

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE BAURU

JANAINA GOMES MACIEL

**Efetividade antimicrobiana de protocolos de higienização de  
próteses totais de pacientes hospitalizados: ensaio clínico  
randomizado**

BAURU  
2020



JANAINA GOMES MACIEL

**Efetividade antimicrobiana de protocolos de higienização de  
próteses totais de pacientes hospitalizados: ensaio clínico  
randomizado**

Tese apresentada à Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do título de doutor em Ciências Odontológicas Aplicadas, área de concentração Reabilitação Oral.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karin Hermana Neppelenbroek

**Versão Corrigida**

BAURU

2020

Maciel, Janaina Gomes

Efetividade antimicrobiana de protocolos de higienização de próteses totais de pacientes hospitalizados: ensaio clínico randomizado /Janaina Gomes Maciel. – Bauru, 2020.

110 p. : il. ; 31cm.

Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Bauru. Universidade de São Paulo

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karin Hermana

**Nota:** A versão original desta tese encontra-se disponível no Serviço de Biblioteca e Documentação da Faculdade de Odontologia de Bauru – FOB/USP.

Autorizo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação/tese, por processos fotocopiadores e outros meios eletrônicos.

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

Data:

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Comitê de Ética da FOB-USP Protocolo no  
CAAE: 92314318.1.0000.5417 Data:  
21/09/2018

# FOLHA DE APROVAÇÃO



---

---

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho as pessoas que fizeram parte desses 10 anos maravilhosos anos da minha vida na FOB, pessoas que estiveram ao meu lado transmitindo fé, amor, alegria, determinação, paciência e coragem. Aos meus pais Paulino e Ruth que sempre se esforçaram para que pudesse seguir meus sonhos e ainda formaram os fundamentos do meu caráter. Aos meus irmãos Adalberto, Luciano e Héliida que sempre foram exemplos para eu seguir, aos meus sobrinhos que sempre foram fonte de grande felicidade.

Dedico principalmente a Deus, que guiou meus passos e meu coração e sempre iluminou as pessoas ao me redor e trouxe luz para meus dias

Dedico este trabalho aos meus colegas da graduação, turma XLIX, aos funcionários da FOB que sempre me acolheram com palavras motivadoras, aos meus amigos de Bauru, aos meus alunos e amigos de Brasília e por fim aos meus amigos do Canil.

---

---



---

---

## AGRADECIMENTOS

À maravilhosa pessoa e excelente professora orientadora Dr<sup>a</sup> Karin Hermana Neppelenbroek. A toda minha família e por todo amor que sempre me deram.

Agradeço a Jozely Melo que me ensinou muito, Andrea (ET) por toda amizade, Carol Yoshi por sempre estar disposta a me ensinar e Anna Clara, nega veia, que chegou no time e revolucionou tudo com sua simpatia e carisma (sem ela essa tese não seria possível!!).

Agradeço a minha irmã Héliida que sempre me incentivou a ser melhor, agradeço ao meu cunhado Bruno que sempre forneceu assistência técnica quando precisei, salvando várias vezes todo o meu trabalho.

Agradeço a Luciana, Luan, Luca e Evers pela amizade e companheirismo de sempre.

Agradeço aos meus amigos da Turma XLIX, e principalmente aos meus amores: Brow, Cachaça, Cecê, Gabi Ronaldo, Maço, Mene, Sifi, Sukita, Fia, Xena e Trulli, minha eterna filha.

Agradeço a Amanda, Wends, Matheus, Maria Laura, Igor, Thais Veras, Thiago, Mauricio, Isolda, Alaine, Karla, Jéssica, Manu, Moacir, Bruna, Thallys, Carmen, Winny, Santana, Dona Neusa, Hellen e Danyella Rodrigues todos que me receberam de coração em Brasília e se tornaram a minha família.

Agradeço aos meus amigos de Bauru, que sempre estiveram ao meu lado e toparam todas minhas ideias doidas, Bruno Avanzo, Marina, Kell, Inara, Bruno Nardo, Mari, Fefa, Beatriz Muller, Beatriz Atibaia, Déborah, Camel, Leo Máscoli, Demi, Thayná, Leo, Luana e principalmente Carolina Guarnieri que nunca duvidou do meu potencial.

Agradeço a Giovana (Fia), que sempre esteve ao meu lado me ensinou muito e sempre foi uma companheira para todos os momentos.

À Faculdade de Odontologia de Bauru, na pessoa de seu Diretor, **Prof. Dr. Carlos Ferreira dos Santos** pelo apoio e oportunidade desta conquista.

---

---



---

---

Aos professores da Faculdade de Odontologia de Bauru, especialmente aos professores do Departamento de Prótese, **Prof. Dr. Accácio Lins do Valle, Prof.ª Dr.ª Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida, Prof. Dr. Estevam Bonfante, Prof. Dr. Gerson Bonfante, Prof. Dr. José Henrique Rubo, Prof.ª Dr.ª Lucimar Falavinha Vieira, Prof. Dr. Luiz Fernando Pegoraro, Prof. Dr. Paulo César Rodrigues Conti, Prof. Dr. Pedro César Garcia de Oliveira, Prof. Dr. Renato de Freitas, Prof.ª Dr.ª Simone Soares e Prof. Dr. Vinícius Carvalho Porto** obrigada pelos conhecimentos científicos e pessoais compartilhados.

À **Prof.ª Dr.ª Lucimar Falavinha** por toda ajuda e dedicação e por ser fonte de conhecimento inesgotável e bom humor constante.

Aos funcionários da Faculdade de Odontologia de Bauru principalmente à **Ivania, Cleide, Reivanildo, Marcelo, Alegria, Ana Silvia, Débora, Ziley e Val** pela boa convivência, amizade e por sempre se mostrarem disponíveis a ajudar quando precisei. Agradeço especialmente à **Cleide, Reivanildo, Débora, Ziley e Val** pela amizade e por todos os bons momentos juntos.

Aos Funcionários da FOB que são excepcionais e trabalham com sorriso no rosto e sempre estiveram ao meu lado quando precisei.

A **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES** (Código de financiamento 001) pelo auxílio vindo por meio da bolsa de Doutorado, indispensável para realização deste trabalho.

Ao apoio financeiro concedido pela **Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo** (FAPESP- Processos 2017/0341-7 e 2019/11013-2), **Pró-Reitoria de Pós- Graduação da USP** (PROAP), **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico** (PIBIC/CNPq, Processo: 167376/2019-5) e **Pró-Reitoria de Extensão da USP** (PROEX).

A todos pós-graduandos do programa, em especial da área de concentração em Reabilitação Oral e das demais áreas, por sempre estarem dispostos e solícitos a ajudar nas aulas, seminários e atividades didáticas com muito exímio e dedicação.

---

---



---

---

Ao Hospital da Beneficência de Bauru e todos os profissionais colaboradores, em especial ao **Dr. Paulo Domingos Ribeiro** que nos deu anuência para que pudéssemos executar a pesquisa em seu consultório nas dependências do hospital tornou essa pesquisa possível. Agradeço também o auxílio da querida **Marisa**, sempre solícita em organizar a melhor logística para a realização das coletas. Ao Hospital de Base de Bauru e todos os profissionais colaboradores, em especial a fonoaudióloga Mariane Quinalha e a fisioterapeuta Talita.

Aos pacientes da pesquisa, mesmo com toda a limitação, deram o consentimento para que pudéssemos realizar a coleta, e tiveram contribuição direta para que esse trabalho fosse possível. Toda a minha gratidão.

A **Deus** por ter me dado o dom da vida e permitir que os meus desejos pudessem ser transformados em realidade.

A todos que de uma forma ou de outra dividiram essa experiência comigo, me apoiando e acreditando que seria possível.

Obrigada.

---

---



---

---

## AGRADECIMENTO ESPECIAL

Agradeço à **Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Karin Hermana Neppelenbroek** agradeço pela oportunidade do convívio e aprendizado. Personalidade forte, marcante, ideias claras e objetivo definido. Pessoa jovem em relação à vida, entretanto sua experiência a coloca muito à frente de seu tempo. Criteriosa, capaz, exigente e referêcia certa quando o assunto é Odontologia. Dedicção exclusiva ao ensino superior, faz-se presente e atuante em todas esferas que dirigem o ensino universitário. Esses anos de convivência em muito contribuíram para o meu crescimento profissional, acadêmico e pessoal. A você, CHEFA, meus sinceros e mais respeitosos agradecimentos pelo apoio, incentivo e orientações oferecidos durante todos esses anos. Agradeço a Deus por ter colocado você em minha vida.

Tenho muito orgulho de fazer parte do seu time.

Pra sempre TIME NEPP!!!

Deixo aqui a minha gratidão!

---

---



---

---

## Epígrafe

“Cada um que passa em nossa vida  
Passa só, pois cada pessoa é única,  
E nenhuma substitui a outra.  
Cada um que passa em nossa vida,  
Passa sozinho, mas não vai só.  
Leva um pouco de nós,  
Deixa um pouco de si.  
Há os que levaram muito,  
Mas não há os que não deixaram nada.  
Esta é a maior responsabilidade  
De nossa vida E a prova de que duas almas  
Não se encontram por acaso ...”

Antoine de Saint-Exupéry

---

---



---

---

## RESUMO

Para minimizar os riscos de infecções respiratórias via prótese, reduzindo o tempo e os custos de hospitalização, é fundamental adotar um protocolo de higienização para remoção de biofilme protético quando da internação do paciente. Este estudo clínico randomizado avaliou, em pacientes hospitalizados, a efetividade de vários protocolos de higienização de próteses removíveis na redução do biofilme protético, a partir do uso de métodos mecânicos associados ou não a outros químicos e físicos de limpeza. Próteses totais superiores (PTS) de 160 pacientes internados no Hospital da Beneficência Portuguesa de Bauru foram limpas aleatoriamente, utilizando um dos protocolos a seguir, antes das mesmas serem imersas em água estéril por 3 min para enxágue (n=20): escovação com água destilada; imersão em solução química de limpeza (digluconato de clorexidina a 0,12% e 2% por 10 min) ou irradiação por micro-ondas (650 W/3 min) combinada ou não à escovação. Antes e após a aplicação dos protocolos, o biofilme protético foi corado para o cálculo da redução da área percentual de recobrimento visível (ImageJ), e culturas quantitativas microbiológicas da região interna da PTS foram obtidas em ágar sangue (UFC/mL). Esses dados foram submetidos aos testes de Wilcoxon e Kruskal-Wallis ( $\alpha=0,05$ ). Os fatores relevantes envolvidos com o biofilme protético e as hipóteses diagnósticas foram considerados na análise da amostra. Todos os protocolos testados resultaram em uma redução significativa na área percentual de biofilme protético e dos microrganismos viáveis nas culturas das PTS ( $P<0,05$ ). A comparação entre os protocolos mostrou a maior redução nas medianas de  $\log_{10}$  UFC/mL e porcentagens de biofilme protético para as PTS que foram submetidas à escovação em associação à imersão em clorexidina a 2% ou irradiação por micro-ondas ( $P<0,05$ ). Embora tenha resultado em maiores porcentagens de biofilme visível ( $P<0,05$ ), a imersão em clorexidina a 2% isoladamente tão efetiva quanto os métodos combinados com escovação na redução dos valores de  $\log_{10}$  UFC/mL ( $P>0,05$ ). As hipóteses diagnósticas não influenciaram na presença do biofilme nem na efetividade os protocolos testados ( $P>0,05$ ). A escovação das próteses totais de pacientes hospitalizados em associação à irradiação por micro-ondas ou solução de clorexidina a 2% foram considerados os protocolos de higienização mais efetivos na redução do biofilme protético. Uma única imersão em clorexidina a 2% por 10 min também provou ser um método alternativo, mais rápido e aplicável ao ambiente hospitalar para redução de patógenos presentes nas próteses totais de pacientes hospitalizados.

**Palavras-chave**<sup>\*</sup>: Prótese Total. Higienizadores de Dentadura. Assistência Hospitalar.

---

\* Em acordo com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) disponíveis no domínio: <http://decs.bvs.br/>

---

---



---

---

## ABSTRACT

### **Antimicrobial effectiveness of denture cleaning protocols for hospitalized patients: randomized clinical trial**

To minimize the risk of respiratory infections via prosthesis, reducing hospitalization time and costs, it is essential to adopt a hygiene protocol for removing denture biofilm when the patient is hospitalized. This randomized clinical study evaluated, in hospitalized patients, the effectiveness of several hygiene protocols for removable dentures in reducing denture biofilm, using mechanical methods associated with other chemical or physical cleaning methods. Maxillary complete dentures (MCD) of 160 patients admitted to the Hospital da Beneficência Portuguesa de Bauru were randomly cleaned by using one of the following protocols before the dentures were immersed in sterile water for 3 min for rinsing (n=20): brushing with distilled water; immersion in a denture chemical solution (0.12% and 2% chlorhexidine digluconate for 10 min) or microwave irradiation (650 W/ 3 min) combined or not with brushing. Before and after the application of the protocols, the denture biofilm was stained for the calculation of the percentage area reduction of visible covering (ImageJ), and microbiological quantitative cultures of the internal region of the MCD were obtained on blood agar (CFU/mL). These data were submitted to Wilcoxon and Kruskal-Wallis tests ( $\alpha=0.05$ ). The relevant factors involved with denture biofilm and the diagnostic hypotheses were considered in the sample analysis. All tested protocols resulted in a significant reduction in the percentage area of denture biofilm and viable microorganisms on the MCD cultures ( $P<0.05$ ). The comparison between the protocols showed the greatest reduction in the medians of  $\log_{10}$  CFU/mL and percentages of denture biofilm for PTS subjected to brushing in association with immersion in 2% chlorhexidine or microwave irradiation ( $P<0.05$ ). Although it has resulted in higher percentages of visible biofilm ( $P<0.05$ ), immersion in 2% chlorhexidine alone is as effective as the methods combined with brushing in reducing  $\log_{10}$  CFU/mL ( $P>0.05$ ). The diagnostic hypotheses did not influence the presence of the biofilm or the effectiveness of the tested protocols ( $P>0.05$ ). Brushing the dentures of hospitalized patients in association with microwave irradiation or 2% chlorhexidine solution were considered the most effective hygiene protocols in reducing denture biofilm. A single immersion in 2% chlorhexidine for 10 min also proved to be an alternative method, faster and applicable to the hospital environment to reduce pathogens present in the complete dentures of hospitalized patients.

**Keywords**<sup>†</sup>: Denture; Biofilms; Denture Cleansers; Hospital Care.

---

<sup>†</sup> In accordance with Health Sciences Descriptors (DeCS) available at <http://decs.bvs.br/>

---



---

---

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Grupos de estudo: ESC/AD (A), CLX-0,12 (B), ESC+CLX-0,12 (C), CLX-2 (D), ESC+CLX-2 (E), ESC/CLX-2 (F), MICRO (G) e ESC+MICRO (H)..... 34
- Figura 2 - Área de biofilme corado na região interna da PTS delimitada (linha laranja) pelo software de processamento de imagem (Image J)..... 36
- Figura 3 - Coleta do biofilme protético na superfície interna da PTS (A); *Swab* em PBS (B); Agitação em cuba ultrassônica por 20 min (C); Agitação em vórtex durante 1 min (D); Plaqueamento das diluições seriadas em duplicata em placas de Petri contendo ágar sangue (E); Placas incubadas em atmosfera de capnofilia..... 38
- Figura 4 - Fluxograma dos participantes do estudo (adaptado da Declaração CONSORT)..... 43
- Figura 5 - Biofilme corado na superfície interna das PTS antes (esquerda) e após (direita) a aplicação dos seguintes métodos de higienização: ESC/AD (A e A'), CLX-0,12 (B e B'), ESC+CLX-2 (C e C'), ESC/CLX-2 (D e D'), MICRO (E e E') e ESC+MICRO (F e F')..... 51
- Figura 6 - Placas de ágar sangue de uma das duplicatas dos pacientes antes (esquerda) e após (direita) a aplicação dos protocolos de higienização testados..... 56
- 
-



---

---

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Distribuição dos fatores envolvidos com a colonização microbiana das PTS entre os grupos (exceto hipótese diagnóstica) ..... 45
- Tabela 2 - Distribuição das hipóteses diagnósticas de acordo com os grupos de estudo avaliados ..... 47
- Tabela 3 - Valores de médias, desvios-padrão (DP), medianas e intervalos interquartis (IQ) do percentual da área de biofilme protético visível nos grupos de estudo antes e após a aplicação dos protocolos de higienização das PTS..... 49
- Tabela 4 - Valores em  $\log_{10}$  UFC/mL de médias, desvios-padrão (DP), medianas e intervalos interquartis (IQ) das colônias microbianas viáveis nos grupos de estudo antes e após a aplicação dos protocolos de higienização das PTS ..... 53
- 
-



---

---

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO E SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>PROPOSIÇÃO.....</b>	<b>27</b>
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>31</b>
3.1	SELEÇÃO DOS PACIENTES .....	31
3.2	RANDOMIZAÇÃO.....	32
3.3	INTERVENÇÕES.....	32
3.4	DESFECHOS.....	34
3.5	AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DOS PROTOCOLOS DE HIGIENIZAÇÃO. 34	
3.5.1	DETERMINAÇÃO DA PORCENTAGEM DA ÁREA DA PTS COBERTA COM BIOFILME .....	35
3.5.2	CULTURAS MICROBIOLÓGICAS QUANTITATIVAS .....	37
3.6	PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL .....	38
<b>4</b>	<b>RESULTADOS .....</b>	<b>43</b>
4.1	PARTICIPANTES E FATORES DE COLONIZAÇÃO MICROBIANA DAS PTS.....	43
4.2	RESULTADOS DA DETERMINAÇÃO DA ÁREA PERCENTUAL DA PTS COBERTA POR BIOFILME .....	48
4.3	RESULTADOS DAS CULTURAS MICROBIOLÓGICAS QUANTITATIVAS..	52
<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO.....</b>	<b>59</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>75</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>79</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>95</b>

---

---



# **1 INTRODUÇÃO E SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA**

---

---



## **1 INTRODUÇÃO E SÍNTESE BIBLIOGRÁFICA**

Com o significativo aumento do número de idosos nas últimas décadas, estima-se que indivíduos com 60 anos ou mais corresponderão a 22% da população mundial em 2050 (GUZMÁN et al., 2012). Essa mudança no panorama populacional foi estimulada pela evolução dos tratamentos e das políticas em saúde pública, especialmente nos últimos 100 anos. Como consequência, houve um impacto significativo nos serviços de atenção à saúde, haja vista os idosos são mais vulneráveis a doenças crônicas e/ou infecções com risco de morte (O'DONNELL et al., 2016). Para esta população a combinação de fatores sistêmicos e funcionais, que vão desde a própria senescência (declínio das funções motoras e respostas imunes) à redução da capacidade respiratória e alterações funcionais nas barreiras cutânea e mucosa, além daquelas degenerativas nos ossos e nas cartilagens, pode levar a fragilidade sistêmica (BECKETT; HARBARTH; HUTTNER, 2015; WIECKIEWICZ et al., 2014).

Entre as doenças preocupantes em idosos, destaca-se aquelas do trato respiratório inferior, sobretudo a pneumonia, pela maior vulnerabilidade dessa população em função dos prejuízos no reflexo de vômito, na função mucociliar e na resposta febril, além da comum ocorrência de vários graus de disfunção cardiopulmonar e outros problemas de saúde que comprometem a competência imunológica (CHONG; STREET, 2008). O Estudo de Carga Global de Doenças revelou que tais infecções resultaram em 2,38 milhões de mortes em 2016, sendo a sexta causa de mortalidade no mundo para todas as idades (GBD-2016, 2018). Do total desses óbitos, quase metade (1,08 milhão) se referiu ao grupo de indivíduos com mais de 70 anos (GBD-2016, 2018), reforçando que a pneumonia ainda é um problema de saúde relacionado aos principais riscos de morbidade e mortalidade em idosos em muitos países, inclusive os desenvolvidos (GBD-2015, 2017; GIBSON et al., 2018; NAKAJIMA et al., 2009; OCHOA-GONDAR et al., 2008; TERAMOTO et al., 2008).

No Brasil, houve um aumento significativo da pneumonia como causa de morbimortalidade para a população idosa entre os anos de 2005 e 2015. Como consequência, nesse período, essa doença passou a ser classificada como o principal

---

---

motivo de hospitalização e o segundo motivo de óbito em idosos, independentemente do sexo e da faixa etária (60~79 anos ou  $\geq 80$  anos) (ROSSETTO et al., 2019). Já entre 2015 e 2017, os dados do Ministério da Saúde do Brasil mostraram que oito em cada dez mortes por pneumonia no Brasil acometeram a população idosa, o que correspondeu a mais de 80% das mortes resultantes da doença. Nesse período, foram registrados cerca de 200 mil óbitos em decorrência da infecção, uma média de 66,5 mil casos por ano, ou sete por hora.

A principal causa de pneumonia em pacientes idosos está relacionada à aspiração de alimentos e microrganismos orais e ao refluxo, sendo fundamental atuar em seu tratamento e, principalmente, em sua prevenção (MARIK; KAPLAN, 2003; SUN et al., 2014; TERAMOTO et al., 2008). A aspiração de pequenas quantidades de secreção orofaríngea (microaspiração) é um achado comum em pessoas saudáveis durante o sono, que pode vir a se tornar um mecanismo patogênico de pneumonia frente a um quadro de vulnerabilidade do indivíduo (GLEESON; EGLI; MAXWELL, 1997). Por outro lado, a aspiração de grande volume (macroaspiração) de conteúdo orofaríngeo ou gastrointestinal superior, acompanhada da secreção de microrganismos orais que invadem a laringe e o trato respiratório inferior é considerada a condição primária para desencadear a resposta infecciosa nos pulmões, conhecida como pneumonia aspirativa (MARIK; KAPLAN, 2003; TERAMOTO et al., 2008).

A pneumonia aspirativa afeta principalmente os idosos, com até 80% dos casos ocorrendo nos indivíduos com 65 anos ou mais (KOIVULA; STEN; MAKELA, 2003; MARIK; KAPLAN, 2003; SAKASHITA et al., 2015; TERAMOTO; YOSHIDA; HIZAWA, 2015; WU et al., 2002). A taxa de mortalidade da pneumonia aspirativa pode chegar a 72%, sendo amplamente dependente do volume e conteúdo aspirado (CICALA et al., 2019; GUIMARAES; ROCCO, 2006; HICKLING; HOWARD, 1988; KUDO et al., 2019; NEILL; DEAN, 2019; PAJU; SCANNAPIECO, 2007; MANDELL; NIEDERMAN, 2019; SAHYOUN et al., 2001; SHI et al., 2019; TERPENNING et al., 2001). Em comparação com aquela não aspirativa, a pneumonia aspirativa resulta em mais internações na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) e ocorrências de ventilação mecânica, além do aumento do tempo de internação e maior mortalidade (REZA SHARIATZADEH; HUANG; MARRIE, 2006).

---

A alta incidência de pneumonia aspirativa em idosos relaciona-se à maior ocorrência que essa população apresenta de distúrbios que afetam a função do esôfago e/ou a deglutição, como o refluxo gastroesofágico e megaesôfago chagásico (comum no Brasil) (MARIK; KAPLAN, 2003). Ainda, o próprio déficit da musculatura da faringe que ocorre com a senilidade, sobretudo após os 70 anos, leva com frequência a um quadro de disfagia. Doenças neurológicas (Acidente Vascular Cerebral-AVC, Mal de Parkinson, Alzheimer, entre outras) que acometem principalmente indivíduos idosos também podem resultar em comprometimento da deglutição (MANABE et al., 2015). Além da sensibilidade da laringe reduzida, outros mecanismos de proteção à aspiração tornam-se prejudicados com a idade, incluindo o reflexo de tosse e os de defesa do pulmão, sobretudo se em algum momento da vida o idoso tenha sido fumante. Ainda, a aspiração de secreções orofaríngeas é aumentada em pacientes acamados, tratados com sedativos ou narcóticos, com rebaixamento do nível de consciência ou submetidos à intubação nasogástrica, o que é também é mais observado com o envelhecer da população idosa (DELEGGE, 2002; MANABE et al., 2015; MARIK, 2001).

Para melhor entendimento da pneumonia aspirativa, essa deve ser considerada como parte de um conjunto que também inclui pneumonias adquiridas na comunidade e no hospital, com maior prevalência na população idosa em ambas situações (TERAMOTO et al., 2008). Estima-se que a pneumonia por aspiração represente de 5 a 24% dos casos de pneumonia adquirida na comunidade (MARIK, 2001; MOINE et al., 2004; REZA SHARIATZADEH; HUANG; MARRIE, 2006; TORRES et al., 1991), mas a incidência daquela adquirida no hospital varia entre 29,7% a 70% (LANSPA et al., 2013; TERAMOTO; YOSHIDA; HIZAWA, 2015). Esse último subtipo, conhecido como pneumonia nosocomial, ocorre após a alta hospitalar ou em mais de 48 h pós-internação, e tem uma prevalência de 8 a 10 vezes maior nos indivíduos acima de 70 anos, sendo a segunda maior ocorrência de infecção hospitalar, atrás somente das infecções urinárias (TERAMOTO; YOSHIDA; HIZAWA, 2015). Os dados atuais sugerem que a saúde bucal precária é o maior fator de risco para pneumonia por aspiração em idosos (JANSSENS; KRAUSE, 2004; SJOGREEN et al., 2008; TERPENNING, 2005), sendo estabelecido que uma em cada dez mortes poderia ser evitada nessa população mediante a uma higiene bucal adequada e regular (SJOGREEN et al., 2008).

---

---

A composição microbiana do biofilme dentário evidencia espécies de microrganismos relacionados às infecções de ordem geral, havendo clara relação entre as comorbidades bucais e sistêmicas, tais como: doenças coronárias, endocardite, diabetes, obesidade, desenvolvimento fetal, doença renal crônica, artrite reumatoide, osteoporose, doença pulmonar obstrutiva crônica e infecções respiratórias (FISHER, TAYLOR, 2009; GROSSI; GENCO, 1998; HARASZTHY et al., 2000; LÓPEZ et al., 2002; MERCADO et al., 2009; RUMA et al., 2008; SCANNAPIECO et al., 2003). Tal associação também foi observada com o biofilme protético, sobretudo para as infecções do trato respiratório e, particularmente, em relação à pneumonia aspirativa (O'DONNELL et al., 2016; SUMI et al., 2003). O biofilme formado sobre a superfície das próteses removíveis é caracterizado por uma comunidade complexa de bactérias e fungos associados, envolta por uma matriz de polissacarídeos (O'DONNELL et al., 2016; PANARIELLO et al., 2016; RAMAGE et al., 2004). A formação e o crescimento em biofilme favorecem a proliferação e sobrevivência dos microrganismos por resultar em menor susceptibilidade das células microbianas à ação dos agentes antimicrobianos (RAMAGE et al., 2004) e a maior proteção dos mesmos à atuação das células de defesa do hospedeiro (MAH; O'TOOLE, 2001). Nas bases acrílicas das próteses removíveis, o desenvolvimento do biofilme se torna ainda mais facilitado em razão da colonização microbiana em profundidade decorrente das irregularidades e porosidades presentes desse substrato (CHAU et al., 1995; DAVENPORT, 1972; PEREIRA-CENCI et al., 2008).

A microbiota dos pacientes edêntulos apresenta baixa quantidade de microrganismos anaeróbios em relação àquela dos dentados, no entanto, a presença de leveduras e lactobacilos é mais acentuada. Por outro lado, assim como ocorre no biofilme dentário, no protético é possível evidenciar a presença de patógenos respiratórios, sendo esses considerados potenciais desencadeadores da pneumonia aspirativa, sobretudo quando há deficiência nos procedimentos de higienização (O'DONNELL et al., 2016; SUMI et al., 2003). Assim, as próteses removíveis têm sido consideradas como um reservatório para potenciais patógenos respiratórios na cavidade oral (O'DONNELL et al., 2016; SUMI et al., 2002; SUMI et al., 2003). Além disso, dada a proximidade da prótese com o trato respiratório, os usuários de próteses possuem maior risco de aspirar patógenos oportunistas do biofilme protético para os pulmões (O'DONNELL et al., 2016).

---

Apesar do papel dos cuidados bucais na redução do risco de pneumonia ter sido reconhecido, a importância da limpeza das próteses tem sido relativamente negligenciada (KUSAMA et al., 2019). Sabe-se que a prevalência de uso de próteses removíveis aumenta significativamente com a idade (KASSEBAUM et al., 2014), e que a maioria dos usuários idosos não conseguem higienizá-las adequadamente (KANLI; DEMIREL; SEZGIN, 2005; PAPADIOCHOU; POLYZOIS, 2018). Neste contexto, os usuários de próteses removíveis acrílicas merecem atenção especial, sobretudo quando internados em ambiente hospitalar. Isso porque a presença do biofilme oral e protético associada à imunidade comprometida do hospedeiro e à aspiração do conteúdo presente na orofaringe para o trato respiratório inferior aumenta ainda mais o risco de pneumonia aspirativa, principalmente 48 h pós-internação (GUIMARÃES; ROCCO, 2006). A redução do fluxo salivar e diminuição de seu pH, assim como o decréscimo do reflexo da tosse associados à higienização bucal inadequada dispensada a tais pacientes, resultam no aumento do potencial do biofilme oral e protético como um agente infeccioso determinante de infecção respiratória, o que é proporcional ao aumento do tempo de internação do indivíduo (ABIDIA, 2007; BARNES, 2014; BERRY et al., 2011; GANZ et al., 2013; SADDKI; MOHAMAD SANI; TIN-OO, 2014; SCANNAPIECO et al., 2003). Além disso, no caso dos indivíduos hospitalizados usuários de próteses, a maior deficiência de autonomia leva também a uma limpeza ainda mais insatisfatória das próteses durante a internação, o que pode interferir negativamente com sua condição sistêmica (TEREZAKIS et al., 2011). Outro fator importante é a falta de conhecimento da equipe médica e de enfermagem sobre saúde bucal e cuidados de higiene com as próteses (EVERAARS et al., 2020). O despreparo por parte dos profissionais da saúde envolvidos no hospital se deve à ausência de um programa educacional com essa finalidade e/ou à insuficiência de uma equipe odontológica hospitalar (YANAGISAWA et al., 2018). Considerando os aspectos anteriormente mencionados, torna-se fundamental adotar cuidados com a saúde bucal que envolvam protocolos de limpeza de prótese para prevenção de doenças respiratórias, sobretudo aos pacientes internados em hospital.

As investigações disponíveis sobre cuidados gerais de higiene bucal e de limpeza e uso de próteses em idosos residentes em clínicas geriátricas tem mostrado que esses cuidados apresentaram um impacto significativo na redução da mortalidade dos pacientes em decorrência de pneumonia (YONEYAMA et al., 2002; BASSIM et

---

---

al., 2008), bem como aumentaram consideravelmente a sensibilidade ao reflexo da tosse (WATANDO et al., 2004). Ainda, a limpeza não frequente das próteses removíveis (menos de uma vez ao dia) se mostrou fortemente associada à maior incidência de pneumonia em idosos residentes na comunidade após um ano de avaliação (KUSAMA et al., 2019). O uso de próteses removíveis por indivíduos institucionalizados em clínicas geriátricas foi considerado um agente moderador do aumento do risco de pneumonia incidente associada ao risco de aspiração (TAKEUCHI et al., 2015). Ainda, o uso dessas próteses durante o sono por indivíduos idosos institucionalizados aumentou significativamente a probabilidade de pneumonia aspirativa, sendo comparável aos principais fatores predisponentes como história de AVC, doença respiratória e comprometimento cognitivo (IINUMA et al., 2015).

Considerando que as próteses removíveis funcionam como reservatórios de patógenos respiratórios, seria fundamental que as mesmas fossem submetidas a um protocolo de higienização para remoção de biofilme quando da internação do paciente. Os métodos de controle e remoção de biofilme em próteses removíveis, parciais ou totais, envolvem procedimentos mecânicos (higienização por escovação e limpeza com ultrassom), químicos (imersão em agentes de limpeza, desinfetantes e enxaguatórios bucais) e físicos (irradiação por micro-ondas, laser de baixa intensidade e terapia fotodinâmica). Embora grande parte dos usuários ainda limpem suas próteses removíveis apenas com enxague em água (AOUN; BERBERI, 2017; APRATIM et al., 2013), a escovação com dentífrício, sabão ou mesmo água representa o método mais adotado por essa população (APRATIM et al., 2013) devido à facilidade, simplicidade e baixo custo, (COELHO; SOUSA; DARÉ, 2004; OSMARI et al., 2016; PAPADIOCHOU; POLYZOIS, 2018). Entretanto, quando utilizada de forma isolada, a escovação apresenta baixa efetividade na remoção do biofilme protético (ASLANIMEHR et al., 2018; CRUZ et al., 2011), sobretudo quando realizada por indivíduos idosos, que frequentemente apresentam comprometimento da destreza manual e acuidade visual necessárias para uma limpeza efetiva (KANLI; DEMIREL; SEZGIN, 2005; PAPADIOCHOU; POLYZOIS, 2018). Para superar essas limitações, foi sugerida a associação da escovação à limpeza por ultrassom (CRUZ et al., 2011; DE ANDRADE et al., 2011; DUYCK et al., 2016; NISHI et al., 2014; SHAY, 2000), que por sua vez, também mostrou baixa eficácia na remoção de biofilme protético (DE ANDRADE et al., 2011; NISHI et al., 2014).

---

Com o intuito de aumentar eficácia dos métodos mecânicos na redução do biofilme protético, tem sido amplamente recomendada sua associação a outros do tipo químico ou físico. Dentre os agentes químicos de limpeza, destacam-se as soluções à base de clorexidina, um agente antisséptico com um amplo espectro de atividade antimicrobiana, considerado estável na forma de digluconato. Diferentes protocolos de higienização envolvendo soluções de clorexidina a 0,12% e 2% têm se mostrado efetivos contra patógenos comumente encontrados nas bases acrílicas das próteses removíveis (ALTIERI et al., 2012; ALTIERI et al., 2013; DALWAI et al., 2016; da SILVA et al., 2008; PELLIZZARO et al., 2012; PROCOPIO et al., 2018), além de serem eficientes na remoção in vivo do biofilme protético (AOUN et al., 2015; de ANDRADE et al., 2012a, MOFFA et al., 2016; VALENTINI-MIOSO et al., 2019). Tais protocolos ainda tem demonstrado compatibilidade com relevantes propriedades de materiais utilizados na confecção de próteses removíveis (da SILVA et al., 2008; DAVI et al., 2012; FELIPUCCI et al., 2011). Como alternativa ao método químico, destaca-se a energia de micro-ondas, um método simples e de custo acessível e que não oferece risco de desenvolvimento de resistência microbiana, como ocorre com diversos agentes antimicrobianos tópicos. A irradiação por micro-ondas de materiais para bases protéticas bem como de próteses totais acrílicas convencionais tem sido considerada como um método de desinfecção efetivo tanto in vitro (MIMA et al., 2008; NEPPELENBROEK et al., 2003; SILVA et al., 2006) quanto in vivo (BANTING; HILL, 2001; NEPPELENBROEK et al., 2008, RIBEIRO et al., 2009; SILVA et al., 2012; WEBB et al., 2005). Além disso, seu uso controlado pelo profissional não resultou em alterações deletérias aos materiais para base de prótese (PAVARINA et al., 2005; RIBEIRO et al., 2008) e dentes artificiais (CAMPANHA et al., 2005).

Haja vista os aspectos anteriormente mencionados, torna-se necessário o estabelecimento de um protocolo fácil, eficiente, de custo acessível e aplicável em ambiente hospitalar para controle efetivo do biofilme protético. Esse cuidado minimizaria os riscos de infecções respiratórias via prótese, em especial a pneumonia aspirativa, reduzindo o tempo de hospitalização, o que, a longo prazo, poderia também levar a uma grande redução de custos (O'DONNELL et al., 2016; SUMI et al., 2003). Em infecções instaladas, a saúde bucal restabelecida poderia modular a patogênese da pneumonia, levando a um curso da doença menos virulento e reduzindo as chances de mortalidade (BASSIM et al., 2008, YONEYAMA et al., 2002).

---

---



## **2 PROPOSIÇÃO**

---

---



## **2 PROPOSIÇÃO**

O presente estudo clínico randomizado teve como objetivo geral comparar diferentes métodos de higienização de próteses acrílicas removíveis de pacientes hospitalizados para a determinação de um protocolo efetivo para redução microbiana e capacidade de remoção do biofilme protético.

Os objetivos específicos deste estudo clínico randomizado foi determinar um protocolo de higienização fácil, aplicável a ambiente hospitalar, de custo acessível e efetivo sobre o biofilme de próteses totais acrílicas removíveis de pacientes internados em ambulatório, em função de:

- sete diferentes fatores relevantes envolvidos com o biofilme de próteses acrílicas removíveis, incluindo as hipóteses diagnósticas.
  - oito diferentes protocolos utilizando, de forma isolada ou em associação, métodos do tipo mecânico, físico e químico para higienização de próteses removíveis;
  - dois métodos de avaliação: determinação da porcentagem da área da superfície interna da prótese coberta com biofilme e da contagem dos microrganismos viáveis por meio culturas microbiológicas quantitativas.
-



# **3 MATERIAL E MÉTODOS**

---

---



### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 SELEÇÃO DOS PACIENTES**

O estudo foi realizado em 160 pacientes reabilitados com próteses dentárias removíveis totais superiores internados na enfermaria do Hospital Beneficência Portuguesa (HBP) de Bauru no período de setembro de 2018 e março de 2020. A metodologia experimental foi iniciada apenas mediante aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da FOB/USP (CAAE Proc. n° 92314318.1.0000.5417) (Apêndice 1) e aquiescência do hospital coparticipante (Apêndice 2). Para participar do estudo, todos os pacientes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido devidamente preenchido pelo pesquisador responsável (Apêndice 1). Foram incluídos pacientes da enfermaria sem restrição de faixa etária, de ambos os sexos, que faziam uso de próteses totais superiores (PTS) removíveis convencionais no momento da participação no estudo, independentemente da condição dos tecidos protéticos de suporte e da arcada mandibular, do nível de consciência e da razão da internação. Foram excluídos os pacientes reabilitados com PTS fraturadas e/ou reembasadas e que, por orientações médicas, não estavam fazendo uso da mesma no momento da avaliação.

Inicialmente, os prontuários dos pacientes selecionados foram investigados quanto aos principais fatores envolvidos com a colonização microbiana de próteses acrílicas removíveis e, portanto, com o biofilme protético: idade, sexo (DAĞISTAN, et al., 2009; NEPPELENBROEK, et al., 2008; PRAKASH, et al., 2015), hipótese diagnóstica, período de internação e uso de antibióticos, antifúngicos e esteroides (BUDTZ-JÖRGENSEN, et al., 1978; KNIGHT; FLETCHER, 1971).

Especificamente em relação aos antibióticos e antifúngicos foram anotados o tipo (nome do sal) e dia de tratamento no qual o paciente se encontrava no momento da coleta do biofilme para o estudo. Os pacientes conscientes e orientados (ou seu cuidador responsável) foram questionados quanto à idade da PTS e ao hábito de remoção durante o período do sono, que são os fatores mais relacionados à densidade do biofilme protético, bem como à prevalência de infecções tanto locais, como a estomatite protética (NEPPELENBROEK, et al., 2008), quanto sistêmicas,

---

---

como as respiratórias (IINUMA, et al., 2015).

O tamanho da amostra adotado na presente investigação, de 20 participantes por grupo de estudo, foi determinado com base em estudo clínico randomizado prévio que avaliou métodos de higienização de próteses totais em indivíduos não hospitalizados (NUNES et al., 2016).

### **3.2 RANDOMIZAÇÃO**

Com o intuito de distribuir de forma homogênea os pacientes nos grupos de estudo segundo os principais fatores envolvidos com a colonização microbiana das próteses removíveis, no período inicial de avaliação da presente investigação aplicou-se uma randomização estratificada gerada por programa de computador (Microsoft Excel) (SILVA et al., 2012).

Os participantes não tinham conhecimento do grupo de estudo ao qual foram designados. Mesmo quando compartilhavam o mesmo quarto hospitalar, a aplicação dos protocolos foi organizada de forma a evitar a comunicação entre os participantes e prevenir a contaminação potencial do estudo. Não houve sigilo de alocação dos participantes para o pesquisador responsável, por ser esse também designado a aplicar os protocolos de higienização.

### **3.3 INTERVENÇÕES**

Os 160 pacientes foram aleatoriamente divididos em oito grupos (n=20), de acordo com um dos protocolos de higienização da PTS constituídos por métodos do tipo mecânico, físico e químico, aplicados isoladamente ou associação (Figura 1), a saber:

**ESC/AD-** Escovação da prótese por 2 min com escova macia nova (Colgate Classic Clean®, Colgate-Palmolive, Ltda, São Bernardo do Campo, SP, Brazil) e água por 2 min (PANZERI et al. 2009; PARANHOS et al., 2007), seguida de imersão em 200 mL de água destilada estéril por 3 min para enxágue do produto (PAVARINA et al., 2003);

---

**CLX-0,12-** Imersão da prótese em 150 mL digluconato de clorexidina a 0,12% por 20 min (de ANDRADE et al., 2012), seguida de imersão em 200 mL de água destilada estéril por 3 min para enxague do antisséptico (PAVARINA et al., 2003);

**ESC+CLX-0,12-** Escovação da prótese por 2 min com escova macia nova e água por 2 min (PANZERI et al. 2009; PARANHOS et al., 2007), seguida da imersão da prótese em 150 mL de digluconato de clorexidina a 0,12% (VALENTINI-MIOSO et al., 2019) por 10 min e imersão em 200 mL de água destilada estéril por 3 min para enxague do desinfetante (PAVARINA et al., 2003);

**CLX-2-** Imersão da prótese em 150 mL de digluconato de clorexidina a 2% por 10 min (ALTIERI et al., 2012; ALTIERI et al., 2013), seguida de imersão em 200 mL de água destilada estéril por 3 min para enxague do antisséptico (PAVARINA et al., 2003);

**ESC+CLX2-** Escovação da prótese por 2 min com escova macia nova e água por 2 min, seguida da imersão da prótese em 150 mL de digluconato de clorexidina a 2% por 10 min (ALTIERI et al., 2012; ALTIERI et al., 2013) e imersão em 200 mL de água destilada estéril por 3 min para enxague do produto (PAVARINA et al., 2003);

**ESC/CLX-2-** Escovação da prótese com escova macia nova e 100 mL solução de digluconato de clorexidina a 2% por 90 s (PELLIZZARO et al., 2012), seguida da imersão em 200 mL de água destilada estéril por 3 min para enxague do desinfetante (PAVARINA et al., 2003);

**MICRO** – Imersão da prótese em um béquer contendo 200 mL de água destilada estéril para irradiação em forno micro-ondas por 3 min a 650 W. Após a aplicação do protocolo, a PTS era somente removida do béquer quando a água estivesse em temperatura ambiente para evitar distorções (MIMA et al., 2008, RIBEIRO et al., 2009; SILVA et al., 2012);

**ESC+MICRO** – Escovação da PTS por 2 min com escova macia nova e água por 2 min (PANZERI et al. 2009; PARANHOS et al., 2007), seguida da imersão da prótese em um béquer contendo 200 mL de água destilada estéril para irradiação em forno micro-ondas por 3 min a 650 W. Após a aplicação do protocolo, a PTS era somente

---

removida do béquer quando a água estivesse em temperatura ambiente para evitar distorções (MIMA et al., 2008, RIBEIRO et al., 2009; SILVA et al., 2012);

É importante ressaltar que previamente à aplicação dos métodos de limpeza as escovas de dente foram esterilizadas por radiação com luz ultravioleta durante 20 min em cada face (CESTO et al., 2017; JORGE et al., 2004; SHERIDAN et al., 1997).

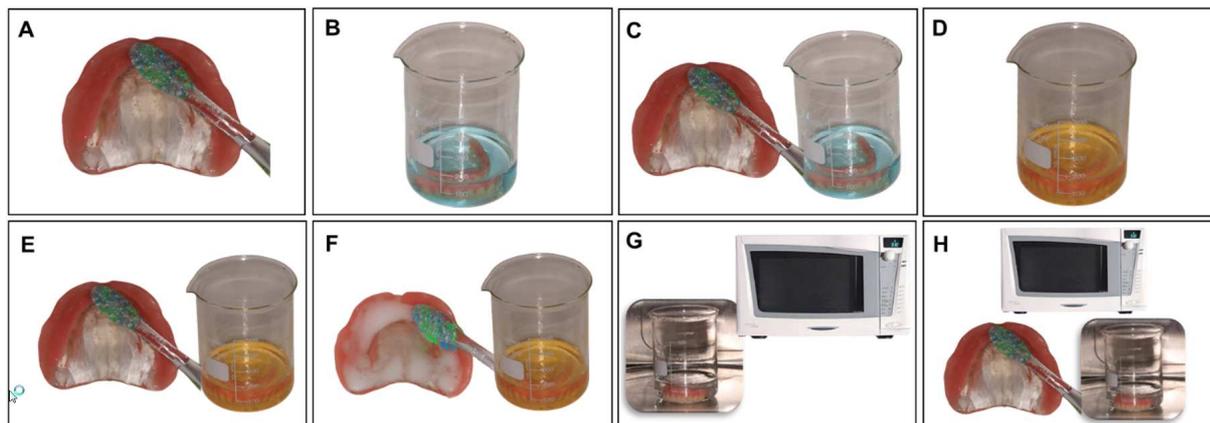


FIGURA 1 – Grupos de estudo: ESC/AD (A), CLX -0,12 (B), ESC+CLX-0,12 (C), CLX-2 (D), ESC+CLX-2 (E), ESC/CLX-2 (F), MICRO (G) e ESC+MICRO (H).

### 3.4 DESFECHOS

O desfecho primário foi a área percentual de recobrimento de biofilme protético e contagens de colônias microbianas viáveis das superfícies internas das PTS de pacientes hospitalizados, antes e após a aplicação de diferentes protocolos de higienização.

O desfecho secundário foi identificar os principais fatores envolvidos com a presença de biofilme protético na amostra de pacientes para, assim, avaliar sua influência na efetividade dos protocolos de higienização aplicado.

### 3.5 AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DOS PROTOCOLOS DE HIGIENIZAÇÃO

A efetividade dos protocolos de higienização testados para cada grupo de estudo foi avaliada de acordo com dois métodos: determinação da porcentagem da

---

área da superfície interna da PTS coberta com biofilme e culturas microbiológicas quantitativas. Ambos os métodos foram realizados antes e após a aplicação dos protocolos.

Na presença de dentes remanescentes ou de outras próteses inferiores, o paciente ou seu responsável receberam orientações de higiene bucal pelo pesquisador responsável. Como o hospital coparticipante não apresentava um protocolo operacional padrão de higienização de prótese, o pesquisador responsável fornecia uma escova de dentes e um creme dental ao paciente (ou responsável) antes de devolver sua PTS, o instruindo adequadamente em relação aos cuidados de limpeza e armazenagem e de não usar prótese para dormir.

### 3.5.1 DETERMINAÇÃO DA PORCENTAGEM DA ÁREA DA PTS COBERTA COM BIOFILME

Como mencionado previamente, a determinação da área porcentual da região interna da PTS coberta com biofilme foi realizada em dois momentos: antes e após a aplicação dos protocolos de higienização. No primeiro momento, objetivou-se avaliar a qualidade da higiene da prótese, que está diretamente associada à quantidade de biofilme e, no segundo, a efetividade dos protocolos testados em relação à remoção do biofilme protético visível.

A porcentagem da área interna da PTS com biofilme foi determinada por meio de uma técnica amplamente descrita na literatura (CRUZ, et al., 2011; DE ANDRADE et al., 2011; DE ANDRADE et al., 2012; FERMANDES et al., 2007; PARANHOS et al., 2007; SALLES et al., 2007; SALLES et al., 2015). Essa técnica utiliza o corante vermelho neutro, que é eficiente em permitir a revelação do biofilme e, ao mesmo tempo, não apresenta ação antimicrobiana, o que poderia interferir com a confiabilidade do método de contagem dos microrganismos realizado antes e após a aplicação dos diferentes protocolos de higienização na PTS. Além disso, o referido corante é de fácil remoção, não permanecendo impregnado nas próteses após sua aplicação.

Antes da aplicação dos protocolos de higienização testados, uma solução de vermelho neutro a 1% (Sigma-Aldrich Inc., St. Louis, MO, EUA) foi aplicada suavemente por meio de um *swab* estéril (Absorve®, Cral, Cotia, São Paulo, Brazil)

---

sobre as superfícies internas das PTS e o biofilme foi revelado após lavagem por 5 s e secagem por, no mínimo, 10 s (ANDRUCIOLI, et al., 2004; CRUZ, et al., 2011; DE ANDRADE et al., 2012; FERMANDES et al., 2007; PARANHOS et al., 2007; SALLES et al., 2007; SALLES et al., 2015). As superfícies foram então fotografadas de forma padronizada por uma câmera (Canon EOS Rebel T5, Canon, Tóquio, Japão) fixada a um suporte (Suporte para cópia CS-4, Testrite Inst. Co., Inc., Newark, NJ, EUA). Então, as fotografias foram transferidas para um computador para que a área de superfície interna total e áreas correspondentes à região corada fossem mensuradas utilizando um *software* de processamento de imagem (ImageJ 1.51p). A porcentagem de biofilme foi calculada utilizando a razão entre a área de biofilme multiplicada por 100 e a área total da base interna da PTS (ANDRUCIOLI, et al., 2004; CRUZ, et al., 2011; DE ANDRADE et al., 2012; FERMANDES et al., 2007). O mesmo procedimento para a determinação da área porcentual de biofilme protético na região interna da prótese foi realizado após a aplicação dos protocolos de higienização. O pesquisador que fez a mensuração da cobertura do biofilme era cego quanto ao grupo ao qual a prótese pertencia e ao período de obtenção da imagem (Figura 2).

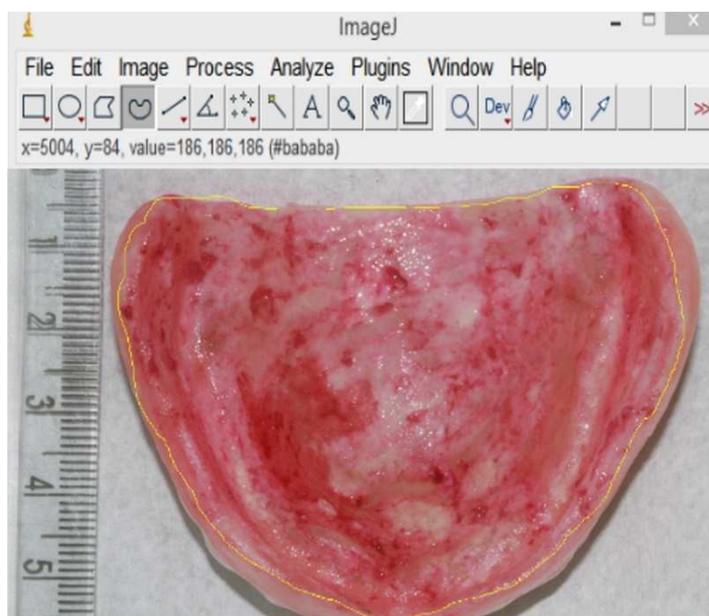


FIGURA 2 – Área de biofilme corado na região interna da PTS delimitada (linha laranja) pelo software de processamento de imagem (Image J).

### 3.5.2 CULTURAS MICROBIOLÓGICAS QUANTITATIVAS

As amostras microbiológicas de cada PTS foram coletadas por meio de *swab* oral friccionado vigorosamente em suas superfícies internas por 1 min (AL-SAAD, 2014; MOFFA et al., 2016; RIBEIRO et al., 2008). Cada *swab* foi colocado em um tubo de ensaio contendo 5 mL de PBS (Phosphate Buffer Solution; Sigma-Aldrich Inc., St. Louis, MO, EUA). Para o desprendimento do material coletado, os tubos com os *swabs* foram colocados em um suporte para tubos dentro de uma cuba ultrassônica para limpeza, sendo adicionada água gelada (6 a 10°C) na mesma até que se cubra externamente a quantidade de PBS presente em cada um deles. Então, foram submetidos à agitação na cuba ultrassônica (Cristófoli, Campo Mourão, Paraná, Brazil) por 20 min. Posteriormente, cada tubo foi individualmente agitado de forma vigorosa em vórtex (Agitador de soluções modelo AP56 Phoenix Luferco., Araraquara, São Paulo, Brasil) durante 1 min para suspensão dos microrganismos (MOFFA et al., 2016). Uma alíquota de 25 µL da suspensão resultante, não diluída, foi semeada em duplicata em placas de Petri contendo ágar sangue (New Prov Produtos para Laboratório, Ltda, Pinhais, PR, Brazil), meio de cultura não seletivo que possibilita o crescimento de diversos grupos microbianos mais correntes nas coletas clínicas e permite verificar a presença de hemólise (ATLAS, 2000). Em seguida, foram realizadas as diluições seriadas de 10<sup>-1</sup> a 10<sup>-9</sup>, também plaqueadas em duplicata em ágar sangue. As placas semeadas foram incubadas em estufa microbiológica com atmosfera de capnofilia (5% CO<sub>2</sub>) (Modelo D-63450, Heraeus Instruments, Hanau, Hesse, Alemanha) por 24-48 h (DE SOUSA PORTA, 2015; NISHI et al., 2012; RUSSELL et al., 2006) para verificação do crescimento e contagem das colônias viáveis. Então, os números de unidades formadoras de colônias por mililitro (UFC/mL) foram calculados (Figura 3) de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{UFC/mL} = \frac{\text{número de colônias} \times 10^n}{q}$$

Onde:

número de colônias = média do número de colônias viáveis obtida das duplicatas das semeaduras nas placas de Petri antes e após a aplicação dos protocolos;  
n = valor absoluto da diluição seriada em PBS;  
q = quantidade em mL pipetada sobre o meio de cultura das placas de Petri durante as semeaduras.

---

O mesmo procedimento previamente descrito para a obtenção das culturas microbiológicas quantitativas por semeadura em ágar foi realizado em cada PTS após a aplicação dos protocolos de higienização. É importante destacar que, após a contagem das colônias, todo o material utilizado foi esterilizado para descarte da forma adequada. Um único pesquisador, cego quanto à identificação dos grupos de estudo e o período avaliado, foi o responsável por todos os procedimentos referentes às culturas microbiológicas.

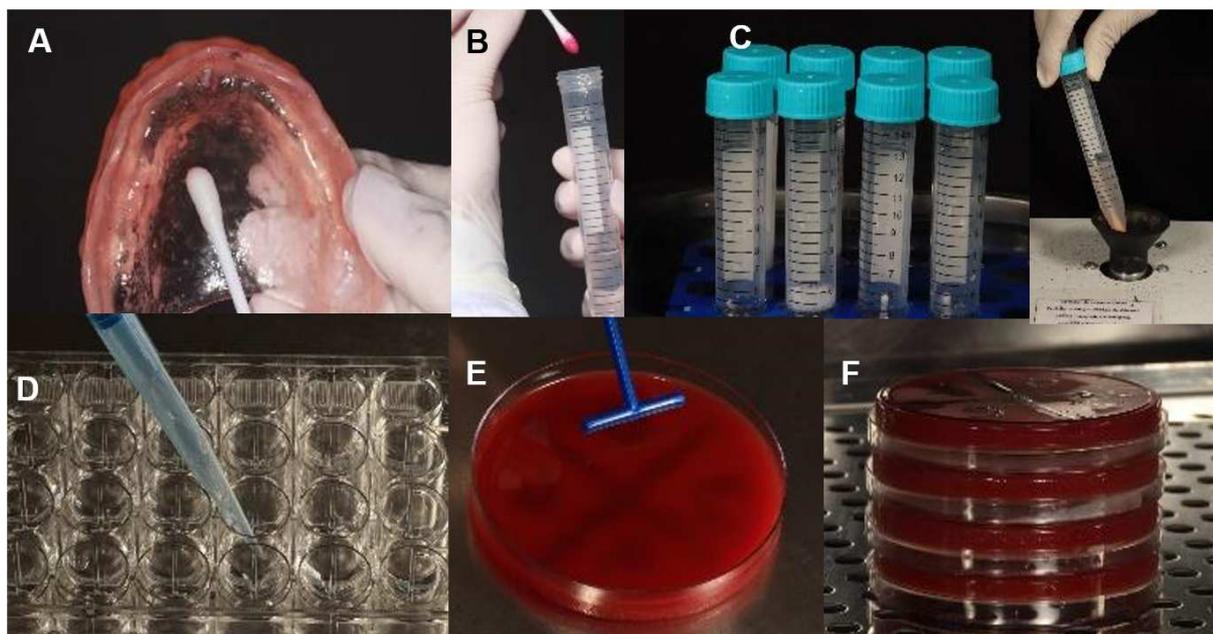


FIGURA 3 – Coleta do biofilme protético na superfície interna da PTS (A); *Swab* em PBS (B); Agitação em cuba ultrassônica por 20 min (C); Agitação em vórtex durante 1 min (D); Plaqueamento das diluições seriadas em duplicata em placas de Petri contendo ágar sangue (E); Placas incubadas em atmosfera de capnofilia.

### 3.6 PLANEJAMENTO EXPERIMENTAL

As variáveis primárias desse estudo foram as porcentagens de área das PTS coberta com biofilme por evidenciação e fotografia e as contagens de microrganismos viáveis por culturas microbiológicas quantitativas, antes e após a aplicação de diferentes protocolos de higienização. A variável secundária foi a identificação dos principais fatores relacionados à presença de biofilme protético, por meio de consulta aos pacientes e seus prontuários.

As informações coletadas dos participantes e de seus prontuários relacionadas aos principais fatores envolvidos com o biofilme protético foram avaliadas pelos seguintes métodos estatísticos: teste de qui-quadrado ( $\chi^2$ ) para sexo, uso de fármacos (esteroides, antibióticos e/ou antifúngicos) e uso da PTS durante o sono; análise de variância (ANOVA) para um fator de avaliação, para as médias de idade dos pacientes e teste de Kruskal-Wallis para as medianas do período de internação e das idades das PTS.

Para facilitar a análise estatística, as hipóteses diagnósticas indicadas nos prontuários foram agrupadas em grandes categorias (H1, H2, H3...), segundo os capítulos da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados com a Saúde (World Health Organization, ICD-10, 2004) mais frequentemente observados nos pacientes, tais como desordens dos aparelhos respiratório, circulatório, geniturinário, entre outros. O teste de Kruskal-Wallis foi aplicado a esses dados para avaliar se houve diferença entre os grupos de estudo com relação à hipótese diagnóstica antes dos diferentes protocolos de higienização propostos. O mesmo teste foi aplicado após os protocolos avaliados para avaliar se houve influência das hipóteses em sua eficácia.

Os valores originais de UFC/mL obtidos por meio das culturas microbiológicas quantitativas antes e após a aplicação dos protocolos de higienização das PTS dos diferentes grupos de estudo apresentaram distribuição assimétrica e variabilidade muito acentuada. A transformação para logaritmo na base de 10 reduziu a assimetria, mas não conseguiu a homogeneização da variabilidade. Da mesma forma, não houve normalidade e homogeneidade para os valores percentuais de área da superfície interna da PTS coberta por biofilme. Assim, optou-se pela análise não-paramétrica tanto para esses dados quanto para aqueles de  $\log_{10}$  UFC/mL. Para isso, o teste de Wilcoxon foi empregado para a análise estatística dos dados antes e após a aplicação dos protocolos de higienização das PTS de cada grupo de estudo (ESC/AD, CLX-0,12, ESC+CLX-0,12, CLX-2, ESC+CLX-2, ESC/CLOX-2, MICRO e ESC+MICRO) para avaliação de sua efetividade. A comparação entre os grupos de estudo antes e após a aplicação dos métodos foi realizada pelo teste de Kruskal-Wallis, seguido pelo teste de comparações múltiplas de Dunn. Por fim, aplicou-se o coeficiente de correlação de Pearson para verificar se as variáveis quantitativas primárias ( $\log_{10}$  UFC/mL e área percentual de biofilme protético) estavam correlacionadas.

---

Em todas as análises estatísticas, considerou-se significativo um valor de probabilidade  $P$  menor que 0,05.

# 4 RESULTADOS

---

---



## 4 RESULTADOS

### 4.1 PARTICIPANTES E FATORES DE COLONIZAÇÃO MICROBIANA DAS PTS

Cento e setenta e nove indivíduos em potencial (108 do sexo feminino e 71 do sexo masculino) com PTS convencional e internados em enfermaria tiveram suas próteses examinadas de acordo com os critérios de inclusão e exclusão para a possível participação no estudo. Desses, oito foram excluídos por apresentarem PTS com fraturas e seis por possuírem nas bases protéticas algum tipo de material reembasador. Após a triagem, 160 indivíduos (97 do sexo feminino e 68 do sexo masculino) se voluntariaram a participar do estudo (ou tiveram consentimento do responsável para a participação) e foram aleatorizados em oito grupos de acordo com o protocolo de higienização testado. Desses, cinco foram perdidos durante a avaliação inicial da PTS pela ausência de biofilme visível, uma vez que não foi evidenciada a presença de qualquer porcentagem desse substrato pelo corante (%), sendo dois do grupo ESC+CLX-0,12, três do grupo ESC+CLX-2. A Figura 4 apresenta o fluxograma de recrutamento dos participantes no presente estudo.

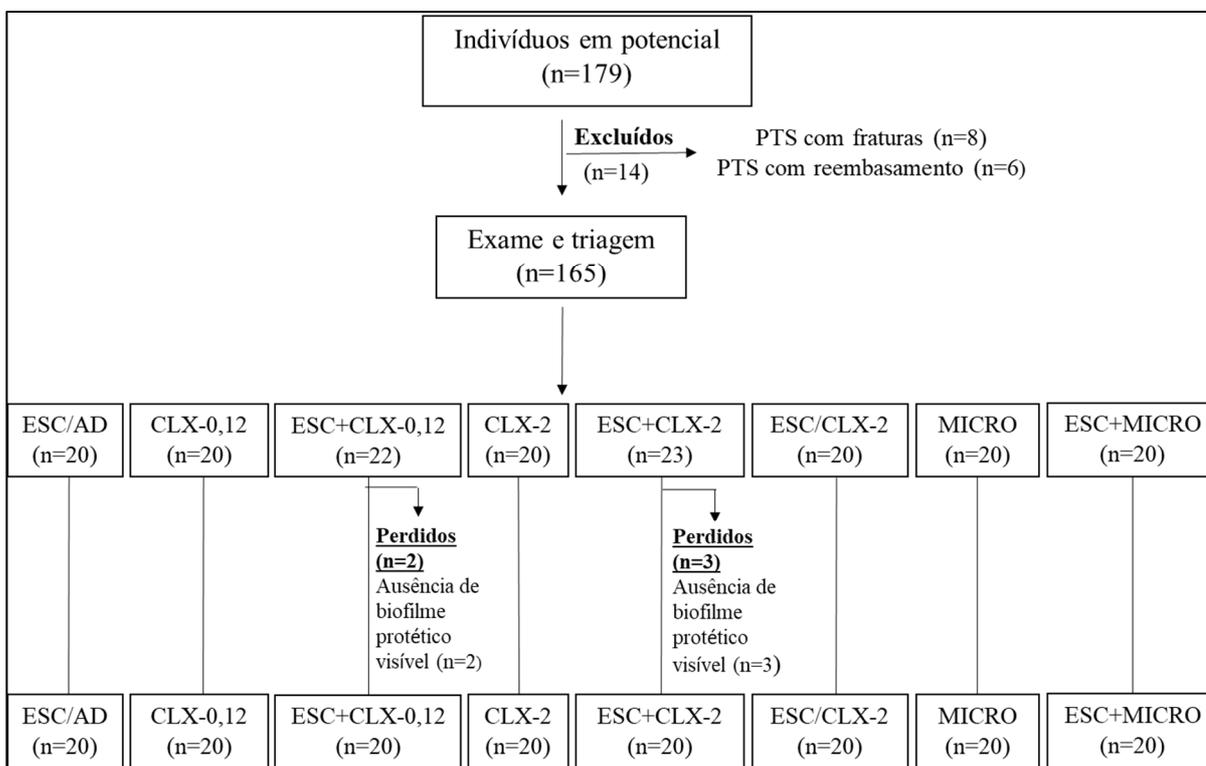


FIGURA 4 - Fluxograma dos participantes do estudo (adaptado da Declaração CONSORT).

À exceção da hipótese diagnóstica, que é apresentada mais adiante, a distribuição dos fatores envolvidos com a colonização microbiana e, conseqüentemente, com o biofilme protético das PTS dos participantes deste estudo, está descrita na Tabela 1.

A média de idade dos pacientes selecionados para os oito grupos de estudo no momento inicial da avaliação variou de 73,3 a 82,1 anos. Em seis dos oito grupos avaliados, houve predominância do sexo feminino em relação ao masculino. Considerando o número total de participantes avaliados neste estudo (n=160), foi possível observar que 95 (59,3%) eram mulheres e 65 (40,7%) eram homens. Os pacientes dos diferentes grupos de estudo estavam em internação hospitalar no momento da avaliação por um período mediano de 4 a 5,5 dias. Apenas 13,4% deles removiam suas PTS para dormir, sendo que a mediana das idades das próteses entre os grupos de tratamento variou entre 7,0 e 10,5 anos. Em relação ao uso de fármacos, é possível observar, pela Tabela 1, que os antibióticos foram os mais utilizados pelos participantes, independentemente do grupo de estudo. Dentre os 160 pacientes avaliados, 70 (43,7%) estavam sob antibioticoterapia, 25 (15,6%) utilizavam algum tipo de esteroide e apenas 6 tomavam medicação antifúngica (3,75%).

Não foram detectadas diferenças estatisticamente significantes para os fatores associados à colonização microbiana das PTS descritos previamente (idade e sexo do paciente, período de internação, uso da prótese durante o sono, idade da PTS e uso de fármacos), mostrando que a randomização estratificada foi eficiente em homogeneizar as subamostras entre os diferentes grupos de estudo ( $P>0,05$ ; Tabela 1).

---

Tabela 1 - Distribuição dos fatores envolvidos com a colonização microbiana das PTS entre os grupos (exceto hipótese diagnóstica)

Grupos	Média de idade dos pacientes	Sexo dos pacientes		Mediana de dias de internação	Mediana de idade das PTS	Fármacos			Uso da PTS no sono
		F	M			ATB	ATF	EST	
ESC/AD	82,1	11	9	5	10,5	9	0	1	8
CLX-0,12	75,0	9	11	5,5	10	10	1	7	3
ESC+CLX-0,12	75,5	12	8	5	10	7	0	3	4
CLX-2	79,5	15	5	5	10	8	3	4	1
ESC+CLX-2	77,0	14	6	5	10	9	2	1	3
ESC/CLX-2	73,3	8	12	5,5	10	8	0	1	5
MICRO	79,7	13	7	4	10	10	0	2	5
ESC+MICRO	76,2	13	7	5	7	9	0	6	8
<b>Valor P</b>	<b>0,145'</b>	<b>0,3392*</b>		<b>0,152#</b>	<b>0,603#</b>	<b>0,465*</b>	<b>0,156*</b>	<b>0,157*</b>	<b>0,136*</b>

Sexo: F= feminino; M= masculino; Fármacos: ATB= antibióticos, ATF=antifúngico, EST= esteroides.\* $\chi^2$ ; 'ANOVA 1-fator; #Kruskal-Wallis ( $P<0,05$ )

De acordo com a consulta aos prontuários dos pacientes, foi possível agrupar as hipóteses diagnósticas mais frequentes em sete principais categorias segundo os capítulos da CID-10, a saber:

- H1: Causas externas de morbidade e de mortalidade (traumas decorrentes de quedas, acidentes, agressões e outros eventos);
- H2: Doenças do aparelho respiratório (dispneia, pneumonias, enfisema, Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica, etc...);
- H3: Doenças do aparelho genitourinário (cistite, calculose renal, insuficiência renal, etc...);
- H4: Doenças do aparelho digestório (disfagia, esofagite, úlcera péptica, hérnias, constipação, cirrose, insuficiência hepática aguda, colecistite, etc...);
- H5: Doenças da pele e do tecido subcutâneo (úlceras, de decúbito, queimaduras, celulites, etc...);
- H6: Doenças do aparelho circulatório (angina, infartos, AVC, trombozes, endocardites agudas e subagudas, insuficiências cardíacas, etc...);
- H7: Outras hipóteses, abrangendo os demais capítulos da CID-10 pertinentes às causas de internação dos participantes: a) Algumas doenças infecciosas e parasitárias (dengue, erisipela); b) Neoplasias (tumores de pâncreas, próstata); c) Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo (fasciite necrosante); d) Doenças do sangue e dos órgãos hematopoéticos e alguns transtornos imunitários (leucocitose); e) Doenças do sistema nervoso (doença de Alzheimer); f) Transtornos mentais e comportamentais (episódios depressivos).

A distribuição das categorias das hipóteses diagnósticas de acordo com os grupos de estudo avaliados está apresentada na Tabela 2.

---

Tabela 2 - Distribuição das hipóteses diagnósticas de acordo com os grupos de estudo avaliados

Grupos	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7
<b>ESC+AD</b>	0	3	5	4	0	5	3
<b>CLOX-0,12</b>	7	1	0	1	0	3	8
<b>ESC/CLOX-0,12</b>	3	3	2	0	0	9	3
<b>CLOX-2</b>	2	4	4	3	0	7	0
<b>ESC+CLX-2</b>	1	1	4	4	2	4	4
<b>ESC/CLX-2</b>	3	8	2	0	0	4	3
<b>MICRO</b>	0	6	3	0	0	6	5
<b>ESC+MICRO</b>	1	10	2	0	0	4	3
<b>Total</b>	<b>17</b>	<b>36</b>	<b>22</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	<b>29</b>

H1: Causas externas de morbidade e de mortalidade; H2: Doenças do aparelho respiratório; H3: Doenças do aparelho geniturinário; H4: Doenças do aparelho digestório; H5: Doenças da pele e do tecido subcutâneo; H6: Doenças do aparelho circulatório; H7: Outras hipóteses.

No presente estudo, foi possível observar que as hipóteses diagnósticas mais prevalentes no ambiente hospitalar em questão foram relacionadas às doenças do sistema circulatório (n=42), seguidas pelas doenças do aparelho respiratório (n=36). Embora a categoria “Outras hipóteses” (H7) tenha sido abrangente com relação aos capítulos da CID-10, o número total de pacientes (n=29) designado à sua classificação foi inferior àqueles observados para as hipóteses diagnósticas dos aparelhos respiratório e circulatório. Tais hipóteses ocorreram em apenas uma ou duas ocasiões, justificando, portanto, o agrupamento nessa categoria para otimizar a análise estatística. As doenças do aparelho geniturinário (n=22) aparecerem na sequência de prevalência para a amostra estudada (n=160), seguida pelas causas externas (n=17) e doenças do sistema digestório (n=12). Identificadas em apenas dois pacientes, as doenças de pele e subcutâneas (n=2) foram as menos prevalentes entre os participantes desta pesquisa.

Os grupos de estudo não foram diferentes com relação à hipótese diagnóstica nos períodos antes e após os diferentes protocolos de higienização propostos, segundo os dois métodos de avaliação utilizados nesta investigação. Tanto para os dados das culturas microbiológicas quantitativas (valores de  $\log_{10}$  UFC/mL) quanto para aqueles de porcentagem de biofilme visível nas PTS, não houve diferença entre

os grupos antes ( $P=0,191$  e  $P=0,793$ , respectivamente) nem após ( $P=0,340$  e  $P=0,835$ , respectivamente) a aplicação dos protocolos. Assim, é possível inferir que as diferentes hipóteses diagnósticas não influenciaram as contagens de microrganismos viáveis e porcentagens de biofilme evidenciado nas PTS antes dos métodos de higienização serem aplicados. Da mesma forma, tais hipóteses não interferiram na efetividade dos protocolos propostos neste estudo.

#### **4.2 RESULTADOS DA DETERMINAÇÃO DA ÁREA PERCENTUAL DA PTS COBERTA POR BIOFILME**

Os resultados originais referentes às áreas percentuais de biofilme protético visível de cada PTS, as médias finais por grupo e seus respectivos desvios-padrão antes e após a aplicação dos protocolos de higienização ESC/AD, CLX-0,12, ESC+CLX-0,12, CLX-2, ESC+CLX-2, ESC/CLX-2, MICRO e ESC+MICRO, estão apresentados, respectivamente, nas Tabelas A1 a A8 do Apêndice 3.

As medianas e intervalos interquartis (IQ) Q1 – Q3 (25-75%) em área percentual de biofilme evidenciado na superfície interna das PTS antes e após os diferentes protocolos de higienização das PTS estão representados na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores de médias, desvios-padrão (DP), medianas e intervalos interquartis (IQ) do percentual da área de biofilme protético visível nos grupos de estudo antes e após a aplicação dos protocolos de higienização das PTS

Grupo	ANTES			APÓS		
	Média (DP)	Mediana (IQ)		Média (DP)	Mediana (IQ)	
<b>ESC/AD</b>	72,46 (0,21)	79,00 (0,58-0,86)	Aa	64,94 (0,18)	69,00 (0,53-0,79)	Ab
<b>CLX-0,12</b>	67,65 (0,22)	77,79 (0,54-0,84)	Aa	51,48 (0,23)	58,04 (0,34-0,67)	Ab
<b>ESC+CLX-0,12</b>	63,19 (0,22)	63,10 (0,47-0,79)	Aa	41,12 (0,19)	40,55 (0,31-0,51)	Ab
<b>CLX-2</b>	70,79 (0,19)	73,95 (0,53-0,84)	Aa	38,05 (0,22)	39,34 (0,22-0,50)	ABb
<b>ESC+CLX2</b>	60,81 (0,22)	60,10 (0,45-0,76)	Aa	15,45 (0,15)	17,40 (0,0-0,25)	BCb
<b>ESC/CLX-2</b>	68,04 (0,22)	72,00 (0,57-0,82)	Aa	3,80 (0,05)	0,62 (0,00-0,00)	Cb
<b>MICRO</b>	65,18 (0,20)	69,41 (0,51-0,80)	Aa	49,55 (0,21)	55,24 (0,36-0,68)	Ab
<b>ESC+MICRO</b>	66,68 (0,26)	77,41 (0,45-0,84)	Aa	7,97 (0,16)	0,00 (0,00-0,00)	Cb

Verticalmente, diferentes letras maiúsculas indicam diferenças significativas entre os grupos de estudo para o mesmo período de avaliação (teste de comparações múltiplas de Dunn;  $P < 0,05$ ).

Horizontalmente, diferentes letras minúsculas indicam diferenças significativas antes e após a aplicação dos protocolos de higienização das PTS para um mesmo grupo (teste de Wilcoxon;  $P < 0,05$ ).

Não foi observada diferença estatisticamente significativa para os valores medianos de área percentual da superfície interna da PTS coberta por biofilme entre os oito grupos de estudo ( $P=1,000$ ) antes da aplicação dos protocolos, caracterizando assim, homogeneidade da amostra selecionada para essa variável.

Considerando cada grupo de estudo de forma isolada, os resultados mostraram redução significativa nos valores medianos da área percentual do biofilme protético evidenciado na superfície interna das PTS após a aplicação de todos os protocolos de higienização testados ( $P<0,001$ ) (Tabela 3).

Dentre todos os protocolos de higienização testados, foi evidenciada uma redução percentual significativamente superior do biofilme evidenciado na superfície interna das PTS para os grupos ESC/CLX-2 (-64,2%) e ESC+MICRO (-58,7%) ( $P<0,05$ ), que por sua vez não diferiram do grupo (ESC+CLX-2: -45,4%) ( $P=1,000$ ). Esses resultados estão ilustrados na Figura 5 (C', D' e F'), se mostrando coerentes com a ausência de biofilme visível na superfície interna de mais da metade das PTS higienizadas quando considerados esses três grupos ( $n=31$ ) (Tabela A5, A6 e A8). O grupo que utilizou a solução de clorexidina na maior concentração testada em associação à escovação (ESC+CLX-2: -45,4%) não se apresentou estatisticamente diferente do grupo que fez seu uso de forma isolada (CLX-2: -32,75%) ( $P=0,197$ ), que por sua vez não se diferiu de forma significativa dos demais grupos de estudo experimentais (CLX+CLX-0,12: -22,1%; MICRO: -15,7%; CLX-0,12: -16,1%) e do grupo controle (ESC/AD; -7,52%) ( $P>0,05$ ; Tabela 3). Os achados numéricos referentes a tais protocolos de higienização foram condizentes com a redução percentual de área de biofilme evidenciada nas PTS desses grupos, como ilustra a Figura 5 (A', B' e C').

---

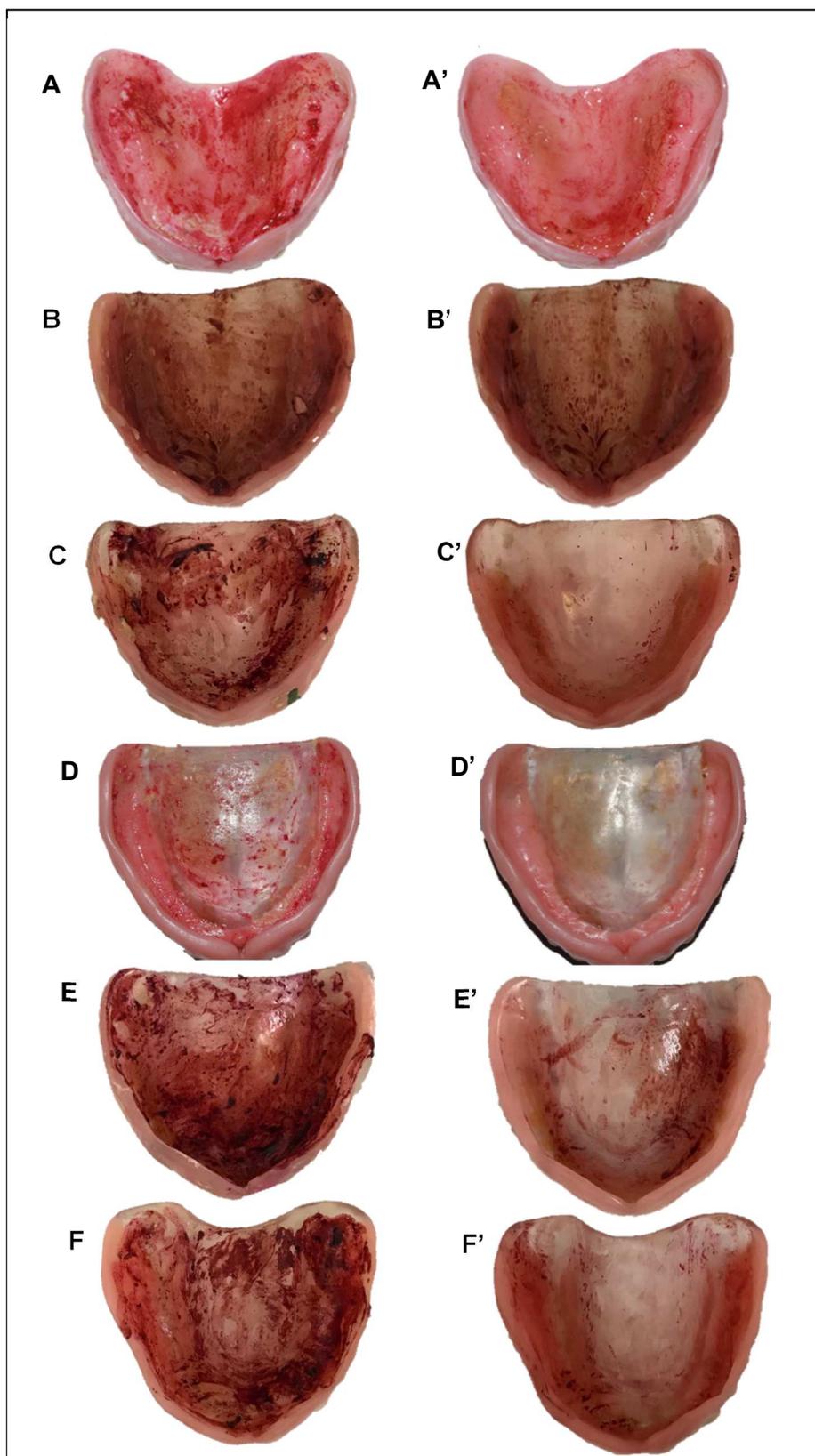


FIGURA 5 - Biofilme corado na superfície interna das PTS antes (esquerda) e após (direita) a aplicação dos seguintes métodos de higienização: ESC/AD (A e A'), CLX-0,12 (B e B'), ESC+CLX-2 (C e C'), ESC/CLX-2 (D e D'), MICRO (E e E') e ESC+MICRO (F e F').

### **4.3 RESULTADOS DAS CULTURAS MICROBIOLÓGICAS QUANTITATIVAS**

Os resultados originais referentes às culturas microbiológicas quantitativas em UFC/mL para as médias das duplicatas de cada paciente, as médias finais por grupo e seus respectivos desvios-padrão antes e após a higienização das PTS com os protocolos ESC/AD, CLX-0,12, ESC+CLX-0,12, CLX- 2, ESC+CLX-2, ESC/CLX-2, MICRO e ESC+ MICRO e, estão apresentados, respectivamente, nas Tabelas A1 a A8 do Apêndice 3.

Antes dos protocolos de higienização serem aplicados, todas placas de ágar sangue dos participantes do presente estudo evidenciaram um crescimento de colônias microbianas viáveis nas superfícies internas das PTS na ordem de  $10^{11}$  a  $10^{12}$  UFC/mL (Tabelas A1 a A8 do Apêndice 3).

Os valores de médias e desvios-padrão, medianas e intervalos interquartis (IQ) Q1 – Q3 (25-75%) das células microbianas viáveis em  $\log_{10}$  UFC/mL referente às PTS de todos os grupos de estudo nos dois períodos de avaliação estão apresentados na Tabela 4.

Tabela 4 - Valores em  $\log_{10}$  UFC/mL de médias, desvios-padrão (DP), medianas e intervalos interquartis (IQ) das colônias microbianas viáveis nos grupos de estudo antes e após a aplicação dos protocolos de higienização das PTS

Grupo	ANTES		APÓS			
	Média (DP)	Mediana (IQ)		Média (DP)	Mediana (IQ)	
<b>ESC/AD</b>	10,72 (1,98)	12,07 (11,62-13,07)	Aa	5,57 (1,96)	7,99 (4,07-4,79)	Ab
<b>CLX-0,12</b>	11,73 (1,41)	11,86 (11,51-12,46)	Aa	4,97 (3,21)	5,63 (4,09-6,20)	Ab
<b>ESC+CLX-0,12</b>	11,38 (1,42)	11,95 (11,25-12,07)	Aa	2,76 (2,61)	2,15 (0,00-4,60)	Ab
<b>CLX-2</b>	11,38 (1,07)	11,64 (11,27-12,02)	Aa	0,66 (1,61)	0,00 (0,00-0,00)	Bb
<b>ESC+CLX2</b>	11,60 (1,53)	11,78 (11,41-12,35)	Aa	0,00 (0,00)	0,00 (0,00-0,00)	Bb
<b>ESC/CLX-2</b>	11,43 (1,91)	11,82 (11,30-12,30)	Aa	0,00 (0,00)	0,00 (0,00-0,00)	Bb
<b>MICRO</b>	11,25 (2,58)	12,09 (11,89-12,59)	Aa	0,88 (0,00)	0,00 (0,00-0,00)	Bb
<b>ESC+MICRO</b>	10,21 (2,21)	11,14 (7,890-11,66)	Aa	0,00 (0,00)	0,00 (0,00-0,00)	Bb

Verticalmente, diferentes letras maiúsculas indicam diferenças significativas entre os grupos de estudo para o mesmo período de avaliação (teste de comparações múltiplas de Dunn;  $P < 0,05$ ).

Horizontalmente, diferentes letras minúsculas indicam diferenças significativas antes e após a aplicação dos protocolos de higienização das PTS para um mesmo grupo (teste de Wilcoxon;  $P < 0,05$ ).

Antes da aplicação dos protocolos, não foi observada diferença estatisticamente significativa para os valores medianos de  $\log_{10}$  UFC/mL entre os oito grupos de estudo ( $P>0,05$ ), caracterizando assim, homogeneidade da amostra selecionada para as culturas microbiológicas quantitativas.

Considerando cada grupo de estudo isoladamente, houve redução significativa ( $P<0,05$ ) nos valores de contagem de colônias microbianas viáveis (medianas de  $\log_{10}$  UFC/mL) após a realização de todos protocolos de higienização testados (Tabela 4).

Dentre os protocolos de higienização aplicados às PTS, foi observada uma redução significativamente superior nos valores medianos de  $\log_{10}$  UFC/mL, para os grupos que empregaram solução de clorexidina na maior concentração testada (CLX-2, ESC+CLX-2 e ESC/CLX-2) e irradiação por micro-ondas (MICRO E ESC+MICRO), independentemente da combinação à escovação ( $P<0,05$ ), e sem diferenças estatisticamente significantes entre eles ( $P>0,05$ ) (Tabela 4). Desses grupos, aqueles protocolos que associaram a escovação tanto ao antisséptico (ESC+CLX-2 e ESC/CLX-2; Tabelas A5 e A6) quanto à energia de micro-ondas (ESC+MICRO; Tabela A8), resultaram em ausência de crescimento microbiano viável nas placas de ágar sangue referentes a todas as PTS higienizadas, o que está ilustrado na Figura 6. Quando a solução de clorexidina a 2% ou a irradiação por micro-ondas foram utilizadas de forma isolada, poucas colônias viáveis foram detectadas em apenas três e quatro, respectivamente, de uma das duplicatas referentes às 20 placas das PTS dos pacientes desses grupos (Tabelas A4 e A7) (Figura 6).

Embora tenham resultado em valores médios e medianos de  $\log_{10}$  UFC/mL inferiores, os dois protocolos que utilizaram solução de clorexidina a 0,12% (CLX-0,12 e ESC+CLX-0,12) não se diferiram estatisticamente do grupo controle (ESC/AD), que empregou apenas a escovação com água destilada ( $P>0,05$ ) (Tabela 4). Apesar disso, as diferenças numéricas observadas entre tais protocolos de higienização também foram coerentes com a evidente redução do número de colônias viáveis nas culturas de ágar sangue. Esses achados estão ilustrados em uma cultura positiva do grupo ESC+CLX-0,12, evidenciando menor crescimento microbiano em relação à cultura referente ao grupo ESC/AD (Figura 6).

---

Não houve correlação entre as variáveis de log<sub>10</sub> UFC/mL e área percentual de biofilme presente na superfície interna das PTS no período antecedente aos protocolos de higienização ( $r=-0,036$ ). Essa correlação se mostrou positiva ( $r=+0,458$ ) no período posterior à sua aplicação, em especial nos grupos que utilizaram solução de clorexidina a 2% e irradiação por energia de micro-ondas.

---

---

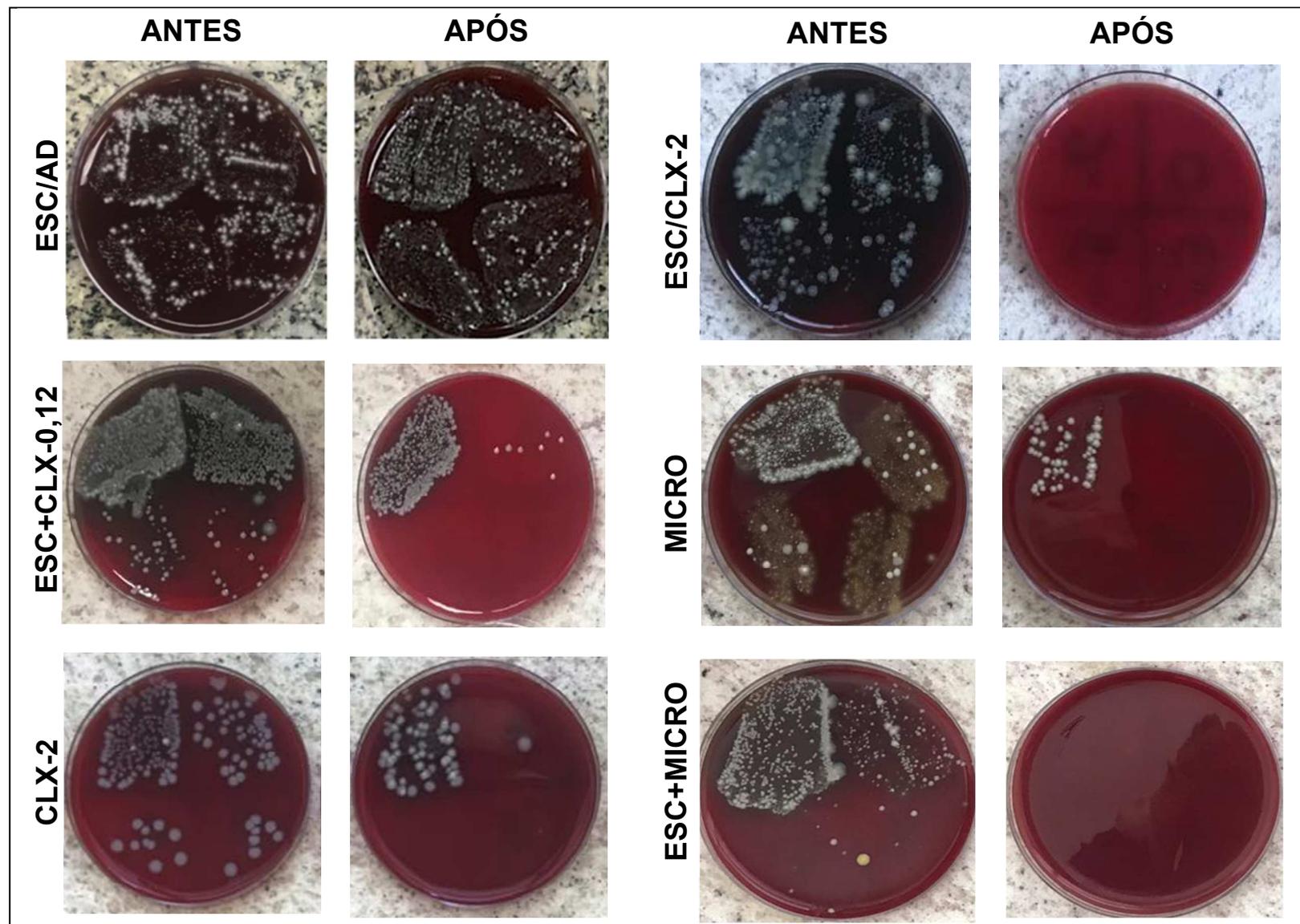


FIGURA 6 - Placas de ágar sangue de uma das duplicatas dos pacientes antes (esquerda) e após (direita) a aplicação dos protocolos de higienização testados.

# 5 DISCUSSÃO

---

---



## 5 DISCUSSÃO

De acordo com as análises estatísticas da presente investigação, houve homogeneidade para todos os fatores associados ao biofilme protético entre os diferentes grupos de estudo. Consequentemente, a contribuição potencial desses fatores nos resultados obtidos com os protocolos testados foi possivelmente eliminada (SILVA et al., 2012). Da mesma forma, foi observada homogeneidade das subamostras no período inicial em relação às hipóteses diagnósticas (CID-10) associadas à colonização microbiana das PTS assim como essas não interferiram nos protocolos de higienização testados nesta investigação. Por isso, serão discutidos apenas os fatores e hipóteses mais importantes dentro do contexto da amostra total obtida para enfatizar a relevância clínica dos objetivos pretendidos com este estudo clínico randomizado.

No presente estudo, 59,3% dos pacientes da amostra total eram do sexo feminino, corroborando com investigações prévias que mostraram a predominância de mulheres usuárias de próteses dentárias pela maior busca de tratamentos preventivos em relação aos homens e, também, por questões estéticas e sociais (IINUMA, et al., 2015; PARANHOS et al, 2007; SALLES et al., 2007; TAKEUCHI et al, 2017). Ainda foi demonstrado que a média de idade dos pacientes avaliados (78 anos) está em acordo com as outras pesquisas sobre biofilme protético em indivíduos portadores de próteses removíveis (CRUZ et al., 2011; DE ANDRADE et al, 2011; DE ANDRADE et al, 2012a; KUMAR et al, 2017; MOFFA et al, 2016; O'DONNELL et al., 2016; PANZERI et al, 2009; PARANHOS et al, 2007). A prevalência do edentulismo aumenta gradualmente com a idade, mostrando um acréscimo acentuado por volta da sétima década de vida (KASSEBAUM et al., 2014). Com o envelhecimento, é inevitável que esses indivíduos estejam mais propensos a desenvolver doenças crônicas e degenerativas bem como infecções, o que acarreta em maior frequência de hospitalizações. Quase metade dos pacientes deste estudo (43,7%) fazia uso de antibióticos, em sua maioria cefalosporinas, mostrando a alta prevalência de infecções na amostra avaliada. Além disso, a senilidade leva a uma redução da atividade mucociliar e da resposta imunológica, tornando o idoso especialmente suscetível às infecções respiratórias, sobretudo a pneumonia, em decorrência da redução da função

---

dos neutrófilos e expressão do neutrófilo CD16 e da fagocitose (CHONG; STREET, 2008).

À semelhança do que ocorre mundialmente (GBD-2016, 2018) e no Brasil (ROSSETTO et al., 2019), as doenças do aparelho respiratório representaram a segunda comorbidade mais frequente nos idosos deste estudo, o que motivou a internação hospitalar (22,5%), sendo precedida apenas pelas doenças relacionadas ao sistema circulatório (42%). Entretanto, cabe considerar que mesmo aqueles participantes que não internaram por problemas respiratórios, estiveram mais vulneráveis a tais infecções não apenas pela faixa etária e fragilidade da hospitalização, mas também por serem usuários de próteses acrílicas removíveis. A presença dessas próteses, sobretudo os totais superiores, mesmo sem outros fatores predisponentes, podem produzir um ambiente local de condições anaeróbias e de pH reduzido através da diminuição do fluxo de oxigênio e de saliva para os tecidos de suporte (BUDTZ-JØRGENSEN; BERTRAM, 1970). Consequentemente, o desenvolvimento de um biofilme sobre a superfície protética é favorecido, sobretudo na presença de condições insatisfatórias de higiene bucal e da prótese.

Estudos prévios encontraram alta concentração de potenciais patógenos respiratórios no biofilme de próteses de usuários não hospitalizados, concluindo que elas funcionam com um reservatório de proteção aos microrganismos associados a tais infecções (O'DONNELL et al., 2016; SUMI et al., 2002; SUMI et al., 2003). A aspiração contínua, particularmente durante o sono, de conteúdo orofaríngeo e/ou gástrico acompanhada da secreção de microrganismos orais, incluindo aqueles presentes no biofilme protético pode expor o usuário das próteses a infecções respiratórias inesperadas (SUMI et al., 2003). A ocorrência de macroaspiração desses conteúdos leva à pneumonia aspirativa, considerado o principal subtipo da infecção em idosos pela maior prevalência de disfagia nesses indivíduos, em função de doenças neurológicas, alterações fisiológicas do reflexo da tosse, uso de medicações psicotrópicas, entre outros fatores (DELEGGE, 2002; MANABE et al., 2015; MARIK, 2001). As pneumonias nosocomiais (hospitalares) são cerca de 8 a 10 vezes mais frequentes nos pacientes maiores de 70 anos, como os representados na amostra estudada na presente investigação. Neste contexto, é importante considerar que pneumonia aspirativa tem sido relatada como a segunda infecção nosocomial (hospitalar) mais comum em idosos, com taxa de mortalidade atingindo níveis de até

---

72% (CICALA et al., 2019; GUIMARAES; ROCCO, 2006; HICKLING; HOWARD, 1988; KUDO et al., 2019; MANDELL; NIEDERMAN, 2019; NEILL; DEAN, 2019; PAJU; SCANNAPIECO, 2007; SAHYOUN et al., 2001; SHI et al., 2019; TERPENNING et al., 2001). O maior fator de risco para a pneumonia aspirativa em idosos foi associado à uma saúde bucal inadequada (JANSSENS; KRAUSE, 2004; SJOGREEN et al., 2008; TERPENNING, 2005), o que é frequentemente observado nesta população em decorrência das comorbidades crônicas e degenerativas mais prevalentes, bem como da comum perda de algum grau da destreza manual, habilidade cognitiva e acuidade visual (KANLI; DEMIREL; SEZGIN, 2005). Por conseguinte, tem sido recomendada a adoção de práticas rotineiras de higiene oral e de cuidados e limpeza das próteses como forma de prevenção das infecções respiratórias pelos indivíduos idosos (O'DONNELL et al., 2016), principalmente aqueles mais vulneráveis como os internados em ambiente hospitalar.

Um dos cuidados fundamentais para a preservação dos tecidos protéticos de suportes bem como prevenção de lesões bucais, colonização microbiana e infecções locais e sistêmicas é a remoção das próteses removíveis durante o período de sono (IINUMA et al., 2015; NEPPELENBROEK et al., 2008). Apesar de ser um achado muito frequente nos estudos clínicos sobre tratamento de lesões bucais, sendo observado em até 100% dos pacientes (MIMA et al., 2012; NEPPELENBROEK et al., 2008; SILVA et al., 2012), o uso contínuo das PTS esteve presente em apenas 23,1% dos participantes do presente estudo. Entretanto, essa menor frequência na amostra estudada não minimiza os potenciais riscos associados a tal hábito. O uso ininterrupto das próteses, especialmente para dormir, período onde ocorre uma redução fisiológica do fluxo salivar, é considerado um facilitador para a colonização de patógenos na mucosa de suporte, em consequência do ambiente com pH reduzido desenvolvido sob as próteses (BUDTZ-JØRGENSEN; BERTRAM, 1970). A maior prevalência de lesões e infecções bucais tem sido associada ao hábito pelo fato dos tecidos de suporte estarem em constante contato com as bases acrílicas, o que reduz o efeito protetor da saliva e impede a oxigenação adequada da mucosa, resultando na diminuição de sua resistência às agressões mecânicas e microbiológicas (EMAMI et al., 2008; GENDREAU; LOEWY, 2011). Além disso, foi sugerido que o hábito noturno das próteses pode contribuir para aspiração do conteúdo orofaríngeo (IINUMA et al., 2015). Durante três anos, Iinuma et al. (2015) acompanharam 524 idosos residentes

---

na comunidade com idade superior a 85 anos em relação a parâmetros de saúde bucal e higiene bucal, comportamentos e avaliação médica, realizando avaliações anuais até primeira internação ou morte por pneumonia. Os autores concluíram que as dificuldades percebidas na deglutição e o uso de próteses totais durante o sono conferiram um risco 2,3 vezes maior de causar pneumonia aspirativa aos indivíduos avaliados, sendo comparável aos principais fatores predisponentes, como história de AVC, doença respiratória e comprometimento cognitivo. Isso também foi associado ao fato dos usuários de próteses durante o sono apresentarem práticas inadequadas de higiene, maior presença de biofilme protético e na língua, menos visitas ao consultório odontológico e maior prevalência de candidose oral, sugerindo que esse hábito poderia ser um marcador sensível para identificar indivíduos com alto risco a problemas de saúde bucal e pneumonia por aspiração (IINUMA et al., 2015).

A média de idade das próteses dos pacientes deste estudo (4 a 5,5 anos), esteve aquém daquela observada em investigações prévias (IINUMA et al., 2015; NEPPELENBROEK et al., 2008; SILVA et al., 2012; TAKEUCHI et al., 2017), que ultrapassou o tempo média de vida útil de cinco anos. Esse achado pode ser umas das razões para que esse fator não tenha interferido com a colonização microbiana e biofilme protético. Isso porque, além de impactar negativamente com a qualidade de vida dos indivíduos (PEREA et al., 2013), o uso prolongado da mesma prótese removível, sobretudo após cinco anos, leva ao desgaste da resina acrílica das bases, ocasionando o aumento da porosidade e rugosidade superficial e o surgimento de fissuras, que facilitam a adesão e colonização microbiana, com consequente estabelecimento do biofilme (BRANTES et al., 2019; MOSKONA; KAPLAN, 1992) e desenvolvimento de lesões bucais (NEPPELENBROEK et al., 2008; SILVA et al., 2012).

O impacto direto ou indireto da higiene bucal e limpeza de próteses removíveis na prevenção ou mortalidade da pneumonia tem sido avaliado para idosos residentes na comunidade ou institucionalizados em casas de repouso. Yoneyama et al. (2002) observaram por dois anos 417 pacientes institucionalizados, residentes em clínica geriátrica, pertencentes a dois grupos, um que tinha seus dentes escovados pelo menos uma vez por dia por cuidadores e outro que não solicitava auxílio para esse procedimento. Nos dois grupos, as 163 próteses existentes eram escovadas todos os dias e imersas em uma solução de limpeza (não informada) uma vez por semana.

---

Oitenta por cento dos pacientes foram a óbito após contrair pneumonia, mas a mortalidade foi cerca da metade para aqueles que receberam cuidados bucais, sugerindo que a saúde bucal poderia ter um impacto até mais significativo do que os tratamentos médicos para essa infecção (YONEYAMA et al., 2002). Para investigar os efeitos dos cuidados intensivos de saúde bucal na sensibilidade prejudicada ao reflexo da tosse, Watando et al. (2004) alocaram 60 idosos residentes em casa de repouso em dois grupos, como no estudo de Yoneyama et al. (2002), exceto pelo uso de iodopovidona no grupo de intervenção. Para os pacientes de ambos os grupos, as próteses eram limpas com uma escova específica após cada refeição e com agente de limpeza (não especificado) uma vez por semana por cuidadores. No grupo de intervenção, a sensibilidade ao reflexo da tosse em 30 dias foi significativamente maior em relação ao período inicial e, também, em comparação ao grupo controle. Os autores concluíram que cuidados intensivos em saúde bucal podem reduzir a incidência de pneumonia por resultar em uma sensibilidade melhorada ao reflexo da tosse (WATANDO et al., 2004). Em um estudo em pacientes institucionalizados de uma clínica geriátrica, Bassim et al. (2008) constataram que a chance de morrer de pneumonia no grupo que não recebeu cuidados bucais foi três vezes maior em relação a do grupo que recebeu esses cuidados associados aos de limpeza das próteses, quando presentes (não especificado). Um recente estudo transversal de Kusama et al. (2019) investigou, por meio de um questionário, a história de pneumonia e o hábito de higienizar a prótese em 70.000 idosos residentes na comunidade. Os resultados evidenciaram que a limpeza pouco frequente da prótese (menos que uma vez ao dia) esteve fortemente associada à incidência de pneumonia no último ano para os idosos avaliados (KUSAMA et al., 2019).

Apesar dos resultados favoráveis obtidos com os estudos supracitados, não foram mencionadas as soluções de limpeza para prótese utilizadas (BASSIM et al., 2008; YONEYAMA et al., 2002; WATANDO et al., 2004), sendo uma das investigações do tipo transversal (KUSAMA et al., 2019). Além disso, nenhum deles estabeleceu protocolos padronizados e reprodutíveis de higienização das próteses removíveis, testados quanto à sua efetividade em relação a redução do biofilme protético. Por fim, os estudos mencionados tratam de usuários de próteses da comunidade ou residentes em clínicas geriátricas e, portanto, menos susceptíveis a infecções respiratórias que os pacientes hospitalizados. Dessa forma, o objetivo desta

---

pesquisa foi determinar um protocolo efetivo de redução dos microrganismos presentes no biofilme das próteses acrílicas removíveis de pacientes internados em ambiente hospitalar, a partir da avaliação de diferentes métodos do tipo mecânico, químico ou físico, aplicados isoladamente ou em associação. Os resultados demonstraram que dentre os oito protocolos de higienização testados para a redução do biofilme protético das PTS dos pacientes internados neste estudo, os mais efetivos, considerando os dois parâmetros de avaliação empregados, foram aqueles que utilizaram a escovação associada à solução de clorexidina a 2% (ESC+CLX-2 e ESC/CLX-2) ou à irradiação por micro-ondas (ESC+MICRO).

No presente estudo, a imersão em clorexidina a 2% (CLX-2) de forma isolada foi tão eficiente em reduzir os microrganismos viáveis quanto o protocolo que fez sua associação à escovação com água (ESC+CLX-2) e aquele que utilizou a escovação com o próprio desinfetante (ESC/CLX-2). Apesar disso, esses últimos protocolos resultaram em maior remoção do biofilme protético visível em relação à imersão isolada (CLX-2), que por sua vez se diferiu significativamente apenas do método que empregou a escovação com clorexidina a 2% (ESC/CLX-2). Já a solução de clorexidina a 0,12%, quando utilizada isoladamente ou em combinação à escovação, embora tenha resultado em significativa redução do biofilme visível e do crescimento microbiano, se apresentou estatisticamente semelhante ao controle, que empregou apenas escovação com água destilada (ESC/AD). O mecanismo de ação antibacteriana desse agente químico está relacionado à sua estrutura molecular dicatiônica, com rápida atração pela superfície da célula bacteriana, normalmente carregada negativamente, o que resulta em uma ligação que altera a integridade da membrana celular (DENTON, 1984; SPIECHOWICZ et al., 1990). O efeito prolongado da clorexidina é atribuído à sua substantividade, propriedade conhecida por garantir a liberação gradual e disponibilidade do antisséptico no local de uso por um tempo considerável, mesmo em concentrações inferiores a 2% (DENTON, 1984; SPIECHOWICZ et al., 1990).

A diferença de efetividade entre as soluções de clorexidina testadas nesta investigação pode ser atribuída às distintas concentrações. Esse agente químico, quando utilizado em concentrações mais elevadas, apresenta ação bactericida, causando precipitação e coagulação de proteínas citoplasmáticas na célula microbiana com subsequente morte celular (DABROWSKA et al., 2006). Já em baixas

---

concentrações, a clorexidina apresenta ação bacteriostática, ligando-se aos fosfolipídios da membrana microbiana, o que aumenta sua permeabilidade com consequente evasão de componentes de baixo peso molecular (DABROWSKA et al., 2006). Assim, esse antisséptico apresenta efeitos diferentes em diferentes concentrações, que variam entre as espécies microbianas (SPIECHOWICZ et al., 1990). A seleção das soluções de clorexidina bem como de suas concentrações foi realizada com base na efetividade antimicrobiana demonstrada por estudos disponíveis *in vitro* (ALTIERI et al., 2012; ALTIERI et al., 2013; DA SILVA et al., 2008; PELLIZZARO et al., 2012) e *in vivo* (DE ANDRADE et al., 2012, MOFFA et al., 2016; VALENTINI-MIOSO et al., 2019). Apesar dos resultados favoráveis obtidos com a solução química nesta investigação, as comparações com outros estudos poderão apenas ser estabelecidas de maneira indireta, haja vista as diferentes condições e os distintos tempos de imersão/uso ou os métodos para a avaliação da efetividade antimicrobiana.

Um ensaio clínico prévio demonstrou que a escovação de próteses totais de indivíduos com boa saúde geral e destreza manual três vezes ao dia, associada à imersão diária em solução de clorexidina a 2% por 5 min, foi considerado o protocolo mais eficiente na remoção da área de biofilme visível na superfície interna de próteses totais, quando comparado à imersão diária por 20 min em clorexidina a 0,12% ou à escovação apenas (DE ANDRADE et al., 2012). Por outro lado, a imersão semanal de prótese totais em clorexidina a 0,12% por 10 min associada à escovação por 14 dias se mostrou efetiva em reduzir a viabilidade microbiana em próteses totais de indivíduos saudáveis (VALENTINI-MIOSO et al., 2019). Vale mencionar que outros protocolos clínicos utilizaram a imersão em clorexidina a 0,12% por 8 h diárias (AUON et al., 2015; LAL et al., 1992), o que não seria aplicável como um método rápido e viável quando da internação do paciente usuário de prótese total. Como havia uma falta de consenso entre concentração e tempo de imersão nas soluções de clorexidina testadas nos estudos clínicos disponíveis relacionados com resultados satisfatórios (DE ANDRADE et al., 2012; MOFFA et al., 2016; VALENTINI-MIOSO et al., 2019) e, considerando que os protocolos foram aplicados diariamente ou semanalmente em uma amostra saudável, buscou-se associar tais dados com aqueles obtidos *in vitro*.

Embora a solução de clorexidina a 0,12%, quando aplicada por 10 min isoladamente e forma direta sobre amostras de biofilme obtidas de próteses totais de

---

pacientes tenha sido considerada adequada como método de higienização, por ter reduzido significativamente o crescimento bacteriano (PIRES et al., 2017), optou-se neste estudo, para o protocolo exclusivamente químico (CLX-0,12), pelo maior tempo de imersão (20 min) utilizado no ensaio clínico prévio (DE ANDRADE et al., 2012), sobretudo considerando a presente amostra constituída de pacientes debilitados com a internação. Já quando a imersão nesse desinfetante foi associada à escovação com água destilada (ESC+CLX-0,12), o tempo de exposição foi reduzido em 10 min, haja vista os achados promissores obtidos anteriormente para uma amostra saudável de pacientes (VALENTINI-MIOSO et al., 2019). A diferença de efetividade observada entre os achados de estudos clínicos prévios (ANDRADE et al., 2012; VALENTINI-MIOSO et al., 2019) e a presente investigação em relação à solução de clorexidina a 0,12% combinada com o método mecânico pode estar relacionada ao fato daqueles pacientes serem saudáveis e do protocolo ser utilizado diariamente ou semanalmente. Além disso, embora a escovação das próteses neste estudo tenha sido realizada pelo pesquisador responsável, tal método foi avaliado apenas após um único procedimento, diferentemente das investigações prévias que analisaram o biofilme protético após duas ou três semanas de aplicação do método mecânico três vezes ao dia por indivíduos com destreza manual (ANDRADE et al., 2012; VALENTINI-MIOSO et al., 2019).

A determinação do protocolo de escovação associada à imersão em solução de clorexidina a 2% (ESC+CLX-2) foi estabelecida com base em um ensaio clínico prévio em indivíduos com boa saúde geral e destreza manual. Os autores observaram que a escovação três vezes ao dia associada à imersão diária no agente químico por 5 min, se mostrou efetiva no controle do biofilme protético, resultando em ausência de crescimento microbiano ao final de 15 dias (MOFFA et al., 2016). Achados de estudos in vitro, que também balizaram a seleção dos protocolos adotados nesta pesquisa com a solução de clorexidina a 2%, também corroboram com os presentes resultados. Por meio do método da viabilidade celular do XTT, Pellizaro et al. (2012) observaram que o protocolo de limpeza que empregou a escovação utilizando digluconato de clorexidina a 2% por 90 s (ESC/CLX-2) foi efetivo em reduzir o biofilme de *Candida albicans* sobre amostras de resina acrílica. Altieri et al. (2012) observaram in vitro a ausência de crescimento microbiano nas culturas referentes a próteses totais contaminadas com *Staphylococcus aureus* resistente a metilicina (MRSA) após uma

---

única imersão isolada em clorexidina a 2% (CLX-2). Esse protocolo se mostrou efetivo em até 7 dias de incubação das próteses, sugerindo o efeito da propriedade de substantividade do agente químico contra um patógeno frequentemente associado à pneumonia aspirativa (MRSA). Em outro estudo, Altieri et al. (2013) observaram, pelo método da viabilidade celular do XTT, uma redução de 100% no metabolismo do biofilme maduro de MRSA sobre superfícies de espécimes de resina acrílica para base de prótese após a imersão por 10 min em digluconato de clorexidina a 2% (CLX-2). Esse mesmo protocolo (CLX-2) foi considerado previamente efetivo para a desinfecção de espécimes de resina acrílica contaminados com diversos patógenos orais (DA SILVA et al., 2008). Os resultados favoráveis obtidos na presente investigação com a solução de clorexidina a 2% sugerem a eficácia antimicrobiana da imersão no agente químico para a higienização de próteses totais de indivíduos internados, sem a obrigatoriedade da escovação como parte do protocolo operacional do hospital, o que representaria uma importante redução de custos a essas instituições e de tempo aos profissionais envolvidos nessas ações (CAMPOS et al., 2009). Embora o método combinado utilizando escovação com o antisséptico tenha resultado em maior remoção do biofilme protético, é possível inferir, com base nas observações dos hábitos de higiene dos pacientes deste estudo, que o indivíduo hospitalizado em enfermaria quase sempre utiliza sua prótese durante a internação, realizando, portanto, sua escovação como método rotineiro de limpeza.

O protocolo de irradiação por micro-ondas selecionado neste estudo foi previamente definido (650 W/ 3 min) em estudos *in vitro* (MIMA et al., 2008) e *in vivo* (RIBEIRO et al., 2009; SILVA et al., 2012), que mostraram a efetividade do método na redução dos patógenos comumente presentes nas bases protéticas. Embora a ação letal das micro-ondas em vários microrganismos esteja bem estabelecida, seu mecanismo de ação ainda não é totalmente compreendido. Alguns pesquisadores acreditam que os únicos efeitos letais são aqueles decorrentes do calor gerado durante a irradiação (efeitos térmicos) (FITZPATRICK; KWAO-PAUL; MASSEY, 1978). No entanto, a destruição de microrganismos por esse método em temperaturas inferiores ao ponto de destruição térmica foi observada por outros estudos, sugerindo que a morte dos organismos provavelmente é resultante da interação do campo eletromagnético com as moléculas das células e o meio líquido circundante, criando efeitos que não poderiam ser causados apenas pela ação térmica (efeitos não

---

---

térmicos) (ATMACA et al., 1996; CARROL; LOPEZ, 1969; TEIXEIRA-PINTO et al., 1960; YEO et al., 1999). Dependendo da composição química relativa das células microbianas e da composição e do volume de seu meio circundante, elas também podem ser aquecidas seletivamente pela irradiação (ATMACA et al., 1996; CARROL; LOPEZ, 1969; NAJDOVSKI; DRAGAS; KOTNIK, 1991). As micro-ondas aquecem o material que contém água fazendo vibrar as moléculas. Como as células biológicas contêm moléculas de água, pode-se supor que sejam vulneráveis à essa irradiação. Além disso, os microrganismos geralmente contêm altas concentrações intracelulares de compostos ionizáveis, que podem absorver o calor térmico das micro-ondas em uma taxa muito maior do que o meio líquido circundante, como água destilada (YEO et al., 1999). A imersão das próteses em água durante a irradiação por micro-ondas, como adotada nesta pesquisa (MICRO e ESC+MICRO) foi comprovadamente considerada mais efetiva que o método realizado a seco, uma vez esse procedimento permite um aquecimento uniforme do material irradiado (DIXON; BREEDING; FALER, 1999; FRIEDRICH; PHILLIPS, 1988), resultando na inativação ou ruptura das células microbianas. A ruptura mecânica ocorreria se as oscilações das células no campo eletromagnético fossem rápidas o bastante e de deslocamento suficiente para exceder os limites elásticos da parede celular (PONNE; BARTELS, 1995).

No presente estudo, a irradiação por micro-ondas aplicada de forma isolada (MICRO) resultou em redução do número de microrganismos viáveis estaticamente semelhante aos protocolos que associaram tal método à escovação (ESC+MICRO), bem como àqueles que empregaram a solução de clorexidina a 2% (CLX-2; ESC+CLX-2 e ESC/CLX-2). Entretanto, tal método (MICRO) não apresentou a mesma eficácia para remover o biofilme protético visível, reduzindo em média apenas 11% do substrato. Tais resultados não se diferiram estatisticamente daqueles obtidos com aos protocolos que empregaram clorexidina a 0,12% (CLX-0,12 e ESC+CLX-0,12) e apenas escovação com água (controle; ESC/AD). Essa remoção, além da redução das contagens de células viáveis, é sempre pretendida nos protocolos de higienização de próteses acrílicas removíveis, uma vez que o biofilme residual, composto por células inviáveis pode atuar como uma fonte de endotoxinas, favorecendo sua rápida recolonização e permitindo a proteção de novos agentes patógenos (LIAQAT; SABRI 2008).

---

Na presente pesquisa, o grupo controle (ESC/AD) representado pelo método mecânico da escovação realizado com água destilada promoveu uma redução significativa na contagem total dos microrganismos viáveis e na área percentual do biofilme protético visível. Entretanto, esse protocolo foi estatisticamente inferior aos métodos que empregaram solução de clorexidina a 2% e irradiação por micro-ondas, sobretudo quando combinados à escovação. Esses resultados puderam ser comprovados com a presença, para todas as próteses referentes a esse grupo, de crescimento microbiano nas placas de ágar sangue, bem como alta porcentagem de biofilme visível após a aplicação do método. Similarmente, quando a escovação com água utilizada isoladamente foi comparada à associação a agentes químicos de limpeza para próteses, outros autores observaram *in vitro* maior viabilidade de biofilme de *C. albicans* (PELLIZZARO et al., 2012) e maior crescimento fúngico (ASLANIMEHR et al., 2018). Apesar de ser o método de limpeza mais utilizado pelos usuários de prótese, clinicamente, a escovação empregada de forma isolada com água (CRUZ et al., 2011; DUYCK et al., 2016; PARANHOS et al., 2007) ou mesmo em associação a veículos como sabão neutro (BARNABE et al., 2004) e creme dental (NEPPELENBROEK et., 2008), não mostrou ser um método efetivo para redução do biofilme protético.

Quando inseridos em uma comunidade do tipo biofilme, os microrganismos se tornam parcialmente protegidos das forças de cisalhamento da escova dental, minimizando sua ação (BAENA-MONROY et al., 2005). Outro fator que dificulta a limpeza por esse método é a presença de irregularidades e porosidades na resina acrílica das bases protéticas (DUYCK et al., 2016). Ainda, há a possibilidade da abrasão das cerdas da escova causar danos e desgaste aos materiais para base de prótese e dentes artificiais, o que é dependente do tipo de escova e/ou dentífrico/sabão (FREITAS-PONTES; SILVA-LOVATO; PARANHOS, 2009; POLICASTRO et al., 2016). Tais alterações resultam em perda de brilho superficial e aumento de rugosidade, tornando o controle e a remoção do biofilme ainda mais difíceis (HARRISON; JOHNSON; DOUGLAS, 2004). Em caso de utilização diária da escovação como único protocolo de higienização para próteses acrílicas removíveis, é ainda importante considerar que seus usuários são, em sua maioria, idosos e residentes de casas de repouso (KANLI; DEMIREL; SEZGIN, 2005; PAPADIOCHOU; POLYZOIS, 2018), o que torna ainda o método menos efetivo como já comentado.

---

Esses resultados reforçam a necessidade do uso de um protocolo físico ou químico complementar à escovação.

Muitos hospitais, como o coparticipante desta pesquisa, ainda não possuem protocolos de higiene oral nem profissionais treinados em seu corpo clínico para realizar os cuidados de saúde bucal de seus pacientes. Tais procedimentos são relevantes não apenas aos pacientes de UTI, mas para os internados em enfermaria que, como comentado previamente, se mantém em sua grande maioria com as próteses removíveis em uso, incluindo os participantes desta investigação. Pela clara associação entre doenças bucais e sistêmicas e, considerando que as próteses removíveis se constituem em um nicho microbiano com alta concentração de patógenos respiratórios, é imprescindível a adoção de protocolos de higienização que visem a redução do biofilme protético, sobretudo nos indivíduos idosos e fragilizados pela hospitalização, em razão da maior predisposição às infecções respiratórias.

Para uma efetiva redução do biofilme protético de pacientes hospitalizados, de acordo com os dois parâmetros de avaliação estudados, os resultados desta investigação convergiram para os protocolos com solução de digluconato de clorexidina a 2% e irradiação por micro-ondas em associação ao método mecânico de escovação. Considerando a média de idade dos pacientes deste estudo (78 anos), é possível supor que muitos deles puderam ser beneficiados não apenas em relação ao restabelecimento de melhores condições de saúde bucal, mas pela própria prevenção de infecções respiratórias originadas no biofilme protético, sobretudo a pneumonia aspirativa. Neste contexto, vale considerar a simples imersão das próteses acrílicas em solução de clorexidina a 2% por 10 min, que se mostrou comparável ao método combinado à escovação com água destilada. Tal protocolo pode representar melhor um método de fácil execução, rápido e de custo mais acessível aos hospitais (sem escovação) durante a internação do paciente, com a vantagem adicional de ampliar sua aplicação, quando comparado à irradiação por micro-ondas e o uso de soluções como hipoclorito de sódio, por sua compatibilidade com os componentes metálicos das próteses parciais removíveis (DAVI; FELIPUCCI, 2012). Por fim, secundariamente, a adoção de um protocolo padrão e efetivo como os sugeridos por este estudo pode acarretar em menor tempo de internação do paciente tanto pela prevenção de infecções associadas ao biofilme protético quanto pela redução do curso de virulência de uma doença pulmonar previamente instalada, levando a

---

menores custos com hospitalização. Para a recomendação segura dos protocolos sugeridos nesta investigação, são necessários estudos futuros envolvendo mais centros hospitalares, podendo ser adotadas outros meios de cultura e métodos mais específicos para detecção de patógenos respiratórios presentes no biofilme protético.



## **6 CONCLUSÃO**

---

---



## 6 CONCLUSÃO

De acordo com a metodologia aplicada e com base nas condições experimentais do presente estudo clínico randomizado, foi possível concluir que:

- Os fatores associados à colonização microbiana não influenciaram as contagens de microrganismos viáveis e porcentagens de biofilme evidenciado nas PTS;
  - As hipóteses diagnósticas não interferiram de forma significativa com o efeito dos diferentes protocolos de higienização;
  - Todos os protocolos de higienização testados resultaram em redução significativa tanto da área percentual visível quanto do número de microrganismos viáveis no biofilme das próteses totais removíveis dos pacientes internados, sendo os melhores resultados obtidos, considerando os dois parâmetros de avaliação, para aqueles que associaram a escovação à solução de clorexidina a 2% ou à irradiação por micro-ondas;
  - Embora tenha resultado em menor remoção do biofilme visível em comparação aos protocolos nos quais foi associada à escovação, a imersão isolada em solução de clorexidina a 2% se mostrou igualmente efetiva na redução do crescimento microbiano, sugerindo o método como uma alternativa mais simples, viável e de custo acessível à higienização das próteses totais de pacientes hospitalizados, que geralmente já usam do método de escovação como procedimento diário de limpeza.
- 
-



# REFERÊNCIAS

---

---



## REFERÊNCIAS

Abidia RF. Oral Care in the Intensive Care Unit: A Review. *J Contemp Dent Pract.* 2007 Jan 1;8(1):76-82.

Al-Saadi MH. Effectiveness of Chemical and Microwave Disinfection on Denture Biofilm Fungi and the Influence of Disinfection on Denture Base Adaptation. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014 Dec;14(Suppl 1):24-30.

Altieri KT, Sanitá PV, Machado AL, Giampaolo ET, Pavarina AC, Jorge JH, et al. Eradication of a mature methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) biofilm from acrylic surfaces. *Braz Dent J.* 2013;24(5):487-91.

Altieri KT, Sanitá PV, Machado AL, Giampaolo ET, Pavarina AC, Vergani CE. Effectiveness of two disinfectant solutions and microwave irradiation in disinfecting complete dentures contaminated with methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *J Am Dent Assoc.* 2012 Mar;143(3):270-7.

Andrucioli MC, de Macedo LD, Panzeri H, Lara EH, Paranhos Hde F. Comparison of two cleansing pastes for the removal of biofilm from dentures and palatal lesions in patients with atrophic chronic candidiasis. *Braz Dent J.* 2004;15(3):220-4. Epub 2005 Mar 18.

Aoun G, Cassia A, Berberi A. Effectiveness of a Chlorhexidine Digluconate 0.12% and Cetylpyridinium Chloride 0.05% Solution in eliminating *Candida albicans* Colonizing Dentures: A Randomized Clinical *in vivo* Study. *J Contemp Dent Pract.* 2015 Jun 1;16(6):433-6.

Aoun G, Saadeh M, Berberi A. Effectiveness of Hexetidine 0.1% Compared to Chlorhexidine Digluconate 0.12% in Eliminating *Candida Albicans* Colonizing Dentures: A Randomized Clinical *In Vivo* Study. *J Int Oral Health.* 2015 Aug;7(8):5-8.

Aslanimehr M, Mojarad N, Ranjbar S, Aalaei S. *In vitro* comparison of the effects of microwave irradiation and chemical and mechanical methods on the disinfection of complete dentures contaminated with *Candida albicans*. *Dent Res J (Isfahan).* 2018 Sep-Oct;15(5):340-346.

Atlas RM. Handbook of microbiological media 3 ed.; Boca Raton: CRC Press; 2000:2.051.

---

Atmaca S, Akdag Z, Dasdag S, Celik S. Effect of microwaves on survival of some bacterial strains. *Acta Microbiol Immunol Hung*. 1996;43(4):371-8. PMID: 9147728.

Baena-Monroy T, Moreno-Maldonado V, Franco-Martinez F, Aldape-Barríos B, Quindos G, Sanchez-Vargas LO. *Candida Albicans*, *Staphylococcus Aureus* and *Streptococcus Mutans* Colonization in Patients Wearing Dental Prosthesis. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2005 10 Suppl 1(E27-39).

Barnabé W, de Mendonça Neto T, Pimenta FC, Pegoraro LF, Scolaro JM. Efficacy of sodium hypochlorite and coconut soap used as disinfecting agents in the reduction of denture stomatitis, *Streptococcus mutans* and *Candida albicans*. *J Oral Rehabil*. 2004 May;31(5):453-9.

Barnes CM. Dental Hygiene Intervention to Prevent Nosocomial Pneumonias. *J Evid Based Dent Pract*. 2014 Jun;14 Suppl(103-14).

Bassim CW, Gibson G, Ward T, Paphides BM, Denucci DJ. Modification of the risk of mortality from pneumonia with oral hygiene care. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(9):1601-1607.

Beckett CL, Harbarth S, Huttner B. Special considerations of antibiotic prescription in the geriatric population. *Clin Microbiol Infect*. 2015;21(1):3-9.

Berry AM, Davidson PM, Masters J, Rolls K, Ollerton R. Effects of Three Approaches to Standardized Oral Hygiene to Reduce Bacterial Colonization and Ventilator Associated Pneumonia in Mechanically Ventilated Patients: A Randomised Control Trial. *Int J Nurs Stud*. 2011 Jun;48(6):681-8.

Brantes MF, Azevedo RS, Rozza-de-Menezes RE, Póvoa HC, Tucci R, Gouvêa AF, Takahama-Jr A. Analysis of risk factors for maxillary denture-related oral mucosal lesions: A cross-sectional study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2019 May 1;24(3):e305-e313. doi: 10.4317/medoral.22826. PMID: 31011141; PMCID: PMC6530958.

Budtz-jørgensen E, Bertram U. Denture stomatitis: II. The effect of antifungal and prosthetic treatment. *Acta Odontol Scand*. 1970;28(3):283-304.

Budtz-Jørgensen E. Clinical aspects of *Candida* infection in denture wearers. *J Am Dent Assoc*. 1978 Mar;96(3):474-9.

Carrol DE, Lopez A. Lethality of radio-frequency energy upon microorganisms in liquid, buffered, and alcoholic food systems. *J Food Sci*. 1969;34:320-4.

---

Cesto FM, Moraes GS, Kopacheski MG, Ramos IE, Leite EI, Esmerino LA, Neppelenbroek KH, Urban VM. Esterilização de dispositivos palatais em resina acrílica termopolimerizável para utilização em modelo animal In: 34ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Pesquisa Odontológica, 2017, Campinas, SP. [anais eletrônicos]. Bauru: USP; 2018 [acesso em 2018 maio 22]. Disponível em: [http://www.sbpqo.org.br/hotsite2017/Anais/BOR-v031-SBPqO-Book\\_v12.pdf/papper:PN1156](http://www.sbpqo.org.br/hotsite2017/Anais/BOR-v031-SBPqO-Book_v12.pdf/papper:PN1156).

Chau VB, Saunders TR, Pimsler M, Elfring DR. In-Depth Disinfection of Acrylic Resins. *J Prosthet Dent*. 1995 Sep;74(3):309-13.

Chong CP, Street PR. Pneumonia in the elderly: a review of severity assessment, prognosis, mortality, prevention, and treatment. *South Med J*. 2008 Nov; 101(11):1134-40; quiz 1132, 1179.

Cicala G, Barbieri MA, Spina E, de Leon J. A comprehensive review of swallowing difficulties and dysphagia associated with antipsychotics in adults. *Expert Rev Clin Pharmacol*. 2019 Mar;12(3):219-234.

Cruz PC, Andrade IM, Peracini A, Souza-Gugelmin MC, Silva-Lovato CH, de Souza RF, Paranhos Hde F. The effectiveness of chemical denture cleansers and ultrasonic device in biofilm removal from complete dentures. *J Appl Oral Sci*. 2011 Nov-Dec;19(6):668-73.

da Silva FC, Kimpara ET, Mancini MN, Balducci I, Jorge AO, Koga-Ito CY. Effectiveness of six different disinfectants on removing five microbial species and effects on the topographic characteristics of acrylic resin. *J Prosthodont*. 2008;17(8):627-633.

Dabrowska E, Letko M, Roszkowska-Jakimiec W, Letko R, Sadowski J. Effect of chlorhexidine mouthrinse on cathepsin C activity in human saliva. *Adv Med Sci*. 2006;51 Suppl 1:96-9.

Dağistan S, Aktas AE, Caglayan F, Ayyildiz A, Bilge M. Differential diagnosis of denture-induced stomatitis, *Candida*, and their variations in patients using complete denture: a clinical and mycological study. *Mycoses*. 2009 May;52(3):266-71.

Dalwai S, Rodrigues SJ, Baliga S, Shenoy VK, Shetty TB, Pai UY, Saldanha S. Comparative evaluation of antifungal action of tea tree oil, chlorhexidine gluconate and fluconazole on heat polymerized acrylic denture base resin - an *in vitro* study. *Gerodontology*. 2016 Sep;33(3):402-9.

Davenport JC. The denture surface. *Br Dent J*. 1972;1;133(3):101-5.

---

Davi LR, Felipucci DN, de Souza RF, Bezzon OL, Lovato-Silva CH, Pagnano VO et al. F. Effect of denture cleansers on metal ion release and surface roughness of denture base materials. *Braz Dent J.* 2012;23(4):387-93.

de Andrade IM, Cruz PC, da Silva CH, de Souza RF, Paranhos Hde F, Candido RC, Marin JM, de Souza-Gugelmin MC. Effervescent tablets and ultrasonic devices against *Candida* and mutans streptococci in denture biofilm. *Gerodontology.* 2011 Dec;28(4):264-70.

de Andrade IM, Cruz PC, Silva-Lovato CH, de Souza RF, Souza-Gugelmin MC, Paranhos Hde F. Effect of chlorhexidine on denture biofilm accumulation. *J Prosthodont.* 2012 Jan;21(1):2-6.

de Sousa Porta SR, de Lucena-Ferreira SC, da Silva WJ, Del Bel Cury AA. Evaluation of sodium hypochlorite as a denture cleanser: a clinical study. *Gerodontology.* 2015 Dec;32(4):260-6.

DeLegge MH. Aspiration pneumonia: incidence, mortality, and at-risk populations *JPEN*, 26 (2002), pp. S19-S24 discussion S24–S15.

Denton GW. Chlorhexidine: a WHO essential drug. *Lancet.* 1984;2(8401):517.

Dixon DL, Breeding LC, Faler TA. Microwave disinfection of denture base materials colonized with *Candida albicans*. *J Prosthet Dent.* 1999 Feb;81(2):207-14.

Duyck J, Vandamme K, Krausch-Hofmann S, Boon L, De Keersmaecker K, Jalon E, et al. Impact of denture cleaning method and overnight storage condition on denture biofilm mass and composition: A cross-over randomized clinical trial. *PLoS One* 2016;11:e0145837.

Emami E, De Grandmont P, Rompré PH, Barbeau J, Pan S, Feine JS. Favoring trauma as an etiological factor in denture stomatitis. *J Dent Res.* 2008; 87(5):440-4.

Everaars B, Weening-Verbree LF, Jerković-Ćosić K, et al. Measurement properties of oral health assessments for non-dental healthcare professionals in older people: a systematic review. *BMC Geriatr.* 2020;20(1):4.

Felipucci DN, Davi LR, Paranhos HF, Bezzon OL, Silva RF, Pagnano VO. Effect of different cleansers on the surface of removable partial denture. *Braz Dent J.* 2011;22(5):392-7.

---

Fernandes RA, Lovato-Silva CH, Paranhos Hde F, Ito IY. Efficacy of three denture brushes on biofilm removal from complete dentures. *J Appl Oral Sci.* 2007 Feb;15(1):39-43.

Fisher MA, Taylor GW. A prediction model for chronic kidney disease includes periodontal disease. *J Periodontol.* 2009 Jan;80(1):16-23.

Fitzpatrick JA, Kwao-Paul J, Massey J. Sterilization of bacteria by means of microwave heating. *J Clin Eng.* 1978 Jan-Mar;3(1):44-7.

Freitas-Pontes KM, Silva-Lovato CH, Paranhos HF. Mass loss of four commercially available heat-polymerized acrylic resins after toothbrushing with three different dentifrices. *J Appl Oral Sci.* 2009 Mar-Apr;17(2):116-21.

Friedrich EG Jr, Phillips LE. Microwave sterilization of *Candida* on underwear fabric. A preliminary report. *J Reprod Med.* 1988 May;33(5):421-2.

Ganz FD, Ofra R, Khalaila R, Levy H, Arad D, Kolpak O, et al. Translation of Oral Care Practice Guidelines into Clinical Practice by Intensive Care Unit Nurses. *J Nurs Scholarsh.* 2013 Dec;45(4):355-62.

GBD 2015 LRI Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory tract infections in 195 countries: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Infect Dis.* 2017;17(11):1133-1161.

GBD 2016 Lower Respiratory Infections Collaborators. Estimates of the global, regional, and national morbidity, mortality, and aetiologies of lower respiratory infections in 195 countries, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Infect Dis.* 2018;18(11):1191-1210.

Gendreau L, Loewy ZG. Epidemiology and Etiology of Denture Stomatitis. *J Prosthodont.* 2011; 20(4):251-60.

Gibson, G.; Loddenkemper, R.; Sibille, Y.; Lundback, B. *The European Lung White Book: Respiratory Health and Disease in Europe* (2nd ed). Sheffield: European Respiratory Society, 2018. Disponível em: <https://www.erswhitebook.org/chapters/acute-lower-respiratory-infections>. Acesso em: 2 ago. 2020.

Gleeson K, Eggli DF, Maxwell SL. Quantitative aspiration during sleep in normal subjects. *Chest.* 1997;111(5):1266-1272.

---

---

Grossi SG, Genco RJ. Periodontal disease and diabetes mellitus: a two-way relationship. *Ann Periodontol.* 1998 Jul;3(1):51-61.

Guimaraes MM, Rocco JR. Prevalence of Ventilator-Associated Pneumonia in a University Hospital and Prognosis for the Patients Affected. *J Bras Pneumol.* 2006 Jul-Aug;32(4):339-46.

Guzmán JM, Pawliczko A, Beales S, Till C, Voelcker I. Ageing in the twenty-first century: a celebration and a challenge. United Nations Population Fund (UNFPA), New York, and HelpAge International, London; 2012.

Haraszthy VI, Zambon JJ, Trevisan M, Zeid M, Genco RJ. Identification of periodontal pathogens in atheromatous plaques. *J Periodontol.* 2000 Oct;71(10):1554-60.

Harrison Z, Johnson A, Douglas CW. An *in vitro* study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of *Candida albicans* from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. *J Oral Rehabil.* 2004;31(5):460-467.

Hickling KG, Howard R. A Retrospective Survey of Treatment and Mortality in Aspiration Pneumonia. *Intensive Care Med.* 1988 14(6):617-22.

Iinuma T, Arai Y, Abe Y, Takayama M, Fukumoto M, Fukui Y, Iwase T, Takebayashi T, Hirose N, Gionhaku N, Komiyama K. Denture wearing during sleep doubles the risk of pneumonia in the very elderly. *J Dent Res.* 2015 Mar;94(3 Suppl):28S-36S.

Janssens JP, Krause KH. Pneumonia in the very old. *The Lancet infectious diseases.* 2004; 4(2): 112-124.

Jorge JH, Giampaolo ET, Vergani CE, Machado AL, Pavarina AC, Carlos IZ. Cytotoxicity of denture base resins: effect of water bath and microwave postpolymerization heat treatments. *Int J Prosthodont.* 2004 May-Jun;17(3):340-4.

Kanli A, Demirel F, Sezgin Y. Oral candidosis, denture cleanliness and hygiene habits in an elderly population. *Aging Clin Exp Res.* 2005 Dec;17(6):502-7.

Kassebaum NJ, Bernabé E, Dahiya M, Bhandari B, Murray CJ, Marcenes W. Global Burden of Severe Tooth Loss: A Systematic Review and Meta-analysis. *J Dent Res.* 2014;93(7 Suppl):20S-28S.

---

---

Knight L, Fletcher J. Growth of *Candida albicans* in saliva: stimulation by glucose associated with antibiotics, corticosteroids, and diabetes mellitus. *J Infect Dis.* 1971;123(4):371-377.

Koivula I, Sten M, Makela PH. Risk factors for pneumonia in the elderly. *Am J Med.* Apr; 1994 96(4):313–320.

Kudo H, Ide H, Nakabayashi M, Goto T, Wakakuri A, Iwata N, Kuroki Y. [The effectiveness of the complete lateral position method in elderly patients with severe dysphagia]. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi.* 2019;56(1):59-66.

Kumar B, Sandhu PK, Kumar AN, Patil CP. A comparative study for plaque removing efficacy between commonly used denture cleansers in India. *J Indian Prosthodont Soc.* 2017 Jul-Sep;17(3):295-300.

Kusama T, Aida J, Yamamoto T, Kondo K, Osaka K. Infrequent Denture Cleaning Increased the Risk of Pneumonia among Community-dwelling Older Adults: A Population-based Cross-sectional Study. *Sci Rep.* 2019 Sep 24;9(1):13734.

Lal K, Santarpia RP 3rd, Pollock JJ, Renner RP. Assessment of antimicrobial treatment of denture stomatitis using an *in vivo* replica model system: therapeutic efficacy of an oral rinse. *J Prosthet Dent.* 1992 Jan;67(1):72-7.

Lanspa MJ, Jones BE, Brown SM, Dean NC. Mortality, morbidity, and disease severity of patients with aspiration pneumonia. *J Hosp Med.* 2013;8(2):83-90.

Liaqat I, Sabri AN. Effect of biocides on biofilm bacteria from dental unit water lines. *Curr Microbiol.* 2008 Jun;56(6):619-24.

López NJ, Smith PC, Gutierrez J. Higher risk of preterm birth and low birth weight in women with periodontal disease. *J Dent Res.* 2002 Jan;81(1):58-63.

Mah TFC, O’Toole GA. Mechanisms of biofilm resistance to antimicrobial agents. *Trends in Microbiology.* 2001;9(1):34-9.

Manabe T, Teramoto S, Tamiya N, Okochi J, Hizawa N. Risk Factors for Aspiration Pneumonia in Older Adults. *PLoS One.* 2015;10(10):e0140060.

Mandell LA, Niederman MS. Aspiration Pneumonia. *N. Engl. J. Med.* 2019 Feb 14;380(7):651-663.

---

Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly. *Chest* 2003; 124: 328–336.

Marik PE. Aspiration Pneumonitis and Aspiration Pneumonia. *N Engl J Med*. 2001 Mar 1;344(9):665-71.

Mercado FB, Marshall RI, Klestov AC, Bartold PM. Relationship between rheumatoid arthritis and periodontitis. *J Periodontol*. 2001 Jun;72(6):779-87.

Mima EG, Pavarina AC, Neppelenbroek KH, Vergani CE, Spolidorio DM, Machado AL. Effect of different exposure times on microwave irradiation on the disinfection of a hard chairside reline resin. *J Prosthodont*. 2008 Jun;17(4):312-7.

Mima EG, Vergani CE, Machado AL, Massucato EM, Colombo AL, Bagnato VS, Pavarina AC. Comparison of Photodynamic Therapy versus conventional antifungal therapy for the treatment of denture stomatitis: a randomized clinical trial. *Clin Microbiol Infect*. 2012 Oct;18(10):E380-8.

Moffa EB, Izumida FE, Jorge JH, Mussi MC, Siqueira WL, Giampaolo ET. Effectiveness of chemical disinfection on biofilms of relined dentures: A randomized clinical trial. *Am J Dent*. 2016 Feb;29(1):15-9.

Moine P, Vercken JB, Chevret S, Chastang C, Gajdos P. Severe community-acquired pneumonia. Etiology, epidemiology, and prognosis factors. French Study Group for Community-Acquired Pneumonia in the Intensive Care Unit. *Chest*. 1994;105(5):1487-1495.

Moskona D, Kaplan I. Oral lesions in elderly denture wearers. *Clin Prev Dent*. 1992;14(5):11-4.

Najdovski L, Dragas AZ, Kotnik V. The killing activity of microwaves on some non-sporogenic and sporogenic medically important bacterial strains. *J Hosp Infect*. 1991 Dec;19(4):239-47.

Nakajima N, Aiba M, Fukuda Y, Boku S, Isonuma H, Tsuda H, Hayashida Y. *Nihon Ronen Igakkai Zasshi*. 2009;46(1):71–8.

Neill S, Dean N. Aspiration pneumonia and pneumonitis: a spectrum of infectious/noninfectious diseases affecting the lung. *Curr. Opin. Infect. Dis*. 2019 Apr;32(2):152-1577

---

---

Neppelenbroek KH, Pavarina AC, Palomari Spolidorio DM, Sgavioli Massucato EM, Spolidorio LC, Vergani CE. Effectiveness of microwave disinfection of complete dentures on the treatment of Candida-related denture stomatitis. *J Oral Rehabil*. 2008 Nov;35(11):836-46.

Nishi Y, Seto K, Kamashita Y, Take C, Kurono A, Nagaoka E. Examination of denture-cleaning methods based on the quantity of microorganisms adhering to a denture. *Gerodontology*. 2012 Jun;29(2):e259-66.

Nunes ÉM, Policastro VB, Scavassin PM, Leite AR, Mendoza Marin DO, Giro G, de Oliveira Júnior NM, Compagnoni MA, Pero AC. Crossover clinical trial of different methods of removing a denture adhesive and the influence on the oral microbiota. *J Prosthet Dent*. 2016 Apr;115(4):462-8.

Ochoa-Gondar O, Vila-Córcoles A, de Diego C, et al. The burden of community-acquired pneumonia in the elderly: the Spanish EVAN-65 study. *BMC Public Health*. 2008;8:222. Published 2008 Jun 27.

O'Donnell LE, Smith K, Williams C, Nile CJ, Lappin DF, Bradshaw D, Lambert M, Robertson DP, Bagg J, Hannah V, Ramage G. Dentures are a Reservoir for Respiratory Pathogens. *J Prosthodont*. 2016 Feb;25(2):99-104.

Paju S, Scannapieco FA. Oral Biofilms, Periodontitis, and Pulmonary Infections. *Oral Dis*. 2007 Nov;13(6):508-12.

Panariello BH, Izumida FE, Moffa EB, Pavarina AC, Jorge JH, Giampaolo ET. Effect of mechanical toothbrushing combined with different denture cleansers in reducing the viability of a multispecies biofilm on acrylic resins. *Am J Dent*. 2016 Jun;29(3):154-60

Panzeri H, Lara EH, Paranhos Hde F, Lovato da Silva CH, de Souza RF, de Souza Gugelmin MC, Tirapelli C, Cruz PC, de Andrade IM. *In vitro* and clinical evaluation of specific dentifrices for complete denture hygiene. *Gerodontology*. 2009 Mar;26(1):26-33.

Papadiochou S, Polyzois G. Hygiene practices in removable prosthodontics: A systematic review. *International Journal of Dental Hygiene*. 2018;16(2):179-201

Paranhos HF, Silva-Lovato CH, Souza RF, Cruz PC, Freitas KM, Peracini A. Effects of mechanical and chemical methods on denture biofilm accumulation. *J Oral Rehabil*. 2007 Aug;34(8):606-12.

---

---

Pavarina AC, Neppelenbroek KH, Guinesi AS, Vergani CE, Machado AL, Giampaolo ET. Effect of microwave disinfection on the flexural strength of hard chairside reline resins. *J Dent*. 2005 Oct;33(9):741-8.

Pavarina AC, Pizzolitto AC, Machado AL, Vergani CE, Giampaolo ET. An infection control protocol: effectiveness of immersion solutions to reduce the microbial growth on dental prostheses. *J Oral Rehabil*. 2003 May;30(5):532-6.

Pellizzaro D, Polyzois G, Machado AL, Giampaolo ET, Sanitá PV, Vergani CE. Effectiveness of mechanical brushing with different denture cleansing agents in reducing *in vitro* *Candida albicans* biofilm viability. *Braz Dent J*. 2012;23(5):547-54.

Perea C, Suárez-García M-J, Del Río J, Torres-Lagares D, Montero J, Castillo-Oyagüe R. Oral health-related quality of life in complete denture wearers depending on their socio-demographic background, prosthetic-related factors and clinical condition. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2013;18(3):e371-80.

Pereira-Cenci T, Del Bel Cury AA, Crielaard W, Ten Cate JM. Development of *Candida*-associated denture stomatitis: new insights. *J Appl Oral Sci*. 2008;16(2):86-94.

Pires CW, Fraga S, Beck AC, Braun KO, Peres PE. Chemical Methods for Cleaning Conventional Dentures: What is the Best Antimicrobial Option? An *In Vitro* Study. *Oral Health Prev Dent*. 2017;15(1):73-77.

Policastro VB, Giro G, Leite AR, Mendoza-Marin DO, Paleari AG, Compagnoni MA, Pero AC. *In Vitro* Assessment of the Abrasion Resistance of Two Types of Artificial Teeth Submitted to Brushing. *J Prosthodont*. 2016 Aug;25(6):485-8.

Ponne CT, Bartels PV. Interaction of electromagnetic energy with biological material – relation to food processing. *Radiat Phys Chem*. 1995;45:591–607.

Prakash B, Shekar M, Maiti B, Karunasagar I, Padiyath S. Prevalence of *Candida* spp. among healthy denture and nondenture wearers with respect to hygiene and age. *J Indian Prosthodont Soc*. 2015 Jan-Mar;15(1):29-32.

Procópio ALF, da Silva RA, Maciel JG, Sugio CYC, Soares S, Urban VM, et al. Antimicrobial and cytotoxic effects of denture base acrylic resin impregnated with cleaning agents after long-term immersion. *Toxicol Vitro*. 2018;52:8-13.

Ramage G, Tomsett K, Wickes BL, López-Ribot JL, Redding SW. Denture stomatitis: A role for *Candida* biofilms. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology*. 2004; 174(1):11-19.

---

Reza Shariatzadeh M, Huang JQ, Marrie TJ. Differences in the features of aspiration pneumonia according to site of acquisition: community or continuing care facility. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54(2):296-302.

Ribeiro DG, Pavarina AC, Dovigo LN, Palomari Spolidorio DM, Giampaolo ET, Vergani CE. Denture disinfection by microwave irradiation: a randomized clinical study. *J Dent.* 2009 Sep;37(9):666-72.

Ribeiro DG, Pavarina AC, Machado AL, Giampaolo ET, Vergani CE. Flexural strength and hardness of reline and denture base acrylic resins after diferente exposure times of microwave disinfection. *Quintessence Int.* 2008 Nov;39(10):833-40.

Rossetto C, Soares JV, Brandão ML, Rosa NG, Rosset I. Causes of hospital admissions and deaths among Brazilian elders between 2005 and 2015. *Rev Gaúcha Enferm.* 2019;40e20190201.

Ruma M, Boggess K, Moss K, Jared H, Murtha A, Beck J, Offenbacher S. Maternal periodontal disease, systemic inflammation, and risk for preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol.* 2008 Apr;198(4):389.e1-5.

Russell FM, Biribo SS, Selvaraj G, Oppedisano F, Warren S, Seduadua A, Mulholland EK, Carapetis JR. As a bacterial culture medium, citrated sheep blood agar is a practical alternative to citrated human blood agar in laboratories of developing countries. *J Clin Microbiol.* 2006 Sep;44(9):3346-51.

Saddki N, Mohamad Sani FE, Tin-Oo MM. Oral Care for Intubated Patients: A Survey of Intensive Care Unit Nurses. *Nurs Crit Care.* 2014 Oct 28.

Sahyoun NR, Lentzner H, Hoyert D, Robinson KN. Trends in causes of death among the elderly. *Aging trends.* 2001 (1): 1-10.

Sakashita R, Takami M, Ono H, et al. Preventing Aspiration Pneumonia among the Elderly: A Eeview Focused on the Impact of the Consistency of Food Substances Springer Japan, Tokyo (2015), pp. 335-351.

Salles AE, Macedo LD, Fernandes RA, Silva-Lovato CH, Paranhos Hde F. Comparative analysis of biofilm levels in complete upper and lower dentures after brushing associated with specific denture paste and neutral soap. *Gerodontology.* 2007 Dec;24(4):217-23.

Salles MM, Badaró MM, Arruda CN, Leite VM, Silva CH, Watanabe E, Oliveira Vde C, Paranhos Hde F. Antimicrobial activity of complete denture cleanser solutions based

---

---

on sodium hypochlorite and *Ricinus communis* - a randomized clinical study. *J Appl Oral Sci*. 2015 Nov-Dec;23(6):637-42.

Scannapieco FA, Bush RB, Paju S. Periodontal Disease as a Risk Factor for Adverse Pregnancy Outcomes. A Systematic Review. *Ann Periodontol*. 2003 Dec;8(1):70-8.

Sheridan PJ, Koka S, Ewoldsen NO, Lefebvre CA, Lavin MT. Cytotoxicity of denture base resins. *Int J Prosthodont*. 1997 Jan-Feb;10(1):73-7.

Shi T, Denouel A, Tietjen AK, et al. Global and Regional Burden of Hospital Admissions for Pneumonia in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis [published online ahead of print, 2019 Mar 8]. *J Infect Dis*. 2019;jiz053.

Silva MM, Mima EG, Colombo AL, Sanitá PV, Jorge JH, Massucato EM, Vergani CE. Comparison of denture microwave disinfection and conventional antifungal therapy in the treatment of denture stomatitis: a randomized clinical study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2012 Oct;114(4):469-79.

Silva MM, Vergani CE, Giampaolo ET, Neppelenbroek KH, Spolidorio DM, Machado AL. Effectiveness of microwave irradiation on the disinfection of complete dentures. *Int J Prosthodont*. 2006 May-Jun;19(3):288-93.

Sjögren P, Nilsson E, Forsell M, Johansson O, Hoogstraate J. A systematic review of the preventive effect of oral hygiene on pneumonia and respiratory tract infection in elderly people in hospitals and nursing homes: effect estimates and methodological quality of randomized controlled trials. *J Am Geriatr Soc*. 2008;56(11):2124-2130.

Sjögren P, Nilsson E, Forsell M, Johansson O, Hoogstraate J. A systematic review of the preventive effect of oral hygiene on pneumonia and respiratory tract infection in elderly people in hospitals and nursing homes: effect estimates and methodological quality of randomized controlled trials. *J Am Geriatr Soc*. 2008 Nov;56(11):2124-30. doi: 10.1111/j.1532-5415.2008.01926.x.

Spiechowicz E, Santarpia RP 3rd, Pollock JJ, Renner RP. *In vitro* study on the inhibiting effect of different agents on the growth of *Candida albicans* on acrylic resin surfaces. *Quintessence Int*. 1990 Jan;21(1):35-40.

Sumi Y, Kagami H, Ohtsuka Y, Kakinoki Y, Haruguchi Y, Miyamoto H. High correlation between the bacterial species in denture plaque and pharyngeal microflora. *Gerodontology*. 2003 Dec;20(2):84-7.

---

Sumi Y, Miura H, Sunakawa M, Michiwaki Y, Sakagami N. Colonization of denture plaque by respiratory pathogens in dependent elderly. *Gerodontology*. 2002 Jul;19(1):25-9.

Sun T, Sun L, Wang R, Ren X, Sui DJ, Pu C, Ren Y, Liu Y, Yang Z, Li F. Clinical efficacy and safety of moxifloxacin versus levofloxacin plus metronidazole for community-acquired pneumonia with aspiration factors. *Chin Med J*. 2014;127(7):1201–5.

Takeuchi K, Izumi M, Furuta M, et al. Association between posterior teeth occlusion and functional dependence among older adults in nursing homes in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(4):622-627.

Takeuchi K, Izumi M, Furuta M, et al. Association between posterior teeth occlusion and functional dependence among older adults in nursing homes in Japan. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(4):622-627.

Teixeira-Pinto AA, Nejelski LL Jr., Cutler JL, Heller JH. The behavior of unicellular organisms in an electromagnetic field. *Exp Cell Res*. 1960;20:548–64.

Teramoto S, Fukuchi Y, Sasaki H, Sato K, Sekizawa K, Matsuse T. High incidence of aspiration pneumonia in community- and hospital-acquired pneumonia in hospitalized patients: a multicenter, prospective study in Japan. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 577–579.

Teramoto S, Yoshida K, Hizawa N. Update on the pathogenesis and management of pneumonia in the elderly-roles of aspiration pneumonia. *Respir Investig*. 2015;53(5):178-184.

Terezakis E, Needleman I, Kumar N, Moles D, Agudo E. The impact of hospitalization on oral health: a systematic review. *Journal of clinical periodontology*. 2011; 38(7): 628-636.

Terpenning M. Geriatric oral health and pneumonia risk. *Clin Infect Dis*. 2005;40(12):1807-1810.

Terpenning MS, Taylor GW, Lopatin DE, Kerr CK, Dominguez BL, Loesche WJ. Aspiration Pneumonia: Dental and Oral Risk Factors in an Older Veteran Population. *J Am Geriatr Soc*. 2001 May;49(5):557-63.

Torres A, Serra-Batlles J, Ferrer A, et al. Severe community-acquired pneumonia. Epidemiology and prognostic factors. *Am Rev Respir Dis*. 1991;144(2):312-318.

---

---

Valentini-Mioso F, Maske TT, Cenci MS, Boscato N, Pereira-Cenci T. Chemical hygiene protocols for complete dentures: A crossover randomized clinical trial. *J Prosthet Dent*. 2019 Jan;121(1):83-89.

Watanabe K, Kakita Y, Kashige N, Miake F, Tsukiji T. Effect of ionic strength on the inactivation of micro-organisms by microwave irradiation. *Lett Appl Microbiol*. 2000 Jul;31(1):52-6.

Watando A, Ebihara S, Ebihara T, et al. Daily oral care and cough reflex sensitivity in elderly nursing home patients. *Chest*. 2004;126(4):1066-1070.

Webb BC, Thomas CJ, Whittle T. A 2-year study of Candida-associated denture stomatitis treatment in aged care subjects. *Gerodontology*. 2005 Sep;22(3):168-76.

Wieckiewicz M, Opitz V, Richter G, Boening KW. Physical properties of polyamide-12 versus PMMA denture base material. *Biomed Res Int*. 2014;2014(Article ID 150298):1-8.

Wu CP, Chen YW, Wang MJ, Pinelis E. National trends in admission for aspiration pneumonia in the United States, 2002-2012. *Ann Am Thorac Soc*. 2017;14(6):874-879.

Yanagisawa S, Yoshioka M, Shirayama Y. Survey on Nursing Home Caregivers' Basic Knowledge of Oral Health Management: Dental Terminology. *Dent J (Basel)*. 2018;6(3):28.

Yeo CB, Watson IA, Stewart-Tull DE, Koh VH. Heat transfer analysis of staphylococcus aureus on stainless steel with microwave radiation. *J Appl Microbiol*. 1999 Sep;87(3):396-401.

Yoneyama T, Yoshida M, Ohru T, et al. Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes. *J Am Geriatr Soc*. 2002;50(3):430-433.

---

---

# APÊNDICE

---

---



**APÊNDICE 1 - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA FOB-USP**

USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP

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

**Título da Pesquisa:** Efetividade antimicrobiana de diferentes protocolos de higienização de próteses totais em pacientes internados em ambiente hospitalar

**Pesquisador:** JANAINA GOMES MACIEL

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 02314318.1.0000.5417

**Instituição Proponente:** Universidade de São Paulo

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

**Número do Parecer:** 2.909.489

**Apresentação do Projeto:**

Serão coletadas dos prontuários as principais informações relacionadas de 340 pacientes selecionados que possam interferir com a qualidade e quantidade de biofilme protético: idade, sexo, hipótese diagnóstica, tempo de internação e uso de antibióticos, antifúngicos e esteroides. Especificamente em relação aos antibióticos e antifúngicos serão anotados o tipo (nome do sal) e dia de tratamento no qual o paciente se encontra no momento da coleta do biofilme para o estudo.

**Objetivo da Pesquisa:**

Comparar diferentes protocolos de higienização de próteses removíveis acrílicas, especificamente as totais superiores, de pacientes internados em hospital, visando determinar aquele com maior eficiência na redução dos microrganismos presentes no biofilme protético.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:****Riscos:**

A aplicação dos métodos de limpeza nas dentaduras não oferece risco direto ao participante, pois eles serão realizados fora de boca, sendo as próteses completamente enxaguadas de qualquer resíduo de produto antes da devolução. Esses métodos são considerados seguros pelos tempos escolhidos neste estudo, sendo recomendados para limpeza caseira de rotina da prótese.

**Benefícios:**

**Endereço:** DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRIBOLLA 75 QUADRA 9  
**Bairro:** VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA      **CEP:** 17.012-901  
**UF:** SP      **Município:** BAURU  
**Telefone:** (14)3235-8356      **Fax:** (14)3235-8356      **E-mail:** cep@fob.usp.br

**USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP**



Continuação do Parecer: 2.929.489

A concordância do participante com esta pesquisa poderá trazer benefícios como um método de limpeza efetivo para sua dentadura que ele poderá usar como rotina em sua casa, pois é fácil de aplicar e com custo baixo. Com a remoção adequada dos microrganismos da dentadura, o participante irá prevenir-se de infecções de boca e, até mesmo, de outras de ordem geral. Na observação de condições insatisfatórias da dentadura superior, o

responsável pela pesquisa encaminhará o participante ao Setor de Triagem da FOB-USP para a realização de tratamento protético. Além disso, o participante ganhará escova de dente para limpeza de sua dentadura bem como será instruído quanto à realização correta desse procedimento. Também será devidamente orientado em relação à higiene da gengiva, língua, dentes (quando presentes) e outras próteses (se houverem).

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Todas as pendências apontadas o parecer 2.812.895 foram esclarecidas.

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

Todos os Termos obrigatórios forma apresentados

**Recomendações:**

Sem recomendações

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

Sem pendências

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Esse projeto foi considerado APROVADO na reunião ordinária do CEP de 19/09/2018, com base nas normas éticas da Resolução CNS 468/12. Ao término da pesquisa o CEP-FOB/USP exige a apresentação de relatório final. Os relatórios parciais deverão estar de acordo com o cronograma e/ou parecer emitido pelo CEP. Alterações na metodologia, título, inclusão ou exclusão de autores, cronograma e quaisquer outras mudanças que sejam significativas deverão ser previamente comunicadas a este CEP sob risco de não aprovação do relatório final. Quando da apresentação deste, deverão ser incluídos todos os TCLEs e/ou termos de doação assinados e rubricados, se pertinentes.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_DO_P	14/08/2018		Aceito

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA B  
 Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERBITARIA CEP: 17.012-901  
 UF: SP Município: BAURU  
 Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fob.usp.br

USP - FACULDADE DE  
ODONTOLOGIA DE BAURU DA  
USP



Continuação do Parecer: 2.909.489

Básicas do Projeto	ETO_1142820.pdf	22:16:28		Aceito
Outros	Oficio_resposta.pdf	14/08/2018 22:02:57	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Aquiescencia_Beneficiencia_2.pdf	14/08/2018 22:01:35	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido.pdf	14/08/2018 21:54:21	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo_Aquiescencia_Unimar_2.pdf	14/08/2018 21:25:13	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_compactada.pdf	14/08/2018 21:00:29	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito
Outros	cep_docs_proj_pesquisa_carta_de_encaminhamento_termo_de_aquiescencia.pdf	18/08/2018 18:57:59	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_CEP.pdf	15/08/2018 20:14:43	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito
Declaração de Pesquisadores	declaracao_de_compromisso.pdf	15/08/2018 15:46:50	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito
Outros	QuestionarioTecnicoPesquisador.pdf	15/08/2018 01:24:24	JANAINA GOMES MACIEL	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BAURU, 21 de Setembro de 2018

Assinado por:

**Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida  
(Coordenador(a))**

Endereço: DOUTOR OCTAVIO PINHEIRO BRISOLLA 75 QUADRA 9  
 Bairro: VILA NOVA CIDADE UNIVERSITARIA CEP: 17.012-901  
 UF: SP Município: BAURU  
 Telefone: (14)3235-8356 Fax: (14)3235-8356 E-mail: cep@fcb.usp.br

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIMENTO



### Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

#### Departamento de Prótese e Periodontia

Convidamos o (a) senhor (a) a participar da pesquisa intitulada "Efetividade antimicrobiana de diferentes protocolos de higienização de próteses totais em pacientes internados em ambiente hospitalar", que será conduzida pela cirurgiã-dentista Janaina Gomes Maciel, aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciências Odontológicas Aplicadas, área de Reabilitação Oral, sob orientação da Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Karin Hermans Neppelenbroek, do Departamento de Prótese e Periodontia, da Faculdade de Odontologia de Bauru – Universidade de São Paulo (FOB-USP).

A pesquisa tem como proposta avaliar diferentes métodos de limpeza de dentadura de pacientes internados em hospital, visando determinar aquele que for melhor para reduzir microrganismos (bactérias e fungos) relacionados com doenças generalizadas originadas na boca, em especial a pneumonia.

O estudo será desenvolvido da seguinte maneira:

a) O participante ou responsável será devidamente esclarecido a respeito de como os microrganismos presentes na dentadura podem ser relacionados a doenças bucais e gerais, em especial as respiratórias. Também será mostrada a importância de limpar adequadamente a dentadura para remover esses microrganismos, principalmente no hospital, prevenindo diversas infecções e aumento do tempo de internação do paciente. Por isso, será necessário saber do participante as informações que possam interferir com o tipo e com a quantidade de microrganismo presente na dentadura, tanto as de ordem geral (idade, sexo, motivo e tempo de internação e uso de antibióticos, antifúngicos e corticoides), quanto as de ordem local, relacionadas à dentadura (tempo que utiliza a dentadura superior atual e se retira para dormir).

b) A limpeza da dentadura será avaliada antes e após a aplicação dos métodos por meio de um corante vermelho a base de água, que será aplicado com haste flexível (tipo cotonete) na parte de dentro da prótese. Após cada aplicação, apenas a parte de dentro da dentadura será fotografada e depois da limpeza por uns dos métodos testados, qualquer resto de corante que ainda tiver sobre a prótese será removido com uma escova de dente esterilizada e detergente neutro.

c) Para a verificação dos microrganismos, será feita coleta de material com hastes flexíveis (tipo cotonete) na parte de dentro da dentadura superior do participante em dois momentos: antes e após a aplicação de um dos métodos de limpeza descritos a seguir.

d) O participante será sorteado para um dos métodos de limpeza da dentadura superior avaliados na pesquisa, os quais serão devidamente esclarecidos ao mesmo pesquisador responsável, estando descritos a seguir:

**ESC/AG** - Escovação da dentadura por 2 min com escova macia nova e água por 2 min, seguida de imersão em água destilada estéril por 3 min;

**ESC/SAB** - Escovação da prótese por 2 min com escova macia nova e sabonete líquido para as mãos, seguida de imersão em água de destilada estéril por 3 min para enxague do produto;



## Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

### Departamento de Prótese e Periodontia

**ESC/CD** - Escovação da prótese por 2 min com escova macia nova e creme dental, seguida de imersão água destilada estéril por 3 min para enxague do produto;

**CLX-0,12%** - Imersão da dentadura em antisséptico bucal (digluconato de clorexidina a 0,12%) por 20 min, seguida de imersão em água por 3 min para enxague do produto;

**CLOX-2%** - Imersão da dentadura em antisséptico bucal (digluconato de clorexidina a 2%) por 10 min, seguida de imersão em água por 3 min para enxague do produto;

**HIP-1%** - Imersão da dentadura em água sanitária diluída (hipoclorito de sódio a 1%) por 10 min, seguida de imersão em água por 3 min para enxague do produto;

**PERB-1** - Imersão da dentadura em uma solução feita com água morna e uma pastilha efervescente especial para limpeza de prótese por 5 min, seguida de imersão em água destilada estéril por 3 min para enxague do produto;

**PERB-2** - Imersão da dentadura em uma solução feita com água morna e duas pastilhas efervescentes especiais para limpeza de prótese por 5 min, seguida de imersão em água destilada estéril por 3 min para enxague do produto;

**MICRO** - Imersão da dentadura em um recipiente contendo água estéril para desinfecção em forno de micro-ondas por 3 min;

**ESC + CLOX-0,12%** - Escovação da dentadura por 2 min com escova macia nova e água por 2 min, seguida da imersão da dentadura em antisséptico bucal (digluconato de clorexidina a 0,12%) por 20 min e imersão em água por 3 min para enxague do produto;

**ESC + CLOX-2%** - Escovação da dentadura por 2 min com escova macia nova e água por 2 min, seguida da imersão da prótese em antisséptico bucal (digluconato de clorexidina a 2%) por 10 min e imersão em água por 3 min para enxague do produto;

**ESC/CLOX-2%** - Escovação da dentadura com escova macia nova e antisséptico bucal (digluconato de clorexidina a 2%) por 90 s, seguida da imersão em água destilada estéril por 3 min para enxague do produto;

**ESC + HIP-1%** - Escovação da dentadura por 2 min com escova macia nova e água por 2 min, seguida da imersão em água sanitária diluída (hipoclorito de sódio a 1%), seguida da imersão em água por 3 min para enxague do produto;

**ESC/HIP-1%** - Escovação da dentadura com escova macia nova e água sanitária diluída (hipoclorito de sódio a 1%) por 90 s, seguida da imersão em água destilada estéril por 3 min para enxague do produto;

**ESC + PERB-1** - Escovação da dentadura por 2 min com escova macia nova e água por 2 min, seguida da imersão da prótese em uma solução feita com água morna e uma pastilha efervescente especial para limpeza de prótese por 5 min e posterior enxague do produto em água destilada estéril por 3 min;



## Universidade de São Paulo Faculdade de Odontologia de Bauru

### Departamento de Prótese e Periodontia

**ESC + PERB-2** - Escovação da dentadura por 2 min com escova macia nova e água por 2 min, seguida da imersão da prótese em uma solução feita com água morna e duas pastilhas efervescentes especiais para limpeza de prótese por 5 min e posterior enxague do produto em água destilada estéril por 3 min;

**ESC + MICRO** - Escovação da dentadura por 2 min com escova macia nova e água por 2 min, seguida da imersão em recipiente contendo água estéril para desinfecção em forno micro-ondas por 3 min;

e) O exame e os métodos de limpeza terão duração aproximada de 40-60 min.

A concordância do participante com esta pesquisa poderá trazer benefícios como um método de limpeza efetivo para sua dentadura que ele poderá usar como rotina em sua casa, pois são fáceis de aplicar e com custo baixo. Com a remoção adequada dos microrganismos da dentadura, o participante irá prevenir-se de muitas infecções de boca e até mesmo de ordem geral. Na observação de condições insatisfatórias da dentadura superior, o responsável pela pesquisa encaminhará o participante ao Setor de Triagem da FOB-USP para a realização de tratamento protético. Além disso, o participante ganhará escova de dente para limpeza de sua dentadura bem como será instruído quanto à realização correta desse procedimento. Também será devidamente orientado em relação à higiene da gengiva, língua, dentes (quando presentes) e outras próteses (se houverem).

Os métodos propostos para limpeza da dentadura superior, isto é, escovação sem produto ou com creme dental/sabonete líquido para mãos, irradiação em micro-ondas e imersão nas concentrações utilizadas do antisséptico bucal do tipo clorexidina, da água sanitária diluída e da pastilha efervescente testada são considerados seguros pelos tempos testados neste estudo, sendo recomendados para limpeza caseira de rotina da prótese. Dessa forma, espera-se que não ocorra nenhum dano à dentadura após a aplicação dos métodos de limpeza propostos nesta pesquisa. Ainda assim, o participante terá a garantia de indenização diante de eventuais danos decorrentes destes procedimentos.

Fica claro que sua participação não levará a nenhum gasto ou recompensa adicional, sendo totalmente voluntária e, sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas da pesquisa. A qualquer momento, o participante poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, retirar este seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo. As informações conseguidas através da participação não permitirão a identificação do sujeito da pesquisa, exceto ao responsável pelo estudo e que a divulgação das mencionadas informações apenas será feita entre os profissionais especializados no assunto.

Caso haja necessidade de esclarecimento de dúvidas sobre a participação na pesquisa, o participante deverá entrar em contato com o responsável pela pesquisa no Departamento de Prótese e Periodontia da Faculdade de Odontologia de Bauru, no endereço Al. Dr. Octávio Pinheiro Brisolla, 9-75, Vila Universitária, Bauru – SP, tel.:(14) 997177141 e para denúncias e/ou reclamações com o Comitê de



**Universidade de São Paulo  
Faculdade de Odontologia de Bauru**

**Departamento de Prótese e Periodontia**

Ética em Pesquisa FOB/USP no setor de convênios e comissões de segunda a sexta-feira, em horário comercial (8:00 – 12:00 e 14:00 – 17:00h), localizado no mesmo endereço citado acima, pelo telefone (14) 3235-8356 ou por email cep@fob.usp.br.

Pelo presente instrumento que atende às exigências legais, o Sr. (a)

portador da cédula de identidade \_\_\_\_\_, após leitura minuciosa das informações constantes neste TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, devidamente explicada pelos profissionais em seus mínimos detalhes, ciente dos serviços e procedimentos aos quais será submetido, não restando quaisquer dúvidas a respeito do lido e explicado, firma seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO concordando em participar da pesquisa proposta. Fica claro que o sujeito da pesquisa, pode a qualquer momento retirar seu CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO e deixar de participar desta pesquisa e ciente de que todas as informações prestadas tornar-se-ão confidenciais e guardadas por força de sigilo profissional (Art. 9º do Código de Ética Odontológica). Por fim, como pesquisador(a) responsável pela pesquisa, comprometo-me a cumprir todas as exigências contidas no item IV.3 da resolução do CNS/MS n. 466 de dezembro de 2012, publicada em 13 de junho de 2013.

Por estarmos de acordo com o presente termo o firmamos em duas vias (uma via para o sujeito da pesquisa e outra para o pesquisador) que serão rubricadas em todas as suas páginas e assinadas ao seu término.

Bauru, SP, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante da Pesquisa  
ou Representante Legal

\_\_\_\_\_  
Janaina Gomes Maciel  
Pesquisador responsável

## APÊNDICE 2 - TERMO DE AQUIESCÊNCIA DO HOSPITAL DA BENEFICÊNCIA PORTUGUESA

Odontologia Beneficência Portuguesa Bauru  
Rua: Rio Branco, 13-83  
Cep.: 17015-31. Bauru, SP. Fone: (14) 4009-8622 / Celular 24hs (14) 98164-0055



Bauru, 20 de maio de 2018.

Senhora Coordenadora,

Como parte da documentação solicitada por este Colegiado para a avaliação de projetos de pesquisas envolvendo seres humanos, autorizamos o desenvolvimento da pesquisa **“Efetividade antimicrobiana de diferentes protocolos de higienização de próteses totais em pacientes internados em ambiente hospitalar”** tendo como Responsável Principal Janaína Gomes Maciel e equipe de pesquisa composta por Anna Clara Gurgel Gomes, Paulo Domingos Ribeiro Junior, Graziela Rodrigues da Costa, Leonardo Marques, Leticia Accioly Simões Coelho e Karin Hermana Neppelenbroek nas dependências do Hospital Beneficência Portuguesa de Bauru, SP. A pesquisa tem como objetivo avaliar diferentes protocolos de higienização de próteses totais superiores de pacientes internados em hospital, visando determinar aquele com maior eficiência na redução dos microrganismos presentes no biofilme protético. Assim, será possível estabelecer um protocolo fácil, eficiente, de custo acessível e aplicável em ambiente hospitalar para controle de biofilme protético, visando minimizar riscos de infecções respiratórias, em especial a pneumonia aspirativa.

Declaramos estar ciente da realização da pesquisa bem como a existência de infraestrutura necessária para o seu desenvolvimento e solução de eventuais problemas dela resultantes, nos termos das normas vigentes, e nos comprometemos a cumprir as exigências contidas na Resolução CNS Nº 486, de 12.12.12.

O trabalho só poderá ser iniciado em nossas instalações, após aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, da FOB-USP.

Atenciosamente,

Dr. Paulo Domingos Ribeiro Junior  
*Cirurgião Bucomaxilofacial*  
*CROSP 56806 CROMS 3269*

*Responsável pelo Serviço de Cirurgia e Traumatologia*  
*Buco Maxilo Facial e Odontologia do Hospital Beneficência*  
*Portuguesa de Bauru*

Profª Drª Ana Lúcia Pompéia Fraga de Almeida  
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa-FOB-USP

## APÊNDICE 3

Tabela A1 - Valores originais, médias finais e respectivos desvios-padrão (DP) de UFC/mL (culturas em ágar sangue) e dos percentuais de biofilme das PTS dos pacientes do grupo ESC/AD antes e após a aplicação dos protocolos de higienização

Paciente	ANTES		DEPOIS	
	UFC/mL	%BIOFILME	UFC/mL	%BIOFILME
1	1,60E+12	86,0	8,00E+08	75,0
2	1,68E+12	76,8	1,20E+04	50,0
3	1,20E+04	100,0	1,20E+04	97,0
4	4,20E+11	58,1	0,00E+00	58,0
5	8,00E+09	80,7	8,74E+03	80,7
6	1,06E+06	90,0	1,12E+06	68,0
7	1,20E+08	100,0	1,20E+04	79,0
8	6,80E+11	73,1	9,36E+03	70,0
9	1,60E+11	58,3	5,80E+02	50,0
10	1,90E+12	35,8	1,20E+04	30,0
11	4,00E+10	80,0	8,80E+05	80,0
12	5,90E+05	80,0	1,60E+05	80,0
13	1,90E+12	84,0	2,06E+09	75,0
14	3,40E+11	54,7	2,22E+03	55,0
15	1,80E+11	31,5	7,60E+03	30,0
16	6,08E+12	65,0	6,46E+03	65,0
17	1,20E+08	31,1	1,20E+04	30,0
18	6,20E+11	86,0	1,20E+04	78,0
19	1,60E+11	78,0	1,20E+04	55,0
20	6,00E+10	100,0	4,00E+04	79,0
<b>Média</b>	7,91E+11	72,46	1,43E+08	64,94
<b>DP</b>	1,42E+12	0,21	4,85E+08	0,18

Tabela A2 - Valores originais, médias finais e respectivos desvios-padrão (DP) de UFC/mL (culturas em ágar sangue) e dos percentuais de biofilme das PTS dos pacientes do grupo CLOX-0,12 antes e após a aplicação dos protocolos de higienização

Paciente	ANTES		DEPOIS	
	UFC/mL	%BIOFILME	UFC/mL	%BIOFILME
1	4,86E+12	25,2	5,00E+11	15,2
2	2,20E+11	83,4	1,20E+06	65,0
3	6,40E+11	69,8	6,52E+06	42,9
4	1,00E+12	86,1	8,00E+10	42,9
5	4,00E+11	83,1	3,00E+03	80,8
6	3,00E+11	83,3	4,00E+04	68,9
7	1,34E+11	87,8	6,80E+05	85,9
8	3,40E+11	87,4	0,0E+00	67,3
9	1,60E+11	80,4	2,00E+04	59,3
10	1,76E+06	88,7	6,40E+05	85,9
11	6,00E+11	57,9	6,20E+05	34,8
12	1,52E+12	84,4	8,00E+05	64,9
13	4,00E+11	75,2	0,0E+00	58,4
14	6,18E+12	60,4	0,0E+00	41,4
15	6,02E+12	42,4	1,20E+05	34,9
16	1,94E+12	68,8	3,00E+05	57,7
17	2,46E+12	39,1	3,86E+06	28,1
18	1,20E+13	30,2	8,14E+06	13,5
19	6,08E+12	88,6	2,00E+04	69,4
20	8,40E+11	30,7	0,0E+00	12,4
<b>Média</b>	4,86E+12	67,65	2,90E+10	51,48
<b>DP</b>	7,70E+12	0,22	3,54E+11	0,23

Tabela A3 - Valores originais, médias finais e respectivos desvios-padrão (DP) de UFC/mL (culturas em ágar sangue) e dos percentuais de biofilme das PTS dos pacientes do grupo ESC+CLX-0,12 antes e após a aplicação dos protocolos de higienização

Paciente	ANTES		DEPOIS	
	UFC/mL	%BIOFILME	UFC/mL	%BIOFILME
1	1,20E+12	43,6	0,0E+00	51,8
2	2,20E+11	97,6	0,0E+00	2,5
3	1,20E+12	68,3	8,0E+04	7,7
4	1,30E+12	25,3	4,0E+04	29,7
5	1,20E+12	37,0	2,0E+04	68,3
6	1,20E+12	52,8	0,0E+00	49,0
7	6,00E+10	93,2	4,0E+04	0,0
8	8,20E+11	69,6	2,0E+04	19,8
9	1,00E+11	53,3	4,0E+04	47,5
10	6,20E+11	74,7	0,0E+00	64,6
11	2,36E+12	82,7	0,0E+00	41,3
12	1,00E+12	35,9	4,0E+04	48,2
13	2,00E+10	29,0	0,0E+00	57,7
14	1,02E+13	52,4	1,8E+05	32,5
15	1,00E+12	96,7	5,4E+05	29,9
16	4,00E+07	89,7	3,6E+05	0,0
17	6,00E+11	57,9	0,0E+00	39,8
18	4,00E+07	77,1	0,0E+00	35,2
19	2,20E+11	48,9	0,0E+00	73,8
20	2,44E+12	78,0	4,6E+06	39,3
<b>Média</b>	1,287E+12	63,19	3,0E+05	41,12
<b>DP</b>	2,21E+12	0,22	1,03E+06	0,19

Tabela A3 - Valores originais, médias finais e respectivos desvios-padrão (DP) de UFC/mL (culturas em ágar sangue) e dos percentuais de biofilme das PTS dos pacientes do grupo CLX-2 antes e após a aplicação dos protocolos de higienização

Paciente	ANTES		DEPOIS	
	UFC/mL	%BIOFILME	UFC/mL	%BIOFILME
1	3,40E+11	100,0	0,00E+00	38,1
2	6,40E+09	77,6	0,00E+00	45,9
3	9,40E+11	87,8	0,00E+00	47,9
4	3,20E+11	40,2	0,00E+00	9,2
5	2,44E+12	35,4	0,00E+00	0,0
6	4,40E+11	52,0	0,00E+00	23,8
7	4,60E+11	45,5	0,00E+00	6,2
8	4,00E+10	81,3	0,00E+00	76,9
9	1,20E+08	93,3	0,00E+00	66,2
10	4,00E+10	72,0	0,00E+00	28,4
11	1,54E+12	47,8	0,00E+00	19,1
12	4,40E+11	53,4	0,00E+00	22,9
13	1,48E+12	75,1	0,00E+00	58,6
14	5,00E+11	63,8	2,00E+04	29,3
15	3,20E+11	83,5	0,00E+00	40,5
16	3,20E+11	64,6	0,00E+00	19,3
17	2,00E+10	72,8	0,00E+00	44,6
18	5,38E+12	83,7	4,00E+04	69,5
19	3,14E+12	86,2	0,00E+00	44,4
20	5,20E+11	99,5	2,00E+04	69,8
<b>Média</b>	9,34E+11	70,79	4,00E+03	38,05
<b>DP</b>	1,34E+12	0,19	1,02E+04	0,22

Tabela A5 - Valores originais, médias finais e respectivos desvios-padrão (DP) de UFC/mL (culturas em ágar sangue) e dos percentuais de biofilme das PTS dos pacientes do grupo ESC+CLOX-2 antes e após a aplicação dos protocolos de higienização

Paciente	ANTES		DEPOIS	
	UFC/mL	%BIOFILME	UFC/mL	%BIOFILME
1	2,24E+12	59,7	0,00E+00	21,8
2	5,80E+11	48,1	0,00E+00	17,5
3	2,28E+12	60,4	0,00E+00	0,0
4	1,36E+12	87,3	0,00E+00	45,9
5	2,80E+11	39,1	0,00E+00	3,0
6	5,24E+10	54,9	0,00E+00	18,0
7	6,40E+11	87,4	0,00E+00	32,1
8	6,60E+05	93,2	0,00E+00	17,3
9	1,80E+11	65,3	0,00E+00	0,0
10	2,60E+11	86,4	0,00E+00	36,0
11	6,40E+11	59,8	0,00E+00	22,3
12	6,32E+12	19,6	0,00E+00	0,0
13	7,46E+12	72,3	0,00E+00	35,1
14	1,02E+12	95,1	0,00E+00	33,8
15	3,40E+11	34,0	0,00E+00	0,0
16	2,60E+11	50,1	0,00E+00	0,0
17	4,00E+10	26,9	0,00E+00	2,5
18	1,20E+13	72,2	0,00E+00	23,6
19	5,60E+11	31,6	0,00E+00	0,0
20	1,20E+13	72,8	0,00E+00	0,0
<b>Média</b>	2,43E+12	60,81	0,00E+00	15,45
<b>DP</b>	3,84E+12	0,22	0,00E+00	0,15

Tabela A6 - Valores originais, médias finais e respectivos desvios-padrão (DP) de UFC/mL (culturas em ágar sangue) e dos percentuais de biofilme das PTS dos pacientes do grupo ESC/CLOX-2 antes e após a aplicação dos protocolos de higienização

Paciente	ANTES		DEPOIS	
	UFC/mL	%BIOFILME	UFC/mL	%BIOFILME
1	1,68E+12	67,8	0,00E+00	18,0
2	1,88E+12	85,2	0,00E+00	7,4
3	2,24E+12	63,8	0,00E+00	0,0
4	4,60E+11	88,3	0,00E+00	8,2
5	3,60E+11	60,0	0,00E+00	0,0
6	2,00E+12	84,5	0,00E+00	0,0
7	2,00E+12	34,0	0,00E+00	0,0
8	1,46E+06	100,0	0,00E+00	0,0
9	2,40E+11	82,0	0,00E+00	8,0
10	2,72E+06	78,9	0,00E+00	4,0
11	4,00E+13	100,0	0,00E+00	13,5
12	4,00E+13	82,4	0,00E+00	0,0
13	4,80E+11	61,0	0,00E+00	0,0
14	8,00E+12	76,0	0,00E+00	0,0
15	1,04E+12	45,0	0,00E+00	0,0
16	1,20E+11	81,2	0,00E+00	4,1
17	4,00E+11	48,6	0,00E+00	1,2
18	1,12E+11	68,0	0,00E+00	5,2
19	9,23E+11	13,0	0,00E+00	0,0
20	4,00E+10	41,0	0,00E+00	6,3
Média	5,10E+12	68,04	0,00E+00	3,80
DP	1,21E+13	0,22	0,00E+00	0,05

Tabela A7 - Valores originais, médias finais e respectivos desvios-padrão (DP) de UFC/mL (culturas em ágar sangue) e dos percentuais de biofilme das PTS dos pacientes do grupo MICRO antes e após a aplicação dos protocolos de higienização

Paciente	ANTES		DEPOIS	
	UFC/mL	%BIOFILME	UFC/mL	%BIOFILME
1	9,60E+11	64,1	0,00E+00	56,7
2	3,56E+12	45,1	0,00E+00	12,2
3	8,00E+04	53,2	0,00E+00	21,5
4	8,80E+12	69,2	0,00E+00	58,5
5	4,48E+12	77,3	0,00E+00	69,2
6	3,50E+12	84,2	0,00E+00	79,3
7	1,20E+13	87,1	0,00E+00	77,7
8	3,92E+12	77,0	4,30E+00	69,8
9	1,22E+12	65,6	4,30E+00	24,3
10	1,24E+12	83,0	0,00E+00	69,4
11	9,80E+11	18,2	0,00E+00	12,2
12	4,00E+04	53,5	0,00E+00	41,4
13	4,20E+11	73,9	0,00E+00	58,9
14	1,92E+12	41,8	4,78E+00	39,3
15	4,40E+12	92,5	4,30E+00	68,5
16	8,00E+10	69,7	0,00E+00	49,5
17	1,20E+12	92,7	0,00E+00	59,6
18	3,94E+12	79,9	0,00E+00	53,7
19	1,24E+12	28,9	0,00E+00	28,5
20	6,20E+06	46,9	0,00E+00	40,7
<b>Média</b>	2,69E+12	65,18	0,00E+00	49,55
<b>DP</b>	6,78E+11	0,20	0,00E+00	0,21

Tabela A8 - Valores originais, médias finais e respectivos desvios-padrão (DP) de UFC/mL (culturas em ágar sangue) e dos percentuais de biofilme das PTS dos pacientes do grupo ESC+MICRO antes e após a aplicação dos protocolos de higienização

Paciente	ANTES		DEPOIS	
	UFC/mL	%BIOFILME	UFC/mL	%BIOFILME
1	1,80E+08	46,9	0,00E+00	0,0
2	8,00E+07	76,9	0,00E+00	0,0
3	8,00E+07	83,6	0,00E+00	0,0
4	1,20E+13	20,4	0,00E+00	0,0
5	1,20E+11	83,2	0,00E+00	40,4
6	4,00E+07	42,1	0,00E+00	0,0
7	1,00E+12	61,7	0,00E+00	3,4
8	3,00E+11	18,3	0,00E+00	0,0
9	8,00E+07	23,2	0,00E+00	0,0
10	1,80E+11	43,2	0,00E+00	0,0
11	1,60E+05	46,0	0,00E+00	0,0
12	1,60E+11	82,5	0,00E+00	0,0
13	3,60E+11	86,1	0,00E+00	0,0
14	6,00E+07	70,7	0,00E+00	41,5
15	3,00E+11	100,0	0,00E+00	0,0
16	1,20E+12	77,9	0,00E+00	54,1
17	1,44E+12	100,0	0,00E+00	20,0
18	1,20E+13	95,7	0,00E+00	0,0
19	4,00E+10	80,8	0,00E+00	0,0
20	4,00E+10	94,4	0,00E+00	0,0
Média	1,46E+12	66,68	0,00E+00	7,97
DP	3,63E+12	0,26	0,00E+00	0,16