



Universidade de São Paulo
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto
Departamento de Materiais Dentários e Prótese



PRISCILLA LAI LIU

**Comparação de um silicone nacional com potencial de uso para a
fabricação de próteses bucomaxilofaciais com um silicone
comercial frente a 3 protocolos de higiene**

Trabalho de Conclusão de Curso em Odontologia apresentado à
Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de Cirurgiã-dentista.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Helena Lovato da Silva

**Ribeirão Preto
2022**

Dedicatória

À Deus por sempre me guiar, proteger e permitir a realização de tantos sonhos que nunca imaginei serem possíveis de conquistar. Por sempre estar presente em minha vida, por Seus cuidados e ensinamentos.

*À minha família, aos meus pais, **Liu En Liang** e **Lai Chiung Yu Liu**, por serem minha rocha, inspiração e meus conselheiros, por me amarem e me apoarem durante toda a minha caminhada. Eu não seria nada sem o amor de vocês e por isso sou eternamente grata! À minha irmã, **Nicole Lai Liu**, que é minha melhor amiga, minha confidente e parceira em todos os momentos de vida.*

Agradecimento Especial

À minha orientadora, Prof^a Dr^a Cláudia Helena da Silva Lovato, pelos ensinamentos, compreensão, paciência e amizade. Serei eternamente grata pela oportunidade que tive de trabalhar e ser orientada por uma das pessoas que levo como exemplo profissional e humano.

Agradecimentos

À Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, pela oportunidade de crescimento não apenas profissional, mas também pessoal. Levo os ensinamentos que tive nesse lugar, que foi minha segunda casa por tantos anos, para a vida.

À FAPESP (Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo), pela concessão da bolsa, auxílio deste trabalho (nº do processo: 2020/13220-2).

A todos do Grupo do Laboratório de Pesquisa em Reabilitação Oral (LabPro), a quem sempre serei grata pela ajuda nesse trabalho que foi tanto um desafio como também uma vitória e alegria! Obrigado pelos ensinamentos, paciência, companheirismo e ajuda.

Ao corpo docente, direção e administração da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, por ter me acolhido, permitido e contribuído para minha formação e aprendizado.

Sumário

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 PROPOSIÇÃO	10
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
4 RESULTADOS	20
5 REFERÊNCIAS	25
6 Artigo 1	29
7 Artigo 2	47

INTRODUÇÃO

A face humana representa a identidade de um indivíduo e, dessa forma, as deformidades estéticas faciais apresentam-se como um obstáculo para o estabelecimento de vínculos afetivos, prejudicando sua convivência em sociedade e levando, em muitos casos, a um complexo de inferioridade (Pine et al., 2017; Heindl et al., 2020. Pine et al., 2020). Como consequência, as deformidades maxilofaciais podem afetar profundamente a qualidade de vida de um indivíduo, comprometendo suas interações sociais, o desempenho funcional, bem como estabilidade emocional (Goiato et al., 2013). O restabelecimento do equilíbrio estético e funcional pode ser alcançado por meio de cirurgias plásticas reconstrutivas, entretanto, nem sempre são indicadas a todos os casos. Frente a essa realidade, as próteses bucomaxilofaciais são indicadas para a reabilitação de deformidades faciais tanto congênitas como adquiridas (Dos Santos et al., 2018).

Para confecção das próteses bucomaxilofaciais, materiais como madeira, marfim, cera e metais já foram empregados (Haug et al. 1992). Atualmente, os materiais mais comumente utilizados são resinas acrílicas, copolímeros, polímeros de vinil, elastômeros de poliuretano e elastômeros de silicone (Goiato et al., 2010, Elleni et al., 2013; Goiato et al., 2014; Pinheiro et al., 2014, Hatamleh et al., 2016, Pinheiro et al., 2018). Dentre as características necessárias para confecção de uma prótese facial adequada, os materiais devem apresentar flexibilidade simulando o tecido humano, estabilidade química e física, boa adaptação aos tecidos, resistência ao rasgamento, facilidade de limpeza e manutenção de coloração para garantir a estética (Moore et al., 1997).

O silicone é o material que melhor reproduz as características de órgãos faciais ausentes por apresentar textura semelhante à da pele e, embora seja incolor, aceita pigmentação intrínseca e extrínseca para obtenção da estética. Porém, as condições ambientais como luz, calor, umidade, poluição e fluidos corporais podem afetar as propriedades mecânicas, químicas e físicas e a coloração dos silicones. Ademais, a higiene e desinfecção, indispensáveis para a manutenção da saúde dos tecidos que circundam a prótese também têm apresentado efeitos potencialmente negativos para a longevidade das próteses.

A literatura apresenta estudos com o objetivo de avaliar as propriedades de silicones comerciais e silicones modificados como forma de torná-los mais resistentes e estáveis frente às diferentes pigmentações, envelhecimento e desinfetantes. Embora alguns destes estudos indiquem que os silicones avaliados apresentaram resultados aceitáveis clinicamente, outros indicam alterações importantes que podem comprometer a performance clínica. Cabe destacar que os estudos são *in vitro* com períodos de análise curtos ou com simulação de períodos longos

(Kiat-amnuay et al., 2009; Guiotti et al., 2010; Han et al., 2010; Goiato et al., 2011; Haddad et al., 2011; Hatamleh et al., 2011a,b; Maida et al., 2011; Pesqueira et al., 2011; Pinheiro et al., 2011; Eleni et al. 2013; Kantola et al., 2013; Nguyen et al., 2013; Pinheiro et al., 2014; Griniari et al., 2015; Guiotti et al., 2016a,b; Hatamleh et al., 2016; Cevik et al., 2017; Babu et al., 2018; Bibars et al., 2018; Bishal et al., 2019; Chamaria et al., 2019; Cifter et al., 2019; El Afandy e Mohamed fawzy, 2019; Miranda et al., 2019; Sonnahalli; Chowdhary, 2020). Após a realização de uma revisão sistemática da literatura e metanálise dos dados, Rahman et al. (2019) concluíram que, apesar das pesquisas existentes, ainda parece não haver um material para próteses faciais que seja “ideal” que suporte as condições a que são expostos, sendo necessário o desenvolvimento de materiais mais estáveis.

Com relação aos métodos de higiene e desinfecção das próteses, a lavagem com água e sabão neutro associado com imersão em clorexidina parecem ser os métodos mais recomendados (Goiato et al., 2010; Griniari et al., 2015; Pinheiro et al., 2018), embora a literatura não seja unânime nesta indicação (Chamaria et al., 2019). Diferentes concentrações da solução, período de imersão e resultados discrepantes foram identificados quando comparados diferentes estudos (Goiato et al., 2011; Babu et al., 2018; Chamaria et al., 2019; Miranda et al., 2019).

Além da clorexidina, outros agentes desinfetantes foram testados quanto aos efeitos sobre as propriedades dos silicons, bem como contra o biofilme formado sobre a superfície destes materiais e os resultados indicaram haver alguma influência do agente de desinfecção nas propriedades, principalmente na alteração de cor dos silicones avaliados. Alguns exemplos de soluções e métodos de desinfecção são solução de peróxido alcalino (Goiato et al., 2011; Haddad et al., 2011; Pesqueira et al., 2011; Babu et al., 2018), uso de micro-ondas, solução à base de hipoclorito de sódio (Eleni et al., 2013), etanol 95° (Griniari et al., 2015), extratos de plantas naturais (*Cymbopogon nardus* and *Hydrastis canadenses*) (Guiotti et al., 2016a,b), nanopartículas de prata (Meran et al., 2018; Sonnahalli; Chowdhary, 2020), solução de *Ricinus communis* (Pinheiro et al., 2018), extrato de própolis (Miranda et al., 2019). O objetivo da utilização de métodos de limpeza e desinfecção é evitar inflamações dos tecidos adjacentes devido a presença do biofilme que se forma na superfície das próteses (Ariani et al., 2015), uma vez que este pode perturbar o equilíbrio simbótico entre a flora microbial e o indivíduo (Morris-Jones et al. 2002). Contudo, estes métodos não devem ser agressivos aos tecidos e devem ser inertes aos materiais constituintes das próteses, preservando ao máximo suas propriedades (Goiato et al. 2004).

Na área de próteses dentais em resina acrílica e em metal, a solução de Triclosan tem sido avaliada quanto aos efeitos sobre os materiais e quanto aos efeitos antimicrobianos e, os resultados tem-se mostrado promissores (Araújo et al., 2018 e 2019; Bueno, 2020), justificando sua avaliação como desinfetante para silicone. O Triclosan (éter 2,4,4'-tricloro-2'-hidroxi-difenil) é um agente antibacteriano e antifúngico de amplo espectro, que tem sido utilizado em produtos de cuidados da pele em todo o mundo há mais de 30 anos (Poger; Mark, 2019). Atualmente é encontrado em uma ampla gama de produtos profissionais e de higiene pessoal, como sabonetes, esfregas cirúrgicas, géis de banho, desodorantes, cremes para as mãos, dentifrícios e antissépticos bucais para bochechos (Anushree et al., 2015; Uygun-Can et al., 2016; Macri, 2017). Segundo a FDA (1994) os limites recomendados para uso do Triclosan variam entre 0,1% a 1%, de acordo com indicação de uso do produto no qual será inserido.

Uma das principais consequências das alterações dos materiais de confecção das próteses faciais é a necessidade de trocas constantes da prótese, o que impacta tanto na vida do paciente quanto nos serviços de atendimento. Muito pacientes não apresentam condições financeiras para suportar os custos e, a necessidade de troca em um curto período de tempo, impacta no equilíbrio entre a oferta e a demanda do serviço. Analisando este aspecto em nível de Brasil, poucos são os serviços que prestam atendimento aos pacientes com necessidade de prótese facial. Atualmente, há cerca de 74 especialistas na área com registro junto ao Conselho Regional de Odontologia, e a maioria deles está inserida nos hospitais e instituições de ensino privada ou pública. Associado a isto, os silicones específicos para a confecção das próteses são importados e o custo varia entre \$97,97 (<http://www.technovent.com/technoventsilicones.html>) a \$165,00 (https://www.factor2.com/Platinum_Silicone_Elastomer_p/a-2000.htm) em embalagens de 500 gr, mais custos de pigmentos, solventes e importação tornando a reabilitação ainda mais onerosa. Assim, um produto nacional que se mostre viável economicamente e que proporcione a obtenção de próteses adequadas e com boa durabilidade ou com características similares aos silicones específicos importados, poderá beneficiar inúmeros pacientes e os serviços especializados. Além disso, a avaliação de métodos de desinfecção que sejam efetivos contra os microrganismos, inerte ao material e de baixo custo poderá contribuir com a saúde dos tecidos e longevidade das próteses.

PROPOSIÇÃO

Objetivos Gerais:

Este estudo teve como objetivo comparar um silicone nacional com potencial de uso para a fabricação de próteses faciais (2420) com um silicone já utilizado para esse fim (MDX4-2410), pigmentados de forma intrínseca e intrínseca e extrínseca, frente a protocolos mecânico e mecânico químico de higiene.

Objetivos específicos:

1. Comparar a alteração de cor, dureza e rugosidade dos silicons após a lavagem diária com sabão neutro (P1), lavagem diária com sabão neutro e imersão em solução de peróxido alcalino a 2% uma vez por semana (P2) e lavagem diária com sabão neutro e imersão em solução de triclosan a 0,15% uma vez por semana, durante 6 meses.
2. Comparar a carga microbiana, por meio da contagem de unidades formadoras de colônia, de biofilme misto composto por *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecallis*, *Candida glabrata*, *Escherichia coli* e *Streptococcus mutans*, formado sobre a superfície dos dois silicons, após a exposição aos protocolos de higiene (P1, P2 e P3).

A hipótese nula baseia-se na obtenção de resultados similares entre o novo silicone e o silicone específico nas propriedades de alteração de cor, dureza e rugosidade, independente do protocolo de higiene e pigmentação. Com relação à carga microbiana, a hipótese nula prevê que a carga microbiana do biofilme misto formado será semelhante entre os dois silicons e as três pigmentações e que os 3 protocolos de higiene apresentarão ação antimicrobiana similar.

MATERIAL E MÉTODO

1. Materiais

Para o desenvolvimento do estudo, foram empregados os materiais apresentados na tabela 1.

Tabela 1 – Materiais a serem empregados no estudo.

Material	Procedência
Silicone Silastic® MDX4-4210	BioMedical Grade Elastomer, Dow-Corning, Wilmington, DE, USA
Silicone nacional 2420 e pigmentos Silc Pig®	Smooth-On, Inc., Indústria química, Macungie, PA; Distribuído por Dim Clay, São Paulo, SP, Brazil
Pigments – Silc Pig®, cor bege e vermelha	Smooth-On, Inc., Indústria química, Macungie, PA; Distribuído por Dim Clay, São Paulo, SP, Brazil
Sabão neutro (Lauril sulfato de sódio, dietanolamina, cocamidopropil, betaine, metilparabeno, poliquatemium 7, ácido cítrico, polietileno glicol, base perolizada, e água	Pleasant, Perol Comercial e Industrial Ltda., Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil
Peróxido de hidrogênio a 2%	Daterra Farmácia de manipulação, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil
Triclosan a 0,15%*	Sigma-Aldrich, Saint Louis, Missouri, EUA (100 mL de solução de hidróxido de sódio 0,056 M + 0,15 g Triclosan)

*Preparado no Laboratório de Pesquisa em Reabilitação Oral

2. Confecção dos corpos de prova

Foram confeccionados corpos de prova circulares com 12 mm de diâmetro e 3 mm de espessura em função dos fatores de variação: dois materiais (MDX4-4210 e 2420) x 3 protocolos de higiene (grupos) [lavagem com sabão neutro (controle); lavagem com sabão neutro e imersão em peróxido de hidrogênio a 2%; lavagem com sabão neutro e imersão em triclosan a 0,15%] x 3 pigmentações [incolor (controle), intrínseca, intrínseca + extrínseca].

Os materiais foram proporcionados, preparados e manipulados de acordo com as instruções dos fabricantes. Ambos os silicones são compostos por pasta base e pasta catalisadora e a proporção foi de 10:1 (MDX4-4210) e 1:1 (2420). Os silicones foram manipulados em espátulador a vácuo por 120 segundos (Turbomix, EDG, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil) para evitar a incorporação de ar à mistura. Após a espátulação, com o auxílio de espátula 36, os materiais foram distribuídos em uma “caixa” de Teflon contendo 4 moldes com as dimensões de 7,5 x 3,5 x 3,0 mm para obtenção de um lençol de silicone (Figura

1). O conjunto foi levado para o interior de uma panela pneumática por 15 minutos com pressão de 20 libras para eliminação de possíveis bolhas. Figura 2 – Panela pneumática para eliminação de bolhas. com silicone foram levados para a estuda a 100°C por 1 hora para polimerização (Figura 3).

Figura 1 – Caixa de Teflon.



Figura 2 – Panela Pneumática



Figura 3 – Lençóis de silicone após a polimerização.



Finalizada a polimerização do material, os lençóis de silicone foram cortados com uma matriz vazada afiada circular com 12 mm de diâmetro (Figura 4), obtendo assim os corpos de prova e sua dimensão foi confirmada através de um paquímetro digital (CD-6 CSX-B, Mitutoyo Sul Americana Ltda., Suzano, São Paulo, Brasil).

Figura 4 – Matriz metálica vazada circular.



Para a obtenção dos espécimes pigmentados, o pigmento bege foi pesado em balança de precisão (Mettler Toledo GmbH, Laboratório e Tecnologias de Pesagem, Greifensee, Suíça) e incorporado à massa do silicone na proporção de 2%. O pigmento foi adicionado à pasta base e após a incorporação dos dois materiais, a pasta catalisadora foi adicionada para término da manipulação, em espátulador a vácuo.

Para o grupo que recebeu pigmentação intrínseca e extrínseca, após a polimerização dos corpos de prova com pigmentação intrínseca, esses receberam uma camada fina do pigmento vermelho dissolvido em solvente (D-Limonene, Dim Clay, São Paulo, SP, Brazil) na proporção de 1 (pigmento):5 (solvente) aplicado sobre uma das superfícies dos espécimes com um pincel seco fino. A figura 5 apresenta os corpos de prova obtidos.

Figura 5 – Corpos de prova para ensaio de dureza, rugosidade e alteração de cor. A – incolor; B – pigmentação intrínseca; C – pigmentação intrínseca e extrínseca.



3. Protocolos de desinfecção

Após a confecção dos corpos de prova, esses foram distribuídos aleatoriamente em 03 grupos de acordo com o protocolo de higiene:

P1 - Protocolo 1 (Controle) – Lavagem dos corpos de prova com sabão neutro. O corpo de prova foi umedecido em água corrente (2 segundos) e uma gota de sabão neutro foi aplicada sobre uma de suas superfícies, espalhada e friccionada suavemente por 20 segundos com o dedo indicador e polegar do pesquisador. Em seguida o corpo de prova foi lavado em água corrente

por 20 segundos e seco com papel absorvente e mantido sobre a bancada por 10 minutos para total secagem.

P2 - Protocolo 2 (Experimental) – Lavagem dos corpos de prova com sabão neutro e imersão em solução de peróxido de hidrogênio a 2%. O corpo de prova foi umedecido em água corrente (2 segundos), uma gota de sabão neutro foi aplicada sobre uma de suas superfícies, espalhada e friccionada suavemente por 20 segundos com o dedo indicador e polegar do pesquisador. Em seguida o corpo de prova foi lavado em água corrente e imerso em um recipiente com 5 mL da solução desinfetante por 20 minutos, seguido do enxague em água corrente por 20 segundos. O corpo de prova foi seco com papel absorvente e mantido sobre a bancada por 10 minutos para total secagem.

P3 - Protocolo 3 (Experimental) – Lavagem dos corpos de prova com sabão neutro e imersão em solução de triclosan a 0,15%. O corpo de prova foi umedecido em água corrente (2 segundos) e uma gota de sabão neutro foi aplicada sobre uma de suas superfícies, espalhada e friccionada suavemente por 20 segundos com o dedo indicador e polegar do pesquisador. Em seguida o corpo de prova foi lavado em água corrente e imerso em um recipiente com 5 mL da solução desinfetante por 20 minutos, seguido do enxague em água corrente por 20 segundos. O corpo de prova foi seco com papel absorvente e mantido sobre a bancada por 10 minutos para total secagem.

As análises foram realizadas imediatamente após a obtenção dos espécimes (T0) e após o uso dos protocolos por 6 meses (T6), de forma que, os espécimes foram lavados em água corrente uma vez ao dia e imerso na solução desinfetante uma vez por semana, por 6 meses. Durante este período, os corpos de prova foram mantidos no parapeito de uma janela de vidro, exposto à luz, temperatura e umidade do ambiente.

4. Análise da alteração de cor, dureza e rugosidade

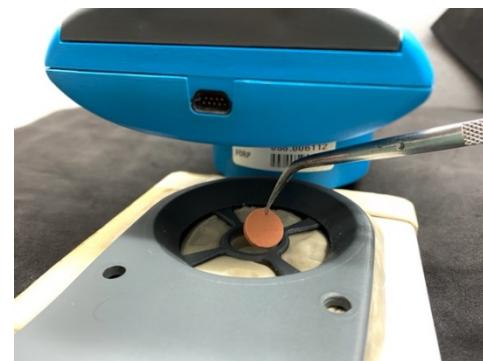
4.1. Análise de cor

A análise de cor foi realizada com um espectrocolorímetro portátil (Color Guide 45/0, BYK-Gardner GmbH, Geretsried, Alemanha), utilizando a recomendação da American Dental Association (Councils on Dental Materials and Devices, 1983) e o sistema de cores Standart Comission Internationale de L Eclairage (CIE LAB). A alteração de cor entre cada corpo de prova é dada em termos de L, a e b, calculada pela seguinte fórmula: $\Delta Eab = [(\Delta L)^2 + (\Delta a)^2 + (\Delta b)^2]^{1/2}$ (Figuras 6 e 7).

Figura 6 – Espectrocolorímetro portátil.



Figura 7 – Posicionamento do corpo de prova para leitura da cor.



4.2. Ensaio de Dureza

O ensaio de dureza Shore A foi realizado com um durômetro Shore A (Instrument and Manufacturing Co Inc, Frieport, Nova York, Estados Unidos; Figura 8), cujo objetivo é verificar o grau de maciez dos materiais analisados. O ensaio consiste na penetração com uma ponta sem corte, acionada por uma alavanca ligada a uma escala de gravação, variando entre 0 a 100 unidades. Quanto maior a penetração, menor a dureza do material. Silicones com dureza de até 40 unidades Shore A são classificados como muito macios, entre 40 e 60 macios, e acima de 60 como pouco macios. Os corpos de prova foram posicionados sob um outro espécime de 3 mm, de forma que no momento do ensaio seja obtida a espessura de 6 mm preconizada pela norma ASTM D 2240-64, bem como sob a haste vertical do durômetro, distando aproximadamente 2 mm da ponta de penetração e submetidos à força constante de 1Kg por 5 segundos. Foram realizadas 4 leituras a fim de obter a média entre os valores registrados no marcador analógico.

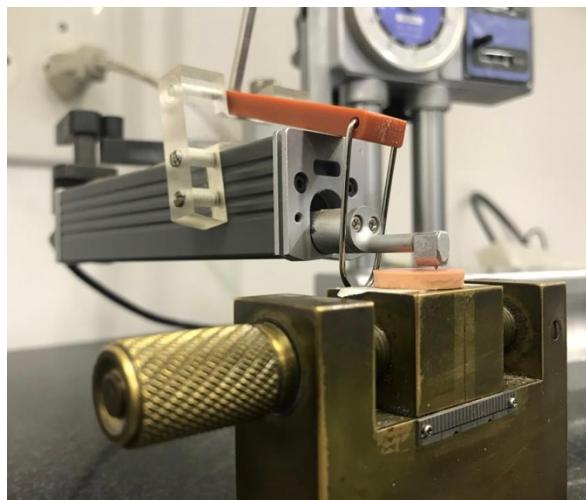
Figura 8 - Durômetro Shore A com corpo de prova posicionado.



4.3. Ensaio de Rugosidade

O ensaio de rugosidade foi realizado com um rugosímetro digital (Surfest SJ-201P, Mitutoyo Corporation, Japan; Figura 9) calibrado em uma velocidade de 0,5 mm/s, distância de 4,8 mm, comprimento de leitura de 4,0 mm e “cut-off” de 0,8 mm. Foram feitas 3 mensurações em cada corpo de prova para obtenção de um valor médio. Adota-se um grau de precisão de 0,01 μm e os resultados serão avaliados em Ra (média aritmética entre picos e vales).

Figura 9 - Rugosímetro digital com corpo de prova posicionado.



5. Análise da carga microbiana de biofilme misto composto por *Streptococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecallis*, *Candida glabrata*, *Escherichia coli* e *Streptococcus mutans*.

Para esta análise foram empregados 12 corpos de prova com 12 mm de diâmetro x 3 mm de espessura, confeccionados como citado no item 2, para cada combinação material/protocolo de desinfecção/pigmentação.

5.1 Esterilização dos espécimes

Para eliminação de micro-organismos contaminantes do meio ambiente, os corpos de prova foram esterilizados em Becker com 200 ml de água destilada no micro-ondas por 6 minutos. Três espécimes adicionais para cada grupo foram imersos em tubos de ensaio contendo meio de cultura Brain Heart Infusion (BHI), a 37°C por 14 dias com o objetivo de confirmar a efetividade da esterilização, uma vez verificada a ausência de crescimento bacteriano após esse período.

5.2. Formação do biofilme

Os microrganismos foram cultivados em tubos de ensaio contendo meio de cultura líquido e tempo de incubação específico para cada micro-organismo. A padronização dos

inóculos foi realizada em solução Tampão Fosfato Salina (PBS) e a turvação da suspensão bacteriana foi verificada em espectrofotômetro obtendo 10^8 UFC/mL (Tabela 2). Para a levedura, a padronização de 10^6 UFC/mL foi realizada por contagem em Câmara de Neubauer.

Tabela 2 – Espécies, referência ATCC, meios de culturas e absorbância utilizados.

Micro- organismos	ATCC	Culture media		Absorbância
		Preparação do inóculo (Crescimento)	Semeadura (Isolamento e identificação)	
Sabouraud Dextrose Broth				
<i>C. glabrata</i>	66032	(Acumedia, Neogen Corporation, Lansing, Michigan, USA)	Chromoágar (Difco)	Câmara de Neubauer
Brain-Heart Infusion Broth				
<i>S. mutans</i>	25175	(Acumedia, Neogen Corporation, Lansing, Michigan, USA), suplementado com extrato de levedura, glicose e sacarose	SB-20 Modificado	0.150
<i>S. aureus</i>	25923	Brain-Heart Infusion Broth (Acumedia, Neogen Corporation, Lansing, Michigan, USA)	Ágar Manitol Salgado (Kasvi Ltda., Pinhais, PR, Brasil) suplementado com 200 UI/mL de Nistatina	0.085 to 0.090
<i>E. faecalis</i>	29212	Brain-Heart Infusion (Acumedia, Neogen Corporation, Lansing, Michigan, USA)	Ágar Enterococcosel	0.130 to 0.150
<i>E. coli</i>	25922	Brain-Heart Infusion Broth (Acumedia, Neogen Corporation, Lansing, Michigan, USA)	MacConkey + Nistatina (Kasvi)	0.110 to 0.120
<i>P. aeruginosa</i>	27853	Brain-Heart Infusion Broth (Acumedia, Neogen Corporation, Lansing, Michigan, USA)	Cetrimide Ágar (Kasvi Ltda., Pinhais, PR, Brasil)	0.110 to 0.120

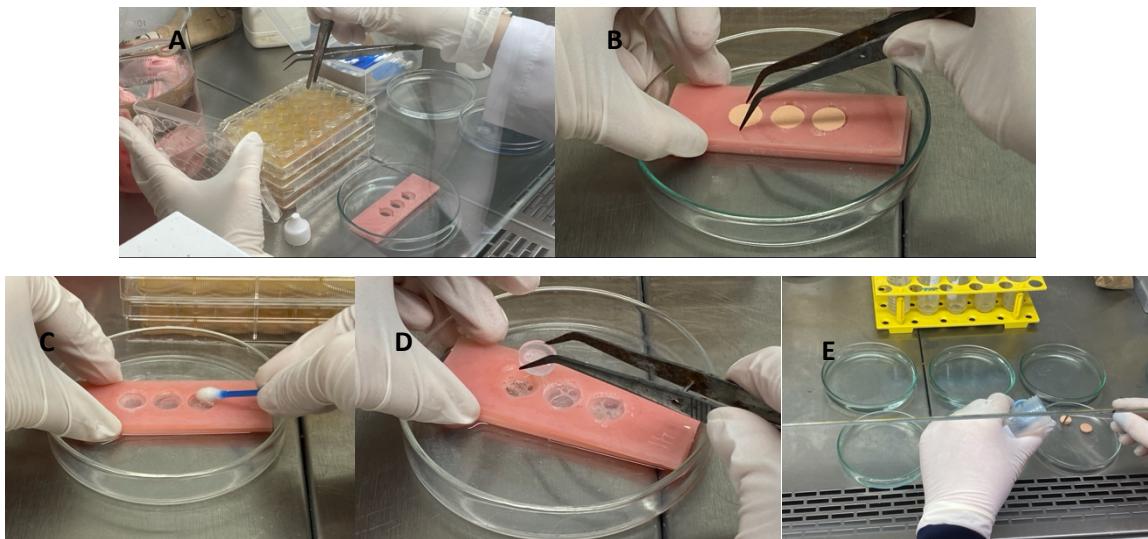
Assepticamente, em câmara de fluxo laminar (Pachane, Pa 400-ECO, Piracicaba, São Paulo, Brasil) os espécimes foram distribuídos em placas de cultura celular de 24 poços (Techno Plastic Products, Trasadingen, Suíça). Para a formação do biofilme, leveduras e bactérias foram adicionadas em três estágios subsequentes à superfície dos espécimes para compor um complexo modelo de biofilme multiespécies. No primeiro dia da formação de biofilme, o meio

de cultura de Infusão cardíaca cerebral (BHI) foi inoculado com *S. aureus* (106 UFC/mL) e *C. glabrata* (105 UFC/mL), e 1,5 ml do meio de cultura contendo suspensão celular padronizada foi adicionado aos poços. As placas foram incubadas a 37° C, sob agitação contínua (75 rpm) durante 24 horas em microaerofilia. Após a formação da primeira etapa do biofilme, no segundo dia, os espécimes foram transferidos para uma nova placa de 24 poços e receberam 1,5 mL de BHI inoculado com *E. fecalis* (106 UFC/mL). As placas foram incubadas novamente por 24 horas a mais a 37° C sob agitação contínua (75 rpm) em microaerofilia. No terceiro dia, os espécimes foram novamente transferidos para uma nova placa de 24 poços e 1,5 mL de BHI complementada com 5% de albumina bovina *e. coli* (106 UFC/mL) e *P. aeruginosa* (106 UFC/mL) foram adicionadas a cada poço. As placas foram incubadas a 37° C sob agitação contínua (75 rpm) por mais 24 horas em microaerofilia. O grupo de controle negativo recebeu um meio de cultura estéril durante todos os processos.

5.3. Aplicação dos protocolos de higiene

Os espécimes contaminados foram retirados dos poços da placa de cultura e submetidos aos protocolos de higiene. Assim, primeiro foram imersos em PBS 1 vez para remoção dos microrganismos em estado planctônico, em seguida, lavados com sabão neutro utilizando cotonetes esterilizados, conforme item 3, lavados 3 vezes em PBS e colocados em tubos de polipropileno de 50 mL (Techno PlasticProducts- TPP, Trasadingen, Cantão Schaffhausen, Suíça), devidamente identificados, contendo 5 mL de PBS (Phosphate-bufferid saline; P1), peróxido de hidrogênio a 2% (P2) ou triclosan a 0,15% (P3), para imersão por 20 minutos. Em seguida, os corpos de prova foram lavados em PBS 3 vezes e colocados, individualmente, em tubos de polipropileno de 50 mL, devidamente identificados, contendo 10 mL de meio Lethen Broth (LB) (HiMedia Laboratories Pvt. Ltda. Mumbai, MH, Índia). Como controle, corpos de prova com biofilme formado não foram submetidos a nenhum protocolo de higiene de forma que o crescimento de todos os microrganismos pudesse ser comprovado. A figura 10 apresenta alguns procedimentos laboratoriais do ensaio microbiológico.

Figura 10 – A: remoção do corpo de prova da placa de cultura com biofilme formado; B: Posicionamento do corpo de prova na matriz de plex glass para o procedimento de lavagem; C: lavagem da superfície com sabão neutro e fricção com cotonete; D: transferência do corpo de prova para lavagem em PBS; E: colocação do corpo de prova em tubo com solução desinfetante.



5.4 Avaliação da carga microbiana

O conjunto tubo de ensaio/espécime foi levado a uma cuba de ultrassom 40KHz, 200W (Altsonic, Clean 9CA, Ribeirão Preto, SP, Brasil) por 20 minutos para o desprendimento dos micro-organismos que não foram removidos pelos protocolos de higiene, agitados, individualmente em agitador de tubos de ensaio (Phoenix, AP 56, Araraquara, São Paulo, Brasil) e 0,05 mL das suspensões foram semeadas com diluições variando entre 10^0 a 10^{-5} em meios de cultura específicos para a contagem das UFC dos micro-organismos, isoladamente (Tabela 2). As placas de Petri e incubadas a 37° C por 48 horas em estufa microbiológica. Para *S. mutans*, a incubação foi realizada em microaerofilia. Os corpos de prova referentes ao controle negativo (comprovação da esterilidade dos corpos de prova) foram semeados em todos os meios de cultura anteriormente citados.

A contagem das UFC foi realizada com auxílio de lupa microscópica (Mod. SQZ-DS4, Equipar Ltda, Curitiba, PR, Brasil) e o cálculo das UFC/espécime foi realizado considerando a diluição em que a contagem variou entre 1 a 300 colônias e aplicação da fórmula: UFC/mL = n^o de colônias x $10^q/q$, sendo: n^o = valor absoluto da diluição (0, 1, 2 ou 3); q = quantidade, em mL, pipetada para cada diluição quando da semeadura (0,05). Os tubos de ensaio contendo os corpos de prova foram incubados a 37°C por 28 dias em estufa microbiológica para acompanhamento da presença ou ausência de turvação do meio de cultura e comparação com o crescimento de micro-organismos nas placas semeadas.

RESULTADOS

Os resultados finais das análises de ensaios mecânicos (alteração de cor, dureza Shore A e rugosidade), assim como ensaios microbiológicos estão apresentados na tabela a seguir. Os resultados das análises estatísticas, bem como discussão e conclusão foram apresentados em forma de artigos científicos, os quais serão encaminhados à revistas indexadas e de impacto, após a adequação das normas.

As tabelas 3, 4 e 5 apresentam os resultados da alteração de cor, dureza shore A e rugosidade de superfície dos silicones obtidos de forma incolor (I), com pigmentação intrínseca (PI) e com pigmentação intrínseca e extrínseca (PII) quando expostos aos protocolos de higiene (controle – P1: lavagem com sabão neutro; P2: lavagem com sabão neutro e imersão em peróxido de hidrogênio a 2%; P3: lavagem com sabão neutro e imersão em triclosan a 0,15%).

Tabela 3 - Resultados da alteração de cor dos silicones com as diferentes pigmentações e protocolos de higiene.

MDX4-4210						2420y						
	DE3 meses			DE6 meses			DE3 meses			DE6 meses		
	I	PI	PII	I	PI	PII	I	PI	PII	I	PI	PII
Controle P1I	0,17	1,89	0,32	2,31	1,60	16,89	5,00	1,58	1,70	3,30	0,47	9,35
	0,33	1,47	0,56	3,04	1,68	18,27	5,03	1,72	0,76	2,75	0,87	8,87
	0,25	1,00	0,89	2,31	0,85	17,75	4,09	2,63	0,95	1,72	1,70	8,95
	0,61	1,34	0,55	1,86	1,52	15,12	3,28	1,55	1,47	1,44	1,71	10,45
	0,62	1,81	0,95	1,69	1,47	21,00	4,73	1,77	1,04	1,64	0,28	9,51
	-0,23	1,81	0,59	1,39	1,70	19,04	4,49	2,17	2,04	1,38	1,62	10,34
	0,25	1,70	0,63	2,74	1,84	14,70	4,22	1,78	0,99	2,93	0,68	10,58
	0,55	1,12	0,48	2,07	1,24	16,43	5,02	2,54	0,07	2,11	1,03	10,46
	1,36	1,27	1,17	2,39	1,20	16,86	3,43	1,09	2,13	1,73	0,32	10,00
	1,59	1,10	0,22	2,79	1,48	18,66	4,41	1,90	0,75	2,27	1,82	12,19
	1,01	1,35	1,07	1,74	1,27	18,58	3,12	1,43	2,54	1,45	0,84	8,58
	1,03	0,97	0,89	2,46	1,34	20,21	2,97	1,44	3,16	2,33	1,29	8,28
P2	1,31	1,38	1,80	3,95	1,80	19,15	2,44	2,72	1,42	0,55	0,86	8,81
	1,32	1,73	2,63	3,04	1,97	16,38	4,18	1,37	0,19	2,18	1,07	7,82
	1,32	2,08	0,49	4,69	1,86	18,33	2,58	2,99	1,03	0,96	0,82	10,02
	0,42	1,26	0,66	2,88	1,68	14,29	2,85	2,15	0,43	2,63	0,27	10,14
P3	0,67	1,20	1,49	1,67	1,33	19,58	2,35	0,44	0,62	2,45	1,50	10,88
	0,42	1,94	0,87	2,24	1,80	19,73	2,38	0,62	1,09	1,09	0,57	9,50

P3	0,34	1,12	0,82	1,88	1,33	18,35	2,54	1,36	0,18	2,33	2,80	12,99
	0,50	0,82	1,10	4,00	1,04	19,19	4,02	0,67	1,22	2,85	0,30	9,79
	0,18	1,37	1,41	4,27	1,26	19,32	4,14	1,36	0,46	2,69	0,58	7,24
	-0,29	1,40	1,26	5,08	1,96	20,57	2,93	1,23	0,59	2,92	0,82	11,12
	0,70	1,02	1,52	3,36	1,27	18,60	1,73	0,66	1,51	2,38	0,79	9,78
	0,07	1,54	7,64	4,14	1,91	14,76	4,06	0,30	2,71	2,64	0,62	9,70
	0,86	1,11	0,29	4,41	1,33	13,30	2,33	0,53	1,09	2,12	0,40	9,54
	0,65	1,70	0,71	3,78	1,76	16,64	2,69	0,63	1,97	2,04	0,59	10,73
	0,65	1,27	1,12	3,77	1,63	20,95	2,94	0,48	1,87	2,44	0,49	8,84
	1,19	1,00	0,87	3,70	1,21	18,67	3,28	0,68	1,28	1,90	0,33	10,47
	0,23	1,27	1,16	4,69	1,62	19,31	3,05	0,67	8,70	1,39	0,46	20,09
	0,38	1,62	1,11	3,42	1,62	19,98	2,46	0,58	0,97	1,89	0,23	11,26
	1,52	1,73	8,53	20,79	0,94	18,34	4,00	1,68	1,90	2,58	0,80	7,82
	0,93	1,38	8,61	17,49	0,97	17,49	6,08	1,90	1,59	3,63	0,80	8,18
	1,18	1,16	8,33	18,37	1,07	17,41	5,82	0,65	1,78	2,91	0,29	8,50

(I) incolor; (PI) pigmentação intrínseca; (PII) pigmentação intrínseca e extrínseca; controle – P1: lavagem com sabão neutro; P2: lavagem com sabão neutro e imersão em peróxido de hidrogênio a 2%; P3: lavagem com sabão neutro e imersão em triclosan a 0,15%.

Tabela 4 – Resultados da dureza Shore A dos silicones com as diferentes pigmentações e protocolos de higiene.

	MDX4-4210												2420														
	I				PI				PII				I				PI				PII						
	6			6			6			6			6			6			6			6					
	Inicial	6 meses	Δ(f-i)	Inicial	meses	Δ(f-i)	Inicial	meses	Δ(f-i)	Inicial	meses	Δ(f-i)	Inicial	meses	Δ(f-i)	Inicial	meses	Δ(f-i)	Inicial	meses	Δ(f-i)	Inicial	meses	Δ(f-i)			
Controle P1	35,5	37,5	2	35	38,25	3,25	32,75	36,75	4	11	13,50	3	10,75	11,00	0,25	10,5	11,75	1,25	11	13,50	3	10,75	11,50	0,75	10,25	11,75	1,5
	36	37,75	1,75	35	38,5	3,5	34,5	36,25	1,75	11	13,50	3	10,75	11,50	0,75	10,25	11,75	1,5	11	13,25	2	10,25	11,75	1,50	10,75	12,75	2
	35,5	38	2,5	35	38,5	3,5	33,5	36	2,5	11	13,25	2	10,25	11,75	1,50	10,75	12,75	2	11	13,25	2	11	11,50	0,50	10	12,25	2,25
	36	37,5	1,5	35	38,5	3,5	33,25	36	2,75	11	13,25	2	11	11,50	1,00	10,25	12	1,75	11	13,50	3	10	11,00	1,00	10,25	12,25	2,25
	35,25	37,25	2	35	38,5	3,5	32,5	35,75	3,25	11	13,50	3	10	11,00	1,00	10,25	12	1,75	11	13,25	2	10	11,25	1,25	10,5	12,5	2
	35,5	37,75	2,25	35	38,5	3,5	32,25	35,75	3,5	11	13,25	2	10	11,25	1,25	10,5	12,5	2	11	13,50	3	9,75	11,25	1,50	10,5	12,75	2,25
	35,75	37	1,25	35,5	38,75	3,25	33,5	35,75	2,25	11	13,50	3	9,75	11,25	1,50	10,5	12,75	2,25	12	13,25	1	9	11,50	2,50	10,75	13,25	2,5
	35,75	37,5	1,75	35	38,5	3,5	32,5	36	3,5	11	13,75	3	10	10,75	0,75	11	12,5	1,5	11	13,25	2	10	10,50	0,50	10,75	12,5	1,75
	35,25	38	2,75	35	38,5	3,5	32,75	35,75	3	11	13,25	2	10	10,50	0,50	10,75	12,5	1,75	10,75	13,50	3	9,25	10,50	1,25	11,25	12,25	1
	35,25	38	2,75	35	38,5	3,5	33,25	35,75	2,5	10,75	13,50	3	9,25	10,50	1,25	11,25	12,25	1	10	13,25	3	9	11,00	2,00	10,75	12	1,25
	34,75	38	3,25	35	38,75	3,75	32,75	35,5	2,75	11	13,75	3	9,75	11,50	1,75	11	12,75	1,75	11	13,75	3	9,75	11,50	1,75	10,5	12,75	2,25
	34,25	37,25	3	34	38,25	4,25	32,5	35	2,5	11	13,75	3	9,75	11,50	2,00	10,25	12,75	2,25	11	13,75	3	9,75	11,50	1,75	10,5	12,75	2,25
	35	36,5	1,5	35	38,5	3,5	32,75	35,75	3	11	13,75	3	9,5	11,50	2,00	10,5	11,5	1	11	13,75	3	9	10,75	1,75	10,5	12,75	2,25
	35	37,75	2,75	34,25	38,75	4,5	32,25	35,5	3,25	11	13,75	3	9	10,75	1,75	10,5	12,75	2,25	11	13,75	3	9	10,75	1,75	10,5	12,75	2,25
P2	35	38	3	35	38,625	3,625	33,25	35,5	2,25	11	13,50	3	9,75	11,75	2,00	10,25	11	0,75	11	13,75	2	10	11,50	1,50	11	11,75	0,75
	35,75	37,75	2	35,25	38,5	3,25	33	35,5	2,5	12	13,75	2	10	11,50	1,50	11	11,75	0,75	11	13,25	2	10	12,00	2,00	10,75	11,5	0,75
	35,25	38,25	3	34,75	38,25	3,5	33,25	35,75	2,5	11	13,25	2	10	12,25	2,25	10,25	12	1,75	11	13,00	2	10	12,00	2,00	10,75	11,25	0,5
	35	37,375	2,375	35	38,25	3,25	34	36	2	11	13,25	2	10	12,25	2,25	10,25	12	1,75	11	13,00	2	10	12,00	1,50	10,75	11,25	0,5
	35	38	3	36	38,5	2,5	34	35,75	1,75	11	13,00	2	10	12,00	2,00	10,75	11,25	0,5	11	13,00	2	10	12,00	1,50	10,75	11,25	0,5
	35	37,875	2,875	35	38,5	3,5	33,25	35,75	2,5	11	13,00	2	10,5	12,00	1,50	10,75	12	1,25	11	13,75	2	9	10,75	1,75	10,75	12,75	1,25
	34	36,625	2,625	35	38,5	3,5	33,25	35,5	2,25	11	12,75	2	9,75	12,25	2,50	10,75	11,75	1	11	13,00	2	11	11,50	0,50	10,5	12	1,5
	34	37,75	3,75	35	38	3	33,5	35,75	2,25	11	13,00	2	11	11,50	0,50	10,5	12	1,5	11	12,75	2	9	12,25	3,25	10	11,75	1,75
	34	37,5	3,5	36	38,25	2,25	33,5	35,5	2	11	12,75	2	9	12,25	2,25	10,5	12	1,75	11	14,00	3	9	11,50	2,50	10,5	12	1,5
	34,25	37,875	3,625	36	37,75	1,75	33,75	36	2,25	11	14,00	3	9	11,50	2,50	10,5	12	1,5	11	14,00	3	9	11,50	2,50	10,5	12	1,5
	34	37,875	3,875	35,75	38,25	2,5	33,75	35,75	2	12	13,75	2	10	11,75	1,75	10,75	12	1,25	11	13,75	2	10	11,75	1,75	10,75	12	1,25
	34,5	37,75	3,25	34	37,75	3,75	33,25	36,25	3	11	13,25	2	10	12,25	2,25	10,5	12,25	1,75	11	13,00	1	10	11,75	1,75	10,5	12,25	1,75
	34,75	37,5	2,75	35,75	38,25	2,5	33,25	36,25	3	12	13,00	1	10	11,75	1,75	10,5	12,25	1,75	12	13,00	1	10	11,75	1,75	10,5	12,25	1,75
	35,25	38	2,75	34,75	38,25	3,5	33,75	35,5	1,75	11	13,25	2	9	11,25	2,25	11,25	12	0,75	11	13,00	2	9	11,00	2,00	10	11,75	1,75
	35	37,75	2,75	35	38,5	3,5	33,25	35,75	2,5	11	13,00	2	9	11,00	2,00	10	11,75	1,75	11	13,75	2	9	11,00	2,00	10	11,75	1,75
P3	34,25	37,625	3,375	35	37,75	2,75	33,5	35	1,5	11	13,25	2	9,75	11,00	1,25	10,5	11,5	1	11	13,25	2	10	11,50	1,50	10,75	11,25	0,5
	35	37,5	2,5	35	38,25	3,25	33,5	36	2,5	11	13,25	2	10	11,50	1,50	10,75	11,75	0,75	11	13,75	2	10	11,25	1,25	10,5	12,25	1,75
	35	38	3	35,5	38,5	3	33,75	35,75	2	11,5	13,75	2	10	11,25	1,25	10,5	12,25	1,75	11	13,50	2	10	11,50	1,50	10,25	12,5	2,25
	34,5	37,375	2,875	36	38,25	2,25	34,25	36	1,75	12	13,50	2	10	11,50	1,50	10,25	12,5	2,25	11	13,25	2	10	11,50	1,50	10,25	12,5	2,25
	34	38,25	4,25	36	37,75	1,75	34,5	36	1,5	11	13,25	2	9,75	11,50	1,75	10,5	12,5	1,75	11	13,50	2	10	11,50	1,75	10,5	12,5	1,75
	35	37,5	2,5	35,25	38	2,75	33,5	35,75	2,25	11	13,50	3	9,75	11,50	1,75	10,5	12,5	1,75	11	14,00	3	10	11,75	1,75	10,75	12,25	1,75
	35	37,75	2,75	36	38,5	2,5	33,5	35,75	2,25	11	14,00	3	9,75	11,50	1,75	10,75	12,25	1,75	11	14,00	3	10	11,75	1,75	10,75	12,25	1,75
	34,25	38,5	4,25	35	37,75	2,75	33,75	36	2,25	11	13,50	3	9,75	12,50	2,50	11,5	11,75	0,25	12	13,25	1	10,75	12,00	1,25	10,25	12	1,75
	35	38,25	3,25	36	38	2	33,5	35,5	2	12	13,75	2	10	12,50	2,50	10	12	2	12	13,75	2	10	12,50	2,50	10	12	2
	34,75	38,75	4	36	38,25	2,25	33,75	35,75	2	12	13,50	2	10	12,25	2,25	10,5	12	1,5	12	13,50	3	10	12,25	2,25	10,5	12	1,5
	34,75	38	3,25	35	38,25	3,25	33,75	36	2,25	11	13,50	3	10	12,25	2,25	10,5	12	1,5	12	13,25	2	10	12,25	2,25	10,5	12	1,5
	34,75	38,25	3,5																								

Tabela 5 - Resultados da rugosidade de superfície dos silicones com as diferentes pigmentações e protocolos de higiene.

MDX4-4210								2420																			
	I				PI				PII				I				PI				PII						
	Inicial	6 meses	D(f-i)																								
Controle	2,22	0,37	-1,85	4,55	0,48	-4,07	1,26	1,17	-0,09	1,91	0,39	-1,52	2,79	1,16	-1,63	0,84	0,91	0,07	1,47	0,78	-0,68	3,62	0,52	-3,10	0,88	1,11	0,23
	2,36	0,36	-2,00	3,75	0,52	-3,24	1,10	1,21	0,12	1,51	0,37	-1,14	1,74	0,97	-0,77	0,79	0,71	-0,07	2,17	0,62	-1,55	2,03	1,16	-0,87	0,81	0,74	-0,07
	1,82	0,29	-1,53	3,00	0,58	-2,42	1,37	1,43	0,05	2,49	0,68	-1,82	2,16	0,79	-1,37	0,69	0,94	0,26	2,02	0,47	-1,55	2,94	0,74	-2,20	1,09	1,14	0,06
	1,93	0,37	-1,56	2,20	0,63	-1,57	1,12	1,17	0,05	1,62	0,53	-1,10	2,52	0,70	-1,81	0,94	1,30	0,37	2,12	0,48	-1,64	2,07	1,00	-1,07	0,74	0,77	0,02
	1,39	0,53	-0,86	2,60	0,62	-1,98	1,09	1,10	0,01	2,01	0,64	-1,37	1,97	0,90	-1,08	0,78	0,82	0,05	1,55	0,43	-1,12	3,08	0,51	-2,57	1,50	1,46	-0,04
	2,40	0,49	-1,91	3,64	0,70	-2,94	1,11	1,11	0,00	1,52	0,41	-1,11	2,29	0,91	-1,38	0,87	0,97	0,11	2,43	0,58	-1,85	2,13	0,88	-1,25	0,78	0,86	0,08
	2,46	0,30	-2,16	3,24	0,56	-2,68	0,95	1,09	0,13	1,46	0,55	-0,91	2,20	1,08	-1,12	0,83	0,73	-0,10	2,09	0,31	-1,77	3,76	0,52	-3,24	1,03	1,06	0,03
	2,48	0,27	-2,22	4,25	0,76	-3,49	1,05	1,37	0,32	2,60	0,57	-2,03	2,14	1,13	-1,02	0,87	0,86	-0,01	1,95	0,41	-1,54	2,68	0,55	-2,13	1,16	1,23	0,07
	2,63	0,63	-2,00	3,46	0,50	-2,96	1,04	1,37	0,32	1,67	0,77	-0,90	1,97	1,01	-0,96	0,78	0,76	-0,02	1,54	0,58	-0,96	3,44	0,58	-2,86	0,89	1,55	0,66
	2,02	0,44	-1,58	3,35	0,58	-2,76	1,11	1,24	0,13	2,56	0,68	-1,88	2,24	0,96	-1,28	0,71	0,86	0,15	2,03	0,57	-1,46	2,18	0,97	-1,21	0,81	0,86	0,05
P1	2,45	0,57	-1,88	2,13	0,40	-1,73	1,16	1,33	0,18	1,48	0,55	-0,93	2,13	0,89	-1,24	0,69	0,89	0,19	1,84	0,61	-1,23	2,73	0,50	-2,23	1,00	1,12	0,12
	2,07	0,28	-1,80	2,03	0,37	-1,65	1,42	1,27	-0,15	2,06	0,35	-1,71	2,40	0,84	-1,57	0,65	0,95	0,30	2,72	0,28	-2,44	2,72	0,53	-2,19	1,30	1,31	0,01
	1,49	0,41	-1,08	1,87	0,53	-1,34	1,03	1,22	0,19	1,49	0,33	-1,16	1,64	0,72	-0,92	0,89	0,88	0,00	1,89	0,41	-1,48	2,46	0,63	-1,83	0,97	1,18	0,20
	1,55	0,35	-1,20	2,46	0,65	-1,81	0,97	1,18	0,21	2,17	0,47	-1,71	1,75	0,89	-0,86	0,75	0,87	0,12	1,55	0,35	-1,20	2,46	0,65	-1,81	0,97	1,18	0,21
	1,23	0,33	-0,90	2,61	0,61	-2,00	0,93	1,50	0,56	2,24	0,57	-1,67	1,29	1,00	-0,29	0,78	0,87	0,09	1,35	0,38	-0,97	2,62	0,54	-2,08	1,18	1,52	0,34
	1,30	0,37	-0,94	2,26	0,56	-1,70	1,14	1,35	0,21	2,21	0,80	-1,41	1,45	0,91	-0,53	0,67	0,77	0,10	1,63	0,38	-1,26	2,64	0,42	-2,23	0,99	1,10	0,11
	1,35	0,33	-1,02	2,73	0,65	-2,08	1,21	1,09	-0,12	1,99	0,34	-1,64	2,42	0,91	-1,51	0,74	0,68	-0,06	1,82	0,31	-1,51	3,32	0,48	-2,84	1,28	1,19	-0,09
	1,57	0,37	-1,20	2,48	0,41	-2,06	1,38	1,22	-0,15	1,68	0,48	-1,20	2,23	0,64	-1,59	0,68	0,78	0,10	2,18	0,36	-1,82	3,34	0,61	-2,73	0,90	1,03	0,12
	1,18	0,44	-0,74	3,79	0,33	-3,45	1,41	1,08	-0,33	2,75	0,50	-2,25	2,30	0,66	-1,64	0,78	0,75	-0,03	1,77	0,44	-1,33	3,05	0,47	-2,58	1,17	1,09	-0,08
	1,15	0,18	-0,96	4,11	0,61	-3,50	1,16	1,05	-0,11	1,70	0,62	-1,08	2,13	1,63	-1,51	0,72	0,61	-0,11	1,55	0,31	-1,25	4,17	0,66	-3,51	1,34	1,27	-0,07
	1,18	0,27	-0,91	5,40	0,96	-4,44	1,15	1,38	0,23	2,42	0,45	-1,97	1,81	0,79	-1,02	0,72	0,81	0,09	1,51	0,34	-1,17	3,88	0,50	-3,38	0,99	1,08	0,09
P3	1,41	0,52	-0,89	2,22	0,83	-1,39	1,28	1,11	-0,17	2,42	0,47	-1,96	1,60	0,77	-0,83	0,63	0,75	0,12	2,43	0,44	-1,99	5,28	0,70	-4,58	1,34	1,27	-0,06
	3,40	0,52	-2,88	2,76	0,59	-2,17	1,39	1,33	-0,06	2,63	0,45	-2,18	1,48	0,77	-0,71	0,83	0,81	-0,02	3,49	0,44	-3,05	2,06	0,34	-1,72	1,44	1,10	-0,33
	4,92	0,51	-4,41	2,44	0,37	-2,08	1,27	1,21	-0,06	2,62	0,46	-2,16	1,45	0,59	-0,85	0,74	0,71	-0,03	3,32	0,33	-2,99	2,74	0,29	-2,45	1,04	1,01	-0,03
	2,55	0,28	-2,27	2,69	0,28	-2,41	1,32	1,22	-0,10	2,40	0,35	-2,04	1,45	0,71	-0,75	0,72	0,92	0,19	1,58	0,26	-1,31	2,75	0,52	-2,23	1,23	1,22	-0,01
	1,24	0,33	-0,91	2,68	0,58	-2,10	1,14	1,26	0,11	2,16	0,27	-1,89	2,05	0,71	-1,34	0,71	0,68	-0,03	2,13	0,50	-1,64	1,80	0,77	-1,03	0,64	0,87	0,23
	1,18	0,44	-0,74	3,79	0,33	-3,45	1,41	1,08	-0,33	2,75	0,50	-2,25	2,30	0,66	-1,64	0,78	0,75	-0,03	1,77	0,44	-1,33	3,05	0,47	-2,58	1,17	1,09	-0,08
	1,15	0,18	-0,96	4,11	0,61	-3,50	1,16	1,05	-0,11	1,70	0,62	-1,08	2,13	1,63	-1,51	0,72	0,61	-0,11	1,55	0,31	-1,25	4,17	0,66	-3,51	1,34	1,27	-0,07
	1,18	0,27	-0,91	5,40	0,96	-4,44	1,15	1,38	0,23	2,42	0,45	-1,97	1,81	0,79	-1,02	0,72	0,81	0,09	1,51	0,34	-1,17	3,88	0,50	-3,38	0,99	1,08	0,09

(I) incolor; (PI) pigmentação intrínseca; (PII) pigmentação intrínseca e extrínseca; controle – P1: lavagem com sabão neutro; P2: lavagem com sabão neutro e imersão em peróxido de hidrogênio a 2%; P3: lavagem com sabão neutro e imersão em triclosan a 0,15%.

A tabela 6 apresenta os resultados da contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) em \log_{10} dos silicones obtidos de forma incolor (I), com pigmentação intrínseca (PI) e com pigmentação intrínseca e extrínseca (PII) quando expostos aos protocolos de higiene (P1: lavagem com sabão neutro; P2: lavagem com sabão neutro e imersão em peróxido de hidrogênio

a 2%; P3: lavagem com sabão neutro e imersão em triclosan a 0,15%). Um grupo que não recebeu lavagem ou imersão foi utilizado como controle. Durante o experimento, verificou-se que *S. mutans* não cresceu no grupo controle. O experimento foi repetido por 3 vezes, e confirmado o resultado, concluiu-se que a formação do biofilme com *S. mutans* não era viável. Assim, o experimento foi refeito sem a adição desse microrganismo.

Tabela 6 - Contagem de unidades formadoras de colônias (UFC) em \log_{10} dos microrganismos utilizados para formação de biofilme misto sobre os silicones com as diferentes pigmentações e protocolos de higiene.

<i>S. aureus</i>			<i>C. glabrata</i>			<i>P. aeruginosa</i>			<i>E. coli</i>			<i>E. faecalis</i>						
MDX4-4210			2420			MDX4-4210			2420			MDX4-4210			2420			
I	PI	PII	I	PI	PII	I	PI	PII	I	PI	PII	I	PI	PII	I	PI	PII	
Controle	1,6	1,6	3,6	2,6	2,2	1,6	5,1	4,5	4,4	4,9	5,2	3,8	8,3	8,5	8,1	8,8	7,4	8,4
	2,1	1,6	1,6	1,6	2,2	1,9	3,8	5,2	4,9	4,8	4,1	4,9	7,5	8,5	6,9	8,6	7,5	8,3
	1,6	2,1	2,6	4,6	2,1	2,1	3,4	5,6	3,8	3,9	4,6	3,4	9,0	8,4	7,7	8,2	7,6	6,4
	2,6	2,4	1,6	1,9	2,2	1,6	6,4	6,6	6,3	5,6	5,2	5,9	6,6	9,4	9,3	8,5	9,4	6,6
	2,1	2,2	1,6	1,6	2,2	2,6	6,4	6,8	5,6	6,5	6,3	5,2	6,3	9,3	9,9	8,2	9,6	9,4
	1,9	2,2	2,9	1,6	2,1	3,1	6,2	6,6	5,3	6,5	5,7	4,8	9,7	6,7	9,4	9,4	7,3	9,5
	1,6	2,1	2,1	1,9	2,2	2,6	5,2	6,6	6,3	5,0	5,1	4,7	6,4	6,7	6,5	6,3	6,9	6,2
	2,4	2,1	2,4	2,6	2,4	2,5	4,0	6,1	6,3	5,2	5,8	4,4	6,5	6,4	6,9	9,0	7,3	8,3
P1	1,6	2,4	2,4	3,7	1,6	2,9	6,0	5,5	6,4	5,1	6,3	5,3	6,4	6,2	7,0	8,4	8,3	8,3
	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	5,2	5,0	4,2	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	4,8	4,5	4,7	0,0	4,3
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	5,0	4,7	4,7	4,1	0,0	4,2
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	1,6	1,9	1,6	0,0	4,2	5,4	4,6	3,2	3,3	4,9
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	1,6	1,6	0,0	1,6	1,6	5,3	4,1	4,5	2,1	3,6	4,2
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	4,5	4,4	1,6	2,7	3,9
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	3,5	0,0	2,7	0,0	3,9	5,1	4,1	1,6	2,9	0,0
P2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	4,3	3,0	4,8	3,1	4,5	1,9
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	5,0	3,8	4,8	3,6	2,8	3,7
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	5,0	3,8	4,8	3,1	0,0	4,3
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	5,0	3,8	4,8	3,6	2,8	3,1
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	5,0	3,8	4,8	3,1	2,1	2,8
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	5,0	3,8	4,8	3,6	2,8	3,1
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	5,0	3,8	4,8	3,6	2,8	3,1
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	5,0	3,8	4,8	3,6	2,8	3,1
P3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	3,5	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	3,2	0,0	3,1	4,8	1,6	2,3	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,6	0,0	2,3	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	1,6	0,0	2,3	0,0	0,0	3,7	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	2,4	2,6	1,9	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	0,0	0,0	2,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	0,0	0,0	2,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0
	0,0	0,0	1,61	0,0	0,0	0,0	1,9	1,9	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

(I) incolor; (PI) pigmentação intrínseca; (PII) pigmentação intrínseca e extrínseca; controle – sem lavagem ou imersão; P1: lavagem com sabão neutro; P2: lavagem com sabão neutro e imersão em peróxido de hidrogênio a 2%; P3: lavagem com sabão neutro e imersão em triclosan a 0,15%.

REFERÊNCIAS

1. Anushree B, Fawaz MA, Narahari R, et al. comparison of antimicrobial efficacy of triclosan-containing, herbal and homeopathy toothpastes- an invitro study. *J Clin Diagn Res.* 2015;9(10):DC05-8.
2. Araújo CB, Bueno FL, Badaró MM, et al. Influência de soluções de higiene sobre a viabilidade celular de microrganismos do biofilme de próteses totais. *Braz Oral Res.* 2018;32(suppl 2):69.
3. Araújo CB, Ribeiro AB, Bueno FL, et al. Efeito de protocolos de higiene no tratamento da estomatite relacionada à prótese. *Braz Oral Res.* 2019;33(suppl 2):69.
4. Ariani N, Visser A, Teulings MR, et al. Efficacy of cleansing agents in killing microorganisms in mixed species biofilms present on silicone facial prostheses--an in vitro study. *Clin Oral Investig.* 2015;19(9):2285-93.
5. Babu AS, Manju V, Gopal VK. Effect of chemical disinfectants and accelerated aging on maxillofacial silicone elastomers: an in vitro study. *Indian J Dent Res.* 2018;29(1):67-73.
6. Bibars ARM, Al-Hourani Z, Khader Y, et al. Effect of thixotropic agents as additives on the mechanical properties of maxillofacial silicone elastomers. *J Prosthet Dent.* 2018;119(4):671-75.
7. Bishal AK, Wee AG, Barão VAR, et al. Color stability of maxillofacial prosthetic silicone functionalized with oxide nanocoating. *J Prosthet Dent.* 2019;121(3):538-43.
8. Bueno, FL. Utilização do triclosan em próteses removíveis: avaliação da ação antimicrobiana e efeito sobre as propriedades físico-mecânicas na resina acrílica e em liga metálica. Ribeirão Preto, 2020. 155p. Tese (Doutorado em Reabilitação Oral). Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo.
9. Cevik P, Eraslan O. Effects of the addition of titanium dioxide and silanized silica nanoparticles on the mechanical properties of maxillofacial silicones. *J Prosthodont.* 2017;26(7):611-15.
10. Chamaria A, Aras MA, Chitre V, et al. Effect of chemical disinfectants on the color stability of maxillofacial silicones: an in vitro study. *J Prosthodont.* 2019;28(2):e869-72.
11. Cifter ED, Ozdemir-Karatas M, Cinarli A, et al. In vitro study of effects of aging and processing conditions on colour change in maxillofacial silicone elastomers. *BMC Oral Health.* 2019;19(1):122.
12. Dos Santos DM, de Caxias FP, Bitencourt SB, et al. Oral rehabilitation of patients after maxillectomy: a systematic review. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2018;56(4):256-66.
13. El Afandy HM, Mohamed Fawzy A. Evaluation of mechanical properties of maxillofacial silicone after long-term exposure to different conditions. *Egyptian Dental J.* 2019;65(3):2681-89.
14. Eleni PN, Perivoliotis D, Dragatogiannis DA, et al. Tensile and microindentation properties of maxillofacial elastomers after different disinfecting procedures. *J Mech Behav Biomed Mater.* 2013;28:147-55.
15. Goiato MC, Bannwart LC, Haddad MF, et al. Fabrication techniques for ocular prostheses—an overview. *Orbit.* 2014;33(3):229-33.

16. Goiato MC, Dos Santos DM, Bannwart LC. Psychosocial impact on anophthalmic patients wearing ocular prosthesis. *Int J of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013;42(1):113–119.
17. Goiato MC, Haddad MF, Pesqueira AA et al. Effect of chemical disinfection and accelerated aging on color stability of maxillofacial silicone with opacifiers. *J Prosthodont*. 2011;20:566–69.
18. Goiato MC, Zucolotti BC, Mancuso DN, et al. Care and cleaning of maxillofacial prostheses. *J Craniofacial Surg*. 2010;21(4):1270–73.
19. Griniari P, Polyzois G, Papadopoulos T. Color and structural changes of a maxillofacial elastomer: the effects of accelerated photoaging, disinfection and type of pigments. *J Appl Biomater Funct Mater*. 2015;4;13(2):e87-91.
20. Guiotti AM, Cunha BG, Paulini MB, et al. Antimicrobial activity of conventional and plant-extract disinfectant solutions on microbial biofilms on a maxillofacial polymer surface. *2016 J Prosthet Dent*. ;116(1):136-43.
21. Guiotti AM, Cunha BG, Paulini MB, et al. Antimicrobial activity of conventional and plant-extract disinfectant solutions on microbial biofilms on a maxillofacial polymer surface. *J Prosthet Dent*. 2016;116(1):136-43a.
22. Guiotti AM, Goiato MC, Dos Santos DM, et al. Comparison of conventional and plant-extract disinfectant solutions on the hardness and color stability of a maxillofacial elastomer after artificial aging. *J Prosthet Dent*. 2016;115(4):501-08b.
23. Guiotti AM, Goiato MC, dos Santos DM. Marginal deterioration of the silicone for facial prosthesis with pigments after effect of storage period and chemical disinfection. *J Craniofac Surg*. 2010;21(1):142-45.
24. Haddad MF, Goiato MC, Dos Santos DM, et al. Color stability of maxillofacial silicone with nanoparticle pigment and opacifier submitted to disinfection and artificial aging. *J Biomed Opt*. 2011;16(9):095004.
25. Han Y, Zhao Y, Xie C, et al. Color stability of pigmented maxillofacial silicone elastomer: effects of nano-oxides as opacifiers. *J Dent*. 2010;38(Suppl 2):e100-5.
26. Hatamleh MM, Polyzois GL, Nuseir A, et al. Mechanical properties and simulated aging of silicone maxillofacial elastomers: advancements in the past 45 years. *J Prosthodont*. 2016;25(5):418-26.
27. Hatamleh MM, Polyzois GL, Silikas N, et al. Effect of extraoral aging conditions on mechanical properties of maxillofacial silicone elastomer. *J Prosthodont*. 2011;20(6):439-46a.
28. Hatamleh MM, Watts DC. Porosity and color of maxillofacial silicone elastomer. *J Prosthodont*. 2011;20(1):60-6b.
29. Haug SP, Andres CJ, Munoz CA, et al. Effects of environmental factors on maxillofacial elastomers part IV - optical properties. *J Prosthet Dent*. 1992;68(5):820-23.
30. Heindl LM, Trester M, Guo Y, et al. Anxiety and depression in patients wearing prosthetic eyes. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol*, 2020(1):Online ahead of print.

31. Kantola RM, Kurunmäki H, Vallittu PK, et al. Use of thermochromic pigment in maxillofacial silicone elastomer. *J Prosthet Dent.* 2013;110(4):320-25.
32. Kiat-amnuay S, Beerbower M, Powers JM, et al. Influence of pigments and opacifiers on color stability of silicone maxillofacial elastomer. *J Dent.* 2009;37(Suppl 1):e45-50.
33. Macri D. Worldwide use of triclosan: Can dentistry do without this antimicrobial? *Contemp Clin Dent.* 2017;8(1):7-8.
34. Maida AP, Daher C, Pinheiro JB, et al. Evaluation of the hardness of a medical silicone with potential application in facial prosthesis. *Rev Odont Br Central;* 2011;20(55):329-34.
35. Meran Z, Besinis A, De Peralta T, et al. Antifungal properties and biocompatibility of silver nanoparticle coatings on silicone maxillofacial prostheses in vitro. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater.* 2018;106(3):1038-51.
36. Miranda NB, de Arruda JAA, de Almeida SBM, et al. Optical parameters and hardness of two maxillofacial elastomers after immersion in different solutions of Brazilian green propolis extract. *J Prosthet Dent.* 2019;122(2):168-75.
37. Moore DJ, Glaser ZR, Tabacco MJ, Linebaugh MG et al. Evaluation of polymeric materials for maxillofacial prosthetics. *J Prosthet Dent.* 1977;38(3):319-26.
38. Nguyen CT, Chambers MS, Powers JM, et al. Effect of opacifiers and UV absorbers on pigmented maxillofacial silicone elastomer, part 2: mechanical properties after artificial aging. *J Prosthet Dent.* 2013;109(6):402-10.
39. Pesqueira AA, Goiato MC, dos Santos DM, et al. Effect of disinfection and accelerated aging on color stability of colorless and pigmented facial silicone. *J Prosthodont.* 2011;20(4):305-09.
40. Pine NS, de Terte I, Pine KR. The impact of eye loss and prosthetic eye wear on recreational, occupational and social areas of functioning. *J Ophthalmol & Vis Sci.* 2017;2(1):1016 .
41. Pine NS, Pine KR. Depression, anxiety and stress indicators for prosthetic eye wearers. *Clin Ophthalmol.* 2020;14:1715-23.
42. Pinheiro JB, Daher C, Maida AP, et al. Efeitos da pigmentação e do envelhecimento acelerado na estabilidade de cor de um silicone médico com potencial de uso nas próteses maxilofaciais. *Rev Odontol UNESP.* 2011;40(3):1-6.
43. Pinheiro JB, Reis AC, Pisani MX, et al. Microstructural characterization and evaluation of the properties of polymeric materials for maxillofacial prosthetics. *Med Eng Technol* 2014;38(2):67-75.
44. Pinheiro JB, Vomero MP, do Nascimento C, et al. Genomic identification of microbial species adhering to maxillofacial prostheses and susceptibility to different hygiene protocols. *Biofouling.* 2018;34(1):15-25.
45. Poger D, Mark AE. Effect of triclosan and chloroxylenol on bacterial membranes. *J Phys Chem B.* 2019;27;123(25):5291-01

46. Rahman AM, Jamayet NB, Nizami MMUI, et al. Effect of aging and weathering on the physical properties of maxillofacial silicone elastomers: a systematic review and meta-analysis. *J Prosthodont*. 2019;28(1):36-48.
47. Sonnahalli NK, Chowdhary R. Effect of adding silver nanoparticle on physical and mechanical properties of maxillofacial silicone elastomer material-an in-vitro study. *J Prosthodont Res*. 2020;64(4):431-35.
48. Uygun-Can B, Kadir T, Gumru B. Effect of oral antiseptic agents on phospholipase and proteinase enzymes of *Candida albicans*. *Arch Oral Biol*. 2016;62:20-7.

14. Linley E, Denyer SP, McDonnell G, Simons C, Maillard JY. Use of hydrogen peroxide as a biocide: new consideration of its mechanisms of biocidal action. *J Antimicrob Chemother*. 2012 Jul;67(7):1589-96.
15. Meran Z, Besinis A, De Peralta T, et al. Antifungal properties and biocompatibility of silver nanoparticle coatings on silicone maxillofacial prostheses in vitro. *J Biomed Mater Res B Appl Biomater*. 2018;106(3):1038-51.
16. Miranda NB, de Arruda JAA, de Almeida SBM, et al. Optical parameters and hardness of two maxillofacial elastomers after immersion in different solutions of Brazilian green propolis extract. *J Prosthet Dent*. 2019;122(2):168-75.
17. Pinheiro JB, Vomero MP, do Nascimento C, et al. Genomic identification of microbial species adhering to maxillofacial prostheses and susceptibility to different hygiene protocols. *Biofouling*. 2018;34(1):15-25.
18. Stewart MJ, Parikh S, Xiao G, Tonge PJ, Kisker C. Structural basis and mechanism of enoyl reductase inhibition by triclosan. *J Mol Biol* 1999;290:859-65.



UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ODONTOLOGIA DE RIBEIRÃO PRETO

Comissão de Graduação

Folha de Informação

Em consonância com a Resolução CoCEx-CoG nº 7.497/2018, informamos que a Comissão de Graduação da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FORP/USP) em sua 509ª Reunião Ordinária, realizada em 02 de maio de 2022, **aprovou**, fundamentando-se na sugestão da Subcomissão para Avaliação dos Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) da Unidade, **a inclusão deste trabalho na Biblioteca Digital de Trabalhos Acadêmicos da USP (BDTA)**.

Cumpre-nos destacar que a disponibilização deste trabalho na BDTA foi autorizada pelos autores (estudante e docente orientador) no formulário de indicação de orientador (conforme anexo).

Ribeirão Preto, 22 de junho de 2022.

Prof. Dr. Michel Reis Messora
Presidente da Comissão de Graduação
FORP/USP

Ilma. Sra.

Profa. Dra. Maria Cristina Borsato

Presidente da Subcomissão para Avaliação dos TCCs da FORP

FORMULÁRIO DE INDICAÇÃO DE ORIENTADOR(A)

DADOS PESSOAIS

Nome: Priscilla Lai Liu

Nº USP: 10368844

Período: 9º período

Telefone de contato: (12) 98199-3345

E-mail USP: prilailiu@usp.br

INFORMAÇÕES SOBRE O TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Nome do Orientador(a): Cláudia Helena Lovato da Silva

Departamento: DMDP

Área de conhecimento: Próteses

Subárea: Próteses Bucomaxilo Faciais

MODALIDADE

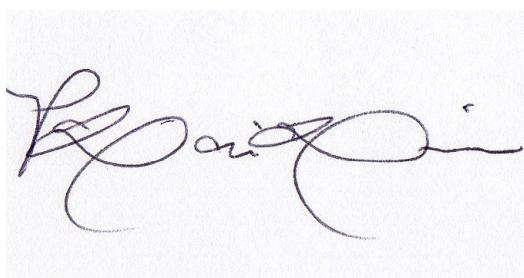
Modalidade:

Pesquisa Científica, Tecnológica e Educaciona

ACEITE DO(A) ORIENTADOR(A)

Eu, Prof(a). Dr(a). Cláudia Helena Lovato da Silva, aceito ser orientador(a) do(a) aluno(a) supracitado(a), comprometendo-me a orientar, acompanhar e avaliar o desenvolvimento de seu Trabalho de Conclusão de Curso em todas as suas etapas.

Declaramos ter pleno conhecimento do Regulamento dos Trabalhos de Conclusão de Curso da FORP, estando, portanto, cientes de que este TCC poderá ser incluído na Biblioteca Digital de trabalhos Acadêmicos (BDTA) da USP.



Priscilla Lai Liu



Cláudia Helena Lovato da Silva

