



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Jennifer Meireles dos Santos

**Prazo de validade da esterilidade dos artigos em Central de Materiais
Esterilizados (CME): o que diz literatura?**

Florianópolis

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

Jennifer Meireles dos Santos

**Prazo de validade da esterilidade dos artigos em Central de Materiais
Esterilizados (CME): o que diz literatura?**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Odontologia, Centro de Ciências da Saúde, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção de título de Cirurgiã Dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Hecke Alves

Coorientador: Prof. Dr. Ricardo Ruiz Mazzon

Florianópolis

2024

Santos, Jennifer Meireles dos

Prazo de validade da esterilidade dos artigos em Central de Materiais Esterilizados (CME) : o que diz a literatura? / Jennifer Meireles dos Santos ; orientadora, Ana Maria Hecke Alves, coorientador, Ricardo Ruiz Mazzon, 2024.

57 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Esterilização. 3. Contaminação microbiana. 4. Tempo de prateleira . 5. Embalagens pra esterilização. I. Alves, Ana Maria Hecke . II. Mazzon, Ricardo Ruiz . III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Odontologia. IV. Título.

Com amor,
à minha mãe, que
não mediu esforços
para eu pudesse
estudar.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me trazido até aqui, por seu imenso amor, sustento, cuidado e misericórdia. Sem Ele nada seria possível e nenhuma conquista teria significado.

A minha mãe Jacy, que desde a primeira vez que eu disse que queria ser dentista, aos seis anos de idade, me apoiou e incentivou. Você é um exemplo de mulher forte e guerreira, que nunca desanima frente às dificuldades, que não se deixa dobrar diante do pessimismo alheio, traçando objetivos e correndo atrás deles. Sou muito abençoada em ser sua filha.

Aos meus amigos da Aliança Bíblica Universitária (ABU) e da Célula Cristã da Saúde, por todo carinho e apoio espiritual. Obrigada por estarem comigo não apenas em momentos felizes, mas principalmente por aconselhar e orar por mim nas horas de dúvida, doença e angústia. Sem vocês a universidade teria sido insuportável.

Aos meus amigos do curso de odontologia que compartilharam comigo essa, muitas vezes conturbada, trajetória. Em especial a minha dupla, Leticia Ramos, pela amizade e suporte, sou profundamente grata pela oportunidade de compartilhar com você os dias de clínica.

A minha orientadora, a professora Dra. Ana Hecke, e meu coorientador professor Dr. Ricardo Mazzon, por aceitarem fazer parte desse projeto, pela disponibilidade, apoio e paciência que tiveram comigo. A todos os professores do curso de odontologia, pela dedicação e comprometimento com o ensino. Aos membros da banca pela disponibilidade, leitura e atenção que deram a este trabalho.

Por fim, agradeço a Universidade Federal de Santa Catarina, por sua infraestrutura, que permitiu a realização de um sonho. É uma honra cursar odontologia e poder fazer parte da história dessa universidade, considerada uma das 100 melhores do mundo em ranking internacional (QS World University Rankings by Subject).

“Pois o Senhor é bom; e o seu
amor dura para sempre, e a sua
fidelidade não tem fim”.
(Salmos 100:5)

RESUMO

Uma das maiores preocupações dos serviços de saúde é evitar a contaminação cruzada através dos ambientes e instrumentais utilizados, garantindo assim a integridade física e segurança laboral dos profissionais e pacientes. Há leis e normativas que regulamentam as boas práticas a serem tomadas em relação à limpeza, desinfecção, esterilização e armazenamento dos materiais utilizados em procedimentos de saúde. Este trabalho teve o objetivo de conhecer os prazos avaliados e suas metodologias para validar o prazo de esterilização, armazenados em Central de Materiais Esterilizados (CME), salas em hospitais e armários, e propor métodos para validar o prazo aplicado na CME do curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Realizou-se uma revisão de literatura, consultando as publicações do Ministério da Saúde- ANVISA e resoluções normativas de órgãos reguladores brasileiros (manuais e guias) com orientações quanto aos procedimentos dentro de uma CME (Fundamentação Teórica), somado a uma revisão de literatura integrativa utilizando os bancos de dados PubMed, Scielo, MedLine, aplicando o os descritores: contaminação microbiana. esterilização, tempo de estocagem, tempo de armazenamento, grau cirúrgico. Adicionalmente, consultou-se as referências bibliográficas dos artigos lidos na íntegra, também dissertações e teses, disponíveis em repositórios online. Incluiu-se trabalhos que citaram o material de embalagem preferencialmente Spunbond Meltblown Spunbond (SMS) e grau cirúrgico, prazo de tempo de armazenamento e metodologia para validar ou verificar a esterilidade de materiais médicos e odontológicos após armazenamento. Foram excluídos trabalhos que não incluíram informações a respeito do local de armazenamento, tempo de estocagem, bem como trabalhos que não estavam disponíveis na íntegra nas bibliotecas virtuais. Não encontrou-se nas normas brasileiras prazos de validade da esterilidade de materiais armazenados; há orientação para que cada serviço de saúde valide seu tempo de validade mediante suas condições de armazenamento. Como resultado foram encontrados 143 resultados; aplicados os critérios de exclusão, chegou-se a 8 estudos. Os estudos empregaram avaliações microbiológicas, variando o número de amostras, o meio de crescimento microbiano

e o tempo de guarda, cujo prazo de avaliação dos artigos esterilizados embalados variaram de 18 dias a 2 anos. Verificou-se que o tecido (linho 140 fios) e papel grau cirúrgico mantiveram a esterilidade por até 22 meses e em SMS por até dois anos.

Conclui-se que as embalagens SMS atingiram o prazo de esterilidade de 2 anos, e o grau-cirúrgico 96 semanas (22 meses), porém estes estudos não fizeram avaliação até o prazo quando ocorreria a contaminação. Sugere-se avaliar o prazo de armazenamento da CME do curso de Odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina por meio de pesquisa microbiológica, adaptando a metodologia de pesquisa empregada por Moriya (2012) ou a de Bhumisirikul et al (2003), usando materiais da clínica odontológica como amostras.

Descritores: contaminação microbiana, esterilização, tempo de estocagem, tempo de armazenamento, grau cirúrgico.

ABSTRACT

One of the biggest concerns of health services is to avoid cross-contamination through the environments and instruments used, thus guaranteeing the physical integrity and occupational safety of professionals and patients. There are laws and regulations that stipulate good practices to be taken concerning cleanness, disinfection, sterilization and storage of materials used in healthcare procedures.

This work aimed to understand the evaluated deadlines and their methodologies to validate the sterilization period, stored in the Sterile Materials Center (SMC), hospital rooms and cabinets, and propose methods to validate the deadline applied in the SMC of the Dentistry department in the Federal University of Santa Catarina (UFSC).

A literature review was carried out, consulting publications from the Ministry of Health - ANVISA and normative resolutions from Brazilian regulatory departments with guidelines regarding procedures within a SMC (Theoretical Foundation), added to an integrative literature review using the PubMed, Scielo, MedLine databases, applying the descriptors: microbial contamination, sterility, storage time, paper/plastic sterilization pouches. Additionally, bibliographical references of articles read in full, also dissertations and theses, available in online repositories, were consulted. The included studies cited packaging material, preferably Spunbond Meltblown Spunbond (SMS) and paper/plastic sterilization pouche, storage time and methodology for validating the sterility time after storage of medical and dental materials. The studies that did not include information regarding the storage location, storage time, as well as works that were not available in full in the virtual libraries were excluded. In the Brazilian regulamentations, no expiration dates for the sterility of stored materials were found; there is guidance for each health service to validate its expiration date based on its storage conditions. As a result, 143 studies were found; after applying the exclusion criteria, 8 studies were reached. The studies used microbiological evaluations, varying the number of samples, the microbial growth medium and storage time, with the evaluation period for packaged sterilized articles varying from 18 days to 2 years. In all of them, the sterility of the packaged instruments was proven. It was found that the fabric (linen 140 thread count) and

paper/plastic sterilization pouche can maintain sterility for up to 22 months and in SMS for up to two years.

It is concluded that the SMS packaging reached the sterility period of 2 years, and the surgical grade 96 weeks (22 months), but these studies did not evaluate the entire period when contamination would occur. It is suggested to evaluate the storage period of SMC from the Dentistry course at the Federal University of Santa Catarina through microbiological research, adapting the research methodology used by Moriya (2012) or by Bhumisirikul et al (2003), using instruments from the dental clinic as samples.

Descriptors: Microbial contamination, sterility, storage time, paper/plastic sterilization pouches.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 Fluxograma da metodologia de pesquisa.....	19
Figura 2: Esquema de fluxo de uma CME	23
Figura 3: Imagem ilustrativa da estrutura do SMS.	28
Quadro 1: Resumo dos autores, suas metodologias e resultados encontrados	35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Agência Brasileira de Normas Técnicas
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
BHI	Brain Heart Infusion
CME	Central de Materiais Esterilizados
DCE	Departamento Central de Esterilização
ETO	Óxido de Etileno
ISO	International Organization for Standardization
MCR	Micobactérias de Crescimento Rápido
NBR	Norma Brasileira
Pa	Pascal (unidade de medida)
PVC	Cloreto de Polivinila
RDC	Resolução da Diretoria Colegiada
SMS	Spunbond Meltblown Spunbond
TNT	Tecido Não Tecido
TSA	Ágar de Soja Trypticase
TSB/BBL	Caldo de Soja Trypticase
UFC	Unidade Formadora de Colônia
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVO	18
3. MATERIAL E MÉTODO	19
4. REVISÃO DE LITERATURA	21
4.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	21
4.1.1 Limpeza dos artigos	24
4.1.2 Desinfecção	25
4.1.3 Embalagens (barreiras)	25
4.1.3.1 <i>Papel Grau Cirúrgico</i>	26
4.1.3.2 <i>Papel Crepado</i>	27
4.1.3.4 <i>Spunlace - Não tecido</i>	27
4.1.3.5 <i>SMS - Tecido Não tecido</i>	27
4.1.3.6 <i>Tecido de algodão cru</i>	28
4.1.4 Esterilização	29
4.1.4.1 <i>Processo físico</i>	29
4.1.4.2 <i>Processo químico</i>	30
4.1.5 Monitoramento do processo de esterilização	31
4.1.5.1 <i>Monitoramento químico</i>	31
4.1.5.2 <i>Monitoramento biológico</i>	32
4.1.6 Armazenamento	32
4.1.7.Validade da esterilização	33
4.1.8 Manutenção da autoclave	33
4.2 REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA.....	34
5. DISCUSSÃO	47
6. CONCLUSÃO	51

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
REFERÊNCIAS DAS IMAGENS.....	56
ANEXO.....	57

1. INTRODUÇÃO

Todas as áreas profissionais apresentam riscos ao profissional, ao ambiente ou a terceiros, sejam esses maiores ou menores, como risco ergonômico, químico, falta de conforto e higiene, entre outros (Brasil, 2006). Na odontologia, não é diferente, além dos riscos mencionados anteriormente, um dos mais lembrados é o risco biológico, sendo este “a probabilidade da ocorrência de um evento adverso em virtude da presença de um agente biológico” (Ferreira, 2006) podendo causar doenças transmissíveis por diferentes microrganismos. Para minimizar tais riscos e evitar infecção cruzada, protocolos de limpeza, desinfecção e esterilização foram criados.

O Ministério da Saúde, por meio da Agência Nacional de Saúde (ANS), estabelece normativas de boas práticas para processamento de produtos de saúde, conhecida como RDC (Resolução da Diretoria Colegiada) nº15, publicada em 15 de março de 2012, para que por meio delas haja maior segurança tanto para o profissional quanto para o paciente. Anterior a ela, a Anvisa (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) disponibilizou aos profissionais da área odontológica manuais, sendo o mais utilizado intitulado “Serviços Odontológicos: prevenção e controle de riscos” de 2006, com o mesmo objetivo. A classificação de Spaulding de 1957 é usada na RDC nº 15 (Brasil, 2012) quando cita definições que diferenciam o que são produtos de saúde crítico, semicrítico e não-crítico. Caracteriza-se como produto de saúde crítico aqueles utilizados em procedimentos com penetração na pele e mucosas adjacentes, tecidos epiteliais, e sistema vascular, incluindo todos os produtos de saúde diretamente ligados a esse sistemas (exemplo: alavancas, lâminas de bisturi, agulhas, limas endodônticas); produtos semicríticos são aqueles que entram em contato com a pele íntegra ou mucosas íntegras colonizadas (exemplo: moldeiras, sugadores, afastadores); produtos não críticos são aqueles que entram em contato com a pele íntegra ou não entram em contato com o paciente (exemplo: equipo).

Rutala e Weber (2004) reforçam que procedimentos nos quais há a introdução de instrumentos médicos [ou odontológicos] em tecidos estéreis, ou que

ultrapassem a barreira mucosa incorrem ao paciente o aumento de risco da introdução de micróbios patogênicos e contaminação cruzada de pessoa para pessoa, ou superfície para pessoa, levando à um variado número de infecções. Também cita que a desinfecção com produtos nem sempre acaba com o risco de transmissão cruzada e questiona o critério de desinfecção de instrumentos semicríticos.

Rowan, Kremer e McDonnell (2023) citam que após 1957, com o passar dos anos surgiram novos equipamentos, novos procedimentos, maior conhecimento dos microrganismos (bactérias, vírus, fungos e protozoários), biofilmes, da adaptação e tolerância microbiana as formas e produtos de desinfecção, bem como os riscos de toxicidade e aumento de pacientes vulneráveis associados a procedimentos médicos de maior complexidade. Para reduzir o risco de infecção cruzada, citam como exemplo que os procedimentos com endoscópios devem ser elevados da classificação semicrítica (contato com mucosa e, ou pela íntegra), para uso crítico (contato com tecido estéril ou sangue), pois são procedimentos de baixo risco tecidual invasivo, mas que podem ser altamente contaminados aliados a falta de controle na qualidade do processo de desinfecção de alto nível (inadequada limpeza e desinfecção de materiais) dos instrumentais que são de reuso.

A esterilização é obrigatória para os instrumentais críticos, bem como os requisitos das embalagens nas quais são acondicionados os materiais. Estas devem ser resistentes a eventos relacionados ao manuseio, condições de umidade e temperatura, segurança da selagem e rotatividade do estoque. (Brasil, 2012) Há embalagens reutilizáveis, como campos de algodão e descartáveis como papel grau cirúrgico e tecido-não-tecido.

O papel grau cirúrgico é usado para embalar objetos menores e não perfuro-cortante. Suporta os métodos de esterilização com vapor sob pressão (autoclave), óxido de etileno, plasma de peróxido de hidrogênio, autoclave de formaldeído e radiação ionizante. Apresenta também as vantagens de permitir a visualização dos instrumentais/materiais, tem baixo custo e possui disponibilidade em várias formas e tamanhos. (Equipex Hospitalar, 2017)

O tecido-não-tecido é 100% de polipropileno, composto por três camadas: *Spunbond* (lâmina externa que garantem a resistência e durabilidade do material),

Meltblown (uma lâmina interna que forma uma barreira efetiva contra bactérias e líquidos) e *Spunbond* novamente, chamado de SMS. Possui boa barreira contra microrganismos, é compatível com todos os processos de esterilização gasosos e a vapor. Tem alta resistência contra rasgos e furos, maleável, repele líquidos e permite a penetração do agente esterilizante; também possui tempo de validade extenso, podendo chegar até 6 meses dependendo das condições de armazenamento. (Equipex Hospitalar, 2017)

As embalagens mais antigas em utilização para esterilização a vapor são confeccionadas de algodão tecido. Ainda hoje, é possível encontrar hospitais no Brasil que utilizam embalagens não descartáveis (Medeiros, 2021). Porém, não há consenso na literatura quanto a trama têxtil adequada, ocorrendo variação de 40 a 56 fios/cm² (Neves, 2004) até 140 fios/cm² (Bhumisirikul et al., 2013). Apesar de amplamente utilizado, devido ao baixo custo e a possibilidade de reutilização, o algodão possui baixa barreira antimicrobiana (34%) e não resiste a umidade, aumentando o risco de contaminação e infecções hospitalares, está sujeito a desgaste das fibras têxteis, e possui baixa vida útil, além de não ter um padrão de alinhamento das fibras (Equipex Hospitalar, 2017). Os campos de tecido não podem ser remendados ou cerzidos (Brasil, 2012).

Pela esterilização ter um aspecto crucial, todo o processo deve ser monitorado através de marcadores para validar a eficácia do processo. Ao que se refere ao prazo limite de uso de materiais esterilizados, a ANVISA estabelece que cada serviço deve realizar a validação do prazo de esterilização dos artigos, recorrendo a testes laboratoriais de esterilidade, considerando os tipos de embalagem utilizados, os métodos de esterilização, as condições de manuseio e os locais de armazenamento (Brasil, 2006). O artigo 4º tópico VII da RDC nº15, dispõe que o “prazo estabelecido em cada instituição, deve ser baseado em um plano de avaliação da integridade das embalagens, fundamentado na resistência das embalagens, eventos relacionados ao seu manuseio (estocagem em gavetas, empilhamento de pacotes, dobras das embalagens), condições de umidade e temperatura, segurança da selagem e rotatividade do estoque armazenado” (Brasil, 2012, p.11). O Procedimento Operacional Padrão (POP) adotado na CME da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) estabelece que o prazo de validade

de esterilização é de 30 dias corridos, obedecendo a norma RDC 15. Isto implica que todas as embalagens são de uso único, ou seja, não podem ser reaproveitadas após passarem pelo processo de esterilização, dessa forma, uma vez que o prazo tenha passado material não pode ser utilizado, a embalagem deve ser aberta, descartada, os instrumentais higienizados novamente, e reembalados (DIAS, 2021). O prazo de validade de esterilidade quando subestimado acarreta no aumento dos custos de material e desperdício de mão de obra para reprocessar o material, sendo importante conhecer as causas de retrabalho para gerenciamento dos custos e diminuição de desperdícios. (Webster, 2003; Alvin, 2018).

Para evitar-se o retrabalho e garantir a segurança no controle da infecção é importante conhecer a literatura e estudos que avaliaram embalagens, bem como as metodologias de avaliação e resultados, incluindo avaliação do tempo de manutenção de esterilidade quando estocado. Visando melhor aproveitamento dos recursos, sem impor riscos à qualidade do controle da infecção realizou-se este trabalho.

2. OBJETIVOS

Objetivo geral:

Conhecer os prazos de validade dos artigos esterilizados e armazenados em Centrais de Materiais Esterilizados (CME), salas de armazenamento em hospitais e armários descritos na literatura.

Objetivo específicos:

- Conhecer as normas reguladoras do controle de infecção do nosso País.
- Conhecer os métodos empregados para a validação da esterilização em diferentes CMEs.
- Conhecer os resultados referente aos tempos de manutenção da esterilidade em diferentes embalagens, especialmente SMS e grau cirúrgico.
- Propor um método para ser utilizado na validação do prazo de esterilização da CME do curso de odontologia da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

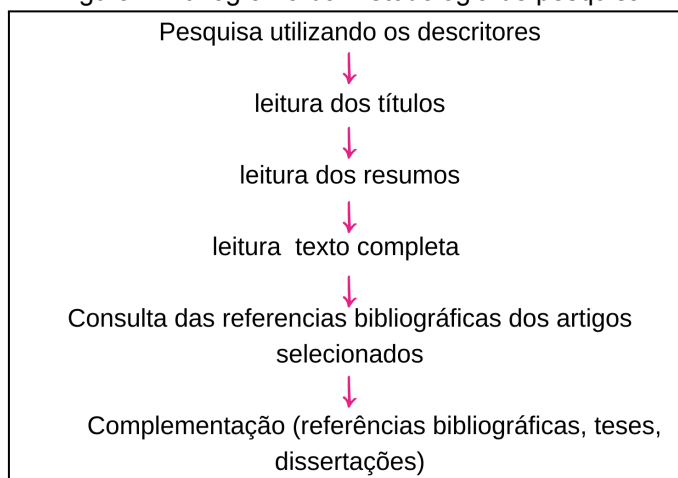
3. MATERIAL e MÉTODOS

Inicialmente foram consultadas as publicações do Ministério da Saúde-ANVISA e resoluções normativas de órgãos reguladores brasileiros, manuais e guias de entidades ligadas aos serviços de saúde com orientações quanto aos procedimentos ligados aos instrumentais e materiais dentro de serviços de saúde, incluindo as CME. Assim obteve-se uma fundamentação teórica sobre o controle da infecção em serviços de saúde no Brasil.

Em continuidade, buscado responder a pergunta “o que diz a literatura a respeito do prazo de validade de artigos esterilizados, armazenados em CME?” Foi realizada uma revisão de literatura integrativa (Bruna e Graziano, 2012), utilizando os bancos de dados PubMed e Scielo, aplicando os descritores contaminação microbiana, esterilização, tempo de estocagem, tempo de armazenamento, grau cirúrgico. Os artigos foram selecionados primeiro pelo título, posteriormente pelo resumo, e finalmente a leitura completa. Para ampliar a pesquisa, foram consultadas as referências bibliográficas dos artigos selecionados e lidos na íntegra.

Complementarmente, também foram consultadas dissertações de mestrado e teses de doutorado, e as referências bibliográficas de materiais disponíveis em repositórios online e das resoluções normativas de órgãos reguladores, manuais e guias de entidades ligadas aos serviços de saúde com orientações quanto aos procedimentos dentro de uma CME. Conforme observado no fluxograma (fig 1).

Figura 1: fluxograma da metodologia de pesquisa



Fonte: produzido pela autora.

Optou-se por incluir trabalhos de pesquisa laboratorial cujo foco estivesse em validar ou verificar a esterilidade de materiais médicos e odontológicos após algum período de armazenado em uma CME ou similar, cujos materiais tenham sido embalados em papel grau cirúrgico e/ou SMS, preferencialmente. Que apresentassem sua metodologia e materiais descritos com a maior riqueza de detalhes possível, sem restrição temporal, nos idiomas inglês e português. No entanto, artigos que avaliavam embalagens de tecido ou papel Kraft, mas cuja metodologia descrita em relação a avaliação de tempo de estocagem e local de armazenagem, também foram incluídos.

Foram excluídos trabalhos que não citaram informações a respeito do local de armazenamento, tipos de embalagens, tempo de estocagem, bem como trabalhos cujo conteúdo não estava disponível em sua íntegra nas bibliotecas virtuais.

Não foram utilizados programas que estruturam o conteúdo da pesquisa em listas de verificação (Checklist). O conteúdo está apresentado em forma de Fundamentação teórica e Revisão integrativa da literatura como resultados da pesquisa deste trabalho.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo Rutala e colaboradores (2014), a falha na desinfecção e esterilização de materiais médicos em procedimentos cirúrgicos ambulatoriais gera risco de infecção, relacionada a violação das barreiras do hospedeiro, bem como a contaminação cruzada de pessoa para pessoa, além de patógenos ambientais. A esterilização consiste em eliminar ou destruir por completo todas as formas microbianas, incluindo esporos, através de processos químicos ou físicos como vapor sob pressão, calor seco, gás óxido de etileno, peróxido de hidrogênio vaporizado e produtos químicos líquidos (Brasil, 2012; Rutala e Weber, 2014). A falha na desinfecção e esterilização adequada de materiais médicos em procedimentos cirúrgicos ambulatoriais gera risco de infecção relacionada a violação das barreiras do hospedeiro, bem como a contaminação cruzada de pessoa para pessoa, além de patógenos ambientais. (Brasil, 2006; Rutala e Weber, 2014). No Brasil a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) é responsável por estabelecer os parâmetros de limpeza, desinfecção e esterilização de produtos e ambientes, de maneira que eles estejam seguramente livres de biofilmes, endotoxinas e proteínas priônicas (Brasil, 2018).

A RDC nº 8, de 27 de fevereiro de 2009, que dispõe a respeito de medidas para a redução de infecções por Micobactérias de Crescimento Rápido (MCR) nos serviços de saúde, considera que a ocorrência de infecções por MCR está diretamente associada a procedimentos cirúrgicos e diagnósticos por videoscopias com penetração da pele, mucosas, subepiteliais e sistema vascular, entre outros procedimentos invasivos. Portanto considera obrigatória a esterilização de produtos de saúde considerados como críticos. Investigações mostraram que os surtos de MCR nos serviços de saúde, foram causadas devido a falhas no processamento do instrumental cirúrgico e produtos para a saúde e na utilização de saneantes líquidos (Brasil, 2009).

O papel de uma CME não se limita ao fornecimento de produtos processados adequadamente (estéreis), mas também em garantir que a segurança às práticas

através de parâmetros pré-estabelecidos tenha sido atingida, que são rastreáveis e passíveis de reprodução.

Na odontologia, atualmente a maneira mais utilizada, e segura, é a esterilização por meio de autoclave que utiliza vapor saturado sob pressão (Oliveira, Mussel e Paula, 2014).

Uma CME pode ser classificada como sendo de classe I ou classe II, sendo a primeira capacitada a realizar o processamento de produtos de saúde não-críticos, semicríticos e críticos de conformação não complexa passíveis de processamento, enquanto a CME de classe II, além dos itens anteriormente citados, pode processar materiais de conformação complexa passíveis de processamento, não podendo uma CME processar itens incompatíveis com suas capacidades técnicas (Brasil, 2012), sendo proibido a esterilização de materiais cirúrgicos fora de uma CME, exceto quando realizado por uma empresa especializada (Brasil, 2009).

Spaulding (1957, citado por Rutala e Weber, 2014) classificou os itens e equipamentos para desinfecção e esterilização da seguinte forma:

Itens não críticos: são aqueles que entram em contato com a pele íntegra, mas, não entram em contato com as mucosas adjacentes. Abrangendo uma enorme quantidade de materiais reutilizáveis, por exemplo estetoscópio, placa de vidro, pote dappen, equipo odontológico etc.

Itens semicríticos: são instrumentos que entram em contato com a pele não íntegra ou mucosas, por exemplo: espátulas de inserção de resina, espelho clínico, moldeiras, endoscópios etc.

Itens críticos: equipamentos com alto risco de infecção, caso contaminados, entram em contato com o tecido estéril ou sistema vascular. Exemplos dessa categoria são os instrumentos cirúrgicos, cateteres, implantes etc (Rutala e Weber, 2014).

A RDC nº15 estabelece que a temperatura do local de armazenamento da CME deve estar entre 20 e 24°C com uma vazão mínima de ar total de 18m³/h/m² e manter um diferencial de pressão positivo entre ambientes adjacentes, com pressão diferencial mínima de 2,5 Pa (Pascal) (Brasil, 2012), no entanto, ao que se refere ao prazo de validade da esterilização dos materiais não há nenhum prazo estabelecido como parâmetro cabendo a cada instituição estabelecer o prazo que considerar mais adequado (Brasil, 2012). Embora a RDC nº15 não cite referência de estudos

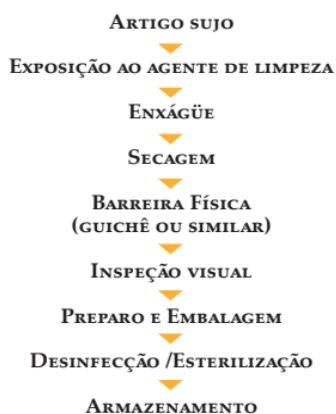
sobre os parâmetros de temperatura e pressão, ela estabelece limites para tais parâmetros.

Devido a RDC nº15 solicitar que cada serviço estabeleça um prazo máximo de armazenamento desses materiais pela RDC, existem diferentes prazos estabelecidos por cada instituição, algumas dão prazos de 15 dias, outras 30 dias e algumas dão prazo de meses, porém há consenso de que tais prazos serão válidos apenas se as embalagens estiverem íntegras e sem contaminação, caso contrário tais prazos não se aplicam e o material deve passar por todo o processo de limpeza e esterilização novamente (Moriya, 2012).

A RDC nº15 estabelece ainda que uma CME de classe I ou classe II devem possuir uma infraestrutura mínima composta por: uma área de recepção e limpeza (setor sujo); área de preparo e esterilização (setor limpo); área de desinfecção química, aplicável (setor limpo); área de monitoramento do processo de esterilização (setor limpo); e área de armazenamento e distribuição de materiais esterilizados (setor limpo). Sendo que a CME de classe I precisa no mínimo ter uma barreira técnica entre o setor sujo e o limpo, enquanto a CME de classe II precisa obrigatoriamente possuir uma separação física entre os setores sujo e limpo. Tudo para diminuir ao máximo o risco de contaminação dos materiais (Brasil, 2012).

Com a finalidade de evitar ao máximo a contaminação dos artigos, eles devem ser processados de maneira sistemática, seguindo um fluxo pré-estabelecido. O processamento de artigos de saúde compreende a limpeza, desinfecção e/ou esterilização de artigos (fig 2). Os artigos termossensíveis devem passar por um processo de desinfecção química e armazenados em lugar apropriado (Brasil, 2006).

Figura 2: esquema de fluxo de uma CME (BRASIL, 2006).



4.1.1 Limpeza dos artigos

A limpeza dos artigos deve ser realizada em todo artigo exposto ao campo operacional. Trata da remoção mecânica de sujidades, objetivando reduzir a carga microbiana, matéria orgânica e contaminantes inorgânicos, melhorando o processo de desinfecção e esterilização, além de preservar a vida útil do artigo (Brasil, 2006). A limpeza reduz em aproximadamente 10⁵ ufc (unidade formadora de colônia) do contingente microbiano presente em artigos e superfícies (Rutala, 1996 Citado por Brasil, 2006).

A limpeza do artigo deve ser feita imediatamente após seu uso, podendo ser pela imersão em solução aquosa de detergente com pH neutro ou enzimático, usando cuba plástica, mantendo os artigos totalmente imersos. Após a limpeza pode ser tanto manual quanto mecânica.

- *Limpeza manual*: procedimento realizado manualmente, através de ação física sobre a superfície do artigo (Brasil, 2006);. essa fricção deve ser realizada com acessórios não abrasivos e que não liberem partículas (Brasil, 2012).
- *Limpeza mecânica*: procedimento automatizado, utilizando lavadoras com jatos de água ou lavadoras com ultrassom de baixa frequência, que operam em diferentes condições de temperatura e tempo (Brasil, 2006).

O enxágue deve ser feito com água potável e corrente, sendo recomendado que o último enxágue seja com água livre de metais pesados, para aumentar a durabilidade do material, Artigos com lúmen devem ser enxaguados sob pressão. Em seguida, é imprescindível uma inspeção visual, para verificar a eficiência da limpeza, e a integridade do material. Em caso de limpeza ineficiente, deve-se repetir todo o procedimento. Ao que se refere a secagem, pode ser realizada com pano limpo e seco, exclusivo para essa finalidade, ou com secadora de ar quente/frio, estufa regulada para esse fim e/ou ar comprimido medicinal (Brasil, 2006, Santa Catarina, 2009).

4.1.2 Desinfecção

A desinfecção de materiais e/ou instrumentais críticos é indicada somente aos materiais termo-sensíveis. Trata-se de um processo químico ou físico que elimina a maioria dos microrganismos patogênicos de superfícies e objetos, no entanto, não elimina esporos bacterianos. Existem diversos produtos para desinfecção, e devem ser escolhidos de acordo com o artigo a ser tratado, além de possuir registro no Ministério da Saúde (Brasil, 2006; Thomé et al, 2020). A CME que realiza a desinfecção química, precisa dispor de sala exclusiva para esse processo, e a água utilizada no enxágue deve atender os padrões de potabilidade definidos em normativas específicas. Deve atender às medidas de segurança preconizadas pelo fabricante quanto ao uso de saneantes. Fazer o monitoramento dos parâmetros indicadores da efetividade dos desinfetantes para artigos semicríticos, por exemplo o pH, pelo menos uma vez ao dia, antes do início das atividades, todos esses parâmetros (inicial e subsequentes) devem ser registrados e arquivados por cinco anos (Brasil, 2012).

4.1.3.Embalagens (barreiras)

É obrigatório o uso de embalagens que garantam a manutenção da esterilidade do conteúdo, assim como o transporte de maneira asséptica. (Brasil, 2012). Permitindo a penetração do agente esterilizante, ao mesmo tempo que assegura a esterilidade até sua abertura (Brasil, 2006).

Toda embalagem usada em serviços de saúde precisa ser aprovada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), as normativas NBR ISO 11607-1 e NBR ISO 11607-2 são as que estão em vigência e regulamentam requisitos para materiais, sistemas de barreira estéril e sistemas de embalagem, bem como requisitos de validação para processos de formação, selagem e montagem respectivamente (Abnt, 2024).

Atualmente não é permitido o uso de embalagens de papel Kraft, papel tolha, papel manilha, papel jornal, lâminas de alumínio, embalagens do tipo envelope de plástico transparente não destinadas a uso de materiais de esterilização. Em

embalagens do tipo envelope, o selamento deve ser feito por termoseladora, ou conforme orientação do fabricante (Brasil, 2012).

O uso de embalagem tecido de algodão é permitido, no entanto, a CME deve possuir um plano contendo os critérios de aquisição e substituição do arsenal de embalagens, e manter registros dessa movimentação, vetando o uso de embalagens reparadas com remendos ou cerzidas. Sempre que forem evidenciadas perfurações, rasgos, desgaste do tecido ou comprometimento da função da barreira a embalagem deve ter sua utilização suspensa (Brasil, 2012).

Papel grau cirúrgico, papel crepado, tecido não tecido (SMS), tecido de algodão cru (campo duplo), vidro e nylon, cassetes e caixas metálicas perfuradas são recomendadas para uso em esterilização em autoclave. Como o ar age como obstáculo na transmissão do calor e da umidade, torna-se importante remover o ar das embalagens de grau cirúrgico e/ou filme plástico de polipropileno-polietileno e nylon, e seu fechamento deve ser hermético, preferencialmente com uma faixa de selagem ampla, de 1cm ou reforçada por duas ou três faixas menores. Recomenda-se deixar uma borda de 3 cm para facilitar a abertura asséptica (Brasil, 2006).

Opções viáveis de barreiras de esterilização preconizadas pela ABNT/SOBECC (ABO, 2018) são: Têxtil (tecido algodão cru, duplo); não-tecido (Spunlace, SMS - Spunbond Meltblown Spunbond); papel crepado; papel grau cirúrgico; caixas perfuradas envoltas em grau cirúrgico; containers rígidos - utilizados em serviços hospitalares.

4.1.3.1 Papel Grau Cirúrgico

São embalagens produzidas em filme laminado de polipropileno e poliéster, com sistema que permite a abertura sem rasgos. Possuem impressão indicativa que permite identificar áreas esterilizadas e óxido de etileno, vapor saturado ou formaldeído (Sterilex, 2024). Está disponível no formato auto selante ou em bobinas, neste último, deve-se utilizar seladora que garanta no mínimo 10mm de selamento (Borges, 2018).

4.1.3.2 *Papel Crepado*

Composto principalmente por celulose, podendo ser descartado sem causar danos ao meio ambiente. Pode ser submetido a diferentes processos de esterilização, sendo eles: vapor, óxido de etileno (ETO), formaldeído e irradiação ionizante, sem sofrer nenhum tipo de dano que prejudicaria sua utilidade. É comercializado na forma de invólucros de papel, folhas ou bobinas, em cores verde ou azul (Sterilex, 2024).

4.1.3.4 *Spunlace - Não tecido*

Indicado para esterilização (Borges, 2018) e pelo fabricante, o Spunlace é produzido através de um processo de ligação das teias fibrosas úmidas ou secas, adquiridas a partir de pequenos jatos finos de água em alta pressão. Por não sofrer processo de exclusão de fibras, apresenta um melhor volume do produto final sem ser necessário o uso de resinas ou outras substâncias para incorporá-las. O Spunlace é conhecido por ser mais flexível que o TNT (Tecido-não tecido) comum, além de não afetar as características originais das fibras, mantendo-as intactas. Outras características observadas são: aparência próxima de produtos têxteis, boa ventilação, alta absorção de umidade, alta resistência, textura macia, sem presença de reforços adesivos, lavável. É composto por diversas fibras, entre elas poliéster e viscose, cujo processo pode ser usado de diversas formas durante o processo, podendo ser separadas ou mescladas. Variando em 100% poliéster até 100% viscose, com variações na porcentagem de cada material quando mesclados. Spunlace pode ser dividido em lapidação paralela ou lapidação cruzada, cuja grande diferença entre elas é a força obtida pelo tecido após tramado. Sendo a lapidação paralela pode rasgar facilmente em linha reta com a direção vertical, enquanto a lapidação cruzada será mais resistente e os rasgos ocorrerão na diagonal (Acetc, 2024).

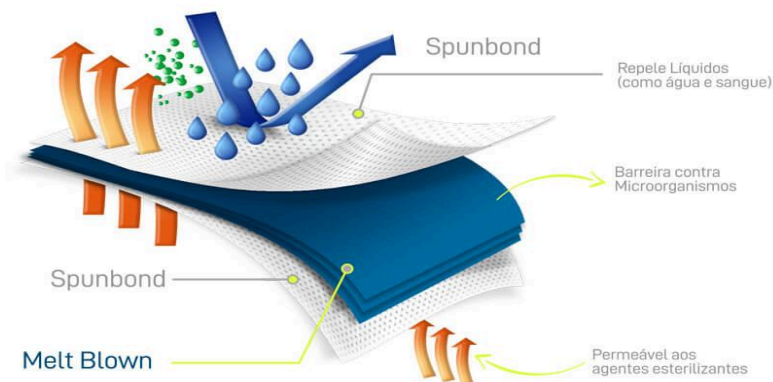
4.1.3.5 *SMS - Tecido Não tecido*

Também conhecido como manta de polipropileno constituído de fibras e filamentos, dispostos ao acaso ou direcionalmente, por meio de processos físicos,

mecânicos, térmicos ou pela combinação deles. É um material de estrutura plana, flexível e porosa (Sobecc, 2017 citado por Lima, 2023).

Esse produto une as tecnologias *spunbond* e *meltblown*. Ele é composto por duas camadas de *spunbond* e uma de *meltblown* (entre elas), por isso leva o nome SMS. Essa união de tecnologias permite que o produto possua as características de resistência mecânicas do *spunbond* ao mesmo tempo que possui as características de filtração microbiana do *meltblown*, tornando-o um produto mais versátil e completo, com eficácia de barreira microbiana e repelente de líquidos (Benvegnú, Tessaro e Spada, 2016 citado por Lima, 2023). A camada *meltblown* age como barreira filtrante e sua eficiência de filtragem de partículas da camada é maior que 98%, e a de filtragem bacteriana é maior que 95%, já as camadas *spunbond* são os elementos têxteis (World Health Organization, 2020 citado por Lima, 2023).

Figura 3: imagem ilustrativa da estrutura do SMS.



Fonte: <https://lolamed.com.br/mascara-cirurgica-descartavel/1/mascara-tripla-protecao-lola>

4.1.3.6 Tecido de algodão cru

Conforme as normas da ABNT, os campos de algodão tipo duplo sarjas T1 e T2 devem ser confeccionado com gramatura de 210 g/m², 5% de urdume de 40 fios

por plegada quadrada no sentido longitudinal e trama de 17 fios por plegada quadrada no sentido transversal, sua textura deve ser em torno de 40 a 56 fios por cm², 3 a 4% de solidez à lavagem, 4% de encolhimento, 12,5N/cm² de resistência à tração no urdume e 5,5 N/cm² na trama e espessura de 0,40 ± 0,05 mm (NBR 14028, 1997; Rodrigues et al., 2006; Sobecc, 2009; Pereira, 2010 citado por Moriya, 2012). Apesar da especificidade exigida para o material, a literatura não entra em consenso sobre qual é o número ideal de fios na trama do tecido para promover barreira mais adequada e manter a esterilidade por mais tempo (Neves, 2004). Apesar de bastante utilizado, principalmente por motivo econômico, Moriya (2012) descreve algumas desvantagens que precisam ser levadas em consideração, sendo elas:

- Vida útil diminuída devido ao desgaste das tramas;
- A dificuldade em avaliar a perda da barreira microbiana;
- Não ser capaz de repelir líquidos, podendo absorver e impregnar produtos químicos.
- Dificuldade de controle do número de reprocessamento (máximo 65 vezes

4.1.4 Esterilização:

A esterilização é o processo que intenta eliminar ou destruir todas as formas de vida microbianas, incluindo esporos, através de processos físicos ou químicos (Brasil, 2006).

4.1.4.1 Processo físico

Vapor saturado sob pressão: realizado em autoclave, onde a temperatura, pressão e umidade promovem a termo-coagulação e desnaturação das proteínas da estrutura genética celular, destruindo o microrganismo. existem três tipos de autoclaves disponíveis no mercado;

- Gravitacional: nela o ar é retirado por meio da gravidade. Quando o vapor é admitido, o ar frio, mais denso, tende a sair por um ralo na parte inferior da câmara.

- Pré-vácuo: o ar é removido através de uma bomba a vácuo, essa retirada de ar pode ocorrer em pulso único (alto vácuo) ou em injeções seguidas e retiradas rápidas de vapor (pulso de pressurização).
- Ciclo flash: recomendado apenas em situações de uso imediato do artigo, por motivos de contaminação acidental durante procedimento ou na ausência de artigo de reposição (Brasil, 2006).

Conforme a marca do aparelho existe variação no padrão de tempo, temperatura e pressão para esterilização pelo vapor, no entanto a todos encontram-se dentro de 121°C a 127°C, com 1 atm de pressão, por 15 a 30 min e 132°C a 134°C, com 2 atm de pressão, por 4 a 7 min de esterilização (BRASIL, 2006).

Em autoclave assistida por bomba a vácuo, é obrigatória a realização regular de teste para avaliar o desempenho do sistema de ar (teste Bowie & Dick). A água utilizada no processo de geração do vapor das autoclaves deve seguir as especificações do fabricante de cada autoclave (Brasil, 2012).

A RDC n° 15 veta a utilização de estufas para esterilização de produtos de saúde, bem como o uso de autoclave gravitacional com capacidade maior que 100 litros.

4.1.4.2 Processo químicos

- Glutaraldeído a 2%: possui ação germicida, adquirida pela alquilação de grupos sulfidríla, hidroxil, carboxil e amino de componentes celulares, alterando RNA, DNA e as sínteses protéicas.
- Ácido Peracético a 0,2%: promove a desnaturação de proteínas, modifica a permeabilidade da parede celular, oxidação de ligações sulfidríla e sulfúricas em proteínas, enzimas e outros componentes básicos (Brasil, 2006).

Os desinfetantes não asseguram a eliminação de todos os patógenos, principalmente esporos bacterianos (Brasil, 2006). Ao que se refere à esterilização química, deve ser utilizada apenas quando não há outro recurso disponível. Em odontologia, o uso de autoclave é recomendado para a esterilização dos

instrumentais e materiais que for termo-resistente, mesmo que sejam classificados como semi-críticos (Brasil, 2006).

4.1.5 Monitoramento do processo de esterilização

Trata-se da observação e registro de dados adquiridos através de mostradores dos equipamentos, como leitura da temperatura, da pressão e do tempo em todos os ciclos de esterilização. Esse monitoramento pode ser físico ou biológico (Brasil, 2006; Brasil, 2012).

4.1.5.1 Monitoramento químico

Feito com indicadores químicos que avaliam o ciclo de esterilização, utilizando da mudança de cor na presença de temperatura, tempo e vapor saturado dependendo do tipo de indicador (Brasil, 2006).

Indicador de processo - Classe I: indicadores químicos que indicam que a temperatura selecionada para esterilização foi atingida em determinado momento, permite identificar que o pacote foi processado. Devem ser usados em todas as embalagens (Apech, 2000; Sobecc, 2001 citado por Brasil, 2006). Podem vir na própria embalagem ou na forma de fita adesiva (Brasil, 2006).

Teste Bowie e Dick - Classe II: Específico para detectar a presença de ar residual dentro do pacote, deve ser realizado no primeiro ciclo de esterilização do dia, antes de processar a primeira carga. O teste é apresentado no formato de folha impregnado de tinta termoquímica, as alterações de cor indicam a presença de ar residual, devendo-se interditar o equipamento.

Indicador de parâmetros simples - Classe III: responde apenas a temperatura.

Indicador multimétrico - Classe IV: são tiras de papel multimétrico impregnadas com tinta termoquímica, são colocados no interior dos pacotes, e indicam se a embalagem foi permeável ao agente esterilizante, também reage à temperatura e tempo padronizada.

Indicador integrador - Classe V: reage a todos os parâmetros críticos do processo de esterilização a vapor (tempo, temperatura e qualidade do vapor), dentro de um

intervalo específico de ciclos. São colocadas no interior de cada pacote, no local de maior dificuldade de penetração.

Emuladores - Classe VI: indicadores de verificação de ciclos que reagem a todos os parâmetros da esterilização quando 95% do ciclo estiver concluído (Brasil, 2006).

4.1.5.2 Monitoramento biológico

Trata-se de tiras de papel impregnadas por esporos bacterianos do gênero *Bacillus*, de bactéria termofílica formadora de esporos, com capacidade de crescer em temperaturas nas quais há desnaturação de proteínas. Os pacotes com esses indicadores são colocados na região com maior dificuldade de penetração do agente esterilizante (Brasil 2006). Para autoclave, é usado sistema de 2ª e 3ª geração. No de 2ª geração se utiliza ampolas de vidro facilmente quebradas, permitindo assim que o meio de cultura entre em contato com o suporte onde os esporos foram impregnados, após esterilizados são incubados por 48 horas sob temperatura de 37 a 56°C. Enquanto os de 3ª geração baseia-se na interação da alfa-D-glicosilase, associada ao esporo bacteriano sobrevivente, com substrato presente no meio de cultura. Em ambos os métodos, após esterilizados são incubados por 48 horas sob temperatura de 37 a 56°C (Brasil, 2018, p. 189).

Uma CME tem rotina definida diariamente quanto ao monitoramento e anotação a cada ciclo. Há monitoramento que deve ser realizado em cada carga, em pacote teste desafio com integradores químicos (classes V e VI). O monitoramento com indicador biológico deve ser realizado diariamente, em pacote desafio, que deve ser posicionado no ponto de maior desafio ao processo de esterilização e a carga só deve ser liberada para utilização após leitura negativa de indicador biológico (Brasil, 2012).

4.1.6 Armazenamento

Segundo a RDC nº15, os produtos esterilizados devem ser armazenados em local limpo e seco, protegido da luz solar direta e submetidos a mínima manipulação. Regras de controle de eventos que possam comprometer a

integridade da selagem das embalagens dos produtos de saúde devem ser estabelecidas pelo responsável da CME (Brasil, 2012).

Os manuais de boas práticas em odontologia, orienta que neste local exclusivo de armazenagem, os artigos sejam guardados em armário fechados, protegidos de poeira, umidade e insetos, com uma distância mínima do chão de 20 cm, de 50 cm do teto e de 5 cm da parede, sempre respeitando o prazo de validade da esterilização. Além disso, deve-se realizar a limpeza periódica do local, bem como a verificação das condições físicas do local (sinais de infiltração, presença de insetos, umidade), retirando pacotes danificados ou com prazo de validade vencido (Brasil, 2006; Santa Catarina, 2009)

4.1.7. Validade da esterilização

A data limite de utilização de artigos estéreis devem ser definidos por cada instituição, por meio de um plano operacional padrão (POP), levando em consideração a integridade das embalagens, fundamentado na sua resistência, em eventos relacionados ao manuseio (estocagem em gavetas, empilhamento de pacotes, dobras de embalagens), condições de umidade e temperatura, segurança da selagem e rotatividade do estoque (Brasil, 2012).

4.1.8 Manutenção da autoclave

A limpeza deve ser realizada semanalmente, ou sempre que apresentar sujidade visível, valendo-se do uso de esponja macia, água e sabão neutro, que deve ser removido com pano umedecido e posteriormente secar com pano limpo. Em relação a troca de água, quando requerida pelo equipamento, bem como a limpeza das tubulações devem ser feitas por técnico especializado e com frequência de acordo com a determinação do fabricante (Brasil, 2006).

4.2 REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA

Ao longo dos anos, pesquisadores se dedicaram a avaliar e o prazo de validade da esterilidade dos artigos esterilizados em diferentes embalagens. Eles se valeram de diferentes metodologias de pesquisa para atender seus objetivos e responder seus questionamentos a respeito dos tipos de embalagens, tempo de manutenção da esterilidade, tipo de local de acondicionamento

Como resultado da metodologia aplicada nesta pesquisa foram encontrados 143 resultados. Após aplicados os critérios de exclusão, chegou-se a 8 artigos cujo propósito baseava-se em avaliar, por meio de pesquisa laboratorial, o prazo de esterilidade de artigos esterilizados.

O quadro 1, traz um resumo dos trabalhos incluídos, citando os tipos de embalagem, metodologias empregadas e resultados sobre os prazos de esterilidade encontrados na literatura. Após, segue resumo de cada estudo para melhor compreender os dados apresentados no quadro e as metodologias empregadas em cada estudo.

Quadro 1: resumo dos autores, suas metodologias e resultados encontrados.

Autor, Ano, Local	Tipo embalagem	UR/ T	Armazenagem	Material	Análise microbiológica	Caldo de cultivo	Prazo de esterilidade
Standard, Mallison e Meckel 1971 EUA	Tecido (musseline) e papel Kraft	NC/ NC	Dois hospitais diferentes, prateleiras abertas e fechadas, e ambiente controlado.	Esponja de gaze 12 camadas	Diária até o sexto dia, após esse tempo, semanalmente até 9 meses.	Soja Trypticase	9 meses.
Standard, Mallison e Mackel 1973 EUA	Tecido (musseline) e papel Kraft	NC/ NC	Dois hospitais diferentes, prateleiras abertas e fechadas, e ambiente controlado.	Esponja de gaze 12 camadas	Diária até o sexto dia, após esse tempo, semanalmente até 77 dias.	Soja Trypticase	77 dias
Bhumisirikul et al. 2003 Tailândia	Tecido (linho 140 fios) e papel grau cirúrgico.	NC/ NC	prateleira aberta, ambiente controlado	Parafusos	5 de cada grupo a cada 8 semanas. A partir da 49 ^a , 20 dos grupos 1 e 2, e 5 do grupo 3 (controle).	tioglicolato	96 semanas (22 meses).
Webster et al. 2003 Austrália	SMS e papel crepe selados com fita.	NC/ NC	Distribuídos por 5 áreas do hospital, ambiente não controlado.	Haste de metal + toalha, e algodão + toalha.	A cada 3 meses e incubados por 14 dias, durante dois anos.	Triptona de soja	2 anos.
Neves 2004 Brasil	Tecido algodão	NC/ NC	Prateleiras abertas e fechadas, Hospitais A e B. Ambiente controlado	Instrumentais cirúrgicos	No intervalo 0,7, 15, 20 e 25 dias.	Mueller Hilton, semeado em ágar sangue.	25 dias.
Moriya 2012 Brasil	SMS e grau cirúrgico	NC/ NC	Caixas plásticas fechadas	Cilindros de porcelana. Contaminação proposital após a esterilização	Em 0, 7, 14, 28, 90 e 180 dias.	Caseína soja	180 dias.
Nekel, Rocha e Gomes 2017 Brasil	Grau cirúrgico	NC/ NC	Prateleiras abertas. Manuseio semanal	Instrumental odontológico	Em 7, 14, 30 e 49 dias, em duplicata.	BHI	49 dias.
Medeiros et al. 2021 Brasil	Grau cirúrgico e tecido de algodão cru	NC/ 19°C	Prateleiras	Instrumental cirúrgico	em 2, 3, 4, 7, 8, 10 e 18 dias.	BHI	18 dias

Legenda: NC = não consta; T = temperatura; UR = Umidade relativa do ar

Fonte: produzido pela autora.

Quando se fala em validação de prazo e embalagens de esterilização Standard, Mackel e Mallison já em 1971 estavam preocupados com esta questão. Conduziram um estudo que verificou a penetração de microbiana em embalagens estéreis nas principais embalagens utilizadas na época (tecido musselina e papel), que foram acondicionados dentro da CME de 2 (dois) diferentes hospitais. Para tal pesquisa utilizaram embalagens padrão, 20 (vinte) esponjas de gaze de 12 (doze) camadas medindo 5,08 x 5,08cm, dispostas de maneira a formar um pacote com área de 20,32 x 25,4 cm. Elas foram embaladas em musselina de envoltório único (duas camadas), musselina de envoltório, envoltório duplo (cada duas camadas), ou papel crepom bidirecional de envoltório duplo (camada única). As embalagens padrão de tecido eram musselina 140 fios, não branqueada, tingida de verde, lavada e passada pelo menos 1 a 10 vezes antes do uso. Por sua vez, os invólucros de papel foram papel crepom bidirecional disponível comercialmente (Dennison Wrap). Ambas as embalagens mediam 61x61 cm.

Para verificar a eficácia da esterilização foi adicionado dentro de cada pacote, uma Ampola Kilit contendo esporos bacterianos resistentes. Todas as embalagens passaram pelo processo de esterilização em autoclave a vapor por 1 hora a 121°C. Após esterilização e secagem, todas as embalagens permaneceram dentro da autoclave durante a noite, com o fornecimento de vapor desligado para permitir o resfriamento das embalagens. Em seguida as embalagens foram retiradas e acondicionadas em sacos estéreis de cloreto de polivinila (PVC) medindo 63 x 89 cm, e então transportados para as CME dos hospitais. No mesmo dia, foram retiradas três embalagens aleatórias, colocadas em saco de PVC, e transportadas para análise em laboratório de microbiologia, para ensaio inicial de controle de não contaminação das embalagens no transporte. Os demais pacotes foram analisados aos pares, de tempos em tempos, sendo que o transporte das embalagens sempre foi feito em embalagens estéreis de PVC.

Os pacotes foram armazenados nas CME de hospitais para fornecer rotina de locais reais, sendo o hospital n° 1 um hospital com 100 leitos, e o hospital n°2 com 350 leitos. No hospital n°1 foram acrescentadas estantes com costas e laterais fechadas e frente aberta, cujas distâncias entre as prateleiras eram de 28 a 36 cm, e

nenhum pacote ficava abaixo de 31 cm do chão. No hospital n° 2 foram adicionadas estantes com todos os lados abertos, estantes com costas fechadas e lateral aberta, sendo o espaço e das prateleiras de 25 a 33 cm, e nenhum pacote ficou a menos de 61 cm do chão; foram adicionados ainda, armários metálicos fechados, cujas dimensões eram de 91 x 198 x 46 cm, e acrescentado um contador elétrico silencioso para contar quantas vezes foram abertos. Durante a primeira semana, os pacotes teste foram recolhidos em vários momentos em dois locais, formando 6 séries:

- no hospital 1: nos dias 1,2, 3, e 4 (série de estudos 1); dias 1 e 3 (série de estudos 4);
- no hospital 2: dias 1 e 6 (série de estudos 2 e 3); dia 3 (série de estudo 5).

A partir disso, foram feitas coletas semanais em todas as séries de estudo.

Sendo que a primeira coleta para a série de estudo 6 foi feita no sétimo dia. Em cada coleta, foram utilizados pacotes estéreis de PVC usados para transporte, da mesma forma que os pacotes teste. As séries 1, 2 e 3 foram realizadas durante os meses frios, enquanto as séries 4, 5 e 6 durante os meses quentes. Os pesquisadores processaram os pacotes, dentro de uma capela fechada de fluxo laminar, imediatamente após a chegada no laboratório de microbiologia. Após abertas as embalagens, 7 esponjas foram colocadas em dois frascos com tampa de rosca, contendo 100ml de caldo de soja Trypticase (TSB, BBL), e incubadas em condições aeróbias a 37°C, por 21 dias. As seis esponjas restantes foram acondicionadas em outro frasco contendo 100 ml de TSB e acondicionado em condições anaeróbias, em um frasco de Brewer, a 37°C por 21 dias. Obtendo resultado negativo para crescimento de microrganismos viáveis.

Concomitantemente, os pesquisadores fizeram uma estimativa de contaminação superficial viável nas prateleiras, que foi coletada da parte externa das embalagens. Com isso, foram comparadas as prateleiras abertas versus prateleiras fechadas do hospital n°2, com duas avaliações. A coleta foi realizada usando tiras de aço inoxidável de 2,54 x 5,05 cm nas séries 2 e 3 (meses frios), e outra nas séries 5 e 6 (meses quentes). As tiras foram colocadas em uma bandeja de aço inoxidável envoltas em papel alumínio de dupla espessura e esterilizadas em estufa de ar quente a 150°C por 3 horas. Essas bandejas foram transportadas junto

com os pacotes para os hospitais, e colocadas nas mesmas prateleiras das embalagens abertas. Cinco tiras foram selecionadas aleatoriamente para ensaio microbiano, quando cada conjunto de embalagem foi retirado para exame. Cada tira foi colocada, assepticamente, em um frasco de amostra estéril de 4 onças (113,398 g) e enviada ao laboratório, onde 50 ml de TSB foram adicionados em cada frasco e agitados vigorosamente por 5 min em agitador de pulso. Pouco antes do ensaio, cada frasco foi apertado à mão 50 vezes. Duas placas de vazamento (placas de Petri) foram preparadas, uma para incubação aeróbia e outra anaeróbia, usando 5 ml de amostra misturadas com 10 a 15 ml de ágar de soja Trypticase (TSA). A amostra restante dos frascos foi submetida a choque térmico durante 15 min a 80°C, e quatro placas de Petri adicionais foram preparadas como anteriormente citado. A incubação aeróbia foi efetuada em incubadora com camisa de água a 37°C. A contagem de colônias ocorreu após 48 horas, e após 7 dias, em ambas incubações.

Simultaneamente a esses experimentos, Standard e colaboradores (1971), selaram pacotes de musselina de envoltório único (duas camadas) em pacotes de PVC, estéreis, com medidas de 1,27 x 45,72 cm. Oito pacotes foram armazenados em cada CME, nas prateleiras que mais acumulavam poeira. Duas embalagens foram avaliadas em 1, 3, 6 e 9 meses para ensaio conforme já descrito anteriormente. Na tentativa de determinar a profundidade de penetração da contaminação, seis embalagens de musselina de envoltório único (duas camadas) contendo nove pilhas, 15 esponjas por pilhas, esterilizadas conforme anteriormente citado, foram colocadas em prateleiras abertas com outros materiais na CME do hospital n° 2. As primeiras nove esponjas foram colocadas em frascos separados, com tampa de rosca, contendo 25 ml de TSB, e incubadas aerobicamente a 37°C por 21 dias antes de serem consideradas negativas para crescimento e colônias de microrganismos vivos.

Os resultados obtidos pelos pesquisadores foram que a contaminação nos pacotes tornou-se aparente pela primeira vez na musselina de envoltório simples após 14 dias, e para a de envoltório duplo após 56 dias. No papel crepom, não foi encontrada contaminação antes de 63 dias. O hospital 1 era mais úmido que o hospital 2. Um total de 195 pacotes controle foram utilizados ao longo do estudo, e

constatou-se que apenas dois (1%), ambos de musselina de envoltório único foram contaminados. Não foi encontrado crescimento em nenhuma das ampolas de esporos colocadas dentro das embalagens. O estudo concluiu que as bactérias penetram a musselina mais rapidamente do que em embalagens de tecido repelentes à água. Ou seja, quanto mais poroso o material, maior o risco de contaminação. Os armários abertos apresentaram embalagens contaminadas antes dos armários fechados, Observou-se que embalagens plásticas impermeáveis mantêm a esterilidade por até 18 meses, os materiais selados em saco plástico mantiveram esterilidade por um período de 9 meses. Portanto, segundo os autores, todos os materiais estéreis em embalagens permeáveis devem ser manuseados o mínimo possível, e com extrema cautela, e preferencialmente armazenados em armários fechados.

Em 1973, Standard, Mallison e Mackel, realizaram um estudo complementar objetivando avaliar o tempo seguro para armazenamento para embalagens estéreis simples ou duplas. Prepararam pacotes padrão de 20,4 x 25,5 cm compostos por 20 esponjas de gaze de 5,1 x 5,1 cm de 12 camadas e esterilizados igualmente ao realizado em seu estudo anterior. As embalagens foram cobertas com musselina duplas (duas camadas cada), cobertura interna de musselina de envoltório único (duas camadas), cobertura externa com papel crepom bidirecional com envoltório único (uma camada) e cobertura interna de musselina de envoltório único (duas camadas) com revestimento externo BAR-BAC (Angelina Uniform Co.) de camada única. As embalagens de musselina e papel crepom utilizadas seguiram as mesmas especificações das usadas na pesquisa anterior. As embalagens BAR-BAC eram de tecido de algodão, tingidas de verde, lavadas e passadas de 1 a 10 vezes antes do uso. Todos os invólucros possuíam 61 x 61 cm. As embalagens foram transportadas em sacos estéreis selados para a CME do hospital, estocados em prateleiras abertas. Os grupos testes foram escolhidos aleatoriamente, de dois a quatro, em intervalos semanais, enviados ao laboratório em pacotes estéreis para os ensaios microbiológicos, cujos procedimentos são iguais aos do estudo de 1971.

Em 14 semanas foram testados um total de 252 pacotes. No primeiro dia três pacotes de cada embalagem foram escolhidos aleatoriamente para retornarem ao

laboratório e serem testados quanto a contaminação no transporte (foram enviados em sacos plásticos estéreis e selados). Além disso, em cada retirada semanal, dois pacotes de musselina dupla (4 camadas) foram transportados para o hospital e novamente para o laboratório, para testar possível contaminação no transporte. No total, foram testados 108 pacotes de controle inicial de transporte semanal. A temperatura e umidade foram controlados durante todo o período do estudo com higrotermógrafo de 7 dias, que foram calibrados em intervalos semanais com psicrômetro de tipoia. Novamente foi avaliada a contaminação externa das embalagens com tiras de aço inoxidável, seguindo a metodologia do estudo anterior. Este trabalho confirmou os resultados obtidos no estudo anterior.

Bhumisirikul *et al.* (2003), realizaram um estudo experimental para demonstrar segurança do armazenamento de pequenos instrumentos cirúrgicos. Os pesquisadores conduziram o estudo de maio/1999 a março/ 2001, totalizando 96 semanas de armazenamento (22 meses). Para representar pequenos instrumentos cirúrgicos, utilizaram 360 parafusos, não esterilizados previamente, que foram divididos em três grupos. No grupo 1 (n=150) os parafusos foram embalados individualmente em embalagens duplas de linho, com uma embalagem interna de camada única e uma embalagem externa de camada dupla. No grupo 2 (n=150) os parafusos foram embalados individualmente, em invólucro interno de papel branco e depois colocado em um envelope de papel plástico (grau cirúrgico) que foi selado completamente a quente. O grupo controle foi o 3 (n=60) cujos parafusos não foram embalados, servindo para testar a eficiência do meio de cultura microbiana. Quanto aos materiais para embalagem, foi utilizado linho de 140 fios, tingido de verde, lavado e passado a ferro antes do uso; envelopes de papel plástico, disponíveis comercialmente, com um lado de papel kraft e outro de plástico transparente, cada embalagem tinha 7,5 cm de comprimento.

Todas as amostras foram esterilizadas em autoclave conforme a rotina aplicada nos materiais cirúrgicos da instituição, com pressão 2,15 bar a 135°C por 5 min. Em seguida todos os parafusos foram acondicionados em uma caixa e colocados em uma prateleira aberta na sala cirúrgica, a uma distância de 30 cm do chão. O local de armazenamento ficava em uma sala cirúrgica limpa, usada para a

maioria dos procedimentos de cirurgia geral, portanto, não era permitido nenhuma poeira ou umidade excessiva, principalmente ao redor da prateleira. As amostras do grupo 3 foram armazenadas embaladas no mesmo local.

O protocolo de avaliação das amostras ocorreu da seguinte forma: em intervalos de 8 semanas durante as primeiras 48 semanas - 5 pacotes de cada de cada embalagem, escolhidos aleatoriamente eram avaliados dos grupos 1 e 2. Após a 48ª semana, 20 pacotes de cada embalagem foram retirados dos grupos 1 e 2 em intervalos de 8 semanas, e assim sucessivamente até que todos os 150 pacotes de cada grupo fossem analisados. Junto com cada amostra escolhida dos grupos 1 e 2, foram escolhidos aleatoriamente 5 parafusos do grupo 3, até completar os 60 parafusos do grupo. Para a abertura das embalagens, ocorreu dentro da sala cirúrgica, com estritos cuidados de assepsia, e o parafuso foi transferido para um tubo de ensaio contendo 10 ml de caldo tioglicolato, o mesmo procedimento foi feito com os parafusos do grupo 3.

Todo o estudo durou 96 semanas (22 meses) ou 12 sessões de cultura, todas as amostras foram enviadas para laboratório de microbiologia, onde foram incubadas a 37°C. Verificadas diariamente quanto ao crescimento microbiano, nas ocasiões onde esse crescimento era observado o caldo foi sub cultivado em ágar sangue e corado para qualquer bactéria ou fungo. Da mesma forma, tubos de tioglicolato que não apresentaram sinais de crescimento após 5 dias, foram sub cultivados em corados antes de serem descartados. Apesar desse método não permitir quantificar o crescimento, permitiu identificar se houve ou não crescimento intenso. Após as 96 semanas nenhuma das amostras dos grupos 1 e 2 apresentou crescimento microbiano. No grupo 3 (controle), apenas as duas amostras da primeira análise não apresentaram crescimento microbiano intenso.

Webster et al. (2003) conduziu um estudo prospectivo de dois anos para avaliar a eficácia da esterilização relacionada a eventos adversos e ambiente de guarda não controlado, nas dependências do Royal Women's Hospital, Brisbane, Austrália. Foram preparadas 152 embalagens contendo 304 itens de teste. Cada embalagem continha uma haste de metal de cobre, uma toalha verde, simulando material cirúrgico; uma bola de algodão, simulando linho, colocados sobre uma toalha verde e embalados em SMS de 2 marcas diferentes, e em crepe verde e

selados com fita indicadora de esterilização. Varetas de cobre também foram colocadas em bolsas laminadas (embalagens grau cirúrgico individual). Todos os itens foram processados no mesmo dia, um indicador biológico foi processado com as cargas para garantir a eficácia da esterilização. Os pacotes foram distribuídos em cinco áreas do hospital, sendo elas: duas salas de cirurgia, o berçário de terapia intensiva neonatal e duas enfermarias pós-natal. Não foi usada nenhuma proteção contra a poeira, e apenas duas das áreas possuíam ar condicionado. Durante dois anos, a cada três meses, um número pré determinado de itens era retirado e enviado para avaliação. Próximo ao final do estudo também foram incluídos 3 itens embalados em hospitais e encontrados no porta-malas de um veículo comunitário, datado de 1992. No laboratório, as embalagens foram abertas e o conteúdo transferido, em condições estéreis, para frascos individuais contendo caldo triptona de soja, e incubados a 35°C por 7 dias, e mais 7 dias a 28°C. Os frascos foram avaliados quanto a turvação e ou evidência de crescimento microbiano após incubação. O teste dos três itens encontrados no veículo comunitário foi que diferiu apenas porque, neles, toda a superfície do item foi esfregada com um cotonete estéril, que fora imerso no caldo triptona de soja. Durante os dois anos da pesquisa, o hospital foi transferido para um novo prédio, e os pacotes de teste restantes foram reenviados. Durante a mudança, 21 embalagens foram perdidas. Da amostra original, 131 (86,2%) das embalagens contendo 262 itens teste estavam disponíveis para avaliação. Nove itens foram devolvidos ao DCE porque houve um “evento adverso”: 2 tiveram a embalagem rasgada, 6 caíram e 1 tinha sangue na embalagem externa, esses pacotes também foram incluídos no processo de teste. Após 14 dias de incubação, todos os 262 itens, avaliados durante todo o período de dois anos, estavam estéreis. Quanto aos artigos encontrados perdidos no porta-malas de um veículo, permaneceram estéreis por um período de nove anos. Outro resultado interessante, é que nenhum dos artigos que sofreram um “evento” foi contaminado. A conclusão dos autores é que não há razão para acreditar que dois anos seja um prazo limite para a validade dos artigos estéreis, no entanto o bom senso deve ser empregado.

Objetivando validar o sistema de guarda de materiais esterilizados de dois hospitais públicos da Secretaria Estadual de Goiás, identificados apenas como hospital A e Hospital B, Neves et al. (2004), conduziram um estudo utilizando para análise 45 amostras de 9 cargas de instrumentos cirúrgicos de aço inoxidável utilizados nos hospitais A e B, sendo três do hospital A e seis do hospital B. Em ambos os hospitais os instrumentais foram acondicionados em bandejas retangulares de aço inoxidável com profundidade de 0,5 a 3,5 cm.

- *Hospital A* - Embalagem: utilizado campo de tecido de algodão cru com 38 a 56 fios/cm², campos duplos ou dois simples.

Área de guarda: prateleiras de aço e abertas.

- *Hospital B* - Embalagem: campos duplos ou dois simples de tecido de algodão cru com 30 a 51 fios/cm².

Área de guarda: prateleiras de madeira revestida de fórmica e fechadas, com forramento de campo estéril.

As bandejas foram esterilizadas sempre no primeiro ciclo da manhã seguindo os parâmetros utilizados em cada instituição. Em relação a área de guarda dos materiais esterilizados, nenhum deles era climatizado, no entanto, a entrada é restrita a funcionários do setor, com uniforme privativo, sendo que no hospital A esse uniforme é utilizado apenas na área de armazenamento e distribuição, enquanto no hospital B a área de preparo é compartilhada com a área de esterilização, cuja limpeza terminal é feita semanalmente (em ambos os hospitais). Os pacotes testes, devidamente marcados, eram mantidos juntos com os demais pacotes em uso, sendo manuseados igualmente. As amostras foram avaliadas no período de 0, 7, 15, 20, 25 dias. As bandejas eram transportadas para o laboratório de microbiologia em fronhas de *Mayo* esterilizadas ou saco plástico limpo. As amostras eram compostas por 30% dos instrumentais de cada bandeja teste selecionada aleatoriamente que foram imersas em caldo de cultura Mueller Hinton, escolhido por ser meio rico para crescimento bacteriano, e ser translúcido (facilita a observação dos resultados). As pinças de cada bandeja teste eram transferidas, com auxílio de pinças e luvas estéreis, para tubos de ensaio contendo meio de cultura, os frascos foram tampados e incubados em estufa à 37°C por 72 hs. A coleta e a semeadura em placas de ágar sangue foram feitas em capela de fluxo

laminar, o caldo foi esterilizado no próprio tubo destinado a inoculação a amostra instrumental. Os pesquisadores não observaram crescimento nas sementeiras, com exceção da terceira bandeja da quarta carga teste, da autoclave II do hospital B, resultado que após ponderado, concluiu-se ter sido por contaminação da luva da pesquisadora no momento da transposição das pinças. A pesquisa concluiu que, no prazo de 25 dias da pesquisa, manteve-se a esterilização dos materiais.

Moriya (2012) fez um estudo experimental, laboratorial e randomizado, com um grupo controle positivo, um negativo, e um grupo experimental. A pesquisadora escolheu quatro tipos de embalagens para esterilização de materiais, sendo eles: algodão tecido, papel crepado, SMS e papel grau cirúrgico. Foi utilizado um total de 4.200 amostras, sendo divididas da seguinte forma: 175 pacotes de cada embalagem, contendo um conjunto de seis cilindros de porcelana (para simular os materiais médicos), chamados de carreadores, para teste de esterilidade. Todos os pacotes foram previamente esterilizados, em mesmo ciclo, em uma autoclave com pré vácuo, por 4 minutos, em temperatura de 134°C. Com o objetivo de validar o ciclo, foram abertos em capela de fluxo laminar 25 pacotes de cada tipo de embalagem, e em seguida semeados em meio caseína-soja. Posteriormente, os pacotes restantes foram intencionalmente manuseados com luvas contaminadas por microrganismo-teste *Serratia marcescens* 10⁶ U.F.C/mL, também foram armazenadas amostras dos quatro tipos de embalagens contaminadas em tubos secos, esterilizados e hermeticamente fechados, para garantir a viabilidade do microrganismo-teste. em intervalos de 0, 7, 14, 28, 90 e 180 dias 25 pacotes de cada embalagem foram abertos em capela de fluxo laminar e os carreadores semeados em cultura caseína-soja. Além disso, o grupo controle negativo teve intervalos arbitrários de 7, 14, 28, 90 e 180 dias. Todos os materiais semeados foram incubados em estufa por 14 dias em temperatura controlada de 22,5°C, por ser a temperatura ótima da *Serratia marcescense*.

Em relação à análise dos dados, foi realizada de forma descritiva quantitativa através da leitura de testes de esterilidade, foram considerados crescimento positivo ou negativo, com base na turbidez. Houve a preocupação em simular a rotina diária de uma CME, para tanto, os pacotes foram manipulados e transferidos

semanalmente. Os resultados obtidos por mostraram que não houve contaminação de nenhuma amostra avaliada durante o período total de 180 (cento e oitenta) dias, mesmo com o controle de temperatura favorável ao crescimento do microrganismo teste, a autora destaca que todas as embalagens permaneceram íntegras durante todo o período, atribuindo a esse fato boa parte da responsabilidade pela permanência da esterilidade dos carreadores.

Semelhante a Moriya, Neckel, Rocha e Gomes (2017) buscaram avaliar o tempo da manutenção da esterilidade dos materiais odontológicos após passar por todos os protocolos de limpeza, desinfecção, esterilização e armazenamento em uma CME por meio da análise de amostras. Entretanto, neste caso, os pesquisadores optaram por utilizar oito (08) bandejas cirúrgicas de aço inoxidável, de tamanhos 22,5x10,5x1,5 cm e vinte e quatro (24) instrumentos cirúrgicos. Todos os instrumentos passaram pelo processo de desinfecção com sabão enzimático, por meio de fricção manual com esponja, enxague com água corrente e secagem com papel toalha. Cada amostra possuía bandeja, odontoscópio (espelho bucal), pinça porta algodão, sonda exploradora e papel filtro tamanho 22,5x10,5 cm. Foram embaladas em papel grau cirúrgico com tamanho de 25x35cm, e seladas em seladora vertical, devidamente identificadas com etiqueta com as informações de data, lote da esterilização e número da amostra. Todas as amostras foram esterilizadas em autoclave vertical junto com um teste de monitoramento biológico *Attest*™ 3M, em seguida armazenadas em prateleira específica dentro da CME, elas foram manuseadas e submetidas a troca de ordem semanalmente, para simular a rotina da clínica. Também foi realizada uma validação do ciclo de esterilização, colocando o teste de monitoramento biológico em estufa por 48 horas, junto com um teste não submetido a esterilização para subsequente leitura de dados.

As amostras foram analisadas, em duplicata, no laboratório de Microbiologia por ordem numérica, duas a duas, em intervalos de 7 (sete), 15 (quinze), 30 (trinta), e 49 (quarenta e nove) dias. Os pesquisadores utilizaram capela de fluxo laminar, meio caldo Brain Heart Infusion (BHI) estéril em frascos de 90 ml. A coleta foi feita utilizando luva estéril, retirado o papel filtro e colocado no frasco de vidro,

homogeneizado em agitador de tubos vortex. em seguida os frascos foram acondicionados em estufa com temperatura de 25°C durante 96 (noventa e seis) horas. Os resultados mostram que se manteve a esterilidade de 100% de suas amostras, após o prazo de 49 (quarenta e nove) dias.

Medeiros et al. (2021), com o intuito de definir um prazo de esterilização, de artigos embalados com grau cirúrgico e tecido de algodão cru, para sua instituição, realizaram um estudo laboratorial.

O instrumental cirúrgico passou por uma imersão em detergente enzimático durante 5 minutos, e remoção das sujidades com auxílio de escova canulada e enxague em água corrente, e secagem com ar comprimido. Foram embalados em tecido de algodão cru (lavados na véspera) 4 caixas pequenas, e 4 caixas de instrumentais cirúrgicos em papel grau cirúrgico. Posteriormente foram feitos os testes de funcionamento da autoclave conforme as normas instituídas pela legislação brasileira. Os 8 pacotes teste passaram pelo ciclo de esterilização de 30 minutos sob temperatura de 134°C. Em seguida foram armazenados na CME, em prateleira sob temperatura de 19°C.

O processamento do material foi realizado em um intervalo de 18 dias, a contar da data de esterilização. As coletas foram feitas com swab, em laboratório, após 2, 3, 4, 7, 8, 10 e 18 dias de armazenamento no arsenal. Essas coletas foram divididas em três amostragens, sendo duas delas em capela de fluxo laminar. Foi realizado um esfregaço com swab na placa de Petri (com Ágar nutriente), identificada como amostra ambiente e amostra capela respectivamente, e em seguida colocado BHI nas amostras (Brain Heart Infusion), cobrindo o material analisado. As placas foram cobertas e incubadas em estufa por 24 horas a 37°C. Após 18 dias, não houve crescimento bacteriano em nenhuma das amostras avaliadas

5. DISCUSSÃO

É sabido que o processamento adequado de artigos utilizados em serviços de saúde desempenha um papel fundamental no controle de infecções. Apesar disso, muitos estudos não avaliam todas as etapas do processamento, ou não citam as condições ideais dos locais de armazenamento (Oliveira, Mussel e Paula, 2014; Oliveira *et al.*, 2021).

A Agência Nacional de Saúde (ANVISA) cumprindo seu papel de estabelecer normas e diretrizes para ações de saúde (BRASIL, 1999), por meio da RDC n°15 estabeleceu uma série de normas referentes ao processamento de artigos utilizados em serviços de saúde. No entanto, no que se refere ao prazo de validade da esterilidade dos materiais, a ANVISA delegou a cada instituição estabelecer o prazo máximo de validade de acordo com seu plano operacional padrão (Brasil, 2012).

O presente trabalho apresentou um hiato entre as pesquisas realizadas por Standard, Mackel e Mallison(1971 e 1973) e as que vieram posteriormente. Essa aparente escassez de artigos relacionados ao tema pode ter sido ocasionada pela escolha de descritores (palavras chaves) utilizados na pesquisa, tendo em vista que são palavras que abrangem uma enorme gama de trabalhos de diferentes áreas, e não há um termo específico ou exclusivo para o tema.

Standard, Mackel e Mallison na pesquisa de 1971, com duração de dois anos, avaliaram pacotes embalados em musselina envoltório simples e duplo, e papel Kraft, em ambiente não controlado, e acondicionados em armários abertos e fechados, e em embalagens plásticas. Embora as embalagens de papel Kraft tenham se mostrado eficientes em manter a esterilidade dos artigos por até 9 meses (Standard, Mallison e Meckel, 1973), a legislação brasileira, através da RDC n° 15, proíbe o uso de tal embalagem em materiais médico hospitalares, porém não informa os motivos. Não foram encontrados artigos que deem base científica para tal proibição.

Em 2003, Bhumisirikul *et al.* realizando um estudo com outros materiais de embalagem, objetivando comprovar a seguridade da esterilização de pequenos materiais cirúrgicos, e mostrou a importância da embalagem (grau cirúrgico e tecido de linho 140 fios), onde apenas os grupos embalados mantiveram a seguridade pelo

tempo avaliado de quase dois anos (22 meses), onde permaneceram acondicionados em prateleiras abertas.

Os trabalhos desta revisão não citaram registro das condições ambientais (temperatura e umidade) do local de armazenamento, mesmo quando informam ser em ambiente controlado (Standard, Mallison e Meckel, 1971 e 1973; Bhumisirikul, 2003, Neves et al., 2004; Moriya, 2012; Neckel, 2017), com exceção de Medeiros et al. que registrou a temperatura do local em 19°C. Porém nenhum autor citou a umidade relativa do ar e dimensões da sala de armazenamento e distância entre os armários. Bruna e Graziano (2012), e Oliveira, Mussel e Paula (2014) defendem que esses fatores podem contribuir para maior segurança e manutenção da esterilização. Segundo eles, a ausência de trabalhos que corroborem com os valores estabelecidos de temperatura e umidade, pode significar que há uma fragilidade nas recomendações da RDC nº15, pois, não há base na literatura que os sustente.

A testagem de embalagens de tecido foi recorrente entre os diferentes artigos, entretanto, a literatura não entra em consenso quanto ao tipo de tecido e a trama ideal para esse tipo de embalagens (Neves et al., 2004), desta forma, houve variação no número de fios, e tecidos utilizados, podendo ser visto desde algodão cru com 38 a 56 fios/cm² (Neves et al, 2004) até linho 140 fios (Bhumisirikul et al, 2003), e ainda a musselina (Standard, Mallison e Meckel, 1971; 1973). A embalagem de SMS foi testada em duas ocasiões (Webster et al. 2003 e Moriya, 2012), enquanto papel grau cirúrgico foi avaliado em quatro trabalhos mais recentes (Bhumisirikul et al, 2003; Moriya, 2012 e Neckel, 2017 e Medeiros et al, 2021). Cada uma das embalagens apresenta vantagens e limitações, e os pesquisadores mostraram que elas são fundamentais para a manutenção da esterilidade. (Bhumisirikul et al, 2003)

Um aspecto metodológico comum em todos os trabalhos supracitados, foi a utilização de meio de cultura rico em nutrientes para incubação e tentativa de cultivo bacteriano, porém, o tipo de caldo utilizado foi diferente na maioria das pesquisas, apenas o BHI foi utilizado em mais de uma pesquisa (Neckel, 2017; Medeiros et al., 2021).

Dentre as pesquisas disponíveis na literatura, verificou-se que há grande variação no número de amostras utilizadas, sendo possível encontrar trabalhos onde foram avaliados 8 pacotes, com total de 24 instrumentos (Neckel, 2017; Medeiros et al, 2021), até a 4200 amostras distribuídos em 175 pacotes (Moriya, 2012).

Da mesma forma, houve grande variação de prazo máximo estipulado para o término da pesquisa de acordo com os objetivos de cada pesquisador, sendo possível encontrar prazos curtos de 18 dias (Medeiros et al, 2021) até os mais longos, chegando a dois anos (Webster et al, 2003). Interessante observar que os prazos máximos citados nos estudos avaliados, não são os prazos de validade, mas de esterilidade evidenciada dentro do cronograma da pesquisa. Nenhum estudo continuou a pesquisa até verificar a contaminação, ou seja, o prazo quando a embalagem é “vencida”; nestes não foi identificado violação ao ser armazenada em armários abertos ou fechados. Sendo assim, não é possível saber qual seria o prazo máximo de esterilidade atingido, caso as pesquisas seguissem por mais tempo.

Segundo Daniell et al. (2016) o prazo de validade de um artigo devidamente embalado não está relacionado diretamente com a esterilização, e sim com a estabilidade dos materiais, do produto e da embalagem. Afirmando que a esterilidade do artigo não expira até que a embalagem ou os selos se deteriorem com o passar dos anos, e finalmente permitirem a contaminação microbiana. Afirmação esta, que parece ser compartilhada por Moriya (2012), que refuta a crença de que há contaminação espontânea dos materiais de acordo com o aumento do tempo de armazenamento, e defende que as contaminações só acontecem mediante a quebra da integridade da embalagem, com rasgos, perfurações, contaminação por líquidos etc. Segundo a autora, quando adequadamente seladas, o tempo cronológico não fará surgir microrganismos dentro das embalagens.

Importante pensarmos no impacto do trabalho e retrabalho da CME, seja no contexto de sustentabilidade do meio ambiente, seja no contexto de gastos desnecessários a unidade de serviço, uma vez que o reprocessamento produz gastos de embalagens, água e energia, sendo necessário considerar também a

geração de resíduos causados pelo reprocessamento dos materiais (Oliveira et al. 2021). Portanto, aplicar prazos de validade maiores impactam em menor gasto relacionados a compra de materiais, além de diminuir o desperdício de insumos e diminuir a carga de trabalho dos funcionários relacionada ao reprocessamento de materiais. Caso seja usado, o tecido de algodão deve contemplar as questões relacionadas a custo de lavanderia associada à CME.

De acordo com a legislação vigente no Brasil, cabe a cada instituição estabelecer seus próprios limites de tempo para uso de artigos esterilizados (Brasil, 2012), porém essa liberdade pode fazer com que as instituições apliquem prazos mais conservadores do que seriam possíveis.

Com base nos dados encontrados na literatura, este trabalho sugere que seja realizado uma pesquisa laboratorial na CME do curso de odontologia da Universidade Federal de Santa (UFSC), para validar e viabilizar um aumento no prazo de validade dos artigos esterilizados. Para tanto, sugere-se adaptação da metodologia de pesquisa criada e empregada por Bhumisirikul et al (2003) ou Moriya (2012), que utilizaram amostras com diferentes características e tamanhos pequenos, parafusos e carreadores de porcelana, respectivamente.

Moriya (2012) fez contaminação externa da embalagem proposital, desafiando o potencial de proteção das embalagens após esterilizados. A pesquisadora também fez uso das mesmas embalagens utilizadas na UFSC, além de ser o trabalho com o maior número de pacotes-teste. No entanto, se propõe a substituição das amostras por artigos utilizados na odontologia, por exemplo utilizado limas endodônticas, pois este instrumental é pequeno e possui diferentes superfícies. Quanto ao meio para crescimento microbiano, outro caldo de cultivo também pode ser considerado. Sugere-se também, que seja levado em consideração a estrutura física da área de armazenamento, tais como: controle de temperatura, umidade relacionado as dimensões do ambiente; para transferir material da autoclave aos locais de armazenamento acesso a produtos para higienização de mãos, como o álcool, sabão e pia, pois são fatores pouco avaliados e que podem interferir na contaminação dos artigos (Oliveira, Mussel e Paula, 2014; Oliveira et al., 2021).

6. CONCLUSÃO

Em todos os estudos, as embalagens estudadas mantiveram a esterilidade durante o prazo avaliado; estudos mais curtos obtiveram prazos de esterilidade mais curtos, estudos mais longos não verificaram contaminação também, os prazos variaram de 18 dias a 2 anos.

No que compete à metodologia de avaliação dos prazos, todos os estudos empregaram avaliações microbiológicas, variando o número de amostras, o meio de crescimento microbiano e o tempo de guarda. Quanto às embalagens, as de SMS atingiram o prazo de esterilidade de 2 anos, e o grau-cirúrgico 96 semanas (22 meses).

Este trabalho sugere que seja realizado uma pesquisa laboratorial para validar e o prazo de validade dos artigos esterilizados na CME do curso de odontologia da Universidade Federal de Santa (UFSC). Para tanto, sugere-se adaptar a metodologia de pesquisa empregada por Bhumisirikul et al (2003) ou Moriya (2012), substituindo as amostras (os parafusos ou carreadores de porcelana) por instrumentais utilizados na odontologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas -. **Sistema e Materiais de embalagens para esterilização de produtos de saúde**. 2024. Disponível em: <https://www.normas.com.br/visualizar/abnt-nbr-nm/23385/nbr14990-1-sistemas-e-materiais-de-embalagem-para-esterilizacao-de-produtos-para-saude>. Acesso em: 06 maio 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 8, de 27 de fevereiro de 2009**. Dispõe sobre as medidas para redução da ocorrência de infecções por Micobactérias de Crescimento Rápido - MCR em serviços de saúde. Brasília, Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2009/res0008_27_02_2009.html. Acesso em: 29 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Serviços Odontológicos: prevenção e controle de riscos**. Brasília: Anvisa, 2006. 156 p. (Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL, Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 15, de 15 de março de 2012**. Dispõe sobre os requisitos de boas práticas para o processamento de produtos para a saúde e dá outras providências. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2012/rdc0015_15_03_2012.html. Acesso em: 07 dez. 2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Protocolos de Segurança do Paciente I: módulo 2**. Brasília: Anvisa, 2018. 205 p.

BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. CASA CIVIL. Decreto nº 3029, de 16 de abril de 1999. Aprova o Regulamento da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, e dá outras providências. **Decreto no 3.029, de 16 de Abril de 1999**.: REGULAMENTO À AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Brasília, Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/D3029.htm#:~:text=DECRETO%20No%203.029%2C%20DE,que%20lhe%20confere%20o%20art.. Acesso em: 15 maio 2024.

BORGES, Lusiane Camilo. **Odontologia Segura: biossegurança e segurança do paciente**. São Paulo: Abo, 2018. Associação Brasileira de Odontologia. Disponível em: <https://www.abo.org.br/uploads/files/2018/06/manual-de-biosseguranca-revisado.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2024.

BHUMISIRIKUL, Wicha *et al.* Long-term Storage of Small Surgical Instruments in Autoclaved Packages. **Asian Journal Of Surgery**. Bangkok, p. 202-204. out. 2003.

BRUNA, Camila Quartim de Moraes; GRAZIANO, Kazuko Uchikawa. Temperatura e umidade no armazenamento de materiais autoclavados: revisão integrativa. **Revista Escola de Enfermagem Usp**, São Paulo, v. 5, n. 45, p. 1215-1220, 2012.

DANIELL, Elaine *et al.* Product Sterility Testing . . . : to test or not to test? That is the question. **Biomedical Instrumentation & Technology**, [S.L.], v. 50, n. 3, p. 35-43, 2 abr. 2016. Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI). <http://dx.doi.org/10.2345/0899-8205-50.s3.35>.

DIAS, Waldinei. **Procedimento Operacional Padrão**: Centro de Materiais de Esterilização. Florianópolis: UFSC, 2021. Pdf. Revisão e atualização por Jéssica Pusch.

EQUIPEX Hospitalar, **Tipos de embalagens para esterilização de materiais hospitalares**, Evolução das embalagens para esterilização, maio 2017, disponível em : <https://equipexhospitalar.com.br/tipos-embalagens-para-esterilizacao-materiais-hospitalares/>, acessado em: 11/12/2022

FERREIRA, Erica Lopes. Fluxo e processamento de artigos. In: BRASIL (Brasil). Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Serviços Odontológicos**: prevenção e controle de riscos. Brasília: Anvisa, 2006. Cap. 8. p. 75-85. (Série A. Normas e Manuais Técnicos). Disponível em: https://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_odonto.pdf. Acesso em: 07 dez. 2022.

LIMA, Rayana Santos Cristianismo. **ANÁLISE DAS ESTRUTURAS QUÍMICA E FÍSICA E DA PERMEABILIDADE BACTERIANA DO NÃO TECIDO SPUNBOND-MELTBLOWN-SPUNBOND (SMS) REPROCESSADO**. 2023. 44 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2023.

MEDEIROS, Aretusa Delfino de *et al.* Validação do processo de esterilização de artigos cirúrgicos em invólucro de tecido de algodão cru e papel grau cirúrgico de um hospital privado no município de Patos-PB/ Validation of the sterilization process of surgical articles in wrapping of raw cotton fabric and surgical grade paper from a private hospital in the city of Patos-PB. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 4, n. 3, p. 13396-13406, 18 jun. 2021. South Florida Publishing LLC. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv4n3-288>.

MORIYA, Giovana Abrahão de Araújo. **Prazo de validade de esterilização de materiais utilizados na assistência à saúde**: um estudo experimental. 2012. 130 f. Tese (Doutorado) - Curso de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

NECKEL, Ariane Bernardino; ROCHA, Daniel Bedinote da; GOMES, Diego Antonio Viana. VERIFICAÇÃO DO TEMPO ESTÉRIL DOS INSTRUMENTAIS

ODONTOLÓGICOS EM UMA CENTRAL DE ESTERILIZAÇÃO DE UMA UNIVERSIDADE NO SUL DO BRASIL. **Revista de Divulgação Científica Ulbra Torres: Conversas Interdisciplinares**, Torres, v. 13, n. 3, p. 3-16, jun. 2017. Disponível em: <http://ulbratorres.com.br/revista/>. Acesso em: 10 ago. 2023.

NEVES, Zilah Cândida Pereira das *et al.* ARTIGOS ESTERILIZADOS EM CALOR ÚMIDO: validação de guarda. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 2, n. 57, p. 152-156, 2004. Bimestral.

OLIVEIRA, Adriana Cristina de; MUSSEL, Ivone Coutinho; PAULA, Adriana Oliveira de. Armazenamento dos produtos para saúde estéreis em unidades assistenciais: estudo descritivo. **Revista Sobecc**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 188-194, 1 dez. 2014. Zeppelini Editorial e Comunicação. <http://dx.doi.org/10.5327/z1414-4425201400040003>.

OLIVEIRA, Gyovana Regis de *et al.* Armazenamento de produtos para a saúde estéreis, sistemas de barreira e sustentabilidade do meio ambiente. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 10, p. 1-11, 28 jul. 2021. Research, Society and Development. <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18201>. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i9.18201>. Acesso em: 10 abr. 2024.

PORFÍRIO S, CARLSON RW, AZADI P. Elucidating Peptidoglycan Structure: An Analytical Toolset. **Trends In Microbiology**, v. 27, n. 7, p.:607-622, 201.

ROWAN, N.J.; KREMER, T.; MCDONNELL, G.. A review of Spaulding's classification system for effective cleaning, disinfection and sterilization of reusable medical devices: viewed through a modern-day lens that will inform and enable future sustainability. **Science Of The Total Environment**, [S.L.], v. 878, p. 162976, jun. 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.162976>

RUTALA, William A.; WEBER, David J.. Disinfection and Sterilization in Health Care Facilities: what clinicians need to know. **Healthcare Epidemiology**. Chapel Hill, p. 702-709. 1 Jul. 2004. Disponível em: <https://academic.oup.com/cid/article/39/5/702/2022846?login=false>. Acesso em: 11 dez. 2022.

RUTALA, William A.; WEBER, David J.. **Disinfection, Sterilization, and Control of Hospital Waste**. 2014. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7099662/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

STANDARD, Paul G.; MACKEL, Don C.; MALLISON, G. F.. Microbial Penetration of Muslin- and Paper-Wrapped Sterile Packs Stored on Open Shelves and in Closed Cabinets. **Applied Microbiology**. Atlanta, p. 432-437. set. 1971.

STANDARD, Paul G.; MALLISON, G. F.; MACKEL, Don C.. Microbial Penetration Through Three Types of Double Wrappers for Sterile Packs. **Applied Microbiology**. Atlanta, p. 59-62. jul. 1973.

SANTA CATARINA. CRO-SC - Conselho Regional de Santa Catarina . **Manual de Boas Práticas**: biossegurança em odontologia. Florianópolis: Twc Comunicação, 2009. 40 p.

THOMÉ, G., BERNARDES, S. R., GUANDALINI, S., GUIMARÃES, MCV. Manual de boas práticas em biossegurança para ambientes odontológicos. Conselho Federal de Odontologia. 2020. E-BOOK. Disponível em: <https://website.cfo.org.br/wp-content/uploads/2020/04/cfo-lanc%CC%A7a-Manual-de-Boas-Pra%CC%81ticas-em-Biosseguranc%CC%A7a-para-Ambientes-Odontologicos.pdf>. Acesso em: abril/2024

ACETC (Brasil). **O que é o Não Tecido Spunlace?** 2024. Publicado por Acetec Não Tecidos. Disponível em: <https://casadotnt.com.br/o-que-e-o-naotecido-spunlace/>. Acesso em: 06 maio 2024.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA (Santa Catarina). Comissão de Biossegurança do Departamento Odontologia da UFSC. **Manual de Biossegurança do Curso de Odontologia da UFSC**. Florianópolis: UFSC, 2023. 67 p. Disponível em: https://deptoodt.paginas.ufsc.br/files/2023/10/Manual_Biosseguranc%CC%A7a_1_Edic%CC%A7a%CC%83o-1.pdf. Acesso em: 08 abr. 2024.

WEBSTER, Joan *et al.* Rethinking Sterilization Practices: evidence for event-related outdating. **Infection Control And Hospital Epidemiology**, [s. l], v. 24, n. 8, p. 622-624, ago. 2003. Mensal. Disponível em: https://core.ac.uk/reader/15056369?utm_source=linkout. Acesso em: 21 abr. 2024.

REFERÊNCIAS DAS IMAGENS

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Serviços Odontológicos**: prevenção e controle de riscos. Brasília: Anvisa, 2006. 156 p. (Normas e Manuais Técnicos).

LOLA Med. **Máscara Tripla Proteção**. 2021. Disponível em: <https://lolamed.com.br/mascara-cirurgica-descartavel/1/mascara-tripla-protecao-lola>. Acesso em: 29 maio 2024.

ANEXO

Ata de apresentação do Trabalho de conclusão de curso (TCC).



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
CURSO DE ODONTOLOGIA
DISCIPLINA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO DE ODONTOLOGIA

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos 12 dias do mês de junho de 2024, às 14:00 horas, em sessão pública na sala de aula do laboratório de endodontia desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pela Professora Ana Maria Hecke Alves e pelos examinadores:

1 - Índia Olinta de Azevedo Queiroz

2 - Joice Cristina Guessser,

A aluna Jennifer Meireles dos Santos apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado: Prazo de validade da esterilidade dos artigos em Central de Materiais Esterilizados (CME): o que diz literatura?

como requisito curricular indispensável à aprovação na Disciplina de Defesa do TCC e a integralização do Curso de Graduação em Odontologia. A Banca Examinadora, após reunião em sessão reservada, deliberou e decidiu pela APROVAÇÃO do referido Trabalho de Conclusão do Curso, divulgando o resultado formalmente ao aluno e aos demais presentes, e eu, na qualidade de presidente da Banca, lavrei a presente ata que será assinada por mim, pelos demais componentes da Banca Examinadora e pelo aluno orientando.

Presidente da Banca Examinadora Prof. Ana Maria Hecke Alves

Examinador 1 Prof. Índia Olinta de Azevedo Queiroz

Examinador 2 Enf. Joice Cristina Guessser

Aluna Jennifer Meireles dos Santos