos. Sendo 9% dos 17 respondentes do sexo feminino.

Ao ser questionado sobre o tempo de atuação 41% possuem entre um a cinco anos de experiência.

Em relação à categoria profissional do responsável técnico da CME, 100% são enfermeiros. Sendo que 22% possui apenas graduação, 28% especialização e 29% pós graduação em nível de mestrado, seguido de 11% para doutorado.

**Tabela 9** - Caracterização dos profissionais, quanto à faixa etária, sexo, tempo de atuação, categoria profissional e grau de escolaridade.

VARIÁVEIS	N	%
<b>Faixa etária</b>		
20 —30	8	50
31 —40	5	31
Acima de 40	3	19
Total	16	100
<b>Sexo</b>		
Feminino	16	9
Masculino	1	6
Total	17	100
<b>Atuação em CME em (anos)</b>		
01  —05	7	41
06  —10	4	24
11  —15	5	29
16  —20	1	6
Acima de 20	0	0
Total	17	100
<b>Categoria do profissional responsável</b>		
Enfermeiro	18	100
Farmacêutico	0	0
Engenheiro de produção	0	0
Outro	0	0
Total	18	100
<b>Grau de escolaridade*</b>		
Graduação	4	22
Especialização em CME e CC	5	28
Mestrado	7	39
Doutorado	2	11
Outros	0	0
Total	18	100

Quanto a classificação das instituições a maioria, ou seja, 59 % das instituições estão classificadas como hospital públicos, 53% corresponde a especialidade geral (50%) de grande porte (82%) e a maioria responderam possuir central de material esterilizado tipo centralizado ( 82%) .

**Tabela 10** - Caracterização da instituição, quanto à classificação da instituição, especialidade, número de leitos e classificação da CME.

VARIÁVEIS	N	%
<b>Classificação da instituição</b>		
Hospital público	10	59
Hospital privado com fins lucrativos	5	29
Hospital privado sem fins lucrativos	1	6
Filantrópico	1	6
Beneficiante	0	0
Outro	0	0
Total	17	100
<b>Especialidade do Hospital</b>		
Geral	9	53
Especializado	1	6
Urgência	0	0
Universitário	7	41
Outro	0	0
Total	17	100
<b>Número de leitos</b>		
Pequeno porte	0	0
Médio porte	3	18
Grande porte	14	82
Extra	0	0
<b>Total</b>	17	100
<b>Classificação da CME</b>		
Centralizado	14	82
Descentralizado	0	0
Parcialmente centralizado	3	18
Total	17	100

Quanto a carga horária do responsável técnico da CME 20% não informaram , sendo que a maioria ( 80%) trabalha um total de de 40 horas/semanais.

Ao serem indagados sobre o numero de enfermeiros atuantes na CME três (20%) não responderam. Dos respondentes (15) houve predominou de 20% entre 5 e 4 enfermeiros, seguido de 20(33%) para categoria de técnicos de enfermagem e 10 (27%) auxiliar de enfermagem, tabelas 11.

**Tabela11-** Caracterização da instituição dos profissionais atuantes que participaram da pesquisa, quanto à carga horária, número de enfermeiro, técnico de enfermagem e auxiliar de enfermagem.

Variáveis	n	%
<b>Carga horaria de trabalho do enfermeiro</b>		
40 horas	12	80
30 horas	3	20
Outro	0	0
Total	15	100
<b>Numero de enfermeiro</b>		
20	1	6,67
10	1	6,67
6	1	6,67
5	3	20
4	3	20
3	2	13,33
2	1	6,67
1	3	20
Total	15	100
<b>Número de Técnico de enfermagem</b>		
50	1	7
39	1	7
30	2	13
25	1	7
20	5	33
18	1	7
10	2	13
0	2	13
Total	15	100
<b>Numero de Auxiliar de enfermagem</b>		
150	1	6,6
30	1	6,6
20	4	27
25	1	6,6
22	1	6,6
10	4	27
5	1	6,6
1	1	6,6
0	1	6,6
Total	15	100

No questionamento quanto a existência de POPs três enfermeiros não responderam a este item. Dos respondentes (15) a maioria respondeu não possuir, perfazendo um total 73% (11), ou seja, apenas 27% (4) possuem o POP em relação à limpeza da fresa em sua unidade.

Dos 11 respondentes que não possui POPs relataram que realiza a limpeza conforme descrição no quadro 7.

**Quadro 7** – Descrição dos procedimentos dos hospitais credenciados

Hospital	DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO
1	Não descreveu o procedimento.
2	Não descreveu o procedimento.
3	Limpeza manual, seguido de imersão e limpeza automatizada na lavadora ultrassônica até visualmente limpa.
4	Limpeza manual com escova de lumens e detergente enzimático e em seguida limpeza automatizada na lavadora.
5	Não descreveu o procedimento.
6	Não descreveu o procedimento.
7	A fresa é recepcionada no expurgo e direcionada a pia para limpeza manual com escova macia em toda a extensão, e no seu interior com escova de lúmen em água corrente, se possível com pistola de jato de água e pistola de ar comprimido no momento da limpeza. Em seguida é realizada a limpeza automatizada na lavadora ultrassônica. Após o ciclo a fresa é retirada e colocada sobre a bancada flexionando –a e com leves “batida” na fresa sobre o tecido branco de algodão para visualização de material orgânica, utilizando pistola de ar comprimido para facilitar a visualização. Na presença de resíduo todo o processo é repetido até que não haja mais resíduo de fragmento ósseo e/ou matéria orgânica.
8	Primeiramente imersão com detergente enzimático na CME e depois realiza a limpeza manual - escovação com escova apropriada. Em seguida realiza a limpeza automatizada na lavadora ultrassônica e realiza o enxague em água corrente. Repete processo 03 vezes.
9	Não descreveu o procedimento.
10	Limpeza automatizada na lavadora ultrassônica e em seguida termodesinfecção.
11	Após cirurgia a fresa é colocada em imersão CME no detergente enzimático, e em seguida realiza limpeza manual e complementa a limpeza na lavadora ultrassônica. Finalmente é colocada em peróxido de hidrogênio para verificar se tem resíduos de sangue.
12	Limpeza manual e depois complementa com a lavadora ultrassônica com detergente enzimático
13	Lavagem manual, pistola de água com pressão, limpeza automatizada na lavadora ultrassônica. Em seguida é utilizado o rack para fresa na termodesinfetadora.
14	As fresas chegam do centro cirúrgico horas após a cirurgia, com presença sangue seco. Na CME é colocado em imersão em detergente enzimático e realizada escovação. Em seguida é realizada a limpeza automatizada na lavadora ultrassônica
15	As fresas ao chegar na CME é pulverizado spray de detergente enzimático (espuma) nos instrumentais e na fresa. Em seguida é realizada a limpeza manual e após a limpeza automatizada na lavadora ultrassônica

Em relação ao questionamento sobre o procedimento de limpeza das fresas flexíveis (tabela 8), das 46 respostas 14, ou seja, 30% descreveram que usa escovas de lúmen de acordo com o diâmetro da fresa e apenas 22% utilizam escova para limpeza da superfície. Informa ainda que 28% possuem pistola de água sob pressão para limpeza das fresas e 20% possuem pistola de ar comprimido para secagem.

Nas 21 repostas sobre a limpeza automatizada 19% possuem lavadora ultrassônica sem limpeza retro refluxo e 29% com retro refluxo (fluxo intermitente),

seguidos de 43% que possuem lavadora termodesinfectora com rack para limpeza de lumens e 9% rack apenas para instrumentais não canulados.

Dos 11 questionados sobre enxágue final da fresa em 55% das respostas a água passa por tratamento apenas com filtro de 5 micra, seguidos de 9% com água destilada, 9% com água deionizada e 27% com osmose reversa.

No item sobre avaliação da limpeza das fresas de 24 respostas 42% realiza visualmente com auxílio de lupa e 17 a olho nu. Sendo que 21% realizam o teste Swab de proteína, 16% Swab ATP água e 4,1% Swab de hemoglobina.

Na validação do processo de funcionamento e monitoramento dos equipamentos de limpeza de 14 respostas 58% dos hospitais utilizam Sonocheck, Tosi, lúmen Tosi, seguidos de 14% que utiliza Lúmen Tosi, Sonocheck e outros métodos. Com relação ao produto utilizado para limpeza da fresa 94% dos hospitais utilizam o detergente enzimático e 6% não informaram o tipo de produto utilizado.

Na questão com relação aos hospitais que utilizam outros produtos para desinfecção da fresa de nove respostas Destes 33% utilizam o glutaraldeído e peróxido de hidrogênio seguidos de e 23% ácido peracético, e 11% Cidex.

De acordo com embalagem utilizada para empacotamento da fresa flexível das 38 respostas 29% utilizam o papel grau cirúrgico, seguidos de 29% de tecido de algodão cru, 21% SMS (Embalagem em não tecido SMS–sunbonded/metblown/spubonded) 15% caixas metálicas (containers) e 3% utilizam o tyveck.

A padronização quanto ao número de embalagem utilizadas das 18 respostas 61% utilizam a embalagem dupla, 5% simples e 33 % não tem padronização.

O equipamento mais utilizado para o processamento da fresa flexível das 17 respostas 100% utilizam a autoclave a vapor sob pressão.

No transporte dos produtos de saúde para o centro cirúrgico das 16 respostas 43% utiliza a mesa cirúrgica auxiliar, seguido de 37% de carrinho fechado, 19% em carrinho aberto.

No controle da umidade e temperatura da área de armazenamento da CME das 15 respostas, somente 33% realiza este controle e 67% não realiza. Dos 33% que faz este controle apenas 13% realiza por meio de termômetro, seguidos de 13% que utiliza o hidrômetro e 7% controla por meio do termo hidrômetro.

A fresa flexível das 17 respostas 100 % dos hospitais pesquisados utiliza fresas consignada das empresas terceirizadas.

No item da capacitação da equipe de enfermagem das 14 respostas 29 % realiza anualmente, seguido de 21% quinzenal, 14% mensal e 36% não realiza.

**Quadro 8:** Caracterização das atividades na Central de Material e Esterilização

<b>ATIVIDADES</b>	<b>SIM %</b>	<b>N</b>	<b>NÃO N</b>	<b>%</b>
<b>Qual o método é utilizado na limpeza das fresa flexíveis</b>				
Utiliza escova apropriadas para a higienização dos lumens (diâmetro e comprimento) das fresas flexíveis	14	30	4	22
Utiliza escova para limpeza de superfície	10	22	8	44
Possui Pistola de água sob pressão	13	28	5	27
Possui pistola de ar comprimido	9	20	9	50
Total	46	100		
<b>Limpeza automatizada</b>				
Lavadora Ultrassônica sem retro refluxo	4	19	14	78
Lavadora ultrassônica com retro refluxo	6	29	12	61
Lavadora termodesinfetadora com rack para limpeza de lumens	9	43	9	50
Lavadora termodesinfetadora com rack para instrumentais	2	9	16	88
Total	21	100		
<b>No enxague final a água passa por algum tipo de tratamento</b>				
Filtro 5 micra para enxague	6	55	12	61
Água destilada	1	9	17	94
Água deionizada	1	9	17	94
Osiose reversa	3	27	15	83
Total	11	100		
<b>Como realizado a análise visual de limpeza</b>				
Visualização de imagem intensificadora através da lupa	10	42	8	44
Visualização sem imagem intensificadora (Olho Nu)	4	17	14	78
Swab de proteína	5	21	13	72
Swab ATP água para canulados	4	16	14	77
Swab de Hemoglobina	1	4	17	94
Total	24	100		
<b>Realiza teste de monitoramento do funcionamento das lavadoras</b>				
Sonocheck, Tosi, lúmen Tosi	8	57,1	10	55
Lúmen Tosi, Sonocheck	2	14,3	16	88
Sonocheck, Tosi	2	14,3	16	88
Sonocheck, CEI	-		-	
Outros	2	14,3	16	88
Total	14	100		
<b>Utiliza alguns produtos para desinfecção química das fresa Flexível</b>				
Glutaraldeído	3	33	15	83
Ácido peracético	2	23	16	88
Cidex	1	11	17	94
Peróxido de Hidrogênio	3	33	15	83
Ortoformaldeído	0	0	18	100
Total	9	100		

**Quadro 8:** Caracterização das atividades na Central de Material e Esterilização (Continuação)

<b>ATIVIDADES</b>	<b>SIM %</b>	<b>N</b>	<b>NÃO N</b>	<b>%</b>
<b>Quais tipos de Invólucros/ embalagens utilizados para empacotamento/preparo da fresa flexível</b>				
Papel Kraft	1	3	17	94
Papel grau cirúrgico	11	29		
Tecido algodão cru	11	29		
Filmes transparentes	-			
Caixas metálicas (CONTANAINER)	6	15		
SMS – (Embalagem em não tecido SMS – sunbonded/metblown/spubonded)	8	21		
Tyveck	1	3		
<b>Total</b>	<b>38</b>	<b>100</b>		
<b>Quantos involucro são padronizadas para embalagem das fresas flexível na instituição</b>				
Simple	1	6		
Dupla	11	61		
Embalagem terciaria (Papel filme)	-	-		
Não tem padronização	6	33		
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>100</b>		
<b>Qual equipamento é utilizado pelo CME no processo de esterilização da fresa</b>				
Autoclave vapor sob pressão	15	100	-	
Estufa	-		-	
Oxido de etileno	-		-	
Plasma de peróxido de hidrogênio	-		-	
Vapor Baixa temperatura de formaldeído	-		-	
<b>Total</b>	<b>15</b>			
<b>As fresa flexível são consignadas</b>	<b>17</b>	<b>100</b>		
<b>Como é o transporte das fresa flexível para o centro cirúrgico</b>				
Carrinho fechado	6	37	12	67
Carrinho aberto	3	19	15	83
Container de plástico	-		-	
Mesa auxiliar	7	44	11	61
<b>Total</b>	<b>16</b>			
<b>Controle de umidade e temperatura no armazenamento da central de material</b>	<b>5</b>	<b>33</b>	<b>10</b>	<b>67</b>
Termômetro	2	13	-	
Higrômetro	2	13	-	
Termo hidrômetro	1	7	-	
<b>Total</b>	<b>5</b>			
<b>Como e realizada a capacitação do equipe de enfermagem</b>				
Quinzenal	3	21		
Mensal	2	14		
Cronograma Anual	4	29		
Não tem capacitação	5	36		
<b>Total</b>	<b>14</b>			

No monitoramento em relação ao funcionamento de equipamento de esterilização nas instituições pesquisada, de 13 respostas o teste de Bowie Dick é realizado diariamente em 95% dos hospitais e 6% é realizado quinzenalmente, já o teste biológico de 16 respostas e realizado diariamente em 87,5% das instituições e 12,5% realiza semanalmente, quadro 9.

**Quadro 9** – Caracterização dos testes de monitoramento em relação ao funcionamento do equipamento

Testes	Diário		Semanal		Quinzenal		Mensal		Anual	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Teste de Bowie Dick	13	94			1	6	-		-	
Teste Biológico	14	87,5	2	12,5	-		-		-	

Em relação aos indicadores de monitoramento de processo de esterilização apenas das 13 respostas, 92% hospitais responderam usar o teste classe 1- fita zebrada em todos os pacotes, seguido de (oito) 61% hospitais que utiliza o teste classe 4 multiparametrico em todos os pacotes. Sendo que 13 respostas 15,38% utiliza a classe 5- integrado químico em caixas com implantes e 54% utiliza nas caixas e pacotes e 31% somente nos ciclos, de 7 respostas 14% utiliza o classe 6 em pacotes e caixas e 86% utiliza em todos os ciclos.

Dos 15 enfermeiros respondentes apenas sete (47%) realiza a pré lavagem da fresa flexível ainda no centro cirúrgico, quadro 10.

**Quadro 10** – Caracterização quanto à realização da pré lavagem no centro cirúrgico

Pre- lavagem						Total	
Sim		Não		N R			
N	%	N	%	N	%	N	%
7	47	8	53	3	17	18	100

Dos 53% que não realiza a pré lavagem, apenas um utiliza detergente desincrostante os demais inicia pré lavagem na CME. No questionamento em relação ao tempo gasto entre o termino da cirurgia e a chegada da fresa flexível das 17 respostas 61% relataram, que gasta um tempo maior de 20 minutos para encaminhar o material, seguidos de 33% que levam em torno de 1 hora.



***DISCUSSÃO***

## 6. DISCUSSÃO

A fresa flexível é um produto de saúde de difícil limpeza, dados na literatura relatam que o avanço na tecnologia em relação à complexidade dos instrumentais, os torna cada vez mais difícil de descontaminar, devido à grande variedade de lumens de diferentes diâmetros, quanto mais estreito, mais difícil a realização da limpeza <sup>(19)</sup>. Os dados neste estudo diferiram da literatura, ao observar que a remoção de sujidade não está relacionada com o diâmetro da fresa flexível em análise.

A literatura também enfatiza que muitas vezes este setor não recebe o devido valor, resultando em pouco treinamento e supervisão <sup>(25)</sup>, sugerindo que a escova e outros artefatos podem não ter sido adequadamente utilizados, de acordo com a determinação das normas técnicas da ANVISA <sup>(53)</sup>.

Neste estudo foi realizada a análise microbiológica das escovas de limpeza de superfície e de lúmen da fresa flexível. As escovas de superfície e de lúmen que passaram pelo processo de esterilização pelo óxido de etileno, e as escovas de lúmen submetidas à limpeza com detergente enzimático, não apresentaram crescimento microbiano, enquanto as escovas de limpeza de superfície que foram submetidas ao detergente enzimático e, após o processo de limpeza da fresa, armazenadas em sacos plásticos, apresentaram crescimento de microrganismos.

Esta diferença em relação à limpeza da fresa pode ser devida à constituição das escovas. As de superfície possuem bulbos onde não se consegue remover as sujidades apenas com detergente. Ressalta-se, entretanto, que o processo de esterilização em óxido de etileno é um agente químico de alta eficiência no que se refere à esterilização de artigos médico-hospitalares, age à baixas temperaturas e possui alto poder de penetração, sem ser corrosivo <sup>(55)</sup>.

Pesquisas com as escovas dentais que apresentam semelhanças em relação à estrutura das escovas utilizadas para limpeza das fresas, demonstram que os microrganismos se mantêm viáveis em suas cerdas, tal como o predomínio de cocos Gram positivos e bacilos Gram negativos que podem transmitir periodontopatias aos seus usuários <sup>(56)</sup>.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária, segundo a Norma Técnica 001 <sup>(53)</sup>, determina que a escovação da superfície interna de cada lúmen deve ser realizada com uma escova macia, ajustada ao tamanho do lúmen, no mínimo 5 vezes, do sentido proximal para o distal. Repetir esse procedimento até a eliminação de sujidade visível.

Estudos evidenciam que o produto de limpeza pode intervir na capacidade de remoção de matéria orgânica aderidos à superfície dos instrumentais <sup>(57)</sup>.

Existem vários produtos com essa finalidade, porém a alternativa em manter os instrumentais umidificados imediatamente após o procedimento cirúrgico, mesmo que sejam imersos em água, pode evitar que a matéria orgânica fique aderida ao instrumental levando a formação do biofilme <sup>(58)</sup>.

Os dados desta pesquisa vêm de encontro com os achados na literatura, ao concluir que a imersão da fresa no detergente enzimático e no peróxido de hidrogênio facilitou o procedimento de limpeza manual<sup>(59)</sup>. O uso do detergente enzimático está sendo bastante questionado principalmente para instrumentais de oftalmologia, pois podem ter endotoxinas se não forem removidas totalmente, podem levar a serias lesões intraoculares, sendo indicado o uso de outros detergentes existentes no mercado sendo grande destaque que são o detergentes neutro ou detergente alcalino <sup>(60)</sup>.

Achados na literatura, mencionam que o ressecamento de matéria orgânica dificulta sua remoção do instrumental <sup>(18,53)</sup> gerando aumento nos custos hospitalares pelo uso excessivo de produtos de limpeza, tempo excessivo gasto pelos profissionais na execução da atividade de limpeza e a instituição tem que possuir grande número de fresas para suprir a demora no procedimento de limpeza. Os dados obtidos nas análises deste estudo vêm corroborar com literários, justificando o tempo maior do ciclo de limpeza da fresa flexível no G I, talvez o fato de imergir os utensílios cirúrgicos nos produtos de limpeza favoreceu a remoção da sujidade. O peróxido de hidrogênio (G III) foi o que proporcionou maior remoção da sujidade em menor tempo para completar o ciclo de limpeza.

A literatura indica que a composição do peróxido de hidrogênio favorece a limpeza antes do ressecamento da matéria orgânica, pois suas propriedades oxidativo que auxiliam na remoção de microrganismo, sendo considerado um desinfetante oxidante e desincrostante, branqueador bucal utilizado em grande escala pelos odontologistas <sup>(45)</sup>. A Agência de Vigilância Sanitária não recomenda a

rotina de emprego deste produto como antisséptico, pois o mesmo necessita de um período longo de contato causando destruição do tecido granulativo <sup>(61)</sup>.

Na análise da limpeza da fresa flexível percebe-se a diferença entre o número de reprocessamento entre a lavadora ultrassônica e a termodesinfetadora. Apesar de a lavadora ultrassônica ser recomendada para limpeza de produtos de saúde canulados<sup>(18,53)</sup>, houve uma melhora, porém ainda ineficiente, quando comparada com a termodesinfetadora.

Apesar do G II e III utilizar os dois tipos de limpeza automatizada, no G III houve menor número de processamento, talvez isso ocorra pelo uso do peróxido de hidrogênio na limpeza manual, o que proporcionou maior capacidade na remoção da carga microbiana, resultando em apenas um reprocessamento após o ciclo de limpeza. Estes dados diferem da literatura, que recomenda apenas produto enzimático e a lavadora ultrassônica para limpeza de produtos canulados <sup>(18,46)</sup>, entretanto, utilizou-se neste estudo o peróxido de hidrogênio. Faz-se importante mencionar a imersão em peróxido de hidrogênio no G III que utilizou menor tempo para completar o ciclo de limpeza, e não foi encontrado na literatura análise acerca dos efeitos adversos causados por instrumentais limpos com a utilização deste produto.

Na lavadora termodesinfetadora houve melhora da limpeza, tendo um número reduzido de fresas que apresentaram resíduo escuro. Segundo a literatura, na lavadora termodesinfetadora a remoção da sujidade ocorre de maneira eficiente, a mesma promove limpeza adequada de áreas difíceis de serem alcançadas de forma consistente, utilizando métodos manuais e provendo parâmetros de limpeza e enxágue durante o processo <sup>(62)</sup>.

Ressalva-se que na execução do processo de secagem manual com ar comprimido, ocorre a variação de intensidade e tempo de acordo com o funcionário que executa o processo, já na secagem realizada pela termodesinfetadora, a mesma padroniza o tempo e a intensidade, desta forma acreditamos que o número de resíduo na termodesinfetadora foi menor do que em outros métodos que necessitavam da secagem manual, ficando ainda, umidade interna na fresa <sup>(19,62)</sup>.

Em relação ao resíduo de coloração escura que aparece nas fresas flexíveis após a limpeza pela lavadora ultrassônica e aprovado pelo teste de proteína e ATP e confirmados pela análise microbiológica laboratorial sugere ser resíduo, sugestivo de oxidação pela umidade. Entretanto no grupo G III houve menor formação do resíduo

escuro após limpeza na lavadora termodesinfecção em relação G II. No GII teve mais reprocessamento, sendo assim mais contato com o detergente enzimático. Segundo as recomendações do fabricante em relação ao uso inadequado do produto enzimático em relação a umidade, diluição, tempo de exposição pode ocasionar deterioração do instrumental <sup>(59)</sup>.

Quanto às fresas, a carga biológica em suas reentrâncias (alguns tipos) representa uma ameaça para segurança do paciente<sup>(63)</sup>, a fresa analisada possui várias partes e não é desmontável para a limpeza com segurança. Diferentemente das fresas encontradas de marcas importadas, onde sua estrutura é única, reta e lisa, não possui reentrâncias onde a ponta da broca é trocada conforme a necessidade de diâmetro que o cirurgião necessita para o procedimento <sup>(31,32)</sup>. Sendo assim, este material foi encaminhado para análise de espectrofotometria para analisar do resíduo escuro na fresa flexível.

Na análise foi constatado que o resíduo apresentado internamente entre as hastas espiraladas da fresa é sugestivo de oxidação, podendo ser devido à presença de matéria orgânica. Percebemos que nos grupos em que a limpeza foi realizada imediatamente ao procedimento cirúrgico e associado à termodesinfecção (G II e G III), raras fresas produziram o resíduo.

Os métodos de limpezas tradicionais não são suficientes, e podem ser onerosos e não poderão resultar em 100% da exposição e limpeza, portanto não seguros para reuso. A fresa pode apresentar se limpa, mais é suscetível que fragmentos de tecidos, sangue e a medula óssea tenha ficado em pequenas áreas entre as espirais e dentro das rachaduras. Os dados desta pesquisa reforçam os já existentes na literatura quanto à presença de resíduo/carga biológica, o que representa uma ameaça para segurança do paciente<sup>(63)</sup>.

Paralelamente foi observado 11 quebras de fresa durante o procedimento da limpeza das mesmas, sugerindo danificação da fresa, talvez pelo uso em várias cirurgias ortopédicas, reprocessamento e grande exposição aos produtos destinados a limpeza, sugerindo que a mesma seja realmente de uso único.

A fresa é um material consignado na instituição em estudo, sendo fornecido pelas empresas terceirizadas que fornecem a prótese para ser implantada. Em se tratando de material consignado, há um rodízio entre as instituições que fazem cirurgias ortopédicas. Apesar das recomendações da RDC 15 <sup>(18)</sup> sobre o reprocessamento da limpeza da fresa (que deve ser realizado pelo próprio hospital

que utilizará o material) não tem-se a garantia das condições deste material, e de que forma o mesmo foi processado anteriormente, devido aos diferentes tipos de limpeza.

O resultado da pesquisa com os hospitais credenciados de nível de excelência concluiu que existem os mais diferentes tipos de limpeza, e que e às vezes não seguem as recomendações da RDC 15<sup>(18)</sup>.

A fresa é composta por mais de uma peça, ou seja, um conjunto de peças, dificultando a visualização da limpeza entre os espaços internos entre as hastes espiraladas da fresa, somente identificamos que este material não está adequado quando o mesmo apresenta resíduo, se não tiver, consideramos o material apto para uso, porém nem sempre está <sup>(63)</sup>, fato que favorece a formação de biofilme.

Apesar das normativas que estipulam que a troca de água deve ser realizada a cada ciclo conforme RDC 15 e RDC 55 <sup>(18,46)</sup>. Os dados desta pesquisa difere destes achados ao verificar que a análise microbiológica da parede da lavadoras, ultrassônica e termodesinfetadora, mostrou a necessidade de limpeza e da troca da água a cada ciclo.

Nesta pesquisa foram coletadas as amostras de análise da água nos grupos I, II e III, onde ocorreram alteração com relação à pureza da água, segundo parâmetros comparados com os recomendados da AMMI 2007 <sup>(22)</sup>. A pureza da água, a temperatura e o tipo de sujidade interferem na efetividade dos detergentes e, conseqüentemente, na efetividade do processo de limpeza<sup>(19)</sup>.

Percebe-se que apesar dos hospitais serem credenciados nacionalmente como de excelência, classificados como grande porte, central de material esterilizado centralizada, equipes especializadas, porém ainda existe muita controvérsia sobre o procedimento de limpeza das fresa flexível. Apesar de quatro instituições relatarem possuir POPs, descrevem de maneira incompleta quando comparada com a recomendação do fabricante <sup>(30)</sup> e a determinação da RDC 15 <sup>(18)</sup>, quanto ao tempo de exposição do material, processo de escovação, tipo da lavadora, por exemplo, sem retro refluxo para limpeza de instrumentais canulados <sup>(53)</sup>, na avaliação da limpeza, e relação a escolha de produto inadequado. Isso aumenta ainda mais a preocupação dos profissionais desta área por ser um material consignado sem padronização de limpeza, por ser classificado como de grande complexidade.



***CONCLUSÃO***

## 7. CONCLUSÃO

- 1- Houve redução do número de vezes do processamento na limpeza manual quanto na limpeza automatizada quando a fresa foi imersa em peróxido de hidrogênio seguido do detergente enzimático. Conseqüentemente diminuiu gasto de insumos e o tempo do profissional nesta atividade, não garantindo a limpeza.
- 2- Houve menor produção de resíduo nas fresas que foram imersas em peróxido de hidrogênio seguido do detergente enzimático, podendo provocar danos ao paciente.
- 3- Há necessidade de esterilizar a escova de limpeza para superfície e lúmen quando em sua composição apresentar cavidades e cerdas (bulbo), impedindo a disseminação de microrganismos durante o procedimento de limpeza.
- 4- A água utilizada para a realização do procedimento deve ser analisadas quanto a padronização para uso de limpeza dos instrumentais;
- 5- É necessário trocar a água e realizar a limpeza das lavadoras a cada ciclo.
- 6- Este produto de saúde pode ser um reservatório ou até mesmo um veículo de disseminação de microrganismos favorecendo a contaminação cruzada entre pacientes da mesma instituição ou até mesmo em diferentes instituições
- 7- Na pesquisa a nível nacional percebeu semelhanças na dinâmica de limpeza da fresa flexível, embora a maioria não segue os pressupostos determinado pela legislação em vigor.
- 8- Os testes para avaliação da limpeza existentes hoje no mercado, os métodos são insuficientes para uma análise adequada do processo de limpeza pois não avalia todos componentes existentes na material orgânica como o caso da gordura.

Concluiu que os procedimentos de limpeza da fresa flexível proposto não proporciona segurança para o reuso, pois apresenta vários fatores de riscos ao paciente devido a sua complexidade. Necessitando de recomendações aos gestores e demais profissionais que militam nesta área para uma reflexão para a garantia e qualidade de uma assistência segura.

## **8. Recomendações**

Diante desses fatores de riscos elencados sobre limpeza das fresas flexíveis nos sugere uma reflexão junto a Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) sobre a possibilidade deste produto de saúde ser incluído na lista negativa como material proibido de reprocessamento.

Para esse tipo de procedimento cirúrgico sugere que sejam adquiridos outros mecanismos e estruturas de fresas disponíveis no mercado, com estruturas com menos criticidade, com haste única sem articulação e desmontável para facilitar o processo de limpeza.

Segue abaixo o formulário de queixa técnica passo a passo, orientando como deve ser preenchido para comunicar um agravo à saúde do(s) paciente(s) ou usuários, efeito inesperado ou indesejável, falha entre outros, que comprometam a segurança sanitária do produto. Qualquer profissional de saúde pode notificar a suspeita de evento adverso ou queixa técnica.

Esta notificação de queixa técnica serve para a Agencia Nacional de Vigilância Sanitária conhecer os efeitos adversos sobre o produto de saúde no controle de qualidade e segurança percebido pelos serviços de saúde



## ***REFERÊNCIAS***

## 9. REFERÊNCIAS

- 1- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies. Brasília: Anvisa; 2010.
- 2- Associação Paulista de Epidemiologia Controle de Infecção Relacionada à Assistência a Saúde. Prevenção de infecção do Sítio Cirúrgico. 3a ed. São Paulo: APECIH; 2009
- 3- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde: Critérios e diagnóstico de infecção relacionada a Assistência a saúde. Brasília: Anvisa; 2010
- 4- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Curso básico de controle de infecção hospitalar. Caderno B: principais sintomas infecciosos hospitalares. Brasília: Anvisa; 2000.
- 5- National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Surgical site Infection: Prevention and treatment of Surgical Site Infection Londo: Nice; 2008.
- 6- Secretaria de Estado da Saúde. Centro de Vigilância Epidemiológica. Infecção em sítio cirúrgico [Internet]. São Paulo: CVE; 2005 [citado 12 Set 2016]. Disponível em: [ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc\\_tec/ih/ih\\_ifc05.pdf](ftp://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/ih/ih_ifc05.pdf).
- 7- Graziano KU, Silvia A, Psaltikidis ME. Enfermagem em centro de Material e esterilização. Ed. Manole.2011.
- 8- Mozachi N, Souza VHS. O hospital: manual do ambiente hospitalar. 2a ed. Curitiba: Manual Real; 2005. p. 99
- 9- Price PB. The bacteriology of normal skin: a new quantitative test applied to a study of the bacterial flora and the disinfectant action of mechanical cleansing. J Infect Dis. 1938;63(3):301-18
- 10-World Health Organization (WHO). Who Guidelines on Hand Hygiene in Health care. Geneva: WHO 2009.
- 11- Pereira MS; et al. A infecção e suas implicações para o cuidar da enfermagem. Texto contexto Enfermagem. V 14, N 2, 2005.
- 12- OMS (Organização Mundial de Saúde). Segundo desafio global para a segurança do paciente: Manual - cirurgias seguras salvam vidas. Organização Mundial da Saúde; tradução de Marcela Sánchez Nilo e Irma Angélica Duran - Rio de Janeiro: Organização Pan-americana da Saúde; Ministério da Saúde; Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2009. Disponível em: [http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca\\_paciente\\_cirurgias\\_seguras\\_salvam\\_vidas](http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/seguranca_paciente_cirurgias_seguras_salvam_vidas). Pdf.

- .13- Ercole FF, et al. Risco para infecção do sítio cirúrgico em pacientes submetidos a cirurgias ortopédicas. *Rev. Latino Americana de Enfermagem*. 2011;19(6).
- 14- Dale H, et.al. Infection after primary hip arthroplasty, *Acta Orthopaedica*, (2011) 82:6, 646-654.
- 15- Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. *Práticas recomendadas SOBECC*. 5a ed. São Paulo: SOBECC; 2003.
- 16- Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. *Práticas recomendadas SOBECC*. 5a ed. São Paulo: SOBECC; 2009.
- 17- Oliveira AC, Damasceno QS, Ribeiro SMCP. Infecções relacionada à assistência em saúde: desafios para prevenção e controle. *REME Rev. Min Enferm*. 2009;13(3):445-50.
- 18- Agencia Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 15, de 15 de Março de 2012. Dispõe sobre requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para saúde e dá outras providências. *Diário Oficial da União*. 16 Mar 2012.
- 19- Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. *Práticas recomendadas SOBECC*. 6a ed. São Paulo: SOBECC; 2013
- 20- Alfa MJ, Nemes R. Inadequacy of manual cleaning for reprocessing single-use, triple-lumen sphinctertomes: simulated-use testing comparing manual with automated cleaning methods. *Am J Infect Control*. 2003;31(4):193-207.
- 21- Souza R.Q, Avaliação in vitro da citotoxicidade de instrumentos cirúrgicos enxaguados, enxaguados com diferentes qualidades de água. Tese. 2014.
- 22- Association of the Advancement of Medical Instrumentation. Water for the reprocessing of medical devices [Internet]. Arlington: AAMI; 2007 [citado 12 Set 2016]. (Information Report; 34). Disponível em: [http://www.techstreet.com/direct/tocs/AAMI/AAMI\\_TIR34\\_2007\\_toc.pdf](http://www.techstreet.com/direct/tocs/AAMI/AAMI_TIR34_2007_toc.pdf).
- 23- Alfa MJ, Fatima I, Olson N. The adenosine triphosphate test is a rapid and reliable audit tool to assess manual cleaning adequacy of flexible endoscope channels. *Am J Infect Control*. 2013;41(3):249-53.
- 24- Oliveira AC, Faria COC, Santos RO, Manoel VCF, Mussel IC, Paula AO. Validação do protocolo de limpeza manual dos instrumentais videolaparoscópicos em hospital universitário. *Rev. SOBECC*. 2014;19(4):201-6.
- 25 – Graziano KU, Balsamo AC, Lopes CLBC, Zotelli MFM, Couto AT, Paschoal MLH. Critérios para avaliação das dificuldades na limpeza de artigos de uso único. *Rev. Latino-Am Enfermagem*. 2006;14(1):70-6.

- 26- Costa EAM. Regulação sanitária do reuso e reprocessamento de produtos médicos de uso único: um panorama internacional. *Vigil Sanit Debate*. 2016;4(1):36-44.
- 27- Souza RQ, Schmitt C, Torres LM, Graziano KU, Lacerda RA, Turrini RNT. Complexidade da elaboração de um protocolo para reutilização de materiais de uso único. *Cienc Cuid Saúde*. 2010;9(4):828-34.
- 28 – Pinto FMG. Análise da carga microbiana nos instrumentos utilizados em cirurgias ortopédicas [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.
- 29- Ercole FF, Chianca TCM. Infecção de sítio cirúrgico em pacientes submetidos à artroplastia de quadril. *Rev. Latino-Am Enfermagem*. 2002;10(2):157-65
- 30- Orthofix. Instrução de uso: fresa flexível Orthofix®. Pinheiros: Orthofix; 2013. (Registro ANVISA:10392060059).
- 31- Manual de Instrumental Trigen para Hastes Intramedulares Bloqueadas Registro ANVISA nº: 10178300049. Ano 2003.
- 32- Manual Flexible Reamers for Intramedullary Nails. To facilitate the insertion of IM nails, Marca: Synthes, Ano 2003.
- 33-. Buss GAM, Donath KS, Vicente MG. Utilização de aços inoxidáveis em implantes. *Bol Inf Tecnovigilancia*. 2011:1-6.
- 34- RIO INOX. Tipos de Aços Inoxidáveis. Disponível em: [http://www.rioinox.com/Tipos de Aços Inoxidáveis.pdf](http://www.rioinox.com/Tipos%20de%20A%C3%A7os%20Inoxid%C3%A1veis.pdf). Acessado em: 09 de dezembro de 2010.
- 35- SENATORE, M et al. Estudo comparativo entre os aços inoxidáveis dúplex e os inoxidáveis AISI 304L/316L. *Rev. Esc. Minas* v.60 n.1 Ouro Preto jan./mar. 2007, Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0370-44672007000100027&lng=&nrm=iso&tlng=](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-44672007000100027&lng=&nrm=iso&tlng=) Acessado em: 09 de dezembro de 2016.
- 36- Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico Recuperação Anestésica e Centro de Material e Esterilização. Práticas recomendadas SOBECC. 5a ed. São Paulo: SOBECC; 2005.
- 37- Cadastro Nacional de estabelecimentos de saúde[Internet]. 20 set 2016 [citado em 20 set 2016] disponível em [dados.gov.br/dataset/cnes](http://dados.gov.br/dataset/cnes).
- 38- Dados institucionais de informações do departamento de auditoria da HCMFB do ano de 2016.
- 39-. Dados institucionais de informações da comissão de controle de infecção da HCMFB do ano de 2015.
- 40- FISHER, L.D. *Biostatistic- A methodology for the health sciences* wiley-interscience, New York, 1993, 991p.

- 41- Mack Medical. Kit de escova para limpeza de instrumentais canulados. São Paulo: Mack Medical; 2016 (Inseto de registro na ANVISA)
- 42- Luckmann. Instrução de uso: detergente enzimático Luck zymes. São José: Luckmann; 2016. (Registro ANVISA:)
- 43- Bergo MCNC, Graziano KU. Validação das máquinas lavadoras desinfectoras automáticas conforme ISO 15.883 e HTM 2030. Rev. Enferm UERJ. 2005;13(2):238-
- 44.Schimidt CRD, Yonekura ISC, Gil FR, Instrumentos para avaliação de detergentes enzimáticos.Rev.Esc.Enfermagem USP, vol. 42, N2, 2008.
- 45- Santos RPM, Souza CS, Santana MLA. Comparação entre as técnicas de clareamento dentário e avaliação das substâncias peróxido de carbamida e hidrogênio. Clipe Ondonto - UNITAU. 2010;2(1):24-33.
- 46- I. G.; Dias, I. L. T.; de Oliveira, G.; Lanza, M. R. D.; Sotomayor, M. D. T.; Anal. Lett. 2009, 42, 352
- 47-Resolução da Diretoria Colegiada. RDC nº 55, de 14 de Novembro de 2012. Dispõe sobre os detergentes enzimáticos de uso restrito em estabelecimentos de assistência à saúde com indicação para limpeza de dispositivos médicos e dá outras providências. Diário Oficial da União. 21 Nov. 2012;sec. 1.
- 48- AMCOR. Manual de Instrução: Sonocheck. Jundiaí: AMCOR; ano 2000 (inseto de registro da ANVISA).
- 48- Strattnner. Instrução de uso: Valisafe CEI (Indicador de Eficácia de Limpeza). Rio de Janeiro: Strattnner; 2005. (Inseto de registro na ANVISA).
- 49- AMCOR. Manual de instrução: Tosi: dispositivo para avaliação de limpeza de instrumentais. Jundiaí: AMCOR; Ano 2000. (Inseto de registro na ANVISA).
- 50-3M do Brasil. Manual de instrução: teste Clean-Trace Proteína e Clean-Trace ATP Water. Sumaré: 3M; 2012. (Registro ANVISA: 20701074-0815)
- 51- Strattnner. Instrução de uso: lavadora ultrassônica da Medisafe SI Digital. Rio de Janeiro: Strattnner; 2015(Registro Anvisa:80402450007).
- 52- Cisa Brasile. Instrução de uso: lavadora Termodesinfectora–leaning+Disinfection. Joinville: CISA; Ano. (Registro Anvisa:P8X410928xxl).
- 53- Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Princípios Básicos para limpeza de instrumental cirúrgico em serviço de saúde unidade de investigação e prevenção das infecções e dos eventos adversos, UIPA. Brasília: Anvisa; 2009. (Informe Técnico; nº 01/09).
- 54- Conselho Nacional de Saúde (BR). Resolução nº 466, de 12 de Dezembro e 2012. Diário Oficial da União [Internet]. 13 Jun 2013 [citado 12 Set 2016]. Disponível

em:<http://www.fmb.unesp.br/home/pesquisa/ComitedeEticaempesquisa-ovo/resolucao-n-466-cns-pdf>.

55- Abdo N; Rodrigues DB; Freitas MIP. Métodos físico-químicos de esterilização Parte B: óxido de etileno. In: APECIH. Limpeza, desinfecção e esterilização de artigos em serviços de saúde. São Paulo; 2010. p. 145-166.

56-Taji SS, Rogers AH. The microbial contamination of toothbrushes. A pilot study. Aust Dent J 1998; 43(2):128-3

57 SECKER, T. J.; HERVÉ, R.; KEEVIL, C. W. Adsorption of prion and tissue proteins to surgical stainless steel surfaces and the efficacy of decontamination following dry and wet storage conditions. Journal of Hospital Infection, v. 78, n. 4, p. 251-255, ago. 2011. ISSN 0195-6701. Disponível em: Acesso em 05 de julho de 2016

58- LIPSCOMB, I. P. et al. Effect of drying time, ambient temperature and pre-soaks on prioninfected tissue contamination levels on surgical stainless steel: concerns over prolonged transportation of instruments from theatre to central sterile service departments. Journal of Referências Síntia de Souza Evangelista 94 Hospital Infection, v. 65, n. 1, p. 72-77, jan. 2007. ISSN 0195-6701. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0195670106004622> >. Acesso em 10 de dezembro de 2016.

59- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nota técnica conjunta nº 01/2009 SVS/MS e ANVISA. Infecções por microbactérias de crescimento rápido: fluxo de notificações, diagnósticos clínicos, microbiológico e tratamento. Brasília: Ministério da Saúde, 2009a. Disponível em: < [http://www.anvisa.gov.br/hotsite/hotsite\\_micobacteria/nota\\_tecnica\\_conjunta.pdf](http://www.anvisa.gov.br/hotsite/hotsite_micobacteria/nota_tecnica_conjunta.pdf) >

60- Burlew JA. Care and handling of ophthalmic microsurgical instruments, 2 ed. American Society of Ophthalmic Registered Nurses. Dubuque: Kendall/Hunt Publishing Company; 2006. p. 4-35.

61- Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo, Atualização sobre antisséptico, São Paulo 12 março de 2009. Link: [http://inter.coren-sp.gov.br/sites/default/files/atualizacao\\_sobre\\_anti-septicos.pdf](http://inter.coren-sp.gov.br/sites/default/files/atualizacao_sobre_anti-septicos.pdf).

62- AORN (Association of operative registered nurses). Perioperative standards and recommended practices for inpatient and ambulatory settings. Denver, CO. 2013. p. 626.

63- Henry et al. Method and device for cleaning an intramedullary reamer. United States Patent Application Publication. Pub. Date: Jan. 15, 2015.



***APÊNDICES***

## Apêndice A - Planilha de coleta de dados

Número da fresa	Número de processo	Termino da Cirurgia	TURNO	Tempo de chegada da fresa	Número de limpeza	Tempo do funcionário	Início do procedimento	Termino do procedimento	Swab Proteína	Swab Water	RESPONSÁVEL PELO TESTENOME E COREN	AÇÃO
			( ) MANHÃ ( ) TARDE ( ) NOITE						( ) VERDE - APROVADO ( ) CINZA - ENXAGUE ( ) LILÁS/ROXO - REPROVADO	_____RLU		( ) PASSOU ( ) REPROVOU
			( ) MANHÃ ( ) TARDE ( ) NOITE						( ) VERDE - APROVADO ( ) CINZA - ENXAGUE ( ) LILÁS/ROXO - REPROVADO	_____RLU		( ) PASSOU ( ) REPROVOU
			( ) MANHÃ ( ) TARDE ( ) NOITE						( ) VERDE - APROVADO ( ) CINZA - ENXAGUE ( ) LILÁS/ROXO - REPROVADO	_____RLU		( ) PASSOU ( ) REPROVOU
			( ) MANHÃ ( ) TARDE ( ) NOITE						( ) VERDE - APROVADO ( ) CINZA - ENXAGUE ( ) LILÁS/ROXO - REPROVADO	_____RLU		( ) PASSOU ( ) REPROVOU
			( ) MANHÃ ( ) TARDE ( ) NOITE						( ) VERDE - APROVADO ( ) CINZA - ENXAGUE ( ) LILÁS/ROXO - REPROVADO	_____RLU		( ) PASSOU ( ) REPROVOU
			( ) MANHÃ ( ) TARDE ( ) NOITE						( ) VERDE - APROVADO ( ) CINZA - ENXAGUE ( ) LILÁS/ROXO - REPROVADO	_____RLU		( ) PASSOU ( ) REPROVOU
			( ) MANHÃ ( ) TARDE ( ) NOITE						( ) VERDE - APROVADO ( ) CINZA - ENXAGUE ( ) LILÁS/ROXO - REPROVADO	_____RLU		( ) PASSOU ( ) REPROVOU

## Apêndice B- Questionário

### UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

#### CAMPUS DE BOTUCATU

FACULDADE DE MEDICINA

*Departamento de Enfermagem*

BOTUCATU, SP - RUBIÃO JÚNIOR - CEP 18603-970 - Telefone (014) 3880-1328/1329

E.Mail: [cenf@fmb.unesp.br](mailto:cenf@fmb.unesp.br)

unesp



Este questionário é destinado à você enfermeira responsável técnica pela Central de Material e esterilização deste hospital.

Solicito a colaboração na realização da minha pesquisa sobre “higienização da fresa flexível utilizada em cirurgias ortopédicas” a qual será desenvolvida pelo Programa de Pós Graduação-Mestrado profissional sob a orientação da Profa. Dra. Ione Corrêa do Departamento de Enfermagem da Faculdade de Medicina de Botucatu-UNESP.

Contando com sua participação solicito que assine ou responda que após ter lido o Termo de Consentimento Livre Esclarecido aceita em participar da pesquisa respondendo as questões abaixo:

1) Idade

- 1- ( ) 20 a 30
- 2- ( ) 30 a 40
- 3- ( ) mais de 40

2) Sexo

- 1- ( ) F
- 2- ( ) M

3) Quanto tempo trabalha na área de Central de material esterilizado?

- 1- ( ) 1 a 5
- 2- ( ) 5 a 10
- 3- ( ) 10 a 15
- 4- ( ) 15 a 20
- 5- ( ) mais de 20

4) Classificação da instituição:

- 1- ( ) Hospital Público
- 2- ( ) Hospital Privado com fins lucrativos

- 3- ( ) Hospital Privado sem fins lucrativos
- 4- ( ) Filantrópico
- 5- ( ) Beneficente
- 6- ( ) outro. Comente \_\_\_\_\_

5) Especialidade:

- 1- ( ) Hospital Geral
- 2- ( ) Hospital Especializado \_\_\_\_\_
- 3- ( ) Hospital de urgência
- 4- ( ) Hospital Universitário de ensino e pesquisa
- 5- ( ) outro. Comente \_\_\_\_\_

6) Número de Leitos- *Ministério da Saúde, em 1.º de junho de 2004, editou a Portaria GM n. 1.044. Referente ao número de leitos*

- 1- ( ) 50 ( Pequeno porte)
- 2- ( ) 51-150 ( Médio porte)
- 3- ( ) 151-500 ( Grande Porte)
- 4- ( ) mais que 500 ( Capacidade extra)

7) Existe enfermeiro responsável técnico específico para o Central de material Esterilizado?

- 1- ( ) sim
- 2- ( ) não. – Em caso negativo quem realiza e de que forma: \_\_\_\_\_

8) Total de carga horária diária do enfermeiro responsável técnico da Central de material esterilizado?

R: \_\_\_\_\_

9) Qual a categoria pertence o responsável técnico da Central de Material esterilizado?

- 1- ( ) Enfermeiro
- 2- ( ) Farmacêutico
- 3- ( ) Engenheiro de Produção
- 4- ( ) Outros Comente \_\_\_\_\_

10) Grau de escolaridade do responsável Técnico?

- 1- ( ) Graduação
- 2- ( ) Especialização CME/CC
- 3- ( ) Mestrado

- 4- ( ) Doutorado  
 5- ( ) outros. Comente \_\_\_\_\_

11) Números de enfermeiros que atuam no CME?

R: \_\_\_\_\_

12) Números de técnico/ Auxiliar que atuam no CME

1 – Técnico: \_\_\_\_\_

2 – Auxiliar: \_\_\_\_\_

13- Na área física da CME permite o fluxo linear/unidirecional do instrumental cirúrgico da área suja para área limpa?

1-( ) não

2-( ) Sim

3-( ) outro comente \_\_\_\_\_

14) A central de material esterilizado é classificada como?

1- ( ) Centralizado

2- ( ) Parcialmente Centralizado

3- ( ) Descentralizado

15) Na instituição tem procedimento de ortopedia com implante de haste intramedular?

1- ( ) Não

2- ( ) Sim

17) Nas cirurgias ortopédicas fazem uso de fresa flexível?

1- ( ) Não

2- ( ) Sim

3- ( ) outro tipo de fresa. Qual \_\_\_\_\_

18) Existe Procedimento Operacional Padrão (POP) para o processamento de limpeza da fresa Flexível?

1- ( ) Não.

Como é realizado descreva:

---



---



---



---



---

2- ( ) Sim.

Qual: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

19) É realizada alguma capacitação da equipe com relação ao reprocessamento da fresa flexível?

1- ( ) Não

2- ( ) Sim

Quando?

a) ( ) Quizenal

b) ( ) Mensal

c) ( ) Cronograma anual( Educação continuada Permanente)

d) ( ) Outros: comente \_\_\_\_\_

20) Qual o número de repetição dos ciclos de higienização da fresa?

1- ( ) Não.

2- ( ) Sim.

Quantas vezes? \_\_\_\_\_

21) Qual produto utilizado para limpeza da fresa flexível?

1- ( ) Detergente enzimático

2- ( ) Detergente alcalino

3- ( ) Detergente neutro

4- ( ) Ácido peracético

5- ( ) Álcool 70%

6- ( ) Outro. Comente \_\_\_\_\_

22) Qual o método é utilizado na limpeza das fresa flexíveis?

1- ( ) Limpeza manual

a) Utiliza escova apropriadas para a higienização dos lumens( diâmetro e comprimento) das fresas flexíveis.

b) Utiliza escova para limpeza de superfície \*MÚLTIPLA ESCOLHA

c) Possui Pistola de água sob pressão

d) Possui pistola de ar comprimido

e) Outro: comente \_\_\_\_\_

- a) Lavadora Ultrassônica sem retro refluxo
- b) Lavadora ultrassônica com retro refluxo (fluxo intermitente)
- c) Lavadora termodesinfectora com rack para limpeza de lumens
- d) Lavadora termodesinfectora com rack para instrumentais
- e) Outro \_\_\_\_\_

23) No enxágue final a água passa por algum tipo de tratamento?

- 1- ( ) Filtro 5 micra
  - 2- ( ) Água destilada
  - 3- ( ) Água deionizada
  - 4- ( ) Osmose reversa
  - 5- ( ) Outros. Qual ?
- \_\_\_\_\_

24) E realizado na instituição a Pre – lavagem da fresa flexível no centro cirúrgico?

- ( ) Não
- ( ) Sim . Qual \_\_\_\_\_

25) Quanto tempo pós cirurgia inicia o procedimento de higienização da fresa flexível no CME?

- 1- ( ) menos de 20 minutos
- 2- ( ) mais de 20 minutos
- 3- ( ) 01 hora
- 4- ( ) mais de 01 hora
- 5- ( ) outro Qual \_\_\_\_\_

26) Como é realizada a análise visual de limpeza :

- 1- ( ) visualização de imagem intensificadora através da lupa:
- 2- ( ) Visualização sem imagem intensificadora ( Olho Nu)
- 3- ( ) Teste químico

- a) ( ) Swab de proteína
- b) ( ) Swab ATP água para canulados
- c) ( ) Swab de Hemoglobina

- 4- ( ) Outros. Qual \_\_\_\_\_

27) Realiza teste de monitoramento do funcionamento das lavadoras?

- ( ) Não  
( ) Sim

Quais:

- a) ( ) Sonocheck, Tosi, lúmen Tosi  
b) ( ) lúmen Tosi, Sonocheck  
c) ( ) Sonocheck, Tosi  
e) ( ) Sonocheck, CEI  
d) ( ) Outros. Quais \_\_\_\_\_

28) Utiliza alguns produtos para desinfecção química da fresa Flexível?

- ( ) Não  
( ) Sim

Quais

- a) ( ) Glutaraldeído  
b) ( ) Ácido peracético  
c) ( ) Cidex  
d) ( ) Peróxido de Hidrogênio  
e) ( ) Ortoformoldeído  
f) ( ) Outro . Comente \_\_\_\_\_

29) Quais tipos de Invólucros/ embalagens utilizados para empacotamento/preparo da fresa flexível?

- 1- ( ) Papel Kraft  
2- ( ) Papel grau cirúrgico  
3- ( ) Tecido algodão cru  
4- ( ) Filmes transparentes  
5- ( ) Caixas metálicas ( CONTANAINER)  
6- ( ) SMS – (Embalagem em não tecido SMS – sunbonded/metblown/spubonded)  
7- ( ) Tyveck  
8- OUTROS: Comente \_\_\_\_\_

30) Quantos invólucros são padronizados para embalagem das fresas flexível na instituição.

- 1- ( ) Simples  
3- ( ) Dupla  
4- ( ) Embalagem terciária ( Papel filme)  
5- ( ) Outros: Comente \_\_\_\_\_

31) Qual equipamento é utilizado pelo CME no processo de esterilização da fresa?

- 1- ( ) Autoclave vapor sob pressão
- 2- ( ) Estufa
- 3- ( ) Oxido de etileno
- 4- ( ) Plasma de peróxido de hidrogênio
- 5- ( ) Vapor Baixa temperatura de formaldeído

32) Se o método de esterilização for por vapor saturado quais testes são utilizados nos monitoramentos de processo?

1- ( ) Classe 1 – fita Zebrada

- a)( ) Em todos pacotes
- b)( ) Outro : comente\_\_\_\_\_

2-( ) Teste de Bowie Dick

- a)( ) Diário
- b)( ) Uma vez por semana
- C)( ) Uma a cada 15 dias
- d)( ) Uma vez a cada mês
- e)( ) Uma vez por ano

3- ( ) Classe 4- multiparamétrico

- a)( ) Em todos pacotes
- b)( ) Outro : comente\_\_\_\_\_

4-( ) Classe 5 – integrador químico

- a)( ) Em todos pacotes e caixas
- b)( ) Em todos ciclos para liberação da carga\* Múltipla escolha as principais
- C( ) Somente nas caixas e caixas com implantes
- d)( ) Outro : comente\_\_\_\_\_

5-( ) Classe 6 – Emulador

- a)( ) Em todos os pacotes e caixas
- b)( ) Em todos os ciclos para liberação da carga
- C( ) Somente nas caixas e caixas com implantes
- d)( ) Outro : comente\_\_\_\_\_

6- ( ) Teste Biológico

- a)( ) Diário
- b)( ) Uma vez por semana
- C)( ) Uma a cada 15 dias
- d)( ) Uma vez a cada mês
- e)( ) Uma vez por ano

7- ( ) Outro: Comente \_\_\_\_\_

33) Existe controle de temperatura e umidade na área armazenamento por meio de termômetro?

- 1- ( ) Não- Como é realizado:\_\_\_\_\_
- 2- ( ) Sim

3- Qual é Padronizado? \_\_\_\_\_

34) Como é o transporte da fresa flexível para o centro cirúrgico?

- 1- ( ) Carrinho fechado
- 2- ( ) Carrinho aberto
- 3- ( ) Container de plástico
- 4- ( ) Mesa auxiliar
- 5- ( ) Outros \_\_\_\_\_

35) As fresas flexíveis são consignadas?

- 1 - ( ) sim
- 2 - ( ) Não
- 3 - ( ) Outro: Comente: \_\_\_\_\_

## Apêndice C- Termo de consentimento livre e esclarecido.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA

CAMPUS DE BOTUCATU

FACULDADE DE MEDICINA

*Departamento de Enfermagem*

BOTUCATU, SP - RUBIÃO JÚNIOR - CEP 18603-970 - Telefone (014) 3880-1328/1329

E.Mail: [cenf@fmb.unesp.br](mailto:cenf@fmb.unesp.br)



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

(TERMINOLOGIA OBRIGATÓRIA EM ATENDIMENTO A RESOLUÇÃO 466/12-  
CNS-MS)

O Sr (a) está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa chamada ***Estudo comparativo de três procedimentos de Higienização da fresa flexível utilizados em cirurgias ortopédicas***, aprovada pelo comitê de ética CAAE: 51470215.2.0000.544, que será desenvolvido por mim: **Ana Lucia Gregório Tavares** (supervisora técnica da central de Material e esterilizado do HCFMB) com orientação do profissional: **Professora Dra. Ione Corrêa** ( docente do departamento de enfermagem da Faculdade de Medicina de Botucatu- UNESP) que pretende avaliar o processamento de limpeza e desinfecção a fresa flexível utilizadas nos procedimentos de Implantes de haste intramedular de tíbia e fêmur.

O Sr (a) foi selecionado (a) a participar dessa pesquisa por compor a lista de Hospitais Acreditados em nível de excelência no Brasil, no caso de você concordar em participar, favor assinar ao final do documento. Sua participação não é obrigatória, e a qualquer momento, você poderá desistir de participar e retirar seu consentimento.

A pesquisa consta de algumas perguntas sobre os dados pessoais e algumas questões sobre o seu ambiente de trabalho relacionados a higienização da fresa flexível utilizados em cirurgia ortopédica. A participação nessa pesquisa é de extrema importância para o estudo, uma vez que facilitara para elaboração de um diagnóstico situacional em âmbito nacional quanto ao processamento desse instrumental cirúrgico utilizado em cirurgias de implantes ortopédicos de haste de tíbia e fêmur, contribuindo desta forma para promover a melhoria dessa prática, visando à segurança do paciente.

Os dados serão coletados pela pesquisadora através do preenchimento do questionário que será encaminhado via e-mail.

## **CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA E FORMA DE ACOMPANHAMENTO**

Será garantido o sigilo e a privacidade dos participantes envolvidos nessa pesquisa, serão divulgados apenas os dados diretamente relacionados aos objetivos da pesquisa, sem revelar a identidade dos participantes envolvidos.

Qualquer dúvida adicional você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa através dos telefones (14) 3880-1608 ou 3880-1609 que funciona de 2ª a 6ª feira das 8.00 às 11.30 e das 14.00 às 17horas, na Chácara Butignolli s/nº em Rubião Júnior – Botucatu - São Paulo. Os dados de localização dos pesquisadores estão abaixo descrito: Após terem sido sanadas todas minhas dúvidas a respeito deste estudo, CONCORDO EM PARTICIPAR de forma voluntária, estando ciente que todos os meus dados estarão resguardados através do sigilo que os pesquisadores se comprometeram. Estou ciente que os resultados desse estudo poderão ser publicados em revistas científicas, sem no entanto, que minha identidade seja revelada.

Botucatu, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Pesquisador

\_\_\_\_\_

Participante da Pesquisa

Nome: Ana Lúcia Gregório Tavares

Assinatura: \_\_\_\_\_

Pesquisadora: \_\_\_\_\_

Fone: (14) 3811-6048

Email: ana.gregor@fmb.unesp.br

Orientadora: Ione Correa: \_\_\_\_\_

Email: icorrea@fmb.unesp.br

**Apêndice D-Imagens - Grupo I- Descrição da limpeza manual da fresa conforme cenário atual da CME.**



1- Enxague da fresa



2- Enxague com movimentos de flexão da fresa flexível;



3-Escovação da superfície da fresa flexível em movimentos circular;



4- Escovação do lúmen da fresa flexível;



5- Enxague no lúmen da fresa flexível;



6 -Imersão da fresa flexível no detergente enzimático



7-Escovação do lúmen da fresa flexível;



8 -Escovação do lúmen da fresa



9-Escovação da superfície da fresa flexível em movimentos circular;



10 -Enxague em água corrente



11 -Enxague no lúmen da fresa flexível com pistola de água



12- Secagem da fresa flexível em pistola de ar comprimido

**Apêndice E- Imagens- Grupo II – Descrição da limpeza manual da fresa imediatamente após a procedimento cirúrgico no detergente enzimático**



**1- Caixa cirúrgica ortopédica após procedimento;**



**2-Container de 30 ml esterilizado em oxido de etileno**



**3- Abertura do involucro do container;**



**4- Fresa flexível imersa em detergente enzimático imediatamente**



**5. Injeção de detergente enzimático imediatamente na**



**6-Abertura da escova esterilizado em óxido**



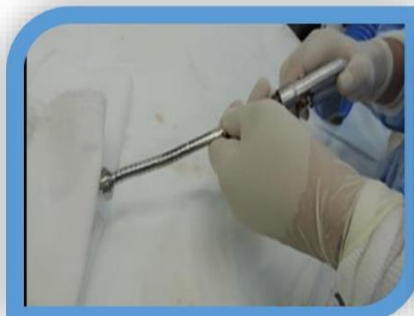
**7-Escovação da superfície da fresa flexível em movimentos**



**8- Escovação do lúmen da fresa**



**9- Enxágue da fresa flexível com pistola de água sob pressão**



**10 - Secagem da fresa flexível com ar**



**11- Caixa após higienização final**



**12- caixa esterilizada**

**Apêndice F- Imagem- Grupo III- Descrição da limpeza manual imediatamente após o procedimento cirúrgico e o uso de peróxido de hidrogênio**



**1. Caixa após procedimento cirúrgico**



**2. Container esterilizado em oxido de etileno**



**3. Fresa imersa em peroxido de hidrogênio**



**4. Injeção com seringa de 20 mL no interior do lúmen**



**5. Após injeção de H2O2 no interior do lúmen**



**6. Escovação da superfície da fresa**



**7. Escovação da superfície da fresa**



**8. Escovação do lúmen da fresa**



**9. Enxague do lúmen e superfície da fresa**



**10. Secagem da fresa**



**11- caixa após higienização**



**12- caixa esterilizada**

## **Apêndice G- Ficha de treinamento dos Funcionários.**

### **Grupo I – Limpeza Manual**

Segue se abaixo a descrição dos passos para a realização da limpeza pela ação mecânica:

1- Realizar um pré enxágue com água morna corrente na superfície da fresa flexível e lúmen, com movimento de flexão proporcionada pela flexibilidade da própria fresa, atingindo ranhuras e superfície irregulares;

2- Aplicar um jato de água morna nas fresas e durante o procedimento de limpeza pela ação mecânica, utilizando esfregaço com escova na superfície e lúmen da fresa flexível;

3- Realizar o enxágue com pistola de água sob pressão no lúmen da fresa flexível;

4- Realizar imersão da fresa no detergente enzimático por cinco minutos;

5- Esfregar com as escovas apropriadas para cada fresa do sentido proximal (porca) para o distal, tanto na superfície como no lúmen (sentido vai e vem) até que visivelmente não evidencie a presença de resíduo;

6 - Realizar o enxágue com jato de água filtrada sobre pressão;

7- Realizar a secagem da fresa com ar comprimido sobre compressa estéril cirúrgica (tamanho 45x50 cm) no intuito de visualizar presença de resíduo na superfície e reentrâncias da fresa;

8- Coletar o material da superfície da fresa e reentrâncias com os testes “Clean-Trace Surface Protein” para superfície da fresa flexível e “Swab Water ATP” para lúmen, conforme monitoramento de processo de limpeza.

### **Grupo II – Limpeza manual**

1- Colocar a fresa flexível após término do procedimento em imersão num container de 30 litros (esterilizado pelo óxido de etileno), contendo 20 litros de água e 40 mL de detergente enzimático;

2- Injetar no lúmen da fresa flexível 20 mL de detergente enzimático com auxílio de uma seringa;

3- Transportar para a CME;

4- Realizar com escova estéril em movimentos circulares por toda extensão da fresa, em movimento longitudinal, do sentido proximal para o distal.

5 - Escovar o lúmen por cinco vezes em cada fresa flexível;

6 - Enxaguar com jato de água filtrada sobre pressão

7 - Realizar a secagem da fresa flexível com ar comprimido e compressa cirúrgica estéril (tamanho 45x 50 cm) para visualização de resíduo na superfície e reentrâncias da fresa

8- Coletar o material da superfície da fresa e reentrâncias com os testes “Clean-Trace Surface Protein High Sensitivity” para superfície da fresa flexível e “Swab Water ATP” para lúmen.

### **Grupo III – Limpeza manual**

1- Colocar a fresa flexível após término do procedimento em imersão num container de 30 litros (esterilizado em óxido de etileno), contendo 20 litros de peróxido de hidrogênio;

2- Injetar no lúmen da fresa flexível 20 mL de peróxido de hidrogênio com auxílio de uma seringa;

3- Transportar para a CME;

4- Realizar com escova estéril movimentos circulares por toda extensão da fresa, em movimento longitudinal, do sentido proximal para o distal;

5 - Escovar o lúmen por cinco vezes em cada fresa flexível;

6 - Enxaguar com jato de água filtrada sobre pressão;

7- Realizar a secagem da fresa flexível com ar comprimido e compressa cirúrgica estéril (tamanho 45x50 cm) para visualização de resíduo na superfície e reentrâncias da fresa;

8 - Coletar o material da superfície da fresa e reentrâncias com os testes “Clean-Trace Surface Protein” para superfície da fresa flexível e “Swab Water ATP” para lúmen.

- **Limpeza automatizada**

- **Lavadora ultrassônica**

1 - Colocar na ultrassônica 2 mL de detergente enzimático para cada litro de água. A capacidade da lavadora é de 26 litros, portanto adicionar 52 mL de detergente enzimático;

2- Acoplar a fresa no luer lock da lavadora ultrassônica utilizada especialmente para limpeza de canulados;

3- Iniciar o ciclo para materiais canulados por 20 minutos;

4- Realizar enxágue da fresa flexível com água corrente morna;

5 -Secar a fresa com ar comprimido utilizando compressa estéril cirúrgica (tamanho 45x50 cm) para visualizar presença de resíduos da superfície e reentrâncias da fresa;

6- Coletar o material da superfície da fresa e reentrâncias para análise.

- **Lavadora Termodesinfetadora**

1- Acoplar a fresa flexível no “rack” correto sendo adaptada no dispositivo para limpeza de material canulado (rack de vídeo e inalatório);

2- Iniciar o ciclo para instrumental duração 1h05;

3 - Coletar o material da superfície da fresa e reentrâncias para análise.

- **Coleta dos teste de Swab proteína e Swab Water ATP**

1- Coletar com o Swab de proteína umedecido com água destilada, fazendo movimentos circulatorios, a amostra da superfície e reentrâncias da fresa flexível, conforme recomendação do fabricante<sup>(6)</sup>.

2- Imergir o Swab em tubo de ensaio contendo solução reagente de luciferase e agitado levemente;

3- Incubar a amostra a 55° C durante 15 minutos;

4- Anotar o resultado do teste colorimétrico que indica coloração roxa, contaminação, coloração cinza, repetir o processo de limpeza e enxágue; e coloração verde indicativo de apto para ser usado, ou seja, limpo;

5 - Injetar 25 mL de água destilada no interior do lúmen da fresa;

6- Coletar material em uma cuba estéril;

7 - Imergir o Swab em movimentos circulares (não encostar-se às laterais da cuba);

8 - Mergulhar o Swab em tubo de ensaio contendo solução reagente de luciferase agitando-o lentamente e em seguida analisar no aparelho Clean Trace 3M.

9- Acionar a leitura, o mesmo indica no visor, em unidades relativas de luz (RLU) a carga microbiana encontrada no instrumental.

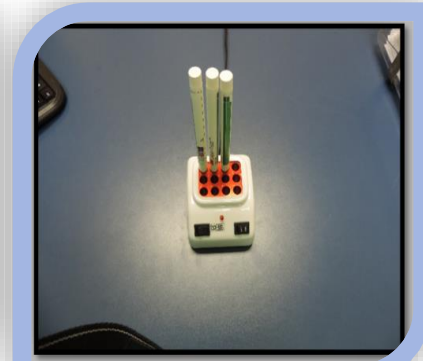
## Apêndice H- Descrição do teste de Swab proteina e Swab ATP água.



1- umedecer o Swab com água destilada



2- Passagem do Swab de proteina na superfície da fresa



3- Incubação do teste por 56°C por 15 minutos



4- Após coleta incubação resultados (verde, roxo e cinza)



5- Abertura da cuba rim esterilizada



6- injeção de 25 mL de água destilada no interior do lúmen



7- Imersão do Swab clean trace water em movimentos circulatorios



8- Acionamento do Swab no interior do tubo e agitando lentamente



9- Colocação do Swab no interior do luminometro e após acionar leitura em RLU

## Apêndice I – Coleta da análise microbiológica da fresa flexível



1- Calçar luvas



2- Abertura da serra estéril



3- Abertura do alicate estéril



4- abertura da serra



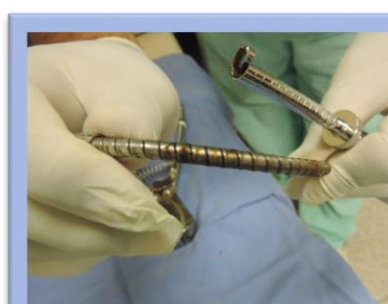
5- Serragem da fresa



6- Abertura da fresa



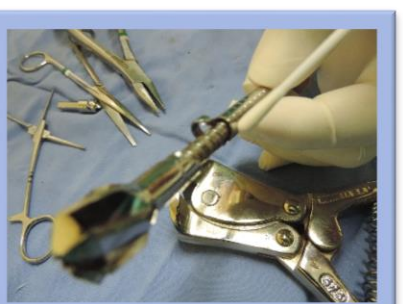
7- Solta parte externa da fresa



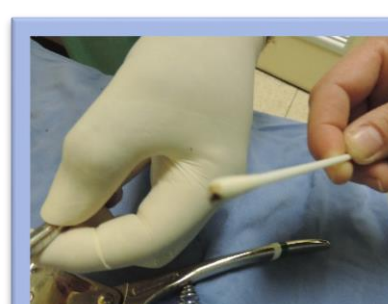
8- Retirada parte externa



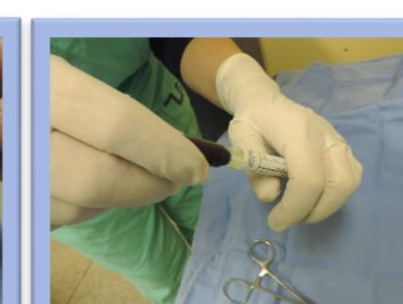
9- Coleta com Swab



10- Coleta com Swab na extensão da fresa

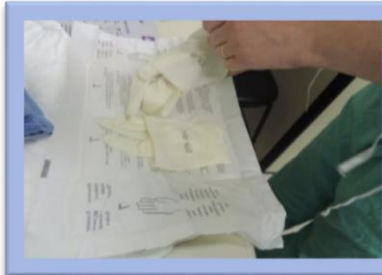


11- Demonstração de matéria orgânica



12- Coleta da amostra em tubo

## Apêndice J– Coleta de análise microbiológica da escova de lúmen



1- Abrir luva estéril



2-Calçar luva estéril



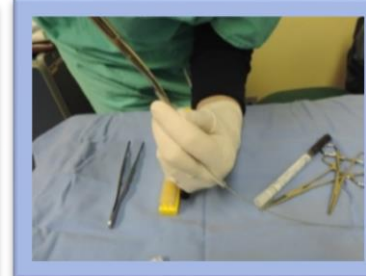
3- Abrir campo estéril



4- Escova de lúmen estéril



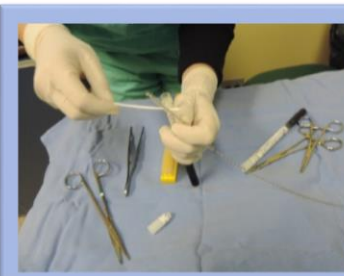
5- Coleta da ponta da escova



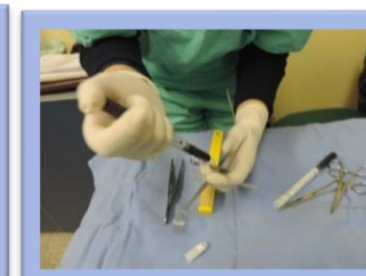
6- Colocando dentro do tubo



7- Coletando a ponta interna Swab



8- Coleta com Swab -escova



9- Fechamento do Swab

## Apêndice L- Coleta de análise microbiológica da escova de superfície



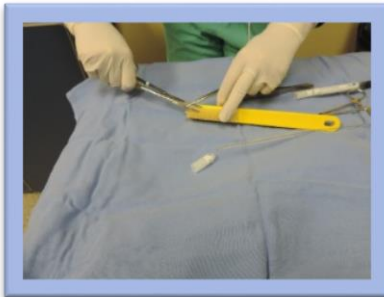
1- Abrir Luvas Estéris



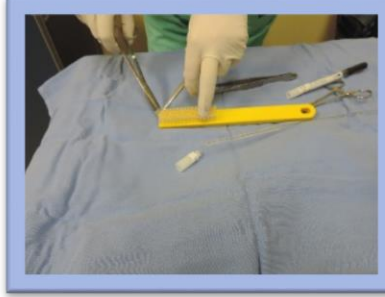
2- Escova superfície estéril



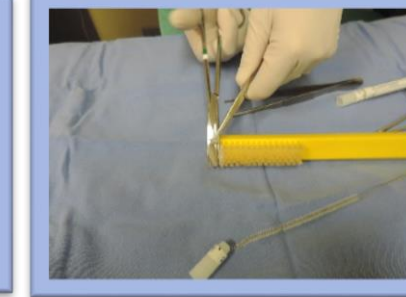
3- Abertura do campo



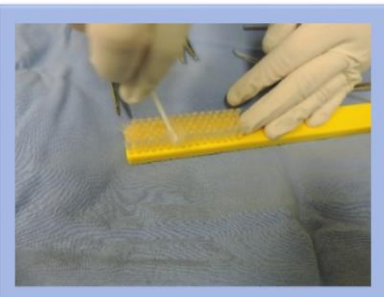
4- Corte das cerdas da escova



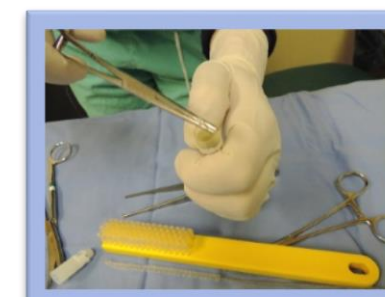
5- Corte no bulbo da escova



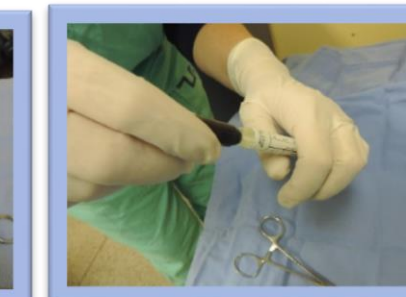
6- Corte da cerdas



7- Passando Swab na escova



8 Coletando no Swab



9- Fechamento do Swab

## Apêndice M- Análise de espectrofotometria da fresa



1- Campo estéril



2- Calçar luvas



3- Raspagem do resíduo



4- Colocar em recipiente estéril



5- Preparo da Amostra



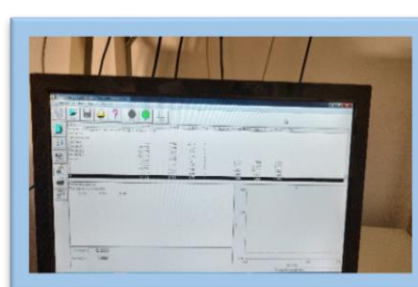
6- colocar em estufa



7- Preparo para colocar no aparelho



8- Selecionado a lâmpada conforme o tipo de aço



9- Resultados da análise diretamente no computador



***ANEXOS***

**Anexo A– Relação da dimensão da fresa em relação ao diâmetro da escova.****Quadro 11-** Relação da dimensão da fresa x diâmetro da escova.

Dimensão da fresa	Diâmetro da escova de lúmen
5 mm	6 mm x 30 cm
6 mm	7 mm x 61 cm
7 mm	10 mm x 61 cm
8 mm	10 mm x 61 cm
9 mm	10 mm x 61 cm
10 mm	12,5 mm x 50 cm
11 mm	12,5 mm x 50 cm
12 mm	12,5 mm x 50 cm
13 mm	15 mm x 50 cm
14 mm	15 mm x 50 cm
15 mm	15 mm x 50 cm

Fonte: Dados cedidos pela empresa Stericontrol.

## Anexo B – Resultado da Análise da Escova

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS**  
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP

Botucatu, 08 de agosto de 2016.

Aos cuidados de Ana Lúcia Gregório Tavares, enfermeira da CME.

**HC**  
**FMB**

**Resultado das culturas de materiais cirúrgicos:**

- 1- Swab da fresa flexível com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> - cultura negativa.
- 2- Escova amarela estéril - cultura negativa.
- 3- Escova lúmen estéril - cultura negativa.
- 4- Escova amarela contaminada após limpeza - cultura positiva (*Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus warneri*).
- 5- Escova lúmen contaminada após limpeza - cultura negativa.
- 6- Swab da fresa flexível com detergente enzimático - cultura negativa.
- 7- Swab da fresa flexível com água - cultura negativa.

*Adriano M. Ferreira*  
Adriano Martison Ferreira  
Biólogo Responsável pelo Laboratório de Microbiologia

*Maria Sáfete Sartori*  
Dra. Maria Sáfete Sartori  
Supervisora da Seção Técnica de Laboratórios de Análises Clínicas

ID: 102.0702

Superintendência do Hospital das Clínicas  
Distrito de Rubião Júnior, s/n | CEP 13018-970  
Botucatu | São Paulo | Brasil  
Tel. (14) 3811-6215 | 3811-6218 | 3811-6100 | Fax 3882-6387  
www.hcfmb.unesp.br | hcfmb@fmb.unesp.br

Seção Téc. de Laboratório e Análises Clínicas  
labcin@fmb.unesp.br  
Tel. (14) 3811-6321 | 3811-6278

GOVERNO DE  
SÃO PAULO

**Anexo- C-** Descrição da Análise da coleta dos testes de Swab proteína e Swab ATP Water.

✓ Na realização da coleta com Swab de proteína foi umedecido com água destilada, e com movimentos circulatorios foi coletada amostra da superfície e reentrâncias da fresa flexível, conforme recomendação do fabricante. Em seguida o Swab foi imerso em tubo de ensaio contendo solução reagente de luciferase e agitado levemente. Após foi incubado por 55° C durante 15 minutos. As fresas flexíveis que apresentaram resíduos orgânicos, o teste colorimétrico acusou coloração roxa, indicando contaminação. O teste que apresentou a coloração cinza foi necessário repetir o processo de limpeza e enxágue; o teste que apresentou coloração verde indicou apto para ser usado sendo considerado limpo.

✓ Na coleta de material do interior da fresa injetamos 25 mL de água destilada e o caldo elaborado foi coletado em uma cuba estéril e imerso o Swab em movimentos circulares, tomou-se o cuidado para não encostar-se às laterais da cuba. Em seguida, mergulhamos o Swab em tubo de ensaio contendo solução reagente de luciferase agitando-o lentamente e colocando no aparelho Clean Trace 3M. Após acionamento para leitura, o mesmo indicou no visor em unidades relativas de luz (RLU) a carga microbiana encontrada no instrumental.

## Anexo D – Resultados da análise da água

Os dados da análise da água estão resumidamente apresentados no Quadro 13, 14 e 15.

**Quadro 12** - Resultados da análise da água do Grupo I.

Elementos	Torneira (filtro)5 micra	Ultrassônica	Termodesinfectora	Valores de referência
Aspecto	Límpido	Límpido	Límpido	Límpido
Cor	Incolor	Incolor	Incolor	Incolor
Dureza	29,88 mmol/L	32	34	>10
Matéria orgânica	0	0	0	0
Nitrogênio Amoniacal	Negativo	Negativo	Negativo	-
Manganês	ND	ND	ND	>0,1
PH	7,8	6,74	6,87	6,5-8,5
Contagem de mesofilos aeróbios viáveis	> 1,0x10 ufc/mL	> 1,0x10 ufc/mL	>1,0x10 ufc/mL	> 10 UFC/mL
Coliformes totais	> 3,0/100 mL	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML	>3 NMP/ML
Pseudomonas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerante	> 3,0/100 mL	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML
E.coli	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Cloreto	20,700	20,250	20,533	> 250
Cloro residual livre	0,02	0,59	0,47	-
Cloro residual total	0,06	0,64	0,49	-
Condutividade elétrica	90,63	88,61	88,81	-
Cobre	0,0671	ND	0,00029	>0,1
Ferro total	0,06	ND	ND	> 0,3

Quadro 13 - Resultados da análise da água do Grupo II.

Elementos	Torneira (filtro)5 micra	Ultrassônica	Termodesinfectora	Valores de referencia
Aspecto	Límpido	Límpido	Límpido	Límpido
Cor	Incolor	Incolor	Incolor	Incolor
Dureza	32	34	32	> 10
Matéria orgânica	0	0	0	0
Nitrogênio Amoniacal	Negativo	Negativo	Negativo	-
Manganês	ND	ND	ND	> 0,1
PH	6,83	6,86	7,19	6,5-8,5
Contagem de mesofilos aeróbios viáveis	> 1,0x10 ufc/mL	> 1,0x10 ufc/mL	> 1,0x10 ufc/mL	> 10 UFC/mL
Coliformes totais	> 3,0/100 mL	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML	>3 NMP/ML
Pseudomonas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerante	>3,0/100 mL	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML
E.coli	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Cloreto	20,569	20,700	ND	> 250
Cloro residual livre	0,03	0,02	0,22	-
Cloro residual total	0,06	0,06	0,29	-
Condutividade elétrica	95,46	90,63	89,88	-
Cobre	0,0671	0,0671	ND	> 0,1
Ferro total	0,0576	0,066	ND	> 0,3

**Quadro 14 - Resultados da análise da água do Grupo III.**

Elementos	Torneira (filtro)5 micra	Ultrassônica	Termodesinfectora	Valores de referência
Aspecto	Límpido	Límpido	Límpido	Límpido
Cor	Incolor	Incolor	Incolor	Incolor
Dureza	60	36	28	> 10
Matéria orgânica	0	0	0	0
Nitrogênio Amoniacal	Negativo	Negativo	Negativo	-
Manganês	ND	ND	ND	> 0,1
PH	7,11	7,21	7,35	6,5-8,5
Contagem de mesofilos aeróbios viáveis	>1,0x10 ufc/mL	> 10 UFC/mL	> 10 UFC/mL	> 10 UFC/mL
Coliformes totais	> 3,0/100 mL	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML
Pseudomonas	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Coliformes Termotolerante	> 3,0/100 mL	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML	> 3 NMP/ML
E.coli	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
Cloreto	13,701	13,819	14,405	> 250
Cloro residual livre	0,54	0,24	0,13	-
Cloro residual total	0,57	0,27	0,17	-
Condutividade elétrica	74,32	76,60	81,97	-
Cobre	0,0399	0,0780	0,0236	> 0,1
Ferro total	0,303	0,179	0,203	> 0,3

## Anexo E- Resultado da Análise Microbiológica da Fresa

HOSPITAL DAS CLÍNICAS  
FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU – UNESP

Botucatu, 08 de agosto de 2016.

Aos cuidados de Ana Lúcia Gregório Tavares, enfermeira da CME.



**Resultado das culturas de materiais cirúrgicos:**

- 1- Swab da fresa flexível com H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> - cultura negativa.
- 2- Escova amarela estéril - cultura negativa.
- 3- Escova lúmen estéril - cultura negativa.
- 4- Escova amarela contaminada após limpeza - cultura positiva (*Staphylococcus epidermidis* e *Staphylococcus warneri*).
- 5- Escova lúmen contaminada após limpeza - cultura negativa.
- 6- Swab da fresa flexível com detergente enzimático - cultura negativa.
- 7- Swab da fresa flexível com água - cultura negativa.

*Adriano M. Ferreira*  
Adriano Martison Ferreira  
Biólogo Responsável pelo Laboratório de Microbiologia

*Maria Sálite Sartori*  
Dra. Maria Sálite Sartori  
Supervisora da Seção Técnica de Laboratórios de Análises Clínicas

ID: 102.0402

Superintendência do Hospital das Clínicas  
Distrito de Rubião Júnior, s/n | CEP 13018-970  
Botucatu | São Paulo | Brasil  
Tel. (14) 3811-6216 | 3811-6218 | 3811-8100 | Fax 3882-6387  
www.hcfeb.unesp.br | hcbotu@fmb.unesp.br

Seção Téc. de Laboratório e Análises Clínicas  
laccin@fmb.unesp.br  
Tel. (14) 3811-6321 | 3811-6278



