



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

Maria Victória Feijó Echevengá

**COMPARAÇÃO LONGITUDINAL DA TECNOLOGIA NANOPARTICULADA DA
CLOREXIDINA COM FORMULAÇÕES CONVENCIONAIS QUANTO À
ESTABILIDADE DE COR DO ELASTÔMERO PARA PRÓTESES FACIAIS**

Florianópolis
2023

Maria Victória Feijó Echevengúá

**COMPARAÇÃO LONGITUDINAL DA TECNOLOGIA NANOPARTICULADA DA
CLOREXIDINA COM FORMULAÇÕES CONVENCIONAIS QUANTO À
ESTABILIDADE DE COR DO ELASTÔMERO PARA PRÓTESES FACIAIS**

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

Orientador: Prof. Dr. Maurício Malheiros Badaró

Coorientadora: Prof^a Dr^a Juliana Silva Ribeiro de Andrade

Florianópolis

2023

**FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DA OBRA ELABORADA PELO AUTOR, ATRAVÉS
DO PROGRAMA DE GERAÇÃO AUTOMÁTICA DA BIBLIOTECA
UNIVERSITÁRIA DA UFSC.**

Echevengúá, Maria Victória Feijó

Comparação longitudinal da tecnologia nanoparticulada da clorexidina com formulações convencionais quanto à estabilidade de cor do elastômero para próteses faciais / Maria Victória Feijó Echevengúá ; orientador, Maurício Malheiros Badaró, coorientadora, Juliana Silva Ribeiro de Andrade, 2023.

43 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Saúde, Graduação em Odontologia, Florianópolis, 2023.

Inclui referências.

1. Odontologia. 2. Clorexidina. 3. Cor. 4. Nanotecnologia. 5. Elastômero. I. Badaró, Maurício Malheiros. II. Andrade, Juliana Silva Ribeiro de. III. Andrade, Juliana Silva Ribeiro de. IV. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Odontologia. V. Título.

Maria Victória Feijó Echevengúá

**COMPARAÇÃO LONGITUDINAL DA TECNOLOGIA NANOPARTICULADA DA
CLOREXIDINA COM FORMULAÇÕES CONVENCIONAIS QUANTO À
ESTABILIDADE DE COR DO ELASTÔMERO PARA PRÓTESES FACIAIS**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de
Cirurgiã-Dentista e aprovado em sua forma final pelo Curso de Odontologia.

Florianópolis, 20 de Outubro de 2023.



Prof^ª, Dra. Gláucia Santos Zimmermann
Coordenação do Curso

Banca examinadora



Prof., Dr. Maurício Malheiros Badaró
Orientador



Prof^ª, Dra. Anna Torrezani



Prof^ª, Dra. Luisa Machado Barin
Universidade Federal de Santa Catarina

Florianópolis, 2023.

Dedico este trabalho a todos os pacientes que cruzaram minha trajetória e
contribuíram para o meu crescimento pessoal e profissional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente à minha querida mãe, Fernanda, que sempre foi exemplo de carinho e amor ao longo de toda minha vida. Hoje eu encerro este ciclo, em grande parte, graças a você que abriu o caminho que me permitiu trilhar com serenidade e determinação. Te amo infinitamente (apesar de 9 meses atrasada). Também agradeço ao meu pai, Valmir, que sempre cuidou de mim e me protegeu. És exemplo de disciplina para mim. E ao meu amado irmão, Murilo, que é o melhor presente que eu poderia receber.

Ao meu querido namorado, Murilo, que não mediu esforços para ser o melhor companheiro que eu poderia desejar nestes 5 anos. Agradeço por jamais me deixar duvidar de mim mesma, por meio de sua confiança em minhas capacidades. Fostes minha paz em meio aos momentos de lágrimas, ao se manter firme quando eu mais precisei. Obrigada por tornar meus dias mais leves e por acordar de madrugada para me ajudar a anotar os valores do espectrofotômetro, parte desse trabalho é seu também.

Agradeço ao meu orientador, Maurício, que não mediu esforços ao me dar suporte na construção deste trabalho. És uma pessoa e profissional incrível, e sou grata por ter tido a oportunidade de ser orientada por ti. Também agradeço à Juliana, minha co-orientadora e orientadora de iniciação tecnológica, por cada oportunidade dentro do curso. Você é a pessoa mais alegre que eu já conheci e trouxe luz às nossas vidas. Aos dois, o suporte e a leveza com que vocês me ajudaram a conduzir estes últimos semestres, sempre estarão nas minhas memórias com muito carinho. Por vezes, a odontologia pode ser um lugar desconfortável, mas com vocês eu me vi em um lugar seguro.

Agradeço também aos professores e profissionais que foram exemplo de dedicação e cuidado. Vocês me fizeram amar a profissão que escolhi. Em especial a prof^a Sheila, prof^a Thais, prof^a Anna, prof^a Liliane, prof. Sylvio, prof^a Silvana, prof^a Luisa, prof^a Renata, Dr. Carlos e Dr. Heitor. Vocês marcaram minha história.

Agradeço a cada dupla que tive no decorrer da graduação. Letícia, Amanda e Thiago, nossa parceria, risadas e apoio em momentos de angústia foram fundamentais.

Aos preceptores que já me acompanharam nesta jornada, meu muito obrigada pela paciência e conhecimentos passados. Em especial à equipe do Monte Cristo, Brunna, Gisele, Iuri e Thaise, vocês me mostraram como é bom e leve trabalhar com amigos. Carregarei vocês para sempre em meu coração.

À equipe do HU, que inspirou o tema deste TCC. Trabalhar com pacientes oncológicos pode ser desafiador e pesado, mas com vocês tive alguns dos maiores

aprendizados da minha vida, vendo a importância que um carinho e um sorriso têm no dia de uma pessoa.

Às minhas roomies. Rafaela e Amanda, vocês foram as melhores companhias que eu poderia ter nestes anos finais da faculdade. É uma honra dividir o apartamento com amigas tão amorosas, que deixam mesmo os piores dias acolhedores.

Agradeço aos meus avós, que ajudaram na minha criação e sempre mostraram a importância dos estudos. Em especial à minha avó Gilda, que com sua calma e compreensão, se tornou meu porto seguro.

Aos meus sogros, que me acolheram nestes anos de faculdade e fizeram parte dos meus finais de semana. Vocês são minha família também.

Sou grata aos amigos da graduação que me acompanharam durante todo o curso. Aos meus amigos do ensino médio que carrego até hoje comigo. E em especial à minha melhor amiga, Julia. Nossa amizade vai além da vida.

Gostaria de agradecer também a cada familiar não citado que me ajudou, apoiou e esteve ao meu lado. Amo e sinto saudades de vocês sempre. Seus esforços fizeram com que eu pudesse concluir esta etapa.

Finalmente, mas não menos importante, agradeço a cada paciente que passou pelas minhas mãos. Sua confiança em mim me fez buscar ser cada vez melhor.

Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar.

Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.

— Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

Introdução: Pacientes acometidos por distúrbios de desenvolvimento em face, traumas e à intervenções cirúrgicas antineoplásicas sofrem com as deformidades resultantes destas mutilações. Para a reabilitação desses indivíduos, as próteses bucomaxilofaciais são essenciais para a reintegração social ao restabelecer função e estética. Dessa forma, o aumento da vida útil das próteses faciais é de extrema importância para longevidade da reabilitação. Estudos mostram que o digluconato de clorexidina a 0,12% possui capacidade de diminuir a degradação prematura da prótese causada por fatores extrínsecos. **Objetivo:** Analisar a desinfecção do elastômero para próteses faciais com diferentes formulações de clorexidina e investigar a influência sob a estabilidade de cor do material. **Materiais e métodos:** Foram confeccionados 105 corpos de prova, aleatoriamente distribuídos em sete grupos (n=15/grupo): água destilada (Controle, C), nanoclorexidina (NC), digluconato de clorexidina a 0,12% (DC0,12%), digluconato de clorexidina a 1% (DC1%), digluconato de clorexidina a 2% (DC2%), digluconato de clorexidina a 2% (DC2%+T) e gliconato de clorexidina a 4% (GC4%+T) associado a tensoativos. Os grupos foram mantidos em local controlado, sem contato com luminosidade e passando por períodos de imersão simulados de 1, 3, 6, 9 e 12 meses, sendo avaliados quanto à estabilidade de cor do silicone obtida pelo espectrofotômetro digital VITA *easysshade*. Os dados foram processados em termos de distribuição de normalidade (Shapiro-Wilk) e homogeneidade (Levene) para selecionar o teste estatístico mais adequado. Os dados foram analisados utilizando testes não paramétricos, devido à distribuição não normal. As comparações intergrupos foram feitas pelo teste de Kruskal-Wallis, com pós-teste de Dunn, e as intragrupos pelo teste de Friedman ($p \leq 0,05$). **Resultados:** Os valores obtidos no 1º mês mostraram que C [4.87 (0.78)] e NC [4.13 (0.52)] causaram as maiores alterações de cor, enquanto DC2% [1.05 (0.55)] e DC1% [1.25 (1.01)] as menores ($p < 0.0001$). Na análise longitudinal, observou-se aumento crescente da alteração de cor a partir de 6 meses até 12 meses (NBS: apreciável), para os grupos DC2%, DC2%+T e GC4%+T. Para NC, DC0,12% e DC1% não houve variação de cor significativa dos 3 aos 6 meses de desinfecção. Ao final do 12º mês, DC2% [5.36 (1.32)], DC2%+T [4.81 (1.76)] e GC4%+T [5.11 (1.75)] apresentaram as maiores alterações de cor ($p < 0.0001$), sendo iguais entre si. Já a NC [1.75 (1.12)] causou as menores alterações de cor, sendo igual ao controle (NBS: perceptível). **Conclusão:** Ao final dos 12 meses, as maiores variações de cor ocorreram no uso de formulações convencionais de clorexidina

com maiores concentrações (2% e 4%). A nanoclorexina demonstrou ser a formulação que propiciou maior estabilidade de cor no elastômero ao longo do tempo, seguido pelo digluconato de clorexidina a 0,12%. Tendo em vista o controle de alterações colorimétricas e longevidade das próteses faciais em elastômero, a nanoclorexina apresentou maior viabilidade de uso.

Palavras-chave: Clorexidina; cor; nanotecnologia; prótese maxilofacial; elastômeros de silicone; desinfecção.

ABSTRACT

Introduction: Patients affected by developmental disorders in the face, trauma and antineoplastic surgical interventions suffer from the deformities resulting from these mutilations. For the rehabilitation of these individuals, maxillofacial prostheses are essential for social reintegration by restoring function and aesthetics. Thus, increasing the useful life of facial prostheses is extremely important for the longevity of rehabilitation. Studies show that 0.12% chlorhexidine digluconate has the ability to reduce the premature degradation of the prosthesis caused by exogenous factors. **Objective:** To analyze the disinfection of elastomer for facial prostheses with different formulations of chlorhexidine and to investigate the influence of each one of them on the color stability of the material. **Materials and methods:** 105 specimens divided into seven groups (n=15/group) were used. These were analyzed after exposure to distilled water (Control, C), nanochlorhexidine (NC), 0.12% chlorhexidine digluconate (DC0.12%), 1% chlorhexidine digluconate (DC1%), chlorhexidine digluconate at 2% (DC2%), 2% chlorhexidine digluconate + surfactants (DC2%+S) and 4% chlorhexidine gluconate + surfactants (GC4%+S). The groups were kept in a controlled place, without contact with sunlight and immersed for 1, 3, 6, 9 and 12 simulated months, being evaluated regarding the stability of the silicone color obtained by the VITA Easyshade digital spectrophotometer. Data were processed in terms of distribution of normality (Shapiro-Wilk) and homogeneity (Levene) to select the most appropriate statistical test. Data were analyzed using non-parametric tests, due to non-normal distribution. Intergroup comparisons of ΔE values were performed using the Kruskal-Wallis test with Dunn's post-test, and intragroup comparisons using the Friedman test ($p \leq 0,05$). **Results:** The values obtained in the 1st month showed that C [4.87 (0.78)] and NC [4.13 (0.52)] caused the greatest color changes, while DC2% [1.05 (0.55)] and DC1% [1.25 (1.01)] the smallest ($p < 0.0001$). In the longitudinal analysis, an increasing increase in color alteration was observed from 6 months to 12 months (NBS: appreciable), for the DC2%, DC2%+S and GC4%+S groups. For NC, DC0.12% and DC1% there was no significant color variation from 3 to 6 months of disinfection. At the end of the 12th month, DC2% [5.36 (1.32)], DC2%+S [4.81 (1.76)] and GC4%+S [5.11 (1.75)] showed the greatest color changes ($p < 0.0001$), being equal each other. The NC [1.75 (1.12)] caused the smallest color changes, being equal to the control (NBS: notable). **Conclusion:** At the end of 12 months, among the analyzed disinfection products, the greatest color variations occurred in the use of conventional chlorhexidine formulations with higher concentrations

(2% and 4%). Nanochlorhexine proved to be the formulation that provided greater color stability in the elastomer over time, followed by 0.12% chlorhexidine digluconate. For control of colorimetric alterations and longevity of silicone facial prostheses, nanochlorhexidine showed greater viability for use in disinfection.

Keywords: Chlorhexidine; color; nanotechnology; maxillofacial prosthesis; silicone elastomers; disinfection.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

C - Controle (água destilada)

CBC - Carcinoma basocelular

CEC - Carcinoma espinocelular

DC0,12% - Digluconato de clorexidina a 0,12%

DC1% - Digluconato de clorexidina a 1%

DC2% - Digluconato de clorexidina a 2%

DC2%+T - Digluconato de clorexidina a 2% + tensoativos

GC4%+T - Gliconato de clorexidina a 4% + tensoativos

INCA - Instituto Nacional do Câncer

NBS - National Bureau Standards

NC - Nanoclorexidina

PBMF - Próteses Bucomaxilofaciais

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. OBJETIVOS	17
2.1 OBJETIVO GERAL	17
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
2.3 HIPÓTESE DO ESTUDO	17
3. ARTIGO.....	18
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	34
REFERÊNCIAS.....	35
ANEXO A - ATA DE DEFESA.....	41
ANEXO B - NORMAS DA REVISTA.....	42

1 INTRODUÇÃO

A promoção da saúde e a restauração da identidade de indivíduos que sofreram mutilações faciais aludem às primeiras civilizações, datando dos antigos egípcios, entre os anos de 2613-2496 aC. Isso é comprovado por meio de escavações arqueológicas, nas quais foram encontradas múmias com próteses oculares, nasais e auriculares (Salazar-Gamarra; Oliveira; Dib, 2015). Sabe-se que desde 1965, com o progresso científico e tecnológico, pesquisas têm sido realizadas para desenvolver elastômeros para próteses bucomaxilofaciais (PBMF) esteticamente superiores e mais semelhantes à pele humana, tentando reconstituir a estética facial perdida com materiais mais estéticos e biocompatíveis (Hawkinson, 1965; Simões; Reis; Dias, 2009). A incessante procura por melhorias nesse campo está diretamente relacionada à qualidade de vida dos pacientes, visando a reintegração na sociedade visto que as próteses bucomaxilofaciais (PBMF) são as principais indicadas para restabelecer a função e estética (Pinheiro *et al.*, 2017; Rodrigues; Rodrigues; Oliveira, 2019). A PBMF influencia ainda a autoestima e sentimentos relatados pelos pacientes, como tristeza, vergonha, depressão, ansiedade e raiva (Cardoso *et al.*, 2007; Chen; Udagama; Drane, 1981). Na ocorrência desses casos, observa-se que a estética deixa de ser um aspecto trivial, adquirindo relevância como um fator determinante para a inclusão social. Isso se deve ao fato de que indivíduos acometidos por alterações morfológicas maxilofaciais estão mais suscetíveis a enfrentar transtornos psicológicos, desafios profissionais e dificuldades nas interações sociais (Salazar-Gamarra; Oliveira; Dib, 2015).

As mutilações faciais possuem etiologia multifatorial, podendo ser resultado de traumas, neoplasias e malformações congênitas. Essas lesões podem afetar tanto tecidos moles quanto tecidos duros, exigindo, nestes últimos casos, tratamentos reabilitadores mais complexos que necessitam de uma abordagem multidisciplinar (Ariani *et al.*, 2013; Rodrigues; Rodrigues; Oliveira, 2019). Quanto às neoplasias, o carcinoma basocelular (CBC) e o carcinoma espinocelular (CEC) são os cânceres de pele não melanoma mais comuns, acometendo pessoas brancas, principalmente em regiões de cabeça, pescoço e face. E para um tratamento cirúrgico ideal destas neoplasias são necessárias margens de segurança (Lomas; Leonardi-Bee; Bath-Hextall, 2012; Quazi *et al.*, 2020) que acabam por deixar sequelas. Deformidades faciais que são deixadas de lado em um primeiro momento, no qual a prioridade é a cura, mas que depois acompanham os pacientes pelo resto de suas vidas, podendo ser reabilitados socialmente, total ou parcialmente, por meio da prótese

bucomaxilofacial (Salazar-Gamarra; Oliveira; Dib, 2015). Ademais, o CBC é o câncer de pele mais comum no mundo (Naik; Desai, 2022) e o câncer de pele corresponde a 33% de todos os diagnósticos de doença no Brasil, sendo que o Instituto Nacional do Câncer (INCA) registra a cada ano cerca de 185 mil novos casos (Sociedade Brasileira do Câncer de Pele, 2021).

Sabendo da grande parcela da sociedade que necessita de reabilitações protéticas, existem inúmeras pesquisas e testes em andamento para fabricar um elastômero para próteses bucomaxilofaciais com características ideais, como biocompatibilidade, funcionalidade, estética, estabilidade de cor e resistência ao envelhecimento. E embora haja esforço de cientistas e fabricantes deste meio, um elastômero com todas estas características ainda não foi concebido (Mitra, 2014; Gupta *et al.*, 2021; Aziz; Waters; Jagger, 2019). Para elevar o nível de satisfação dos usuários com suas próteses, é necessário, primeiramente, aumentar a durabilidade dessas peças. Isso se justifica pelo fato de que os pacientes frequentemente têm de substituí-las dentro de um período de 1,5 a 2 anos, devido a sua acelerada degradação e descoloração. (Ariani *et al.*, 2013). A rápida deterioração deste material está atrelada a alguns fatores ambientais como a exposição à luz solar ultravioleta, molhamento e secagem do elastômero, deposição de resíduos nas micro porosidades da superfície do material, abrasão resultante da aplicação e remoção de cosméticos e pelo uso de agentes desinfetantes (Beatty; Mahanna; Dick, 1995; Goiato *et al.*, 2009). Assim, sabe-se que os principais métodos de desinfecção utilizados no mercado são um dos fatores que mais influenciam na estabilidade de cor, agindo a longo prazo na despigmentação destas peças. Nesse sentido, é essencial buscar agentes de limpeza que não apenas possuem propriedades antimicrobianas, mas que preservem tanto quanto possível as propriedades físicas dos elastômeros (Goiato *et al.*, 2009; Pinheiro *et al.*, 2017).

A demanda por agentes antimicrobianos eficazes, que possibilitem o uso seguro das próteses, surge devido à colonização do elastômero por microrganismos oportunistas (como *S. aureus*, *P. aeruginosa* e *Candida spp*), que acabam gerando implicações como irritação da pele e degradação do material (Ariani *et al.*, 2012). Afinal, dentre todos os materiais para a confecção de PBMF, o elastômero é considerado o principal retentor de microrganismos (Goiato *et al.*, 2010) devido principalmente à textura de superfície, associada à má formulação. Estes fatores também podem resultar em suscetibilidade à degradação deste material, por abrigar fungos que se aderem às microporosidades (Ariani *et al.*, 2013). Assim, a desinfecção química e higiene das próteses faciais é essencial para a saúde dos tecidos circundantes do paciente (Guiotti; Goiato; Santos, 2010).

Dentre as soluções de desinfecção química mais utilizadas encontram-se imersão em clorexidina, peróxido alcalino, hipoclorito de sódio e solução desinfetante comercial DARO B-200-09 (Pinheiro *et al.*, 2017). E mesmo com a desinfecção, Pinheiro *et al.* (2017) mostra que uma quantidade moderada de microrganismos resistem em pele e prótese, sendo a imersão em gluconato de clorexidina 0,12% o método com maior eficácia antimicrobiana. Sabe-se que o gluconato de clorexidina apresenta amplo espectro de ação e pode ser utilizado no controle de biofilmes mistos de bactérias e fungos (Neppelenbroek, 2015; Ariani *et al.*, 2015). Sua ação é correlacionada com a dose em que é administrada, podendo ter efeito bacteriostático, em baixas concentrações, ou bactericida, em altas concentrações (James *et al.*, 2017). Considerando o seu potencial antimicrobiano, os autores recomendaram seu uso associado à limpeza com água e sabão para a desinfecção de próteses faciais. (Goiato *et al.*, 2010).

Devido a sua capacidade antimicrobiana, têm-se investigado a degradação causada pela clorexidina na desinfecção do elastômero para PBMF. Foi observado em pesquisa que o gluconato de clorexidina a 4% promove considerável alteração de cor se comparado com sabão neutro e pastilhas efervescentes, que também devem ser evitadas por promoverem alterações de cor (Goiato *et al.*, 2011). Em contrapartida, em estudo envolvendo gluconato de clorexidina a 2%, concluiu-se que ela pode ser utilizada como desinfetante químico, causando menor variação de cor no elastômero se comparado ao sabonete antibacteriano (Chamaria *et al.*, 2018). Já em pesquisa desenvolvida em 2022, concluiu-se que o gluconato de clorexidina a 2% foi o composto que apresentou a maior alteração de cor, seguido de sabonete líquido de clorexidina a 4% e sabonete antibacteriano (Chotprasert; Shrestha; Sipiyyaruk, 2022). A pesquisa mais atual encontrada mostrou que o digluconato de clorexidina a 0,12% minimizou as alterações de cor, dureza e rugosidade no elastômero causadas por fatores endógenos e exógenos, como suor, oleosidade e protetor solar (Quadros, 2022).

Considerando o potencial da clorexidina evidenciado pelos estudos mais recentes, a presente pesquisa tem como objetivo esclarecer qual formulação de clorexidina que melhor se comporta fazendo a antissepsia sem afetar consideravelmente a durabilidade e estética das próteses bucomaxilofaciais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a alteração de cor de um silicone experimental para confecção de próteses faciais, frente à simulação de desinfecções em diferentes formulações do gluconato de clorexidina em comparação com a clorexidina nanoemulsionada.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Avaliar a alteração de cor intergrupos (entre os grupos analisados).
- Avaliar a alteração de cor intragrupos (com o decorrer de tempo simulado).
- Avaliar o comportamento da nanoclorexidina quando utilizada na desinfecção dos elastômeros.

2.3 HIPÓTESE DO ESTUDO

Com o passar do tempo, a alteração de cor de todos os corpos de prova será gradativamente maior; a estabilidade de cor será maior em grupos imersos em desinfetantes com menores concentrações de clorexidina; a nanoclorexidina promoverá maior estabilidade de cor.

3 ARTIGO

Comparação longitudinal da tecnologia nanoparticulada da clorexidina com formulações convencionais quanto à estabilidade de cor do elastômero para próteses faciais

RESUMO

Objetivo: Analisar a alteração de cor de um silicone experimental para confecção de próteses faciais, frente à simulação de desinfecções em diferentes formulações do gluconato de clorexidina em comparação com a clorexidina nanoemulsionada.

Materiais e Métodos: Sete grupos experimentais (n=15/grupo) foram avaliados após imersão em água destilada (Controle, C); nanoclorexidina (NC); digluconato de clorexidina (DC) em concentrações de 0,12%, 1% e 2%; DC associado com tensoativos (T) a 2% (DC2%+T) e 4% (GC4%+T). A estabilidade de cor (CieLab e NBS) foi mensurada no tempo inicial e após 1, 3, 6, 9 e 12 meses de desinfecção simulada. As comparações inter-grupos foram feitas pelo teste Kruskal-Wallis, com pós-teste de Dunn, e as intragrupos pelo teste de Friedman ($p \leq 0,05$). **Resultados:** Após 1 mês, DC2% e DC1% causaram as menores alterações de cor, enquanto C e NC apresentaram as maiores. No entanto, ao longo do tempo, os resultados se inverteram. Ao final de 12 meses, NC [1,75 (1,26;2,38)] causou as menores alterações de cor, sendo semelhante ao Controle (NBS: perceptível). DC2% [5,36 (4,44;5,76)], DC2%+T [4,81 (3,91;5,66)] e GC4%+T [5,11 (4,28 ; 6,03)] apresentaram aumento progressivo na variação de cor a partir dos 6 meses, resultando nas maiores alterações de cor ao final dos 12 meses (NBS: apreciável). **Conclusão:** Ao final dos 12 meses, a nanoclorexidina promoveu maior estabilidade de cor. As concentrações mais elevadas do digluconato de clorexidina nas apresentações convencionais causaram as maiores variações de cor.

Descritores: Clorexidina; cor; nanotecnologia; prótese; elastômero; desinfecção.

RELEVÂNCIA CLÍNICA

Considerando o potencial da clorexidina evidenciado pelos estudos mais recentes, a presente pesquisa tem como objetivo esclarecer qual formulação de clorexidina que melhor se

comporta fazendo a antissepsia sem afetar consideravelmente a durabilidade e estética das próteses bucomaxilofaciais.

INTRODUÇÃO

Para a reabilitação de mutilações faciais extensas, as próteses bucomaxilofaciais (PBMF) são as mais indicadas para restabelecer função e estética (Pinheiro *et al.*, 2017). As mutilações faciais possuem etiologia multifatorial, resultante de traumas, neoplasias e/ou malformações congênitas (Rodrigues; Rodrigues; Oliveira, 2019). Quanto às neoplasias, os cânceres de pele não melanoma acometem principalmente pessoas leucodermas, em regiões de cabeça, pescoço e face (Lomas; Leonardi-Bee; Bath-Hextall, 2012). Para obter a ressecção segura destas lesões, são necessárias margens de segurança (Quazi *et al.*, 2020) que acarretam em sequelas extensas e exigem reabilitações protéticas (Salazar-Gamarra; Oliveira; Dib, 2015). Nesse sentido, o elastômero para PBMF precisa apresentar características ideais, como biocompatibilidade, funcionalidade, estética, estabilidade de cor e resistência ao envelhecimento (Mitra, 2014; Aziz; Waters; Jagger, 2019). Contudo, não existem elastômeros que contemplem todas essas características (Gupta *et al.*, 2021).

A satisfação dos usuários com as respectivas PBMF está diretamente relacionada com a durabilidade dessas peças. A rápida deterioração e a descoloração do elastômero refletem no descontentamento e vergonha pelos usuários, afinal, o tempo de vida útil é de no máximo 1,5 a 2 anos (Ariani *et al.*, 2013). Vários são os fatores ambientais responsáveis pela variação de cor do elastômero, dentre eles a exposição à luz solar ultravioleta, molhamento e secagem, deposição de resíduos nas micro porosidades da superfície do material, uso de adesivo para fixação da prótese, abrasão resultante da aplicação e remoção de cosméticos e uso de agentes desinfetantes (Beatty *et al.*, 1995; Goiato *et al.*, 2009).

Apesar do uso de agentes de limpeza influenciar negativamente a estabilidade de cor do elastômero (Goiato *et al.*, 2009), a desinfecção química e higiene das próteses é essencial para o controle da colonização microbiana, como *S. aureus*, *P. aeruginosa* e *Candida spp.* Se não controlados, estes biofilmes acabam gerando implicações como irritação da pele, infecções e degradação do material protético (Guiotti; Goiato; Santos, 2010; Ariani *et al.*, 2012). Sendo assim, é essencial buscar agentes de limpeza eficientes, que possuem adequada ação antimicrobiana, associada a preservação das propriedades físicas dos elastômeros (Goiato *et al.*, 2009; Goiato *et al.*, 2010).

Dentre as alternativas de desinfetantes químicos, o digluconato de clorexidina possui amplo espectro de ação e pode ser utilizado no controle de biofilmes mistos de bactérias gram-positivas, gram-negativas e leveduras (Neppelenbroek, 2015; Ariani *et al.*, 2015; Fiorillo, 2019). Sua ação é correlacionada com a dose em que é administrada, podendo ter efeito bacteriostático, em baixas concentrações, ou bactericida, em altas concentrações (James *et al.*, 2017). Atualmente, há enfoque em estudos com tecnologia nano, melhorando propriedades químicas de compostos. Empregando a nanoencapsulação, observa-se aumento da atividade antimicrobiana, maior penetração e diminuição da toxicidade de produtos. Este é o caso da nanoclorexidina, que se mostrou eficaz como irrigante endodôntico e na remoção do biofilme de *E. faecalis* intracanal (Hajihassani *et al.*, 2022).

Uma das desvantagens da clorexidina é que ao ser utilizada como antisséptico bucal, pode pigmentar o esmalte dental. Isso ocorre porque durante o seu uso prolongado, o esmalte fica suscetível a pigmentação superficial (Fiorillo, 2019). Dessa forma, em se tratando das PBMFs, a alteração de cor dos elastômeros imersos em clorexidina para higiene, pode se tornar uma desvantagem, exigindo ajustes na concentração e forma de apresentação do desinfetante, de forma a manter a eficácia antimicrobiana e a propriedade física do material. A exemplo do gluconato de clorexidina a 4%, que promove considerável alteração de cor no elastômero, sendo inferior ao sabão neutro e Efferdent (Goiato *et al.*, 2011). Em contrapartida, concentrações menores da clorexidina apresentaram reduzido efeito adverso sobre a cor. O gluconato de clorexidina a 2% causou menor variação de cor no elastômero quando comparado ao sabonete antibacteriano (Chamaria *et al.*, 2018). Na concentração de 0,12%, minimizou as alterações de cor, dureza e rugosidade causadas por fatores endógenos e exógenos, como suor, oleosidade e uso do protetor solar sobre o elastômero (Quadros, 2022). Dado a inexistência de estudos que avaliem o comportamento de diferentes formulações e concentrações do gluconato de clorexidina para desinfecção de elastômeros, este estudo objetivou investigar as alterações colorimétricas causadas pelo gluconato de clorexidina em diferentes formulações e concentrações como soluções desinfetantes para imersão. A hipótese do estudo foi que a nanoclorexidina promoveria maior estabilidade de cor e as demais formulações seriam concentração dependentes quanto aos efeitos adversos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do Estudo

Esse trabalho trata de um ensaio laboratorial, duplo cego, que analisou grupos

em paralelo. Para isso, diferentes formulações do gluconato de clorexidina foram comparadas com a nanoclorexidina. A variável principal desse estudo foi a estabilidade de cor de um elastômero para PBMFs pigmentado extrinsecamente. Os fatores de variação foram as soluções desinfetantes e o tempo de imersão.

O tamanho amostral contou com 73 espécimes, adicionando 20% para possíveis e eventuais perdas, totalizando 88 corpos de prova (alfa de 5%; poder de teste de 80%; $p < 0,05$; tamanho de efeito: 0.4). Para o cálculo amostral foi utilizado o estudo de Chotprasert; Shrestha; Sipiyanuk (2022).

Corpos de Prova

Para a confecção dos corpos de prova, um molde de gesso Tipo IV (ELER & DUARTE Indústria e Comércio de Produtos Odontológicas Ltda.) retangular foi confeccionado nas dimensões de 14 cm de comprimento x 7 cm de largura x 0,3 cm de profundidade. Para isso, uma placa de cera 7 (LYSANDA Produtos Odontológicos), padronizada com especímetro (Iwanson, GOLGRAN Indústria e Comércio de Instrumental Odontológicos Ltda) foi incluída. A cera foi incorporada na superfície do gesso Tipo IV manipulado conforme o fabricante, permanecendo em posição até a cristalização final. Ao final, a cera foi removida. A superfície de gesso foi então isolada (Cel-Lac; S.S. White Artigos Dentários Ltda.).

Após a finalização do molde, o silicone Dragon Skin™ (Dragon Skin™ 10 FAST, Smooth-On, Inc) foi manipulado de acordo com as recomendações do fabricante. Para isso, o "Componente B" (12,5g) do elastômero foi vigorosamente espatulado à mão durante 60 segundos. Em seguida, foi adicionado 1,15g de cada pigmento intrínseco (Cor 01 bege, Vult Make Up Pó Mate Compacto, Vult Comércio de Cosméticos LTDA; Referência: 29922; e Amarelo 01, Banana Powder Pó Finalizador, Max Love Make-up. Referência: 011122101). Os materiais foram todos pesados em balança de precisão (Mettler Toledo GmbH, Laboratório e Tecnologias de Pesagem) e os pigmentos foram proporcionados de forma que o tom do silicone simulasse o fenótipo mais acometido pelo câncer de pele. Após a espatulação do "Componente B", o "Componente A" foi adicionado e espatulado por 3 minutos até a completa homogeneidade da mistura.

Após a espatulação dos "Componente A", "Componente B" e pigmentos, o elastômero foi distribuído sobre o molde em gesso, após isolamento da superfície

com isolante apropriado (Cel-Lac, SS White Duflex). Em seguida, o material foi prensado com o auxílio de uma placa de vidro lisa, com rugosidade de superfície padrão, sob carga de 1kgf. Conforme orientado pelo fabricante, para a vulcanização adequada, o elastômero foi mantido em ambiente ventilado e com temperatura controlada, durante 20 minutos. Passado esse período, foi feita a marcação e corte dos corpos de prova com bisturi, seguindo as dimensões de 0,7 cm de comprimento x 0,7 cm de largura x 0,3 cm de espessura. Após medição dos espécimes com especímetro (Iwanson, GOLGRAN Indústria e Comércio de Instrumental Odontológicos Ltda) foram obtidos 105 corpos de prova, sendo divididos em 7 grupos (n=15/ grupo).

Imersão dos corpos de prova

Os corpos de prova foram aleatorizados em 7 grupos considerando as soluções de imersão: água destilada (Controle, C; SSPLUS do Brasil Ltda), Clorexidina Nanoemulsionada a 2% (Nanoclorexidina, NC; NanoScoping startup), digluconato de clorexidina a 0,12% (DC0,12%; Periogard, Colgate Palmolive Ind. Ltda), digluconato de clorexidina a 1% (DC1%; Antisséptico tópico spray, Needs by RD), digluconato de clorexidina a 2% (DC2%; Farmácia de manipulação Itamar Domingos, CRF/SC 2320), digluconato de clorexidina a 2% associado a tensoativos (DC2%+T; Riohex, Rioquímica S/A.) e gliconato de clorexidina a 4% associado a tensoativos (GC4%+T; Vic Pharma by Schulke).

Os protocolos de desinfecção mostram efetividade na desinfecção química e controle da alteração das características físico-mecânicas dos elastômeros quando feita uma imersão diária por 20 minutos em digluconato de clorexidina 0,12% (Pinheiro *et al.*, 2017; Quadros, 2022). Os tempos simulados de imersão foram de 1, 3, 6, 9 e 12 meses, sendo os corpos de prova armazenados durante este período em ambiente controlado.

Desta forma, foi feito o cálculo do tempo de análise considerando 1 dia correspondente a 1 imersão diária de 20 minutos. Para 30 dias, foi multiplicado o tempo de imersão diário (20 minutos) pelo número de dias, sendo igual a 10 horas de imersão, que simulou 1 mês (Pinheiro *et al.*, 2017). Dessa forma, as mensurações de cor foram realizadas no tempo 0 e subsequentemente nos seguintes intervalos: 10 horas, 30 horas, 60 horas, 90 horas e 120 horas de imersão.

Durante as imersões, os corpos de prova foram devidamente armazenados em

um ambiente seco, em temperatura ambiente e protegidos da luz. Os recipientes plásticos (6,5 cm de diâmetro x 3,5 cm de altura, Clink Import) utilizados para distribuir os corpos de prova, garantiram que cada amostra não ficasse sobreposta sobre outra.

Análise de cor

Para mensuração da cor foi utilizado o espectrofotômetro digital Easyshade® (Compact, VITA Zahnfabrik). Para cada corpo de prova foram realizadas três leituras para obtenção da média final. Os valores obtidos de L*, a* e b* foram transpostos para a fórmula: $\Delta E^* = \sqrt{(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2}$, em que ΔE^* , significa a variação de cor, ΔL^* a diferença de brilho (clareza), Δa^* a diferença no eixo a* (vermelho-verde) e Δb^* a diferença no eixo b* (amarelo-azul). Em complemento, para análise das condições clínicas do elastômero quanto a alteração de cor foi utilizado o sistema *National Bureau of Standards*, por meio da fórmula $NBS = \Delta E \times 0,92$. A classificação da alteração de cor, segundo o sistema NBS considera que sejam “imperceptível” (0,0-0,5); “leve” (0,5-1,5); “perceptível”; (1,5-3,0); “apreciável” (3,0-6,0); “grande” (6,0-12,0); “muito grande” (> 12,0).

Análise Estatística

A normalidade da distribuição dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk, e a homogeneidade pelo teste de Levene, verificando que os testes não-paramétricos foram os mais apropriados, devido a distribuição não-normal. As comparações intergrupo dos valores de ΔE foram realizadas pelo teste de Kruskal-Wallis, com pós-teste de Dunn. As comparações intragrupo dos valores de ΔE (entre os períodos de avaliação) foram realizadas pelo teste de Friedman. O nível de significância foi de 5%. A análise estatística foi conduzida no *software* Jamovi versão 2.2.5 (The Jamovi Project 2021, Computer Software, Sydney, Austrália).

RESULTADOS

As análises de comparações intergrupos demonstraram diferenças significantes nos valores de ΔE para os grupos experimentais, em todos os períodos de avaliação. O mesmo aconteceu para as comparações intragrupos nos períodos de tempo avaliados (tabela 1).

Tabela 1. Mediana, primeiro quartil (25%) e terceiro quartil (75%) dos valores de ΔE nos diferentes grupos, ao longo de 12 meses de avaliação

Grupos	Período de avaliação					valor de P
	1º mês	3º mês	6º mês	9º mês	12º mês	
C	4.87 (4.51—5.29)	1.00 (0.69—1.25)	0.86 (0.68—1.79)	0.9 (0.8—1.67)	1.95 (1.08—2.55)	<0.0001
	A, a	A, b	A, b	AB, b	A, ab	
NC	4.13 (3.82—4.34)	0.96 (0.67—1.29)	0.97 (0.65—1.42)	0.77 (0.46—0.99)	1.75 (1.26—2.38)	<0.0001
	AB, a	A, bc	A, bc	A, c	A, ab	
DC0,12%	3.44 (2.91—4.29)	1.13 (0.99—1.77)	1.62 (0.99—2.28)	2.68 (1.95—3.17)	2.28 (1.87—3.17)	<0.0001
	AB, a	AC, b	AB, b	BC, ab	AB, ab	
DC1%	1.25 (0.57—1.57)	1.4 (0.9—2.06)	2.92 (1.52—3.35)	2.35 (2.11—3.63)	4.6 (3.73—5.41)	<0.0001
	C, a	AC, ab	BC, ab	C, bc	BC, c	
DC2%	1.05 (0.85—1.4)	3.09 (2.4—3.89)	2.03 (1.43—2.86)	2.91 (2.04—3.97)	5.36 (4.44—5.76)	<0.0001
	C, a	B, b	ABC, ab	C, b	C, e	
DC2%+T	2.26 (1.92—2.91)	1.78 (1.6—3.14)	2.94 (2.55—3.77)	2.7 (1.72—3.49)	4.81 (3.91—5.66)	<0.0001
	BC, a	BC, a	BC, a	C, a	C, b	
GC4%+T	2.83 (2.34—3.93)	1.66 (1.17—2.4)	3.92 (3.29—4.79)	4.3 (3.63—5.92)	5.11 (4.28—6.03)	<0.0001
	AB, ab	C, bc	C, bc	C, cd	C, d	
valor de P	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	

Letras maiúsculas dentro das colunas indicam diferença significativa entre os grupos (Kruskal-Wallis + Dunn).

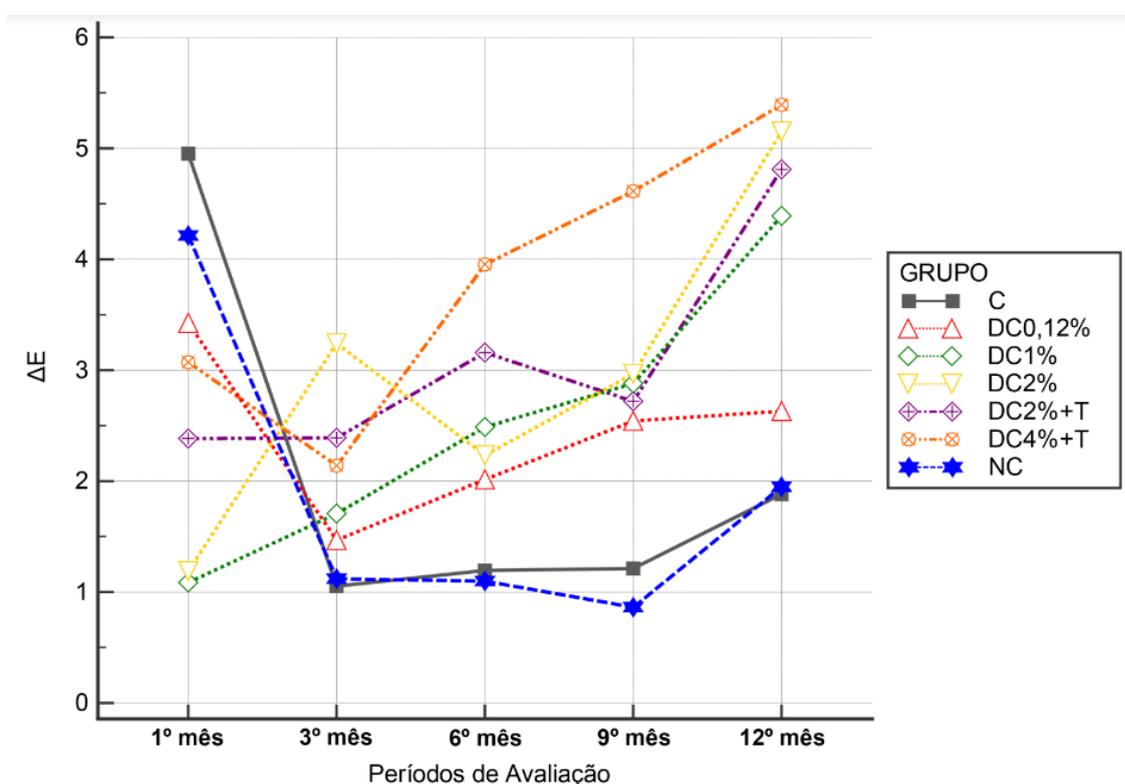
Letras minúsculas dentro das linhas indica diferença significativa entre os períodos de avaliação (Friedman).

Os dados obtidos a respeito da variação de cor do elastômero demonstraram que após 1 mês, DC2% [1,05 (0,85; 1,4)] e DC1% [1,25 (0,57; 1,57)] causaram as menores alterações de cor. Enquanto que no mesmo tempo de avaliação, C [4,87 (4,51; 5,29)], NC [4,13 (3,82; 4,34)] e DC0,12% [3,44 (2,91; 4,29)] apresentaram as maiores variações. Longitudinalmente,

houve aumento crescente da alteração de cor a partir de 6 meses até 12 meses, para os grupos DC2%, DC2%+T e GC4%+T. Para C, NC e DC0,12% a variação de cor a partir do 3º mês passou a ser menor do que no 1º mês. Não houve variação de cor dos 3 aos 6 meses de desinfecção para estes 3 grupos (figura 1).

Ao final de 12 meses, NC [1,75 (1,26; 2,38)] causou as menores alterações de cor, seguida por DC0,12% [2,28 (1,87; 3,17)], sendo semelhantes ao Controle [1,95 (1,08; 2,55)]. Já DC2% [5,36 (4,44; 5,76)], DC2%+T [4,81 (3,91; 5,66)] e GC4%+T [5,11 (4,28; 6,03)] apresentaram as maiores alterações de cor ao final dos 12 meses (NBS: apreciável) (figura 1).

Figura 1. Distribuição dos grupos de acordo com a variação de cor (ΔE) com o passar de 12 meses simulados.



Em um primeiro momento DC1% e DC2% causaram as menores variações (NBS: leve), sendo a percepção clínica da variação de cor maior neste primeiro mês para C, NC e DC0,12% (NBS: apreciável). Com o decorrer do tempo, para C, NC e DC0,12% a variação de cor diminuiu, e a partir do 3º mês passou a ser menor do que no 1º mês, passando de apreciável para leve, segundo avaliação NBS. O NBS para estes 3 grupos se manteve estável até o 9º mês (NBS: leve) passando para “NBS: perceptível” no 12º mês. Para os grupos

DC1%, DC2%, DC2%+T e GC4%+T houve um aumento progressivo da alteração de cor dos corpos de prova. Para DC1% e DC2% houve a transição do “NBS: leve” no 1º mês para “NBS: apreciável” no último mês. Nos grupos com tensoativos já de início foi observado maior variação de cor, apresentando “NBS: perceptível” e regredindo em qualidade até obter “NBS: apreciável” (Tabela 2).

Tabela 2. Variações de cor (ΔE) convertidas para as classificações do NBS

Grupos	Período de avaliação				
	1º mês	3º mês	6º mês	9º mês	12º mês
C	apreciável	leve	leve	leve	perceptível
NC	apreciável	leve	leve	leve	perceptível
DC0,12%	apreciável	leve	leve	perceptível	perceptível
DC1%	leve	leve	perceptível	perceptível	apreciável
DC2%	leve	apreciável	perceptível	perceptível	apreciável
DC+S2%	perceptível	perceptível	apreciável	perceptível	apreciável
DC+S4%	perceptível	leve	apreciável	apreciável	apreciável

Os valores em NBS são classificados em: “imperceptível” (0,0-0,5); “leve” (0,5-1,5); “perceptível”; (1,5-3,0); “apreciável” (3,0-6,0); “grande” (6,0-12,0); “muito grande” (> 12,0).

DISCUSSÃO

A hipótese inicial estimava que com o decorrer do tempo de desinfecção, as mudanças de cor nos corpos de prova seriam progressivamente mais pronunciadas. Esta previsão foi validada pelos resultados obtidos, uma vez que todos os grupos apresentaram alterações de cor nos corpos de prova, assim como ocorreu para Haddad *et al.*, (2011). Também se confirmou a hipótese de que as imersões realizadas com menores concentrações de gluconato de clorexidina resultariam em menores alterações colorimétricas. E, por fim, confirmou-se com o estudo que a nanoclorexidina obteve resultados superiores se comparada às outras formulações da clorexidina.

Neste caso, em virtude da ausência de trabalhos, não há parâmetros comparativos dos resultados para a nanoclorexidina. Sendo esse estudo pioneiro ao utilizar a clorexidina nanoemulsionada a 2% para testes com elastômeros para próteses bucomaxilofaciais. O que a literatura mostra é que apesar de a nanoclorexidina possuir poucas pesquisas sobre o uso em humanos, ela tem demonstrado adequado potencial antimicrobiano, com menores chances de

toxicidade (Hajihassani *et al.*, 2022). A formulação envolve a nanoencapsulação da clorexidina, de forma que o composto é transportado em nanoescala, possibilitando uma maior penetração para alcançar o local alvo, colonizado por microorganismos (Hajihassani *et al.*, 2022). Estas características são desejáveis na desinfecção das próteses, tendo em vista os resíduos microscópicos e flora microbiana que se acumulam nas porosidades da superfície dos elastômeros (Goiato *et al.*, 2009).

Outro ponto positivo da nanoclorexina é a formulação do composto estudado, que neste caso, foi a clorexidina a 2% nanoemulsionada. Sabendo que a clorexidina pode ser bacteriostática ou bactericida de acordo com sua concentração (James *et al.*, 2017) o gluconato de clorexidina a 2% apresenta, portanto, capacidade antimicrobiana superior às outras concentrações menores de clorexidina. No entanto, Chotprasert; Shrestha; Sipiyanuk (2022) demonstraram que o gluconato de clorexidina a 2%, se comparado a outros desinfetantes, causa maiores danos colorimétricos ao elastômero. Com o uso da tecnologia nano, esta desvantagem foi contornada, afinal, no estudo presente a clorexidina a 2% nanoemulsionada apresentou os melhores resultados. Então, somando as vantagens antimicrobianas com o resultado do trabalho, a nanoclorexina se mostrou uma excelente opção para a estabilidade de cor do elastômero.

Os dados obtidos reforçam a importância do uso de compostos antimicrobianos que causem menores danos ao elastômero. Afinal, quando limpos e desinfetados, os elastômeros resistem à absorção de materiais orgânicos (Mitra, 2014). Além disso, com o uso do digluconato de clorexidina a 0,12%, alterações endógenas e exógenas são controladas, maximizando a longevidade do elastômero e manutenção da saúde do paciente (Quadros, 2022). Portanto, para a desinfecção de elastômeros, antissépticos como o digluconato de clorexidina 0,12%, se mostra uma opção já utilizada para a desinfecção das PBMF (Pinheiro *et al.*, 2017). Ademais, este desinfetante já é amplamente difundido no mercado como a opção de escolha para os protocolos de higienização dos elastômeros, por possuir eficácia antimicrobiana comprovada (Pinheiro *et al.*, 2017).

Assim, ao finalizar 1 ano simulado, a NC e o DC0,12% foram responsáveis por causar as menores alterações de cor. Estes agentes desinfetantes, em especial a NC, mantiveram boa estabilidade de cor nos corpos de prova, permanecendo com valores muito semelhantes ao grupo Controle (NBS: perceptível). E embora tenha ocorrido uma certa alteração de cor a longo prazo, é importante ressaltar que a literatura ainda não apresenta elastômero (Gupta *et al.*, 2021) e nem desinfetante ideal (Quadros, 2022). Portanto,

independente do composto utilizado na desinfecção, o elastômero sofrerá despigmentação com o passar do tempo. Frente a essa realidade, a eleição da solução desinfetante é primordial para amenizar as alterações de cor, uma vez que, o grupo Controle, que realizou imersão em água destilada, que é um composto neutro, ao final dos 12 meses gerou variações de cor (NBS: perceptível). Fato este, se justifica pela instabilidade cromática inerente do elastômero, mediante a contínua liberação de subprodutos que ocorre durante sua polimerização prolongada e sua oxidação ao meio (Goiato *et al.*, 2009). Estes fatores associados a fatores intrínsecos e extrínsecos dos elastômeros, como rugosidade de superfície do material, desidratação, infiltração e absorção de água (Mancuso; Goiato; Santos, 2009), fazem com que todos os elastômeros sofram alteração de cor com o passar do tempo, independente do produto usado em sua desinfecção ou dos pigmentos incorporados.

Análise cronológica dos resultados mostra que no primeiro mês de análise observou-se grande alteração de cor para os grupos C, NC e DC0,12%. E apesar de a literatura ser escassa de estudos que investiguem diretamente a alteração de cor no elastômero após 1 mês de imersão, sabe-se que uma característica do elastômero é a capacidade de absorção de água. A absorção de líquidos afeta a estabilidade cromática dos elastômeros, influenciando a percepção de cor do material (Mancuso; Goiato; Santos, 2009; MITRA, 2014). Pode-se supor que esta alteração de cor exacerbada em um primeiro momento para estes 3 líquidos (C, NC e DC0,12%) ocorreu por apresentarem características como: alta molhabilidade, baixa tensão superficial e alta pressão osmótica (Yanikoglu; Duymus, 2004; MITRA, 2014). Características essas que podem ter levado estes desinfetantes a serem mais absorvidos pelos corpos de prova, causando neste período de transição inicial maior variação de cor.

Com o passar do tempo, houve aumento crescente da alteração de cor a partir de 6 meses para os grupos com maiores concentrações de clorexidina. Assim, ao final dos 12 meses os corpos de prova destes grupos foram os que mais sofreram danos em suas características cromáticas. Estes achados complementam estudos como o de Goiato *et al.* (2011), Chamaria *et al.* (2018), Moreno *et al.* (2020) e Chotprasert; Shrestha; Sipiaryuk (2022) que demonstram a efetividade antimicrobiana, mas também trazem a ressalva dos efeitos que a clorexidina a 2% e 4% podem causar sobre os elastômeros. Chamaria *et al.* (2018), mostraram resultados positivos quanto ao uso do gluconato de clorexidina a 2%, apresentando menor variação de cor, se comparado a outros desinfetantes. Chotprasert; Shrestha; Sipiaryuk (2022), entretanto, ao utilizarem o gluconato de clorexidina 4% (sabão) comparando-o ao gluconato de clorexidina a 2% (líquido), observaram maior alteração de cor

na desinfecção feita pelo gluconato de clorexidina a 2%. Já Goiato *et al.* (2011) mostraram que o gluconato de clorexidina 4%, comparado a outros desinfetantes, foi o responsável por causar as maiores alterações colorimétricas nos corpos de prova. A presente pesquisa reforçou estes últimos dados, com os grupos DC2%, DC2%+T e GC4%+T apresentando mudanças de cor clinicamente desfavoráveis (NBS: apreciável) ao fim dos 12 meses. Estas divergências em estudos quanto a variação de cor se devem principalmente às diferenças de preparo dos espécimes, metodologia e princípios ativos presentes nas formulações de clorexidina (Chotprasert; Shrestha; Sipiwaruk, 2022).

Estudos futuros fazem-se necessários para avaliar também a efetividade antimicrobiana das diferentes formulações de clorexidina e analisar características físico-mecânicas como rugosidade e dureza do material sob influência destes desinfetantes. Além de ensaios clínicos utilizando os protocolos desinfetantes analisados. Ademais, também cabe a estudos futuros comparar a nanoclorexidina a outros desinfetantes, como sabão antibacteriano e pastilhas efervescentes.

CONCLUSÃO

Para a desinfecção, a nanoclorexidina se mostrou a melhor opção na preservação da estabilidade de cor do elastômero, seguido pelo digluconato de clorexidina 0,12%. Já as concentrações de clorexidina a 2% e 4%, associadas ou não a tensoativos, causaram as maiores variações de cor e deterioração das peças de elastômero utilizadas nas próteses.

REFERÊNCIAS

BEATTY, Mark W.; MAHANNA, Gordon K.; DICK, Kurt; JIA, Wenyi. Color changes in dry-pigmented maxillofacial elastomer resulting from ultraviolet light exposure. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 74, n. 5, p. 493-498, nov. 1995. Elsevier BV.

AZIZ, Tariq; WATERS, Mark; JAGGER, Robert. Analysis of the properties of silicone rubber maxillofacial prosthetic materials. **Journal Of Dentistry**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 67-74, jan. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0300-5712\(02\)00084-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0300-5712(02)00084-2).

YANIKOGLU, Nuran Dinçkal; DUYMUS, Zeynep Yesil. Comparative study of water sorption and solubility of soft lining materials in the different solutions. **Dental Materials Journal**, [s. l.], v. 2, n. 23, p. 233-239, mar. 2004.

CARDOSO, Maria do Socorro Orestes; ARAÚJO, Paula Germana Maia; CARDOSO, Antônio Jorge Orestes; CARDOSO, Silvana Maria Orestes; MORAIS, Lara Cardoso. Implicações psicossociais em pacientes com perda do globo ocular. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac**, Camaragibe, v. 7, n. 1, p. 79-84, jan./mar. 2007.

GOIATO, Marcelo Coelho; PESQUEIRA, Aldiéris Alves; SANTOS, Daniela Micheline dos; ZAVANELLI, Adriana Cristina; RIBEIRO, Paula do Prado. Color Stability Comparison of Silicone Facial Prostheses Following Disinfection. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 18, n. 3, p. 242-244, abr. 2009. Wiley.

MANCUSO, Daniela Nardi; GOIATO, Marcelo Coelho; SANTOS, Daniela Micheline dos. Color stability after accelerated aging of two silicones, pigmented or not, for use in facial prostheses. **Brazilian Oral Research**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 144-148, jun. 2009. FapUNIFESP (SciELO).

GUIOTTI, Aimée Maria; GOIATO, Marcelo Coelho; SANTOS, Daniela Micheline dos. Evaluation of the Shore A Hardness of Silicone for Facial Prosthesis as to the Effect of Storage Period and Chemical Disinfection. **Journal Of Craniofacial Surgery**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 323-327, mar. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

GOIATO, Marcelo Coelho; ZUCOLOTTI, Bruna Carolina Rossatti; MANCUSO, Daniela Nardi; SANTOS, Daniela Micheline dos; PELLIZZER, Eduardo Piza; VERRI, Fellippo Ramos. Care and Cleaning of Maxillofacial Prostheses. **Journal Of Craniofacial Surgery**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 1270-1273, jul. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health).

GOIATO, Marcelo Coelho; HADDAD, Marcela Filié; PESQUEIRA, Aldiéris Alves; MORENO, Amália; SANTOS, Daniela Micheline dos; BANNWART, Lisiane Cristina. Effect of Chemical Disinfection and Accelerated Aging on Color Stability of Maxillofacial Silicone with Opacifiers. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 20, n. 7, p. 566-569, 31 ago. 2011. Wiley.

HADDAD, Marcela Filié; GOIATO, Marcelo Coelho; SANTOS, Daniela Micheline dos; MORENO, Amália; D'ALMEIDA, Nuno Filipe; PESQUEIRA, Aldiéris Alves. Color stability of maxillofacial silicone with nanoparticle pigment and opacifier submitted to disinfection and artificial aging. **Journal Of Biomedical Optics**, [S.L.], v. 16, n. 9, p. 095004, 2011. SPIE-Intl Soc Optical Eng.

ARIANI, Nina; VISSINK, Arjan; VAN OORT, Robert P.; KUSDHANY, Lindawati; DJAIS, Ariadna; RAHARDJO, Tri Budi W.; MEI, Henny C. van Der; KROM, Bastiaan P. Microbial biofilms on facial prostheses. **Biofouling**, [S.L.], v. 28, n. 6, p. 583-591, 18 jun. 2012. Informa UK Limited.

LOMAS, A.; LEONARDI-BEE, J.; BATH-HEXTALL, F. A systematic review of worldwide incidence of nonmelanoma skin cancer. **British Journal Of Dermatology**, [S.L.], v. 166, n. 5, p. 1069-1080, 23 abr. 2012. Oxford University Press (OUP).

ARIANI, Nina; VISSER, Anita; VAN OORT, Robert P.; KUSDHANY, Lindawati; RAHARDJO, Tri Budi W.; KROM, Bastiaan P.; MEI, Henny C van Der; VISSINK, Arjan. Current State of Craniofacial Prosthetic Rehabilitation. **The International Journal of Prosthodontics**, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 57-67, jan. 2013. Quintessence Publishing.

MITRA, Aparajita *et al* Maxillofacial Prosthetic Materials- An Inclination Towards Silicones. **Journal Of Clinical And Diagnostic Research**, [S.L.], v. 8, n. 12, p. 8-13, dez. 2014. JCDR Research and Publications.

ARIANI, Nina; VISSER, Anita; TEULINGS, Margot R. I. M.; DIJK, Melissa; RAHARDJO, Tri Budi W.; VISSINK, Arjan; MEI, Henny C. van Der. Efficacy of cleansing agents in killing microorganisms in mixed species biofilms present on silicone facial prostheses—an in vitro study. **Clinical Oral Investigations**, [S.L.], v. 19, n. 9, p. 2285-2293, 7 abr. 2015. Springer Science and Business Media LLC.

NEPPELENBROEK, Karin Hermans. The importance of daily removal of the denture biofilm for oral and systemic diseases prevention. **Journal Of Applied Oral Science**, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 547-548, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO).

SALAZAR-GAMARRA, Rodrigo; OLIVEIRA, Joaquim Augusto Piras; DIB, Luciano Lauria. A estética em reabilitação bucomaxilofacial. **Revista Apcd de Estética**, São Paulo/SP, v. 3, nD. 1, p. 42-52, 2015.

JAMES, Patrice; WORTHINGTON, Helen V; PARNELL, Carmel; HARDING, Mairead; LAMONT, Thomas; CHEUNG, Andrea; WHELTON, Helen; RILEY, Philip. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.L.], v. 2021, n. 12, p. 1-192, 31 mar. 2017. Wiley.

PINHEIRO, Juliana Barchelli; VOMERO, Marina Peris; NASCIMENTO, Cássio do; WATANABE, Evandro; PARANHOS, Helena de Freitas Oliveira; COTO, Neide Pena;

DIAS, Reinaldo Brito; OLIVEIRA, Viviane Cássia de; SILVA-LOVATO, Cláudia Helena. Genomic identification of microbial species adhering to maxillofacial prostheses and susceptibility to different hygiene protocols. **Biofouling**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 15-25, 20 dez. 2017. Informa UK Limited.

CHAMARIA, Ankita; ARAS, Meena A.; CHITRE, Vidya; RAJAGOPAL, Praveen. Effect of Chemical Disinfectants on the Color Stability of Maxillofacial Silicones: an in vitro study. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 869-872, 8 mar. 2018. Wiley.

RODRIGUES, Richard Gabriel Silva; RODRIGUES, Débora Soares; OLIVEIRA, Daniela Cristina. Reabilitação com prótese bucomaxilofacial: revisão de literatura. **Rsm, Mineiros**, v. 5, n.1, p. 20-27, maio 2019.

FIORILLO, Luca. Chlorhexidine Gel Use in the Oral District: a systematic review. **Gels**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 31, 11 jun. 2019. MDPI AG.

QUAZI, Sohail J; ASLAM, Nida; SALEEM, Hajra; RAHMAN, Jawaria; KHAN, Safeera. Surgical Margin of Excision in Basal Cell Carcinoma: a systematic review of literature. **Cureus**, [S.L.], v. 12, n. 7, p. 9211, 15 jul. 2020. Cureus, Inc.

MORENO, Amália; SANTOS, Daniela Micheline dos; MELO NETO, Clóvis Lamartine de Moraes; MORENO, André Luiz de Melo; BERTOZ, André Pinheiro de Magalhães; GOIATO, Marcelo Coelho. In vitro evaluation of the effect of different disinfectants on the biofilm of Staphylococcus epidermidis and Staphylococcus aureus formed on acrylic ocular prostheses. **Plos One**, [S.L.], v. 15, n. 10, p. 0240116, 12 out. 2020. Public Library of Science (PLoS).

GUPTA, Priya; DESHPANDE, Sae; RADKE, Usha; UGHADE, Suresh; SETHURAMAN, Rajesh. The color stability of maxillofacial silicones: a systematic review and meta analysis. **The Journal Of Indian Prosthodontic Society**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 138, abr. 2021. Medknow.

CHOTPRASERT, Natdhanai; SHRESTHA, Binit; SIPIYARUK, Kawin. Effects of Disinfection Methods on the Color Stability of Precolored and Hand-Colored Maxillofacial Silicone: an in vitro study. **International Journal Of Biomaterials**, [S.L.], v. 2022, p. 1-5, 13 jun. 2022. Hindawi Limited.

HAJIHASSANI, Neda; ALAVI, Orkideh; KARAMSHAHI, Mohamadjavad; MARASHI, Seyed Mahmoud Amin; KHADEMI, Abbasali; MOHAMMADI, Navid.

Antibacterial effect of nano-chlorhexidine on *Enterococcus faecalis* biofilm in root canal system: An in vitro study. **Dental Research Journal**, [S.L.], v. 2022, p. 1-7, 26 sep. 2022.

QUADROS, Laura Cristina Silveira. **In situ study of endogenous and exogenous agents on color stability, hardness, and surface roughness of an elastomer for facial prostheses**. Orientador: Maurício Malheiros Badaró. 2022. 55 f. TCC (Graduação) – Curso de Odontologia, Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/193374/discover>. Acesso em: dez.. 2022.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados obtidos com a pesquisa é possível concluir que:

1. Com o decorrer do tempo a alteração de cor poderá ocorrer para o elastômero independente da forma de desinfecção utilizada;
2. Formulações de clorexidina com maiores concentrações nas apresentações convencionais, causam maior variação de cor a longo prazo;
3. A nanoclorexidina, seguido pelo digluconato de clorexidina 0,12%, garante maior estabilidade colorimétrica dos elastômeros utilizados em próteses bucomaxilofaciais.

REFERÊNCIAS

ARIANI, Nina; VISSINK, Arjan; VAN OORT, Robert P.; KUSDHANY, Lindawati; DJAIS, Ariadna; RAHARDJO, Tri Budi W.; MEI, Henny C. van Der; KROM, Bastiaan P.. Microbial biofilms on facial prostheses. **Biofouling**, [S.L.], v. 28, n. 6, p. 583-591, 18 jun. 2012. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/08927014.2012.698614>.

ARIANI, Nina; VISSER, Anita; VAN OORT, Robert P.; KUSDHANY, Lindawati; RAHARDJO, Tri Budi W.; KROM, Bastiaan P.; MEI, Henny C van Der; VISSINK, Arjan. Current State of Craniofacial Prosthetic Rehabilitation. **The International Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 26, n. 1, p. 57-67, jan. 2013. Quintessence Publishing. <http://dx.doi.org/10.11607/ijp.3220>.

ARIANI, Nina; VISSER, Anita; TEULINGS, Margot R. I. M.; DIJK, Melissa; RAHARDJO, Tri Budi W.; VISSINK, Arjan; MEI, Henny C. van Der. Efficacy of cleansing agents in killing microorganisms in mixed species biofilms present on silicone facial prostheses—an in vitro study. **Clinical Oral Investigations**, [S.L.], v. 19, n. 9, p. 2285-2293, 7 abr. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00784-015-1453-0>.

AZIZ, Tariq; WATERS, Mark; JAGGER, Robert. Analysis of the properties of silicone rubber maxillofacial prosthetic materials. **Journal Of Dentistry**, [S.L.], v. 31, n. 1, p. 67-74, jan. 2003. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0300-5712\(02\)00084-2](http://dx.doi.org/10.1016/s0300-5712(02)00084-2).

BEATTY, Mark W.; MAHANNA, Gordon K.; DICK, Kurt; JIA, Wenyi. Color changes in dry-pigmented maxillofacial elastomer resulting from ultraviolet light exposure. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 74, n. 5, p. 493-498, nov. 1995. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/s0022-3913\(05\)80351-8](http://dx.doi.org/10.1016/s0022-3913(05)80351-8).

CARDOSO, Maria do Socorro Orestes; ARAÚJO, Paula Germana Maia; CARDOSO, Antônio Jorge Orestes; CARDOSO, Silvana Maria Orestes; MORAIS, Lara Cardoso. Implicações psicossociais em pacientes com perda do globo ocular. **Rev. Cir. Traumatol. Buco-Maxilo-Fac**, Camaragibe, v. 7, n. 1, p. 79-84, jan./mar. 2007.

CHAMARIA, Ankita; ARAS, Meena A.; CHITRE, Vidya; RAJAGOPAL, Praveen. Effect of Chemical Disinfectants on the Color Stability of Maxillofacial Silicones: an in vitro study. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 28, n. 2, p. 869-872, 8 mar. 2018. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jopr.12768>.

CHEN, Ming-Sheh; UDAGAMA, Ariyadasa; DRANE, Joe B.. Evaluation of facial prostheses for head and neck cancer patients. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 46, n. 5, p. 538-544, nov. 1981. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913\(81\)90244-4](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913(81)90244-4).

FIORILLO, Luca. Chlorhexidine Gel Use in the Oral District: a systematic review. **Gels**, [S.L.], v. 5, n. 2, p. 31, 11 jun. 2019. MDPI AG. <http://dx.doi.org/10.3390/gels5020031>.

QUAZI, Sohail J; ASLAM, Nida; SALEEM, Hajra; RAHMAN, Jawaria; KHAN, Safeera. Surgical Margin of Excision in Basal Cell Carcinoma: a systematic review of literature. **Cureus**, [S.L.], v. 12, n. 7, p. 9211, 15 jul. 2020. Cureus, Inc.. <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.9211>.

CHOTPRASERT, Natdhanai; SHRESTHA, Binit; SIPIYARUK, Kawin. Effects of Disinfection Methods on the Color Stability of Precolored and Hand-Colored Maxillofacial Silicone: an in vitro study. **International Journal Of Biomaterials**, [S.L.], v. 2022, p. 1-5, 13 jun. 2022. Hindawi Limited. <http://dx.doi.org/10.1155/2022/7744744>.

GOIATO, Marcelo Coelho; PESQUEIRA, Aldiéris Alves; SANTOS, Daniela Micheline dos; ZAVANELLI, Adriana Cristina; RIBEIRO, Paula do Prado. Color Stability Comparison of Silicone Facial Prostheses Following Disinfection. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 18, n. 3, p. 242-244, abr. 2009. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-849x.2008.00411.x>.

GOIATO, Marcelo Coelho; ZUCOLOTTI, Bruna Carolina Rossatti; MANCUSO, Daniela Nardi; SANTOS, Daniela Micheline dos; PELLIZZER, Eduardo Piza; VERRI, Fellippo Ramos. Care and Cleaning of Maxillofacial Prostheses. **Journal Of Craniofacial Surgery**, [S.L.], v. 21, n. 4, p. 1270-1273, jul. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/scs.0b013e3181e1b431>.

GOIATO, Marcelo Coelho; HADDAD, Marcela Filié; PESQUEIRA, Aldiéris Alves; MORENO, Amália; SANTOS, Daniela Micheline dos; BANNWART, Lisiane Cristina. Effect of Chemical Disinfection and Accelerated Aging on Color Stability of Maxillofacial Silicone with Opacifiers. **Journal Of Prosthodontics**, [S.L.], v. 20, n. 7, p. 566-569, 31 ago. 2011. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-849x.2011.00755.x>.

GUIOTTI, Aimée Maria; GOIATO, Marcelo Coelho; SANTOS, Daniela Micheline dos. Evaluation of the Shore A Hardness of Silicone for Facial Prosthesis as to the Effect of Storage Period and Chemical Disinfection. **Journal Of Craniofacial Surgery**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 323-327, mar. 2010. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/scs.0b013e3181cf5fa4>.

GUPTA, Priya; DESHPANDE, Sae; RADKE, Usha; UGHAE, Suresh; SETHURAMAN, Rajesh. The color stability of maxillofacial silicones: a systematic review and meta analysis. **The Journal Of Indian Prosthodontic Society**, [S.L.], v. 21, n. 2, p. 138, abr. 2021. Medknow. http://dx.doi.org/10.4103/jips.jips_253_19.

HADDAD, Marcela Filié; GOIATO, Marcelo Coelho; SANTOS, Daniela Micheline dos; MORENO, Amália; D'ALMEIDA, Nuno Filipe; PESQUEIRA, Aldiéris Alves. Color stability of maxillofacial silicone with nanoparticle pigment and opacifier submitted to disinfection and artificial aging. **Journal Of Biomedical Optics**, [S.L.], v. 16, n. 9, p. 095004, 2011. SPIE-Intl Soc Optical Eng. <http://dx.doi.org/10.1117/1.3625401>.

HAJIHASSANI, Neda; ALAVI, Orkideh; KARAMSHAHI, Mohamadjavad; MARASHI, Seyed Mahmoud Amin; KHADEMI; Abbasali; MOHAMMADI, Navid. Antibacterial effect of nano-chlorhexidine on Enterococcus faecalis biofilm in root canal system: An in vitro study. **Dental Research Journal**, [S.L.], v. 2022, p. 1-7, 26 sep. 2022.

HAWKINSON, Roy T.. Development of skin surface texture in maxillofacial prosthetics. **The Journal Of Prosthetic Dentistry**, [S.L.], v. 15, n. 5, p. 929-937, set. 1965. Elsevier BV. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913\(65\)90133-2](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3913(65)90133-2).

JAMES, Patrice; WORTHINGTON, Helen V; PARNELL, Carmel; HARDING, Mairead; LAMONT, Thomas; CHEUNG, Andrea; WHELTON, Helen; RILEY, Philip. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.L.], v. 2021, n. 12, p. 1-192, 31 mar. 2017. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd008676.pub2>.

LOMAS, A.; LEONARDI-BEE, J.; BATH-HEXTALL, F.. A systematic review of worldwide incidence of nonmelanoma skin cancer. **British Journal Of Dermatology**, [S.L.], v. 166, n. 5, p. 1069-1080, 23 abr. 2012. Oxford University Press (OUP). <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2133.2012.10830.x>.

MANCUSO, Daniela Nardi; GOIATO, Marcelo Coelho; SANTOS, Daniela Micheline dos. Color stability after accelerated aging of two silicones, pigmented or not, for use in facial prostheses. **Brazilian Oral Research**, [S.L.], v. 23, n. 2, p. 144-148, jun. 2009. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1806-83242009000200009>.

MITRA, Aparajita *et al* Maxillofacial Prosthetic Materials- An Inclination Towards Silicones. **Journal Of Clinical And Diagnostic Research**, [S.L.], v. 8, n. 12, p. 8-13, dez. 2014. JCDR Research and Publications. <http://dx.doi.org/10.7860/jcdr/2014/9229.5244>.

MORENO, Amália; SANTOS, Daniela Micheline dos; MELO NETO, Clóvis Lamartine de Moraes; MORENO, André Luiz de Melo; BERTOZ, André Pinheiro de Magalhães; GOIATO, Marcelo Coelho. In vitro evaluation of the effect of different disinfectants on the biofilm of *Staphylococcus epidermidis* and *Staphylococcus aureus* formed on acrylic ocular prostheses. **Plos One**, [S.L.], v. 15, n. 10, p. 0240116, 12 out. 2020. Public Library of Science (PLoS). <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0240116>.

NAIK, Piyu Parth; DESAI, Munaf B.. Basal Cell Carcinoma: a narrative review on contemporary diagnosis and management. **Oncology And Therapy**, [S.L.], v. 10, n. 2, p. 317-335, 21 jun. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s40487-022-00201-8>.

NEPPELENBROEK, Karin Hermana. The importance of daily removal of the denture biofilm for oral and systemic diseases prevention. **Journal Of Applied Oral Science**, [S.L.], v. 23, n. 6, p. 547-548, dez. 2015. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1678-77572015ed006>.

PINHEIRO, Juliana Barchelli; VOMERO, Marina Peris; NASCIMENTO, Cássio do; WATANABE, Evandro; PARANHOS, Helena de Freitas Oliveira; COTO, Neide Pena; DIAS, Reinaldo Brito; OLIVEIRA, Viviane Cássia de; SILVA-LOVATO, Cláudia Helena. Genomic identification of microbial species adhering to maxillofacial prostheses and susceptibility to different hygiene protocols. **Biofouling**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 15-25, 20 dez. 2017. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/08927014.2017.1403591>.

QUADROS, Laura Cristina Silveira. **In situ study of endogenous and exogenous agents on color stability, hardness, and surface roughness of an elastomer for facial prostheses**. Orientador: Maurício Malheiros Badaró. 2022. 55 f. TCC (Graduação) – Curso de Odontologia, Departamento de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/193374/discover>. Acesso em: dez.. 2022.

QUAZI, Sohail J; ASLAM, Nida; SALEEM, Hajra; RAHMAN, Jawaria; KHAN, Safeera. Surgical Margin of Excision in Basal Cell Carcinoma: a systematic review of literature. **Cureus**, [S.L.], v. 12, n. 7, p. 9211, 15 jul. 2020. Cureus, Inc.

RODRIGUES, Richard Gabriel Silva; RODRIGUES, Débora Soares; OLIVEIRA, Daniela Cristina. Reabilitação com prótese bucomaxilofacial: revisão de literatura. **Rsm, Mineiros**, v. 5, n.1, p. 20-27, maio 2019.

SALAZAR-GAMARRA, Rodrigo; OLIVEIRA, Joaquim Augusto Piras; DIB, Luciano Lauria. A estética em reabilitação bucomaxilofacial. **Revista Apcd de Estética**, São Paulo/SP, v. 3, nD. 1, p. 42-52, 2015.

SIMÕES, Fabiano Geronasso; REIS, Ricardo Cesar dos; DIAS, Reinaldo de Brito. A especialidade de prótese bucomaxilofacial e sua atuação na Odontologia. **Revista Sul-Brasileira de Odontologia**, [S.L], v. 6, n. 3, p. 327-331, set. 2009.

YANIKOGLU, Nuran Dinçkal. *et al.* Comparative study of water sorption and solubility of soft lining materials in the different solutions. *Dental Materials Journal*, [s. l], v. 2, n. 23, p. 233-239, mar. 2004.

ANEXO A - ATA DE DEFESA



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

ATA DE APRESENTAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Ao **20º** dia do mês de **outubro** de **2023**, às **11** horas, em sessão pública no (a) **sala H202** desta Universidade, na presença da Banca Examinadora presidida pelo Professor **Maurício Malheiros Badaró**

e pelos examinadores:

1 - Anna Torrezani,

2 - Luisa Machado Barin,

a aluna **Maria Victória Feijó Echevengúá** apresentou o Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação intitulado:

Comparação longitudinal da tecnologia nanoparticulada da clorexidina com formulações convencionais quanto à estabilidade de cor do elastômero para próteses faciais

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



Documento assinado digitalmente
Maurício Malheiros Badaró
Data: 25/10/2023 14:27:00-0300
CPF: ***.640.692-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Presidente da Banca Examinadora



Documento assinado digitalmente
ANNA TORREZANI
Data: 27/10/2023 08:04:38-0300
CPF: ***.260.968-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinador 1



Documento assinado digitalmente
LUIZA MACHADO BARIN
Data: 25/10/2023 15:40:12-0300
CPF: ***.925.680-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Examinador 2



Documento assinado digitalmente
Maria Victória Feijó Echevengúá
Data: 25/10/2023 13:38:41-0300
CPF: ***.812.829-**
Verifique as assinaturas em <https://v.ufsc.br>

Aluno

ANEXO B - NORMAS DE SUBMISSÃO DO PERIÓDICO

BRAZILIAN DENTAL JOURNAL. Normas para submissão do periódico disponíveis através do link: <https://www.scielo.br/journal/bdj/about/>