



CENTRO UNIVERSITÁRIO CHRISTUS
CURSO DE ODONTOLOGIA

ANA CAROLINA VIEIRA CORRÊA COELHO
MONIQUE FELIPE DE SOUSA LIMA

**ANÁLISE ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES SOLUÇÕES
DESINFETANTES E AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE ENVELHECIMENTO
ARTIFICIAL EM RESINA ACRÍLICA IMPRESSA CAD/CAM UTILIZADA PARA
CONFEÇÃO DE PLACAS OCLUSAIS.**

FORTALEZA
2025

ANA CAROLINA VIEIRA CORRÊA COELHO
MONIQUE FELIPE DE SOUSA LIMA

ANÁLISE ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DESINFETANTES
E AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL EM
RESINA ACRÍLICA IMPRESSA CAD/CAM UTILIZADA PARA CONFEÇÃO DE
PLACAS OCLUSAIS.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Odontologia do
Centro Universitário Christus, como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Odontologia

Orientador(a): Profa. Dra. Fernanda Araújo
Sampaio.

FORTALEZA

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Centro Universitário Christus - Unichristus
Gerada automaticamente pelo Sistema de Elaboração de Ficha Catalográfica do
Centro Universitário Christus - Unichristus, com dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C872a Coelho, Ana Carolina Vieira Correa.
ANÁLISE ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES SOLUÇÕES
DESINFETANTES E AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE
ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL EM RESINA ACRÍLICA
IMPRESSA CAD/CAM UTILIZADA PARA CONFEÇÃO DE
PLACAS OCLUSAIS. : Estudo in vitro / Ana Carolina Vieira Correa
Coelho, Monique Felipe de Sousa Lima. - 2025.
43 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Centro
Universitário Christus - Unichristus, Curso de Odontologia,
Fortaleza, 2025.

Orientação: Profa. Dra. Fernanda Araújo Sampaio.
Coorientação: Profa. Dra. Ramilye Araújo Lima.

1. Placas oclusais. 2. Resinas acrílicas. 3. Biofilmes. 4.
Candida albicans. I. Lima, Monique Felipe de Sousa. II. Título

CDD 617.69

ANA CAROLINA VIEIRA CORRÊA COELHO
MONIQUE FELIPE DE SOUSA LIMA

ANÁLISE ANTIMICROBIANA DE DIFERENTES SOLUÇÕES DESINFETANTES
E AVALIAÇÃO DOS EFEITOS DE ENVELHECIMENTO ARTIFICIAL EM
RESINA ACRÍLICA IMPRESSA CAD/CAM UTILIZADA PARA CONFEÇÃO DE
PLACAS OCLUSAIS.

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao curso de Odontologia do
Centro Universitário Christus, como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Odontologia.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Fernanda Araújo
Sampaio.

Aprovado em: / /

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Fernanda Araújo Sampaio
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof^a. Dra. Ramille Araújo Lima
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

Prof. Dr. Pedro Henrique Acioly Guedes Peixoto Vieira
Centro Universitário Christus (UNICHRISTUS)

AGRADECIMENTOS

Ana Carolina

À minha mãe, **Helayne Corrêa**, meu maior exemplo de força e bondade. Obrigada por cada palavra de incentivo, por cada gesto de cuidado e por nunca me deixar desistir dos meus sonhos. A sua coragem e o seu coração generoso sempre iluminaram o meu caminho. Levo comigo tudo o que aprendi com você. Te amo profundamente.

Ao meu pai, **João Lourinho**, agradeço por toda a ajuda, paciência e incentivo ao longo da minha vida. Obrigada por estar presente, por acreditar em mim e por dividir comigo cada pequena vitória. Esta conquista também é sua.

Aos meus irmãos, **Matheus e João Victor**, por serem parte essencial da minha vida. Obrigada pelas risadas, pelo apoio silencioso e por sempre torcerem por mim, mesmo nos momentos de correria e distância. Vocês fazem tudo valer mais a pena.

Aos meus avós, que fazem parte da história que me trouxe até aqui.

Aos meus avós maternos, **Elieuda e Antônio Corrêa**, que sempre foram pilares de afeto e valores. Ao meu avô **Antônio**, cuja memória continua sendo luz e referência. E à minha avó **Elieuda**, que segue presente com sua ternura e força, sendo abrigo e inspiração diária.

Aos meus avós paternos, **Chaguinha e João Lourinho Coelho**, que já não estão entre nós, mas permanecem vivos nas lembranças, no carinho que deixaram e em tudo o que construíram para nossa família. Levo comigo cada ensinamento, cada gesto e cada pedaço de amor que recebi de todos vocês.

Aos meus amigos, que tornaram essa caminhada muito mais leve, obrigada pelas risadas, pela companhia nos dias difíceis e por celebrarem comigo cada pequena conquista. A amizade de vocês fez toda a diferença ao longo dessa jornada. Agradeço, em especial, à **Mirella, Luís, Giovana, Laiz, Andrine, Raissa e Vitória**, por cada gesto de apoio, carinho e presença sincera. Vocês são parte essencial dessa vitória.

Às minhas amigas do colégio, **Camilly, Geovana, Tarsila, Eberly e Lara Ângelo**, que seguem comigo desde o fundamental, obrigada por permanecerem presentes ao longo de tantos anos. A amizade de vocês atravessou fases, escolas e agora chega até o final da faculdade, sempre trazendo leveza, apoio e muita história boa para lembrar. Sou imensamente grata por cada uma de vocês.

À minha dupla de TCC, **Monique**, por toda parceria, dedicação e paciência ao longo dessa jornada. Sua ajuda foi essencial em cada etapa, e este trabalho só existe porque caminhamos juntas. Obrigada por dividir comigo esse desafio e torná-lo muito mais leve.

À **Professora Dra. Fernanda Araújo Sampaio Nogueira**, minha orientadora, por toda ajuda e incentivo ao longo desta caminhada. Sou profundamente grata pela paciência em cada orientação e pela tranquilidade que transmitiu em todos os momentos. Ter trabalhado sob sua orientação foi uma honra. A senhora terá sempre o meu carinho e admiração.

À **Professora Dra. Ramille Araújo Lima**, registro minha profunda gratidão pela orientação atenciosa e pela forma sempre gentil e tranquila com que compartilhou seu conhecimento. Sua postura acolhedora tornou cada etapa do processo mais leve e possível, transmitindo segurança mesmo diante dos desafios do experimento. Agradeço pelo incentivo constante, pela disponibilidade e pela inspiração que transmite como profissional e como pessoa. É uma referência de ética, entusiasmo e

delicadeza. Você é um exemplo para mim.

Ao **Professor Dr. Pedro Henrique Acioly Guedes Peixoto Vieira**, agradeço pela atenção, gentileza e disponibilidade. Sua postura humana e acolhedora tornou o processo mais leve e encorajador. Sou grata pelo apoio e por manter as portas abertas durante esta etapa.

Agradeço também a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Meus sinceros agradecimentos.

Monique

Agradeço a **Deus** por Sua misericórdia e generosidade, que me acompanham em cada instante da minha vida. Nele encontro minha força e depósito a minha confiança.

Aos meus pais, **Monica e Cláudio**, que sempre se dedicaram incansavelmente para tornar possíveis os meus sonhos e nunca pouparam esforços para me apoiar. Vocês são, para mim, o maior exemplo de vida, tanto pessoal quanto profissional. Mãe, ser sua filha é um privilégio imenso. Obrigada por ser minha maior incentivadora, por me acolher nos momentos difíceis, por ser consolo, força e inspiração diária. Obrigada por me ensinar a colocar o reino de Deus acima de tudo. Pai, sou diariamente agraciada por Deus por ter você na minha vida. Obrigada por acreditar em mim mesmo nas fases mais desafiadoras, por mover o mundo por mim e pela Mayara, e por ser exemplo de caráter e bondade que me inspira todos os dias. Amo vocês com todo o meu coração.

À minha **vó Hena**, pela companhia diária e palavras carinhosas. Obrigada pelo incentivo de sempre, essa conquista também é da senhora, te amo demais.

À minha irmã **Mayara**, minha parceira de vida e melhor amiga, o melhor presente que meus pais me deram. Me sinto mais privilegiada de ter você como irmã, uma pessoa me inspira mesmo sendo mais nova. Sua confiança em mim sempre foi um dos meus maiores incentivos, desde ter sido meu primeiro siso extraído até se disponibilizar, sem hesitar, sempre que eu precisava de uma paciente. Obrigada por caminhar ao meu lado, por acreditar no meu potencial e por ser presença constante nos meus dias. Teria sido muito mais difícil sem você, te amo além do que minhas atitudes conseguem demonstrar.

Ao meu namorado, **Paulo Filho**, por ser meu maior incentivador. Compartilhar cada conquista e realização ao seu lado é um verdadeiro presente de Deus. Te amo, meu amor.

Aos meus maiores presentes da faculdade: **Andie, Gisele e Sofia**. Vai ser difícil me acostumar a não ter vocês diariamente na minha rotina. Sofia, obrigada por ter sido minha primeira amiga da faculdade. Mesmo no período online, tivemos uma conexão especial, e agradeço demais por todas as conversas, fofocas e conselhos trocados ao longo desses anos. Gisele, acho que somos parecidas em vários aspectos, seja na ansiedade diante de procedimentos novos ou nas incertezas da vida. Obrigada por tantas vezes ter me cedido sua casa, o conforto da sua companhia e o carinho da sua mãe. Nunca vou esquecer. E Andie, minha perturbação diária, sentirei tanta saudade das nossas loucuras e das fofocas inúteis antes e depois dos atendimentos kkkk. Sei que posso contar com você sempre, e agradeço por ter me visto como um ponto de apoio também. Saiba que estarei sempre aqui. Espero ter todas vocês comigo por muito mais tempo.

Aos meus amigos, em especial **Levi e Luís**, pela amizade e apoio diário. Ter

vocês por perto durante esses cinco anos tornaram os dias mais leves. Obrigada pela parceria nos atendimentos, torço demais pelo sucesso de vocês.

À minha dupla de TCC, **Carol**, deixo meu profundo agradecimento por toda a dedicação, companheirismo e paciência ao longo desse processo. Cada etapa se tornou mais leve graças ao seu compromisso, à troca constante e ao apoio mútuo que construímos. Foi uma parceria que fez toda a diferença e pela qual serei sempre grata.

A toda a minha família, agradeço por todo o apoio, incentivo e afeto que sempre me acompanharam. Quero mencionar especialmente minhas primas **Bianca, Milena e Maria**, que ocupam um espaço ainda maior do que o título de família permite. O que nos une vai muito além da genética: é uma amizade genuína, construída na parceria, na confiança e na presença constante. Sou imensamente grata por cada conversa, por cada desabafo acolhido e por todas as vezes em que nos esforçamos para levantar umas às outras nos dias difíceis. Fui muito privilegiada por ter crescido ao lado de vocês e por todas estarem presentes nas minhas memórias mais antigas. Obrigada por tornarem todos os momentos especiais.

A todos os professores que fizeram parte da minha vida acadêmica, ter vocês como referência é um privilégio. Agradeço, em especial, à professora **Ramille**. Minha admiração pela senhora surgiu durante a monitoria de Microbiologia, e sempre a terei como inspiração caso eu decida seguir o caminho da pesquisa. À professora **Fernanda**, agradeço pelo apoio e pela orientação neste trabalho, além de transmitir calma, paciência e serenidade sempre que entrávamos em contato com a senhora. Ao professor **Pedro**, agradeço por ter aceitado fazer parte da banca e por ser um professor tão alto astral. Foi uma honra ter sido orientada pelo senhor na Integrada, um verdadeiro exemplo de profissional.

RESUMO

As disfunções temporomandibulares (DTMs) apresentam tratamento multidisciplinar e integrado, sendo as placas oclusais um recurso utilizado na terapêutica conservadora. As resinas acrílicas impressas CAD/CAM passaram a ser empregadas na confecção desses dispositivos, o que exige investigação sobre seu comportamento diante de diferentes protocolos de higienização. Este estudo *in vitro* avaliou a eficácia antimicrobiana do hipoclorito de sódio a 0,5% e do peróxido alcalino, além de investigar os efeitos do envelhecimento artificial sobre as propriedades superficiais e ópticas da resina acrílica impressa pela tecnologia CAD/CAM utilizada na confecção de placas oclusais. Corpos de prova circulares foram esterilizados, submetidos à formação de biofilme e posteriormente tratados com as soluções testadas, sendo analisados quanto à viabilidade microbiana, rugosidade (Ra) e variação de cor (ΔE). Os resultados demonstraram que o hipoclorito de sódio promoveu eliminação total do biofilme de *Candida albicans*, enquanto o peróxido alcalino apresentou redução significativa, porém não completa. Em ambas as soluções, não foram observadas alterações estatisticamente relevantes na rugosidade nem na estabilidade cromática dos espécimes após os ciclos de imersão. Conclui-se que o hipoclorito de sódio a 0,5% representa uma alternativa de higienização eficaz, de baixo custo e clinicamente segura, preservando as propriedades avaliadas da resina acrílica CAD/CAM e reforçando sua aplicabilidade no cuidado de placas oclusais.

Palavras-chave: placas oclusais; resinas acrílicas; biofilmes; *Candida albicans*.

ABSTRACT

Temporomandibular disorders (TMDs) require a multidisciplinary and integrated treatment approach, with occlusal splints being a common resource in conservative therapy. CAD/CAM-printed acrylic resins have recently been used in the fabrication of these devices, which calls for investigation of their behavior under different hygiene protocols. This in vitro study evaluated the antimicrobial effectiveness of 0.5% sodium hypochlorite and alkaline peroxide, as well as the effects of artificial aging on the surface and optical properties of the CAD/CAM-printed acrylic resin used in the fabrication of occlusal splints. Circular specimens were sterilized, subjected to biofilm formation, and subsequently treated with the tested solutions. They were then analyzed for microbial viability, surface roughness (Ra), and color change (ΔE). The results showed that sodium hypochlorite completely eliminated *Candida albicans* biofilm, whereas alkaline peroxide produced a significant, though incomplete, reduction. Neither solution caused statistically significant alterations in roughness or color stability after immersion cycles. It was concluded that 0.5% sodium hypochlorite represents an effective, low-cost, and clinically safe hygiene option that preserves the evaluated properties of CAD/CAM acrylic resin, reinforcing its applicability in the maintenance of occlusal splints.

Keywords: occlusal splints; acrylic resins; biofilms; *Candida albicans*.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Placa de cultivo contendo os corpos de prova de resina acrílica após o processo de polimerização e identificação individual das amostras.....	23
Figura 2 - Aparelho utilizado para mensuração da rugosidade de superfície (Hommel Tester T1000®).....	27
Figura 3 - Dispositivo utilizado para mensuração da cor (Vita Easyshade®).....	28

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Valores em Log na base 10 da contagem de unidades formadoras de colônia por mL nos respectivos grupos. GC – grupo controle; HS – hipoclorito de sódio; PA – peróxido alcalino.....	29
Gráfico 2 - Comparação da variação de rugosidade observada nas amostras de em ΔR_a entre as soluções de imersão (Hipoclorito de sódio e Peróxido alcalino) e o grupo controle (água).....	30
Gráfico 3 - Comparação da variação de cor observada nas amostras em ΔE entre as soluções de imersão (Hipoclorito de sódio e Peróxido alcalino) e o grupo controle (água).....	31

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 OBJETIVOS.....	16
2.1 Objetivo Geral.....	16
2.2 Objetivos Específicos	16
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
3.1 Articulação temporomandibular	17
3.2 Placas Oclusais	18
3.3 Levedura Candida albicans.....	19
3.4 Desinfecção da placa oclusal	20
3.5 Propriedades físicas e sua influência no desempenho clínico.....	22
4 MATERIAIS E MÉTODOS	23
4.1 Cálculo amostral	23
4.2 Confecção do corpo de prova.....	23
4.3 Esterilização	24
4.4 Grupos experimentais	24
4.5 Preparo das soluções.....	24
4.6 Preparo do inóculo	24
4.7. Formação do biofilme e tratamento dos espécimes	25
4.8. Quantificação microbiana	25
4.9. Análise de rugosidade de superfície	26
4.10. Análise de cor.....	27
5 RESULTADOS.....	29
6 DISCUSSÃO	32
7 CONCLUSÃO	35
REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

A articulação temporomandibular (ATM), de forma diartrose bicondilar estabelece uma conexão dupla entre o osso mandibular e o osso temporal trabalhando simetricamente, sendo uma das articulações mais complexas do corpo humano (Dib-Zakkour, *et al*, 2022). De acordo com a Academia Americana de Dor Orofacial (AAOP), as disfunções temporomandibulares (DTMs) são um grupo de desordens musculoesqueléticas e neuromusculares que envolvem os músculos da mastigação (músculo temporal, masseter, pterigóideo lateral e medial), a articulação temporomandibular e estruturas associadas, e podem apresentar sintomas como dor, cliques e abertura restrita da mandíbula (Kütük, *et al*, 2019). Atualmente, a etiologia das disfunções temporomandibulares é considerada multifatorial, com uma série de fatores predisponentes relacionados à anatomia, oclusão, hábitos parafuncionais, traumas e condições psicoemocionais. Essa disfunção é, frequentemente, acompanhada por dores de cabeças tensionais e outras condições neurológicas (depressão, ansiedade) (Dib-Zakkour, *et al*, 2022).

Existem muitos métodos de tratamento invasivos e não invasivos que podem ser usados para aliviar a dor, ganhar força muscular e fornecer uma amplitude completa no movimento da articulação relacionada à área afetada. Os métodos de tratamento incluem estimulação elétrica nervosa transcutânea, laser, técnicas de alongamento e spray, exercícios, ultrassom, aplicação de calor superficial, massagem, compressão isquêmica, placas oclusais, agentes farmacológicos, agulhamento a seco e acupuntura (Kütük, *et al*, 2019).

As placas oclusais, por apresentarem custo reduzido e serem relativamente simples de confeccionar, começaram a ser empregadas como terapia exclusiva da DTM, o que resultou em elevado número de recidivas dos sintomas (Almilhatti *et al.*, 2002).

A placa oclusal, ao evitar o contato dos dentes posteriores em todas as relações maxilomandibulares e modificar o mecanismo proprioceptivo devido aos contatos prematuros, favorece a obtenção de um padrão muscular funcional adequado, reduzindo a hiperatividade e, por consequência, atenuando os sintomas (Cardoso, 2010).

Os progressos tecnológicos na área odontológica não se limitam apenas à evolução dos materiais, mas também incluem a criação de dispositivos que

proporcionam maior comodidade tanto para o paciente quanto para o dentista (Aziz *et al.*, 2022). Um exemplo disso é a adoção do scanner intraoral, de softwares avançados e de modelos digitais, viabilizados pela tecnologia CAD/CAM (Design e Fabricação Assistidos por Computador), que revolucionou o conceito das restaurações indiretas (Hampe *et al.*, 2019). Essa inovação favoreceu um processo clínico mais ágil e eficaz no consultório odontológico (Chiu *et al.*, 2020), além de ter impulsionado sua aceitação na odontologia restauradora e protética (Malaguti *et al.*, 2017).

A impressão 3D possibilita a produção de objetos em três dimensões por meio da deposição sucessiva de camadas. Em comparação à usinagem, esse método apresenta vantagens, pois demanda equipamentos tecnológicos de custo relativamente mais baixo, permitindo a confecção de dispositivos odontológicos com menor gasto de material (Oliveira, 2023).

A manutenção da cor é considerada uma propriedade clínica relevante de todos os materiais utilizados em odontologia. Qualquer modificação na tonalidade original pode ser um indicativo de deterioração ou envelhecimento do material. A mudança na cor dos materiais odontológicos durante o uso clínico geralmente ocorre devido à absorção de manchas, à perda de componentes do material, à absorção de umidade, à degradação dos corantes e à textura irregular da superfície (Al Taweel, 2021). Apesar dos avanços no processamento dos materiais restauradores disponíveis via tecnologia CAD/CAM terem contribuído para uma maior uniformidade e melhor resistência à alteração de cor, o surgimento de manchas externas continua sendo um desafio que compromete, com o tempo, a estética das restaurações odontológicas (Schelkopf *et al.*, 2022; Eldwakhly *et al.*, 2019; Adawi *et al.*, 2021).

A rugosidade da superfície (Ra) exerce influência significativa nos aspectos estéticos, funcionais, biológicos e na longevidade dos materiais restauradores (Wadei, 2023; Limpuangthip; Poosanthanasarn; Salimee, 2022). Superfícies mais ásperas estão associadas a um aumento no risco de formação e propagação de trincas, comprometendo a integridade da restauração. Além disso, evidências demonstram que a taxa de desgaste do dente antagonista é consideravelmente afetada pelo grau de rugosidade da superfície restauradora oposta. Essa característica também favorece o acúmulo de biofilme, o que pode resultar em maior incidência de gengivite, cáries marginais e descoloração do material restaurador (Mühlemann *et al.*, 2019; Nayyer *et al.*, 2018; Kim *et al.*, 2022).

Nesse contexto, a rugosidade superficial se destaca como um dos

principais fatores relacionados à estomatite induzida por dentaduras. Superfícies ásperas não apenas favorecem o aparecimento de manchas e halitose, mas também comprometem o conforto do paciente. Embora a colonização microbiana seja mais comum em regiões que não descamam, é essencial que as próteses apresentem acabamento liso, a fim de reduzir a formação de biofilme e a retenção de microrganismos (Alfouzan, *et al.*, 2021).

Este estudo *in vitro* tem como propósito investigar a remoção do biofilme em corpos de prova obtidos por fresagem CAD/CAM, após serem submetidos a sucessivos ciclos de imersão em hipoclorito de sódio e peróxido de hidrogênio.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar *in vitro* a ação antimicrobiana de diferentes soluções desinfetantes e os efeitos do envelhecimento artificial sobre as propriedades superficiais, estruturais e ópticas de resinas acrílicas impressas pela tecnologia CAD/CAM utilizadas na confecção de placas oclusais.

2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar a eficácia antimicrobiana de soluções desinfetantes frente à *Candida albicans* aderida à superfície da resina acrílica impressa CAD/CAM;
- Investigar a ação de soluções desinfetantes na rugosidade superficial da resina acrílica impressa CAD/CAM antes e após o envelhecimento artificial;
- Avaliar as alterações de coloração da resina acrílica impressa CAD/CAM antes e após o envelhecimento artificial;
- Verificar o impacto do envelhecimento artificial na adesão e formação de biofilme de *Candida albicans* sobre a superfície da resina.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Articulação temporomandibular

O sistema estomatognático humano é formado por dentes, periodonto, músculos, ligamentos, articulação temporomandibular (ATM), além dos sistemas neurológico e vascular. Esses componentes atuam de forma integrada para manter a fisiologia e a funcionalidade complexa desse sistema (Steurer *et al.*, 2018).

A ATM é considerada uma das articulações mais complexas do corpo humano, por permitir movimentos rotacionais e translacionais através de sua articulação dupla. Qualquer movimento executado em um lado repercute diretamente no lado oposto, garantindo harmonia funcional. É classificada como uma diartrose bicondilar, conectando o côndilo mandibular ao osso temporal, e possui superfícies articulares recobertas por fibrocartilagem densa, o que contribui para sua resistência e desempenho biomecânico (Steurer *et al.*, 2018; Srivastava *et al.*, 2013; Camacho; Waldemarin; Barbin, 2021; Dib-zakkour *et al.*, 2022).

As disfunções temporomandibulares (DTM) constituem um termo abrangente que engloba diferentes condições musculoesqueléticas e neuromusculares que afetam os músculos mastigatórios, a ATM e estruturas associadas. Clinicamente, podem manifestar-se por dor orofacial, ruídos articulares (cliques, estalos, crepitações) e limitação de abertura mandibular, sendo consideradas a principal causa de dor não dentária na região orofacial (Cardoso, 2010; Valesan, 2020).

A etiologia das DTM é reconhecida como multifatorial, envolvendo fatores predisponentes anatômicos, alterações oclusais, hábitos parafuncionais, traumas, posturas inadequadas, condições sistêmicas e fatores psicossociais. Além disso, frequentemente estão associadas a cefaleias tensionais, ansiedade e depressão, reforçando a necessidade de uma abordagem multidisciplinar (Dib-zakkour *et al.*, 2022; Bastos *et al.*, 2017). As DTM podem ser classificadas em desordens articulares, musculares, congênitas ou de desenvolvimento, e os principais sintomas relatados são dor, ruídos articulares, dificuldade de mastigação, limitação funcional e otalgia (Bastos; Tesch; Denardin, 2008).

A dor orofacial é o sintoma mais prevalente, frequentemente agravada pela função mandibular. Pode restringir a amplitude dos movimentos, gerar desvios durante a abertura bucal e impactar diretamente funções do sistema estomatognático, como mastigação e fala (Bastos *et al.*, 2017). Estudos apontam que aproximadamente

75% da população sem diagnóstico clínico de DTM apresenta ao menos um sinal, como ruídos articulares, e cerca de 33% relatam sintomas dolorosos (Bataglion, 2021).

O diagnóstico das DTM baseia-se prioritariamente na anamnese e no exame clínico, complementado por exames de imagem quando necessário. As DTMs de origem articular geralmente envolvem falhas mecânicas decorrentes de posicionamento inadequado do disco articular, que podem gerar movimentos mandibulares descoordenados, sintomas otológicos e dor (Portero *et al.*, 2009; Bastos; Tesch; Denardin, 2008). O *Research Diagnostic Criteria for Temporomandibular Disorders* (RDC/TMD) representa a ferramenta diagnóstica mais utilizada e validada, possibilitando múltiplos diagnósticos em um mesmo paciente (Bastos; Tesch; Denardin, 2008).

As DTM constituem um relevante problema de saúde pública, afetando de 5 a 12% da população mundial, e são classificadas como a terceira dor crônica mais comum, atrás apenas das cefaleias e lombalgias (Rode *et al.*, 2018; Valesan, 2020). Apesar de sua alta prevalência e impacto negativo sobre a qualidade de vida, estudos realizados em diferentes países evidenciam que muitos cirurgiões-dentistas ainda apresentam limitações quanto ao diagnóstico e tratamento da condição.

3.2 Placas Oclusais

As placas oclusais podem atuar como barreira protetora contra forças anormais que desgastariam ou danificariam os dentes e suas estruturas de suporte. Além disso, são indicadas para reorganizar padrões de reflexos neuromusculares inadequados, favorecendo uma atividade muscular mais equilibrada. Também podem ser utilizadas para estabelecer, de forma transitória, uma posição articular ortopédica mais estável e para promover uma oclusão funcional mais eficiente (Portero *et al.*, 2009).

Não há um único tipo de placa oclusal eficaz para todos os casos de DTM. Em determinadas situações, a utilização das placas não apresenta resposta satisfatória, sendo necessário recorrer a outras formas de tratamento. Recomenda-se priorizar o uso de dispositivos confeccionados em material rígido, já que estes mostraram maior eficácia quando comparados aos produzidos com material resiliente. Qualquer abordagem terapêutica deve sempre ser precedida de um diagnóstico

preciso, dando-se preferência inicial a procedimentos de caráter reversível (Nishmori, 2014).

Faltam estudos que elucidem o modo de ação e os efeitos terapêuticos das placas oclusais. Contudo, admite-se que as placas estabilizadoras proporcionem uma oclusão em relação cêntrica adequada, favorecendo a diminuição das atividades musculares anormais e auxiliando na obtenção do equilíbrio neuromuscular do sistema mastigatório. Entre os benefícios atribuídos ao seu uso estão: redução da atividade muscular, maior estabilidade oclusal, aumento da dimensão vertical, modificações cognitivas e até mesmo o efeito placebo (Lima; Meyer, 2015).

Os modelos de placas mais empregados são a estabilizadora/miorrelaxante e a reposicionadora. O uso da placa com função estabilizadora em pacientes que apresentam acentuada instabilidade oclusal ainda é pouco abordado na literatura científica. Há poucos registros sobre sua eficácia clínica na diminuição ou no desaparecimento da dor muscular relacionada ao sistema estomatognático, bem como na melhora de sinais e sintomas decorrentes de alterações oclusais (De Lima *et al.*, 2016).

3.3 Levedura *Candida albicans*

Uma parcela significativa dos usuários de próteses dentárias não realiza os procedimentos de higiene de maneira satisfatória, o que pode estar associado à redução da capacidade motora em decorrência do envelhecimento, à carência de orientação profissional, ao armazenamento inadequado e à ausência de práticas regulares de desinfecção. Esses fatores contribuem para a colonização por microrganismos e favorecem o desenvolvimento de biofilmes sobre a superfície das próteses, os quais atuam como importantes reservatórios de agentes infecciosos (Nair *et al.*, 2016).

As leveduras pertencentes ao gênero *Candida* representam os agentes oportunistas mais frequentemente envolvidos em infecções humanas. Elas fazem parte da microbiota habitual adaptada ao corpo humano e têm potencial para causar candidíase, especialmente em indivíduos com o sistema imunológico debilitado, embora também possam afetar pessoas imunocompetentes. No caso da candidíase bucal, a espécie *Candida albicans* é a mais predominante, sendo responsável por cerca de 60% dos casos, seguida por espécies não-*albicans*, como *C. krusei*, *C.*

glabrata, *C. tropicalis*, *C. dubliniensis*, *C. parapsilosis*, entre outras (Mezzari *et al.*, 2012).

As alterações patológicas da mucosa oral relacionadas ao uso de próteses totais removíveis podem manifestar-se como reações agudas ou crônicas, geralmente desencadeadas pela presença de biofilme aderido à superfície protética. Entre as principais lesões associadas destacam-se a estomatite protética, queilite angular, úlceras traumáticas, hiperplasia inflamatória (ou de irritação), cristas alveolares flácidas e, em casos mais graves, o desenvolvimento de carcinomas orais (Nair *et al.*, 2016).

Na formação de biofilme por *Candida albicans*, inicialmente as células de levedura aderem a superfícies sólidas, formando uma camada basal estável. Em seguida, essas células se proliferam e iniciam a formação de filamentos. Durante a maturação, desenvolve-se uma estrutura tridimensional composta por células hifais, pseudo-hifais e leveduriformes, imersas em matriz extracelular, que confere proteção e organização ao biofilme (Tournu, Van dijck, 2012).

Após cerca de 24 horas, o biofilme torna-se visível macroscopicamente. Na fase final, chamada dispersão, células leveduriformes se destacam do biofilme, permitindo a colonização de novos sítios. Essa formação ocorre de maneira robusta em diferentes substratos e condições ambientais, demonstrando a adaptabilidade de *C. albicans* (Nobile, Johnson, 2015).

Esses biofilmes representam um importante fator de virulência, pois podem atuar como fonte de infecções sistêmicas em seres humanos com capacidade de colonizar diversas superfícies mucosas, como os epitélios oral e genital. Tais infecções podem originar-se tanto a partir da colonização direta de dispositivos médicos quanto da disseminação de infecções localizadas associadas a esses biofilmes (Gulati, Nobile, 2016).

3.4 Desinfecção da placa oclusal

Na literatura, ainda não existe consenso quanto ao protocolo mais adequado para higienização e desinfecção das placas oclusais. Os métodos disponíveis são geralmente divididos em químicos e mecânicos, de acordo com o tipo de ação predominante, embora a associação entre eles também seja uma alternativa. O recurso químico baseia-se na imersão do dispositivo em soluções com propriedades

antimicrobianas, detergentes e solventes, podendo ser utilizado de forma isolada ou em combinação com escovação ou equipamentos ultrassônicos (Silva *et al.*, 2011; Fernandes *et al.*, 2013). Entre as substâncias mais estudadas destacam-se os peróxidos alcalinos e o hipoclorito de sódio (NaOCl) (Da Silva *et al.*, 2008).

Embora apresentem eficácia comprovada contra microrganismos, esses protocolos de higienização podem gerar efeitos colaterais sobre as características físicas das resinas acrílicas, como alteração de dureza, rugosidade de superfície, estabilidade dimensional, resistência mecânica e coloração. Em conjunto, essas modificações podem comprometer o desempenho clínico e a longevidade de próteses e placas oclusais (Silva *et al.*, 2021).

Os peróxidos alcalinos representam os agentes de uso mais comum na prática clínica, sendo comercializados, principalmente, em forma de comprimidos efervescentes e pós. Durante a dissolução em água, essas formulações liberam peróxido de hidrogênio e substâncias alcalinas, favorecendo a remoção de pigmentos e biofilme, sem causar efeitos significativos na dureza ou na rugosidade do material acrílico (Peracini *et al.*, 2016). Um exemplo é o perborato de sódio, que ao se decompor em solução aquosa, produz um meio alcalino rico em oxigênio, atuando por ação química e também mecânica, devido às bolhas formadas na reação efervescente. Apesar de sua efetividade, a adesão dos pacientes ao uso desse produto ainda é limitada por fatores como o custo elevado, menor disponibilidade no mercado e insuficiência de informações fornecidas durante a orientação clínica (Vieira *et al.*, 2010).

Já o hipoclorito de sódio (HS) é amplamente indicado na higienização de próteses totais e placas miorrelaxantes confeccionadas em resina acrílica. Sua ação decorre da capacidade de dissolver mucinas e outros compostos orgânicos presentes no biofilme, associada ao efeito antimicrobiano que elimina bactérias e fungos tanto da superfície quanto de camadas mais profundas do material. No entanto, seu uso pode resultar em efeitos indesejáveis, como alteração de cor da resina acrílica, dependendo da concentração e do tempo de contato, além de corrosão de componentes metálicos, especialmente em próteses parciais removíveis fabricadas com ligas de cromo-cobalto ou aço inoxidável (Lima *et al.*, 2015).

O HS é considerado o agente químico mais eficaz contra biofilmes de *Candida* spp. Pesquisas recentes têm investigado a aplicação de concentrações reduzidas, com tempos menores de imersão, como alternativa para reduzir danos às

resinas acrílicas. Resultados apontam que soluções entre 0,1% e 0,5% são suficientes para diminuir significativamente a presença de *Candida spp.*, sem causar prejuízos relevantes às superfícies dos materiais acrílicos (Fernandes *et al.*, 2024).

3.5 Propriedades físicas e sua influência no desempenho clínico

A textura da superfície da restauração, descrita pela rugosidade e pela profundidade superficial, exerce influência significativa sobre a estética e a durabilidade desse tipo de cerâmica. Uma superfície áspera compromete a cor e a reflexão da luz, pois quanto maior a irregularidade, menor será a reflexão óptica (Al Wadei, M. H., 2023). Uma superfície mais áspera pode favorecer o acúmulo de placa bacteriana, aumentando, assim, o risco de gengivite, cárie marginal e descoloração da restauração (Mühlemann *et al.*, 2019).

Os limites perceptíveis de diferença de cor são instrumentos úteis para o controle de qualidade e servem como referência na seleção de materiais estéticos. Assim, a análise das variações de cor por meio de dispositivos de medição, como espectrofotômetros, tornou-se bastante frequente. Esses aparelhos são capazes de registrar e representar as tonalidades de forma numérica (Al Wadei, M. H., 2023).

As alterações de cor são avaliadas pelo sistema de cores CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) Lab é um padrão internacional em estudos sobre coloração, que analisa de forma clínica os valores das cores e as variações em suas diferenças (ΔE^*). Com base na intensidade de cor entre dois objetos, os espaços de cor são formados por três eixos: L^* (clareza, luminosidade, tonalidade preta/branca), a^* e b^* (componentes cromáticos da cor) (Aldosari *et al.*, 2021).

4 MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa trata-se de um estudo experimental, laboratorial, in vitro.

4.1 Cálculo amostral

Considerando os achados de Vieira et al. (2010), que verificaram redução significativa no número de células de *Candida albicans* após a aplicação de hipoclorito de sódio 0,5% (média \pm DP = $5,8 \pm 5,4 \times 10^6 \pm 1,0$ vs. $0,0 \pm 0,0$), estimou-se a necessidade mínima de nove corpos de prova por grupo experimental. Esse número foi determinado de forma a garantir 90% de poder estatístico e 95% de confiança para testar a hipótese alternativa, utilizando o teste t de Student.

4.2 Confeção do corpo de prova

Foram confeccionados espécimes circulares de resina acrílica impressa pelo sistema CAD/CAM (10 mm de diâmetro \times 2 mm de espessura), produzidos pelo Laboratório de Prótese Dental Paiva LTDA (Fortaleza, CE, Brasil), seguindo as recomendações do fabricante para processamento e polimerização. Após a polimerização, eventuais excessos foram removidos com broca esterilizada.

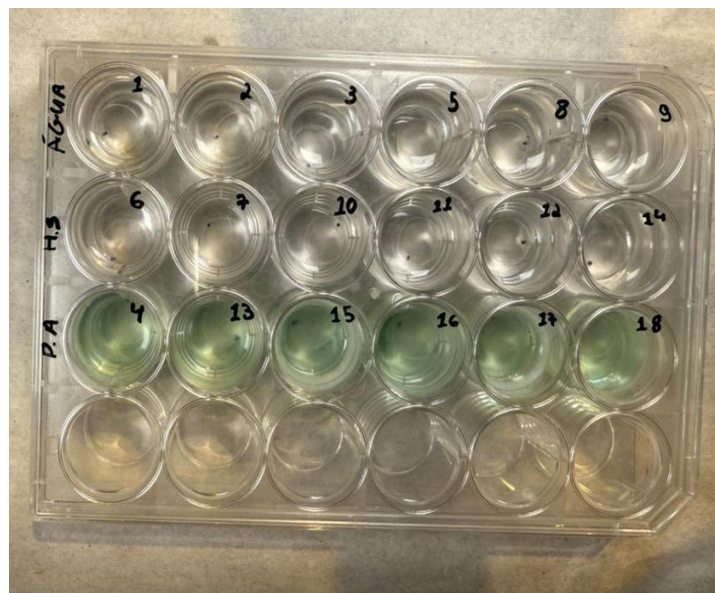


Figura 1: Placa de cultivo contendo os corpos de prova de resina acrílica após o processo de polimerização e identificação individual das amostras.

4.3 Esterilização

O processo de esterilização foi realizado com peróxido de hidrogênio em plasma, técnica indicada para materiais sensíveis ao calor. O procedimento foi conduzido pela empresa EMBRAESTER - Empresa Brasileira de Esterilização LTDA (Fortaleza, CE, Brasil).

4.4 Grupos experimentais

Cada grupo experimental foi composto por nove amostras, distribuídas em três replicatas técnicas. Os grupos foram:

- **Grupo HS** – Hipoclorito de sódio 0,5% (Asfer®);
- **Grupo PA** – Peróxido alcalino (Corega Tabs®);
- **Grupo Controle (GC)** – Água destilada estéril.

4.5 Preparo das soluções

Foram utilizadas duas soluções desinfetantes: peróxido alcalino em pastilhas efervescentes (Corega Tabs® Branqueador) e hipoclorito de sódio a 0,5% (Asfer®). A água destilada foi obtida em destilador comercial localizado no laboratório do Centro Universitário Christus e posteriormente esterilizada por autoclavação (Laboratório Esterilav Com. e Man. de Equipamentos Hospitalares LTDA).

O hipoclorito de sódio (0,5%) foi adquirido em comércio especializado de produtos médico-laboratoriais (APA, Fortaleza, CE, Brasil) e utilizado à temperatura ambiente (23 ± 2 °C). Já o peróxido alcalino foi preparado imediatamente antes do uso, em banho-maria a 37 °C, mediante dissolução completa de uma pastilha efervescente, conforme instruções do fabricante (tempo aproximado: 3 minutos).

4.6 Preparo do inóculo

A cepa de *Candida albicans* utilizada foi a ATCC 40119.

Para o preparo do inóculo, oito colônias foram obtidas a partir de cultivo em meio BHI ágar, suplementado com 5% de sangue de carneiro. Em seguida, essas colônias foram transferidas para tubos contendo 9 mL de caldo Tryptic Soy Broth (TSB, Difco, Detroit, EUA), acrescido de 1 mL de glicose a 10% (KASVI, Pinhais, PR, Brasil). Os tubos permaneceram em incubadora a 37 °C por 18 horas, em condições

aeróbias (Forma™ 310 Direct-Heat, Thermo Scientific™, Waltham, EUA).

4.7 Formação do biofilme e tratamento dos espécimes

Após a esterilização, os discos de resina foram transferidos para placas de cultura de 24 poços, cada um contendo 2 mL de caldo TSB acrescido de 1% de glicose, previamente inoculado com suspensão ativada de *Candida albicans*. A densidade celular foi ajustada para 10^6 UFC/mL. As amostras permaneceram em incubação por 24 horas, a 37 °C, em estufa com agitação orbital, possibilitando a adesão inicial das células fúngicas à superfície dos espécimes.

Concluído esse período, o meio de cultura foi removido por pipetagem e substituído por 1 mL de PBS estéril, com a finalidade de remover células não aderidas. Em seguida, o PBS foi retirado e adicionaram-se as soluções correspondentes a cada grupo experimental. O contato entre amostras e soluções desinfetantes (ou controle) foi mantido por 30 minutos.

Decorrido o tempo de exposição, as soluções foram novamente removidas e as amostras lavadas com PBS. Posteriormente, adicionaram-se 2 mL de TSB glicosado estéril (sem nova inoculação) e as placas retornaram à incubadora por mais 24 horas. Findo esse intervalo, repetiu-se o protocolo anterior de contato com as soluções desinfetantes, seguido de lavagem com PBS. Ao final do ciclo, o biofilme formado foi coletado por ressuspensão.

4.8 Quantificação microbiana

O biofilme obtido foi transferido para tubos de microcentrífuga e homogeneizado em agitador orbital (Vortex, KASVI, Pinhais, PR, Brasil). As suspensões foram submetidas a diluições seriadas decimais (1:10 até 1:100.000) e semeadas em placas de BHI ágar, que permaneceram incubadas a 37 °C por 24 horas. Ao final, foi realizada a contagem das unidades formadoras de colônia (UFC), expressas em UFC/mL.

Os valores obtidos foram transformados em \log_{10} e calculados em média e desvio-padrão. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Como os resultados atenderam aos pressupostos paramétricos, aplicou-se ANOVA seguida do teste de comparações múltiplas de Tukey. Todas as análises foram realizadas no programa GraphPad Prism 5.0.

4.9 Análise de rugosidade de superfície

A rugosidade superficial (Ra) foi medida utilizando um rugosímetro (Hommel Tester T1000, Santo André, São Paulo, Brasil), com resolução vertical de 0,01 mm (precisão de Ra). Cada espécime foi individualmente fixado em um suporte metálico do equipamento, de modo que a superfície permanecesse perpendicular à ponta de diamante com raio de 5 μ m. O aparelho foi configurado para operar com carga constante de 4 mN, velocidade de 0,5 mm/s e percurso linear de 4,8 mm. Foram efetuadas três medições no centro das superfícies de cada amostra, com distância de 1 mm entre cada ponto de leitura. A média dos três valores obtidos foi adotada como o resultado da rugosidade (Ra) de cada espécime (Alencar-Silva *et al.*, 2019).

A definição do período de imersão de 7 dias para avaliar as alterações na resina acrílica impressa por CAD/CAM foi embasada na literatura existente que investiga a eficácia dos agentes desinfetantes na higienização de dispositivos intraorais, como no ensaio clínico randomizado de Peracini *et al.* (2016). Este estudo, ao comparar o Hipoclorito de Sódio 0,5% e o Peróxido Alcalino na remoção de biofilme, utilizou um protocolo de imersão noturna diária replicado por ciclos de 7 dias, conferindo validade clínica ao período escolhido por simular a rotina de uso semanal pelo paciente.

Adicionalmente, a inclusão do tempo de 7 dias no protocolo de imersão justifica-se tecnicamente como um ponto de corte fundamental na avaliação de propriedades físico-químicas em materiais poliméricos. Enquanto a literatura explora os efeitos cumulativos a longo prazo, estudos que investigam a estabilidade de cor e as alterações superficiais em resinas acrílicas utilizam o intervalo de 7 dias como uma mensuração de curto prazo. Este protocolo é corroborado por pesquisas como a de Kutuk *et al.* (2019), que empregou medições em múltiplos tempos (incluindo 1, 7, 14 e 28 dias) ao avaliar a estabilidade de cor de resinas de base de prótese após exposição a desinfetantes. A adoção do intervalo de 7 dias permite que este estudo capture o impacto precoce e, potencialmente, mais significativo dos agentes oxidantes sobre a rugosidade e a coloração da resina CAD/CAM impressa, fornecendo dados cruciais sobre a resistência inicial do material.

Figura 2 - Aparelho utilizado para mensuração da rugosidade de superfície (Hommel Tester T1000®).



Fonte: próprio autor.

4.10. Análise de cor

Um espectrofotômetro digital portátil (Vita Easyshade, Vita Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co, Alemanha) foi utilizado para determinar a magnitude da variação colorimétrica ΔE_{00} , em que L^* indica a luminosidade, a^* corresponde à cromaticidade vermelho-verde e b^* à cromaticidade amarelo-azul. Os parâmetros KL, KC e KH foram fixados em 1 (Sharma; Dalal, 2005). As medições foram realizadas antes e após os tratamentos, posicionando a ponta da sonda em um ângulo de 90° perpendicular à superfície das amostras, mantendo a mesma distância em todas as leituras. Para padronizar o local de aferição e evitar a interferência de luz ambiente, utilizou-se um guia de silicone (ExpressTM XT, 3M, São Paulo, Brasil). Foram feitas três leituras no centro das superfícies de cada espécime, posicionadas sobre um fundo branco padronizado (Dos Santos *et al.*, 2017). A média dos valores de L^* , a^* e b^* foi aplicada à fórmula CIEDE2000, com o objetivo de identificar as diferenças de cor resultantes dos experimentos (Garza *et al.*, 2016).

Figura 3 - Dispositivo utilizado para mensuração da cor (Vita Easyshade®).



Fonte: próprio autor.

5 RESULTADOS

Efeitos da imersão nas soluções desinfetantes na ação antimicrobiana em biofilme de *Candida albicans*

Foram analisadas 9 amostras por grupo experimental, distribuídas em 3 replicatas técnicas. Os grupos testados foram: Grupo Controle (GC), Hipoclorito de Sódio a 0,5% (HS), Peróxido Alcalino (PA). Para a análise da viabilidade microbiológica, os dados foram apresentados em Log de base 10 da contagem de Unidades Formadoras de Colônia por mL (Log UFC/mL), expressos como média \pm desvio-padrão.

O grupo imerso em hipoclorito de sódio a 0,5% (HS) apresentou ausência de formação de biofilme, com níveis de colônias indetectáveis. Esse resultado contrastou com o observado no grupo imerso em peróxido alcalino (PA), que apresentou média de $6,84 \pm 0,12$ Log UFC/mL ($p < 0,001$), e no grupo controle, imerso em água destilada (GC), com $7,41 \pm 0,21$ Log UFC/mL ($p < 0,001$). O grupo PA também diferiu estatisticamente do grupo controle ($p < 0,001$), porém mostrou-se menos eficaz que o grupo HS na redução da viabilidade microbiana (Gráfico 01).

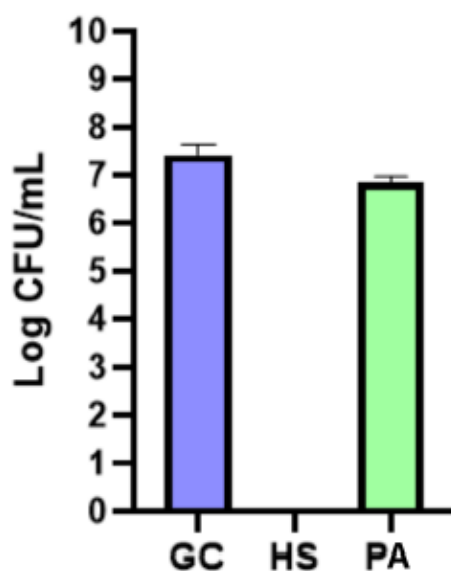


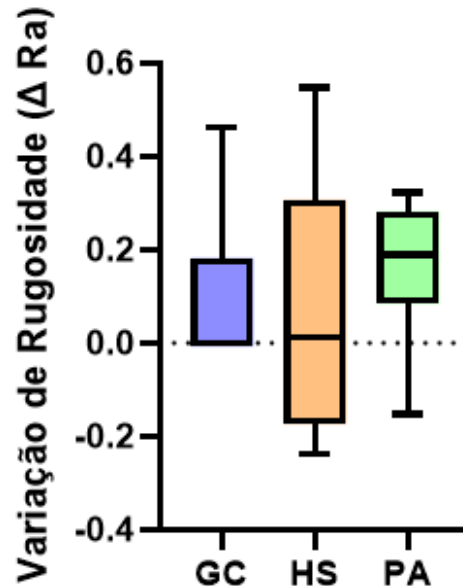
Gráfico 01- Valores em Log na base 10 da contagem de unidades formadoras de colônia por mL nos respectivos grupos. GC – grupo controle; HS – hipoclorito de sódio; PA – peróxido alcalino.

Efeitos da imersão nas soluções desinfetantes na rugosidade de superfície da resina

Foram analisadas 18 amostras, organizadas em 3 replicatas técnicas. Os grupos testados foram: Grupo Controle (GC), Hipoclorito de Sódio a 0,5% (HS) e Peróxido Alcalino (PA). Para a análise da variação da rugosidade superficial ΔRa , os valores foram expressos como média \pm desvio-padrão.

Os resultados demonstraram que nenhum dos grupos apresentou aumento expressivo da rugosidade após a imersão nas soluções testadas. O grupo controle (GC), imerso em água destilada, apresentou variação média de $+0,08 \pm 0,18 \mu m$ ($p > 0,05$). De forma semelhante, o grupo imerso em hipoclorito de sódio a 0,5% (HS) apresentou ΔRa de $+0,06 \pm 0,28 \mu m$ ($p > 0,05$), indicando estabilidade superficial após o período de imersão. O peróxido alcalino (PA) apresentou a maior variação entre os grupos, com ΔRa de $+0,16 \pm 0,16 \mu m$ ($p > 0,05$), no entanto, essa alteração não representou diferença estatisticamente significativa em comparação aos demais grupos. Esses achados sugerem que, dentro das condições experimentais avaliadas, nenhuma das soluções analisadas foi capaz de promover alterações significantes na rugosidade de superfície das amostras ao longo do tempo (Gráfico 02).

Gráfico 2 - Comparação da variação total de rugosidade observada nas amostras em ΔRa entre as soluções de imersão (Hipoclorito de sódio e Peróxido alcalino) e o grupo controle (água).



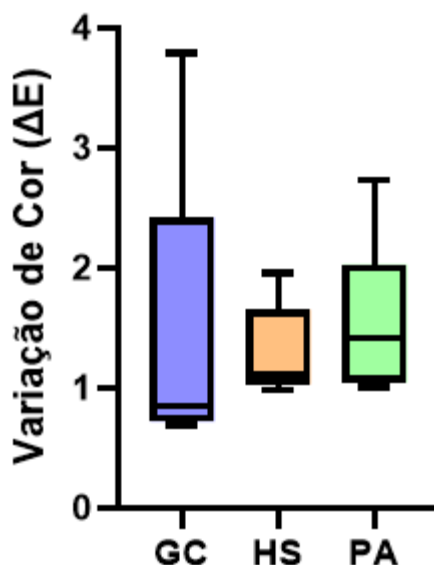
Teste de normalidade de Shapiro-Wilk seguido do teste estatístico ANOVA one way; nível de significância $p < 0,05$.

Efeitos da imersão nas soluções desinfetantes na estabilidade de cor da resina

Para a análise da alteração cromática, foram avaliadas 16 amostras por grupo experimental. Os grupos investigados foram: Grupo Controle (GC), Hipoclorito de Sódio a 0,5% (HS) e Peróxido Alcalino (PA). A variação de cor foi apresentada por meio dos valores de ΔE , expressos como média \pm desvio-padrão.

Os valores obtidos indicaram que a imersão nas soluções desinfetantes resultou em alterações cromáticas de baixa magnitude. O grupo controle, imerso em água destilada, apresentou ΔE de $+1,42 \pm 1,33$ ($p < 0,05$). O grupo com hipoclorito de sódio a 0,5% (HS) exibiu valor semelhante, com ΔE de $+1,33 \pm 0,39$ ($p < 0,05$), demonstrando comportamento cromático estável frente à solução. Já o grupo submetido ao peróxido alcalino (PA) apresentou o maior ΔE dentre os grupos avaliados $+1,57 \pm 0,64$ ($p < 0,05$), contudo, essa diferença não foi estatisticamente significativa. Assim, os achados indicam que nenhuma das soluções investigadas promoveu alteração de cor clinicamente relevante sob as condições testadas (Gráfico 03).

Gráfico 3 - Comparação da variação total de cor observada nas amostras em ΔE entre as soluções de imersão (Hipoclorito de sódio e Peróxido alcalino) e o grupo controle (água).



Teste de normalidade de Shapiro-Wilk seguido do teste estatístico ANOVA one way; nível de significância $p < 0,05$.

6 DISCUSSÃO

Este trabalho examinou, por meio de análises *in vitro*, a efetividade de dois métodos químicos destinados à higienização de placas oclusais, avaliando simultaneamente a cor e a rugosidade de superfície de amostras de resina acrílica utilizadas no sistema CAD/CAM após imersão em soluções desinfetantes durante 24 horas, por sete dias consecutivos, simulando o período de um ano. A pesquisa concentrou-se na redução do biofilme de *Candida albicans* após a imersão diária das amostras em hipoclorito de sódio a 0,5% e em peróxido alcalino (Corega Tabs), e os achados revelaram que, após 30 minutos de exposição, ambas as abordagens promoveram reduções estatisticamente significativas do biofilme em comparação ao grupo controle. Contudo, apenas o grupo tratado com hipoclorito de sódio apresentou desinfecção completa, com eliminação total do biofilme de *C. albicans*.

No estudo de Bento *et al.* (2024), os autores observaram que o hipoclorito de sódio a 1% promoveu alterações significativas nas propriedades da resina acrílica, especialmente na rugosidade superficial, alteração de cor e brilho, comprometendo sua estabilidade. No presente estudo, embora também tenha sido avaliado o efeito do hipoclorito de sódio e confirmado a ausência de formação de biofilme e níveis não detectáveis de colônias assim como no estudo de Bento *et al.* (2024), os resultados indicaram que não houve alteração nas propriedades da resina, o que demonstra diferenças em relação ao estudo anterior.

As soluções higienizadoras para próteses devem ser capazes de remover de forma eficaz resíduos orgânicos e inorgânicos, além de apresentar ação fungicida e bactericida, ocasionando o mínimo possível de danos aos materiais que compõem a base protética. Neste estudo, todos os agentes avaliados reduziram de maneira significativa a quantidade de *Candida albicans*, resultado que está em concordância com os achados de Alfouzan *et al.*, 2023.

Salles *et al.* (2015), relataram que o uso de hipoclorito de sódio a 0,5% não gerou mudanças clinicamente relevantes na coloração, na textura superficial ou na resistência à flexão da resina, mesmo após um período simulado de cinco anos, resultados que corroboram com os da presente pesquisa. Entretanto, o tempo de imersão por Salles e colaboradores foi de 20 minutos, justamente para evitar possíveis danos ao material acrílico. Diferentemente disso, o tempo de imersão adotado na presente pesquisa foi mais longo, ampliando a comparação entre os métodos

utilizados. Podendo assim dizer que mesmo após os 30 minutos, o hipoclorito demonstrou não alterar a rugosidade e coloração do material.

A análise da estabilidade de cor é essencial, pois fornece informações importantes sobre a durabilidade e a conservação dos materiais usados na base das próteses. Tanto a ação de agentes desinfetantes, que podem modificar a superfície da restauração, quanto o envelhecimento causado pela exposição contínua aos fluidos orais estão entre os principais fatores responsáveis por mudanças na coloração da prótese. Por isso, o método de higienização escolhido para próteses removíveis deve ser adequado ao tipo de material utilizado na base protética, garantindo a preservação de suas propriedades ao longo do tempo (Atalay, 2022; Takhtdar et al., 2023).

A avaliação de cor pode ser realizada por meio de métodos visuais ou por técnicas instrumentais. Entre os recursos instrumentais utilizados para verificar a variação de cor (ΔE^*) estão espectrofotômetros, colorímetros e até câmeras digitais. As referências empregadas para padronizar essa análise colorimétrica são fornecidas pela CIE (Commission Internationale de l'Éclairage), que estabelece os parâmetros adotados na comparação das diferenças de cor (Ristic; Stankovic; Paravina, 2016). Com esses métodos, são definidos os parâmetros L^* , a^* e b^* , que permitem avaliar o valor de luminosidade (L^*) e as variações cromáticas nos eixos vermelho-verde (a^*) e amarelo-azul (b^*). Dessa forma, o ΔE^*_{ab} representa a diferença total de cor entre dois objetos, sendo um índice que, em determinados níveis, não pode ser percebido visualmente pelo olho humano (Sales, 2024).

De acordo com a literatura, as cerâmicas odontológicas, inclusive aquelas fabricadas pelo sistema CAD/CAM, apresentam alta estabilidade de cor ao longo do uso clínico e demonstram maior resistência à descoloração quando comparadas a outros materiais (Adawi et al., 2021). No presente estudo, observou-se que, as amostras não apresentaram uma variação de cor (ΔE) estatisticamente significativa ao longo dos períodos experimentais ($\Delta 1$ versus $\Delta 2$).

Song et al. (2020), avaliaram a estabilidade de cor de blocos CAD/CAM e de resinas impressas em 3D, considerando o tipo de material, o corante utilizado e o tempo de imersão. Os resultados mostraram que as resinas produzidas por impressão 3D apresentaram alteração de cor acima do limite clinicamente aceitável (2,25) após sete dias ou mais de armazenamento, independentemente do grupo testado. Diante disso, os autores concluíram que a descoloração é um efeito esperado quando se

utilizam resinas impressas em 3D para restaurações. Entretanto, esse resultado não vai de acordo com os achados neste estudo, visto que as amostras não apresentaram mudança significativa na coloração após os sete dias de armazenamento.

Com o avanço das tecnologias CAD/CAM, novos compósitos têm sido desenvolvidos, incorporando melhorias em sua composição e se estabelecendo como alternativas viáveis aos materiais cerâmicos, amplamente consagrados na Odontologia (Amesti-Garaizabal *et al.*, 2019; Ferruzzi *et al.*, 2019; Bajraktarova-Valjakova *et al.*, 2018). A rugosidade de superfície é um parâmetro crucial na seleção de materiais restauradores, pois está diretamente associada à retenção de microrganismos e pode impactar tanto a durabilidade quanto a estética das restaurações (Mokhtar, 2022; Limpuangthip; Poosanthanasarn; Salimee, 2022). No entanto, trata-se de um parâmetro de alta variabilidade, influenciado por fatores como composição química, método de fabricação, escala de avaliação, procedimentos e instrumentos de mensuração, unidades utilizadas e técnicas de preparo da superfície (Al-Thobity *et al.*, 2021).

No campo que investiga o efeito da imersão de compósitos CAD/CAM em substâncias desinfetantes sobre a rugosidade superficial, observa-se ausência de padronização quanto às soluções empregadas. Enquanto alguns trabalhos recorrem à clorexidina, outros utilizam soluções como hipoclorito de sódio, sabão antisséptico e soluções naturais (Ribas *et al.*, 2022; Fotovat *et al.*, 2024; Badaró *et al.*, 2021).

Embora os resultados encontrados sejam compatíveis com os relatados por esses autores, é importante destacar que as substâncias utilizadas nos estudos citados não correspondem integralmente às avaliadas no presente trabalho. No presente estudo, verificou-se que os compósitos não apresentaram diferenças estatísticas significativas no parâmetro de rugosidade após a imersão nas substâncias testadas (ΔRA). Isso sugere que, para a maioria das substâncias avaliadas, a imersão desinfetante isolada não foi suficiente para modificar essa propriedade, resultado que segue a mesma tendência observada por Ribas (2022), Fotovat (2024) e Badaró (2021), que também não identificaram alterações clinicamente relevantes na rugosidade após a exposição a diferentes agentes desinfetantes.

Destaca-se que a principal limitação deste estudo reside no fato de que a avaliação dos materiais CAD/CAM foi conduzida exclusivamente por meio de experimentos *in vitro*, não contemplando condições clínicas reais, como a presença de saliva e sangue, a ação erosiva de substâncias presentes na dieta e o desgaste

resultante da mastigação. Diante disso, evidencia-se a necessidade de realizar investigações clínicas que possibilitem a obtenção de resultados mais consistentes e representativos da prática cotidiana.

Por fim, este estudo evidencia que tanto o hipoclorito de sódio quanto o peróxido alcalino são opções eficazes para a higienização de placas oclusais. Os achados indicam que essas soluções químicas, devido ao fácil acesso e ao baixo custo, constituem uma alternativa prática e viável para complementar a escovação mecânica, favorecendo a limpeza e o controle do biofilme em dispositivos protéticos removíveis.

7 CONCLUSÃO

A solução de hipoclorito de sódio a 0,5% mostrou-se eficiente contra o biofilme de *Candida albicans* nas amostras de resina acrílica impressas em CAD/CAM utilizadas para a fabricação de placas oclusais. Em contraste, o peróxido alcalino apresentou desempenho limitado, com menor efetividade no controle do biofilme.

Nas duas soluções analisadas, não houve mudanças significativas na rugosidade nem na cor dos materiais após os ciclos de imersão. Esses resultados indicam que, nas condições do experimento, os materiais conseguiram manter bem suas características, sem sofrer desgaste perceptível ou alteração de tonalidade.

REFERÊNCIAS

ADAWI, H. A. *et al.* Assessment of color stainability of computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD/CAM) ceramic materials after hot and cold coffee immersion at different time intervals. **Medical Science Monitor**, Lublin, v. 27, e932745, out. 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8496336/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

AL WADEI, MHD. Comparison of the Degree of Staining of Computer-Aided Design-Computer-Aided Manufacture (CAD-CAM) Ceramic Veneers by Green Tea, Coffee, and Coca-Cola Using a Digital Spectrophotometer. **Medical Science**

Monitor, Lublin, v. 29, e939341, fev. 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9920997/>. Acesso em: 18 maio 2025.

ALDOSARI, Lujain *et al.* Surface roughness and color measurements of glazed or polished hybrid, feldspathic, and Zirconia CAD/CAM restorative materials after hot and cold coffee immersion. **BMC Oral Health**, London, v. 21, n. 1, art. 422, ago. 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8404315/>. Acesso em: 01 jun. 2025.

ALFOUZAN, A. F. *et al.* Eficácia de produtos de limpeza para próteses dentárias na adesão microbiana e na topografia da superfície de resinas convencionais e processadas por CAD/CAM para bases de próteses. **Polymers**, Basel, v. 15, n. 2, art. 460, jan. 2023. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9866049/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ALFOUZAN, Afnan Fouzan *et al.* Color stability of 3D-printed denture resins: Effect of aging, mechanical brushing and immersion in staining medium. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 13, n. 3, p. 160-167, jun. 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8250187>. Acesso em: 05 jul. 2025.

ALMILHATTI, H. J.; BONECKER, G.; CAMPARIS, C. M.; RIBEIRO, R. de A. Como aumentar o índice de sucesso no tratamento com placas miorrelaxantes. **J Bras. Oclusão ATM Dor Orofacial**, Curitiba, v. 2, n. 8, p. 340-343, 2002. Disponível em: <https://www.dtscience.com/wp-content/uploads/2015/10/Como-Aumentar-o-%C3%8Dndice-de-Sucesso-no-Tratamento-com-Placas-Oclusais-Miorrelaxantes.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2025.

AL-THOBITY, Ahmad M. *et al.* Acid effects on the physical properties of different CAD/CAM ceramic materials: an in vitro analysis. **Journal of Prosthodontics**, Philadelphia, v. 30, n. 2, p. 135-141, fev. 2021. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32744393/>. Acesso em: 15 jun. 2025.

AMESTI-GARAIZABAL, A. *et al.* Fracture resistance of partial indirect restorations made with CAD/CAM technology. A systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Medicine**, Basel, v. 8, n. 11, art. 1932, nov. 2019. DOI: 10.3390/jcm8111932. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31717610/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

ATALAY, S. *et al.* Efeito de diferentes protocolos de desinfecção nas propriedades da superfície de materiais de base de prótese CAD-CAM. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, St. Louis, v. 128, n. 5, p. 977-984, nov. 2022. Disponível em: Effect of different disinfection protocols on the surface properties of CAD-CAM denture base materials - PubMed. Acesso em: 14 maio 2025.

BAJRAKTAROVA-VALJAKOVA, Emilija *et al.* Contemporary dental ceramic materials, a review: chemical composition, physical and mechanical properties, indications for use. **Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences**, Skopje, v. 6, n. 9, p. 1742-1755, set. 2018. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30338002/>. Acesso em: 13 nov. 2025.

BASTOS, J. M. *et al.* Disfunção temporomandibular: uma revisão de literatura sobre epidemiologia, sinais e sintomas e exame clínico. **Revista da Saúde e Biotecnologia**, Patos de Minas, v. 1, n. 1, p. 66-77, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://www.periodicos.unifenas.br/index.php/revistasaudebiotecnologia/article/view/11>. Acesso em: 13 nov. 2025.

BASTOS, Leticia Vilaça Willeman; TESCH, Ricardo de Souza; DENARDIN, Odilon Victor. Cephalometric changes present in children and adolescents with TMJ disorders with different classes of malocclusions. **Revista Dental Press de Ortodontia e Ortopedia Facial**, v. 13, p. 40-48, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dpress/a/VPrrkphSQzyF6n5WntCzwxG/?lang=pt>. Acesso em: 12 jun. 2025.

BATAGLION, César. Disfunção temporomandibular na prática: diagnóstico e terapias. Barueri: **Manole**, 2021. E-book. p. 40. ISBN 9786555765236. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786555765236/>. Acesso em: 03 jun. 2025.

BENTO, V. A. A. *et al.* Efficacy of denture cleansers on *Candida albicans* adhesion and their effects on the properties of conventional, milled CAD/CAM, and 3D-printed denture bases. **Clinical Oral Investigations**, v. 28, n. 7, art. 402, mar. 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38940942/>. Acesso em: 09 maio 2025.

BADARÓ, M.M. *et al.* Action of disinfectant solutions on adaptive capacity and virulence factors of the *Candida* spp. biofilms formed on acrylic resin. **J Appl Oral Sci.** 2021 Sep 3;29:e20210024. doi: 10.1590/1678-7757-2021-0024. PMID: 34495107; PMCID: PMC8425898. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34495107/>. Acesso em: 19 set. 2025.

CAMACHO, Guilherme Brião; WALDEMARIN, Renato de Andrade; BARBIN, Eduardo Luiz. Disfunção temporomandibular em adultos: estudo retrospectivo. **BrJP**, São Paulo, v. 4, n. 4, p. 310-315, 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/brjp/a/D4XbYFzN5LBJCWY8RbR978t/?format=pdf>. Acesso em: 26 out. 2025.

CARDOSO, A. C. Oclusão: para você e para mim. São Paulo: Santos, 2010. Disponível em: <https://www.scribd.com/document/548877393/00>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CHIU, Asher *et al.* Accuracy of CAD/CAM digital impressions with different intraoral scanner parameters. **Sensors**, Basel, v. 20, n. 4, art. 1157, fev. 2020. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7071446/>. Acesso em: 20 ago. 2025.

DE LIMA, Daísa Gouvêa *et al.* Placas estabilizadoras em pacientes portadores de DTM: relato de dois casos. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de

Janeiro, v. 73, n. 3, p. 261-267, jul./dez. 2016. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-37472016000300261. Acesso em: 05 maio 2025.

DIB-ZAKKOUR, Juan *et al.* Evaluation of the effectiveness of dry needling in the treatment of myogenous temporomandibular joint disorders. **Medicina**, Kaunas, v. 58, n. 2, p. 256, fev. 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8876889/>. Acesso em: 28 out. 2025.

ELDWAKHLY, E. *et al.* Color and translucency stability of novel restorative CAD/CAM materials. **Dental and Medical Problems**, Wroclaw, v. 56, n. 4, p. 349-356, dez. 2019. Disponível em: <https://dmp.umw.edu.pl/en/article/2019/56/4/349/>. Acesso em: 08 set. 2025.

FERNANDES NETO, A. J. *et al.* Oclusão: considerações clínicas para o Cirurgião-Dentista. **Revista Brasileira de Odontologia**, [s.l.], v. 70, n. 2, p. 209-216, jul./dez. 2013. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-994354>. Acesso em: 09 nov. 2025.

FERNANDES, Frederico Silva de Freitas *et al.* Can 0.5% Sodium Hypochlorite Treat Candida-Associated Denture Stomatitis? **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, João Pessoa, v. 24, e220121, 2024. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/PBOCI/article/download/3405/2382>. Acesso em: 11 nov. 2025.

FERRUZZI, Fernanda *et al.* Fatigue survival and damage modes of lithium disilicate and resin nanoceramic crowns. **Journal of Applied Oral Science**, Bauru, v. 27, p. e20180297, 2019. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6534377/>. Acesso em: 09 out. 2025.

FOTOVAT, F. *et al.* Effects of various disinfectants on surface roughness and color stability of thermoset and 3D-printed acrylic resin. **European Journal of Translational Myology**, v. 34, n. 1, art. 11701, jan. 2024. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11017172/>. Acesso em: 17 nov. 2025.

GULATI, Megha; NOBILE, Clarissa J. Candida albicans biofilms: development, regulation, and molecular mechanisms. **Microbes and Infection**, Paris, v. 18, n. 5, p. 310-321, 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4860025/>. Acesso em: 03 ago. 2025.

HAMPE, R. *et al.* Fracture toughness analysis of ceramic and resin composite CAD/CAM material. **Oper Dent**, Seattle, v. 44, n. 4, p. E190-E201, 2019. Disponível em: <https://operative-dentistry.kglmeridian.com/view/journals/odnt/44/4/article-pE190.xml>. Acesso em: 05 ago. 2025.

KIM, S. H. *et al.* Effects of thermal and mechanical cycling on the mechanical strength and surface properties of dental CAD-CAM restorative materials.

Journal of Prosthetic Dentistry, St. Louis, v. 128, n. 1, p. 79-88, jul. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33546857/>. Acesso em: 14 set. 2025.

KÜTÜK, Nükhet *et al.* Is repeated arthrocentesis beneficial in the treatment of temporomandibular disorders: A retrospective study. **Journal of Oral and Maxillofacial Surgery**, [s.l.], v. 77, n. 7, p. 1359-1364, jul. 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30825439/>. Acesso em: 04 out. 2025.

LIMA, Danilo Araujo Brito; MEYER, Guilherme Andrade. Placas oclusais: revisão de literatura. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/handle/123456789/2287>. Acesso em: 23 jun. 2025.

LIMPUANGTHIP, N.; POOSANTHANASARN, E.; SALIMEE, P. Surface roughness and hardness of CAD/CAM ceramic materials after polishing with a multipurpose polishing kit: an in vitro study. **European Journal of Dentistry**, Ankara, v. 13, p. 1-7, 2022. DOI: 10.1055/s-0043-1773417. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36513337/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

MALAGUTI, G. *et al.* In vitro evaluation of prosthodontic impression on natural dentition: a comparison between traditional and digital techniques. **ORAL & Implantology**, [s.l.], v. 9, n. Suppl 1/2016 to N 4/2016, p. 21, 2017. DOI: 10.11138/orimplant/2017.9.Suppl.21. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28280529/>. Acesso em: 08 out. 2025.

MEZZARI, Michele *et al.* Prevalência de *Candida spp.* em biofilme dentário de usuários de aparelhos ortodônticos fixos. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 53, n. 2, p. 5-10, 2012. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rfo/article/view/31945>. Acesso em: 15 maio 2025.

MOKHTAR, Mohamed *et al.* Physico-mechanical properties and bacterial adhesion of resin composite CAD/CAM blocks: An in-vitro study. **Journal of Clinical and Experimental Dentistry**, Valência, v. 14, n. 5, p. e413-e419, maio 2022. DOI: 10.4317/jced.59548. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35582359/>. Acesso em: 13 out. 2025.

MÜHLEMANN, S. *et al.* Effect of aging on stained monolithic resin-ceramic CAD/CAM materials: quantitative and qualitative analysis of surface roughness. **Journal of Prosthodontics**, Philadelphia, v. 28, n. 2, p. e563-e571, fev. 2019. DOI: 10.1111/jopr.12948. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29999570/>. Acesso em: 04 set. 2025.

NAIR, Vijita Vijay *et al.* Microbial contamination of removable dental prosthesis at different intervals of usage: An: in vitro: study. **The Journal of Indian Prosthodontic Society**, Chennai, v. 16, n. 4, p. 346-351, 2016. DOI: 10.4103/0972-4052.191295. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27746598/>. Acesso em: 08 jun. 2025.

NAYYER, M. *et al.* Comparative abrasive wear resistance and surface analysis of dental resin-based materials. **European Journal of Dentistry**, Ankara, v. 12, n. 1, p. 57-66, jan./mar. 2018. DOI: 10.4103/ejd.ejd_271_17. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29657526/>. Acesso em: 10 set. 2025.

NISHIMORI, Lísia Emi *et al.* Utilização de placas oclusais em resina acrílica no auxílio do tratamento de DTMs: revisão de literatura. **Uningá Review**, Maringá, v. 17, n. 1, p. 59-64, 2014. Disponível em: <https://revista.uninga.br/index.php/uningareviews/article/view/1489>. Acesso em: 11 jun. 2025.

NOBILE, Clarissa J.; JOHNSON, Alexander D. Candida albicans biofilms and human disease. **Annual Review of Microbiology**, Palo Alto, v. 69, n. 1, p. 71-92, 2015. DOI: 10.1146/annurev-micro-091014-104253. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26488273/>. Acesso em: 20 nov. 2025.

OLIVEIRA, José Jhenikártery Maia de. Técnicas de montagem em articulador para confecção de placas oclusais pelo fluxo digital: efeito no tempo de trabalho. 2023. 50 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/54305>. Acesso em: 07 set. 2025.

PERACINI, Adriana *et al.* Alkaline Peroxides Versus Sodium Hypochlorite for Removing Denture Biofilm: a Crossover Randomized Trial. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, v. 27, n. 6, p. 700-704, nov./dez. 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27982182/>. Acesso em: 26 mar. 2025.

PORTERO, Priscila Paiva *et al.* Placas oclusais no tratamento da disfunção temporomandibular (DTM). **Revista Gestão & Saúde**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 36-40, jan./abr. 2009. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/rgs/article/view/1785>. Acesso em: 10 out. 2025.

RIBAS, B. R. *et al.* Influence of brushing with antiseptic soap solution on the surface and biological properties of an acrylic denture base resin. **American Journal of Dentistry**, v. 35, n. 5, p. 238-244, out. 2022. DOI: 10.3792/ajd.2022.35.5.238. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36261403/>. Acesso em: 03 jul. 2025.

RODE, S. M. *et al.* Assessment of *Candida spp.* proliferation in occlusal and palatal splints. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 34, n. 2, p. 525-533, mar./abr. 2018. Disponível em: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/12/966755/assessment-of-candida-spp-proliferation-in-occlusal-and-palatal-splints.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2025.

SALES, Alana Lourdes Vasconceles. Efeito da imersão em soluções alimentares e da escovação sobre a cor e rugosidade de uma vitrocerâmica reforçada com leucita utilizada no sistema CAD/CAM. 2024. Tese (Doutorado em Odontologia) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2024. Disponível em:

<https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/54659>. Acesso em: 18 ago. 2025.

SALLES, M. M. *et al.* Antimicrobial activity of complete denture cleanser solutions based on sodium hypochlorite and *Ricinus communis* – a randomized clinical study. **Journal of Applied Oral Science**, Bauru, v. 23, n. 6, p. 637-642, dez. 2015. DOI: 10.1590/1678-775720150204. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jaos/a/3wLyz3mrmZy6DXPTkjBmWfc/?lang=en>. Acesso em: 06 jul. 2025.

SCHELKOPF, S. *et al.* The effect of smoking and brushing on the color stability and stainability of different CAD/CAM restorative materials. **Materials**, Basel, v. 15, n. 19, art. 6901, set. 2022. DOI: 10.3390/ma15196901. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36234241/>. Acesso em: 15 out. 2025.

SILVA, I. L. I. *et al.* Estratégias de desinfecção de *Candida albicans* e os seus efeitos em resinas acrílicas: Uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, Vargem Grande Paulista, v. 10, n. 6, p. e16381-e16381, jun. 2021. DOI: 10.33448/rsd-v10i6.16381. Disponível em: <http://repositorio.asc.es.edu.br/handle/123456789/2975>. Acesso em: 17 jun. 2025.

SILVA, T. M. M. *et al.* Prevalência de sintomas de disfunção temporomandibular e hábitos parafuncionais em estudantes universitários. **Revista da Faculdade de Odontologia de Porto Alegre**, Porto Alegre, v. 59, n. 2, p. 201-208, abr./jun. 2011. Disponível em: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-86372011000200005. Acesso em: 18 out. 2025.

SONG, S. Y.; SHIN, Y. S.; LEE, J. H.; SHIN, Y. S. Color stability of provisional restorative materials with different fabrication methods. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, Seoul, v. 12, n. 5, p. 259-264, out. 2020. DOI: 10.4047/jap.2020.12.5.259. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33149846/>. Acesso em: 18 out. 2025.

SRIVASTAVA, R. *et al.* Oral splint for temporomandibular joint disorders with revolutionary fluid system. **Dental Research Journal**, Dublin, v. 10, n. 3, p. 307-313, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24019797/>. Acesso em: 19 jun. 2025.

STEURER, R. *et al.* Uso de placas oclusais como tratamento de alterações no sistema estomatognático. **Salusvita**, Bauru, v. 37, n. 3, p. 715-729, 2018. Disponível em: https://secure.unisagrado.edu.br/static/biblioteca/salusvita/salusvita_v37_n3_2018/salusvita_v37_n3_2018_art_18.pdf. Acesso em: 07 nov. 2025.

TAKHTDAR, M. *et al.* Effect of denture cleansers on color stability and surface roughness of denture bases fabricated from three different techniques: Conventional heat-polymerizing, CAD/CAM additive, and CAD/CAM subtractive manufacturing. **Clinical and Experimental Dental Research**, v. 9, n. 5, p. 840-850, out. 2023. DOI: 10.1002/cre2.763. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37438935/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

TOURNU, Helene; VAN DIJCK, Patrick. Candida biofilms and the host: models and new concepts for eradication. **International Journal of Microbiology**, London, v. 2012, n. 1, p. 845352, 2012. DOI: 10.1155/2012/845352. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22164167/>. Acesso em: 18 set. 2025.

VALESAN, Lúgia Figueiredo *et al.* Prevalência de disfunção temporomandibular articular: uma revisão sistemática e meta-análise. **Revista Dor**, São Paulo, v. 21, n. 4, p. 1-13, dez. 2020. DOI: 10.5935/1806-0013.20200057. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/219489/PODO0718-D.pdf?sequence=-1&isAllowed=y>. Acesso em: 09 set. 2025.

VIEIRA, A. P. *et al.* Long-term efficacy of denture cleansers in preventing Candida spp. biofilm recolonization on liner surface. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 342-348, jul./set. 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20877973/>. Acesso em: 13 ago. 2025.

WADEI, M. H. D. A. Comparison of the degree of staining of computer-aided design- computer-aided manufacture (CAD-CAM) ceramic veneers by green tea, coffee, and coca cola using a digital spectrophotometer. **Med Sci Monit**, Warsaw, v. 7, n. 29, e939341, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36747464/>. Acesso em: 15 nov. 2025.