



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
FACULDADE DE FARMÁCIA, ODONTOLOGIA E ENFERMAGEM
DEPARTAMENTO DE ODONTOLOGIA RESTAURADORA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ODONTOLOGIA

NICOLE RABELO LIMA

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO GEL À BASE DE CYMBOPOGON CITRATUS
SOBRE A DUREZA DE CORPOS DE PROVA DE RESINA ACRÍLICA
SUBMETIDOS A ENSAIO DE ESCOVAÇÃO DE 5 ANOS

FORTALEZA-CEARÁ

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- L699a Lima, Nicole Rabelo.
Avaliação do efeito do gel à base de *Cymbopogon citratus* sobre a dureza de corpos de prova de resina acrílica submetidos a ensaio de escovação de 5 anos / Nicole Rabelo Lima. – 2025.
33 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2025.
Orientação: Prof. Dr. Ana Cristina de Mello Fiallos.
1. Prótese Dentária. 2. *Candida albicans*. 3. *Cymbopogon*. I. Título.

CDD 617.6

NICOLE RABELO LIMA

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO GEL À BASE DE CYMBOPOGON CITRATUS SOBRE A
DUREZA DE CORPOS DE PROVA DE RESINA ACRÍLICA SUBMETIDOS A ENSAIO
DE ESCOVAÇÃO DE 5 ANOS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à coordenação do curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará como parte dos requisitos parciais para obtenção do grau de bacharel em Odontologia.

Orientador(a): Prof.(a) Dr.(a) Ana Cristina de Mello Fiallos.

Área de concentração: Reabilitação oral.

Fortaleza-Ceará

2025

NICOLE RABELO LIMA

AVALIAÇÃO DO EFEITO DO GEL À BASE DE CYMBOPOGON CITRATUS SOBRE A
DUREZA DE CORPOS DE PROVA DE RESINA ACRÍLICA SUBMETIDOS A ENSAIO
DE ESCOVAÇÃO DE 5 ANOS

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
coordenação do curso de Odontologia da
Universidade Federal do Ceará como parte dos
requisitos parciais para obtenção do grau de
bacharel em Odontologia.

Aprovado em 14/02/2025

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Ana Cristina de Mello Fiallos

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Wagner Araújo de Negreiros

Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Marcelo Barbosa Ramos

Universidade Federal do Ceará (UFC)

À minha amada mãe.

Sem você, eu nada seria.

AGRADECIMENTOS

Agradeço imensamente a Deus por ter me iluminado, mostrando o meu propósito durante toda essa árdua caminhada.

À minha querida mãe, Núbia, por, mesmo diante de todos os desafios, me dar um abraço genuíno ao final de cada dia. Você sempre foi e sempre será meu porto-seguro. Sem você, nada seria possível!

Ao meu pai, Antônio, por ter me proporcionado a melhor educação possível e por ter me ensinado o real significado de dedicação, responsabilidade e consistência.

Ao meu Schatz, Josué, por me fazer ter fé em mim mesma durante todos esses cinco anos. Mil ternuras por você.

A minha irmã godinha, Shelyda, por sempre ter me estimulado a voltar minhas energias aos estudos e por ter acreditado em todo o meu potencial.

A minha amada sobrinha Isis. Almejo continuar sendo sua tia maluca favorita.

Aos meus gatinhos, Precioso e Felix, por sempre me proporcionarem conforto, calma e carinho.

À minha dupla da graduação e estimado amigo, Rennan. Gratidão pela parceria e pelas boas risadas. Sempre sentirei saudades da rotina com você.

À minha segunda dupla de atendimentos clínicos, Marcelo, obrigada por se tornar um parceiro essencial durante essa jornada.

À minha professora e orientadora, Dra. Ana Cristina, por ter assumido o papel de “mãe” durante a minha graduação, destinando a mim muito suporte, carinho e dedicação. A senhora, com toda certeza, é um dos maiores presentes que a universidade poderia ter me dado.

Aos meus parceiros de pesquisa, Manoel, Paulo Victor e Rhomenik, por tamanha parceria e diversão durante os dias de pesquisa.

Ao professor Edilson Martins pelo fornecimento do gel à base de *Cymbopogon citratus*.

Ao professor Paulo Goberlânio pela contribuição com a análise estatística dos dados obtidos nesta pesquisa.

À Karine e ao Florindo, obrigada pela ajuda durante os dias no laboratório.

Aos professores participantes da banca examinadora, Marcelo Barbosa e Wagner Negreiros, agradeço pelo tempo e pelas sugestões.

APRESENTAÇÃO

Este trabalho de conclusão de curso (TCC) está de acordo com o formato alternativo para TCCs, redigido em modelo de artigo científico, conforme as normas do periódico Brazilian Oral Research. Trata-se de um estudo *in vitro* acerca dos efeitos do uso de um gel à base de *Cymbopogon citratus* sobre a microdureza de corpos de prova de resina acrílica, utilizados como base de prova de próteses dentárias removíveis.

Avaliação do efeito do gel À base de Cymbopogon citratus sobre a dureza de corpos de prova de resina acrílica submetidos a ensaio de escovação de 5 anos

Evaluation of the effect of Cymbopogon citratus-based gel on the hardness of acrylic resin specimens subjected to a 5-year brushing test

Nicole Rabelo Lima¹, Ana Cristina de Mello Fiallos²

¹ Graduanda em Odontologia pela Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

² DDS, Ms, Professora Adjunta, Departamento de Odontologia Restauradora, curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza-CE, Brasil.

*Endereço para correspondência:

Ana Cristina de Mello Fiallos

Rua Monsenhor Furtado, S/N – Rodolfo Teófilo, Fortaleza-CE, Brasil. CEP: 60430-355.

Fone: +55 85 988578737

E-mail: acmfiallos@gmail.com

*Endereço do autor:

Nicole Rabelo Lima

Rua Mundica Paula, 723 - Itaoca, Fortaleza-CE, Brasil. CEP:60421-410

Fone: +55 85 989214221

E-mail: nicolerabelo12109@gmail.com

RESUMO

A remoção do biofilme das próteses dentárias é fundamental para promover a saúde oral dos usuários. Entretanto, os higienizadores comerciais disponíveis não higienizam eficientemente a superfície protética sem modificar as suas propriedades estruturais. Tal dificuldade torna as plantas do gênero *Cymbopogon* possíveis alternativas para a higienização das próteses, por apresentarem propriedades antifúngica e antibacteriana. Assim, a presente pesquisa teve como objetivo avaliar os efeitos de um gel higienizador à base de *Cymbopogon citratus* (capim-limão) a 1% sobre a variação de microdureza de bases de prova de resina acrílica, por meio de um ensaio de escovação simulada durante 5 anos. Para tal, foram utilizados trinta espécimes de resina acrílica termopolimerizável distribuídos aleatoriamente em 3 grupos (n = 10/grupo) de acordo com a solução testada: água destilada (AD) como grupo controle negativo, dentifrício comercial Even® (DC) como grupo controle positivo e gel à base de *C. citratus* a 1% (GC) como grupo teste. As análises foram realizadas antes e após 12 (T1), 36(T2) e 60 (T3) meses simulados de escovação. Os dados foram expressos em forma de média e desvio-padrão, submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e comparados entre grupos pelo teste ANOVA/Bonferroni e entre momentos por meio dos testes ANOVA para medidas repetidas/Bonferroni ou t pareado (dados paramétricos). Todas as análises foram realizadas no GraphPad Prism 5.0, atingindo uma confiança de 95%. Observou-se que o gel testado não alterou significativamente a microdureza, visto que o grupo GC não apresentou diferença estatisticamente significativa entre períodos, enquanto os demais grupos apresentaram. Logo, os resultados sugerem que gel experimental à base de *Cymbopogon citratus* (capim-limão) a 1% não afeta de maneira deletéria a microdureza das bases de prova de resina acrílica.

Palavras-chaves: Prótese Dentária; *Candida albicans*; *Cymbopogon*.

ABSTRACT

The removal of biofilm from dental prostheses is essential for promoting the oral health of users. However, commercial cleansers available on the market do not efficiently sanitize the prosthetic surface without altering its structural properties. This challenge makes plants of the *Cymbopogon* genus potential alternatives for prosthesis hygiene, as they exhibit antifungal and antibacterial properties. Thus, the present study aimed to evaluate the effects of a 1% *Cymbopogon citratus* (lemongrass)-based cleansing gel on the microhardness variation of acrylic resin trial bases through a simulated brushing test over five years. For this purpose, thirty heat-polymerized acrylic resin specimens were randomly distributed into three groups ($n = 10/\text{group}$) according to the tested solution: distilled water (DW) as a negative control group, commercial toothpaste Even® (CT) as a positive control group, and a 1% *C. citratus*-based gel (CG) as the test group. Analyses were performed before and after 12 (T1), 36 (T2), and 60 (T3) simulated months of brushing. The data were expressed as mean and standard deviation, subjected to the Shapiro-Wilk normality test, and compared between groups using ANOVA/Bonferroni tests and between time points using repeated-measures ANOVA/Bonferroni or paired *t*-tests (parametric data). All analyses were performed using GraphPad Prism 5.0, with a confidence level of 95%. The results showed that the tested gel did not significantly alter microhardness, as the CG group did not present statistically significant differences between time points, whereas the other groups did. Therefore, the findings suggest that the experimental 1% *Cymbopogon citratus* (lemongrass)-based gel does not adversely affect the microhardness of acrylic resin trial bases.

Keywords: Dental Prosthesis; *Candida albicans*; *Cymbopogon*.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AD: água destilada

CFM: concentração fungicida mínima

CIM: concentração inibitória mínima

DC: dentifrício comercial

GC: gel higienizador à base de C. citratus a 1%

PDRs: próteses dentárias removíveis

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	13
OBJETIVO	15
METODOLOGIA	16
RESULTADOS	20
DISCUSSÃO	21
CONCLUSÃO	24
ANEXOS	25
REGRAS DE SUBMISSÃO DA REVISTA - BRAZILIAN ORAL RESEARCH	25
REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

A transição demográfica é uma tendência global caracterizada pelo aumento da população idosa. Por conseguinte, maiores cuidados com a saúde oral tornam-se imperativos, já que os idosos estão entre os sujeitos mais acometidos por patologias orais e sistêmicas, as quais ocasionam exacerbados impactos na qualidade de vida desses sujeitos. Para contornar tal realidade, as próteses totais e parciais removíveis tornam-se alternativas para reabilitar pacientes que tenham perdido parcialmente ou totalmente seus dentes. (FEITOSA *et al.*, 2015)

As próteses dentárias são dispositivos confeccionados sob medida, prescritos por cirurgiões dentistas para substituir estruturas orais, como tecidos duros e moles. (MYLONAS *et al.*, 2022) Esses dispositivos são, mais comumente, confeccionados com o polimetacrilato (PMMA), tendo em vista que apresenta excelente estética, baixa sorção e solubilidade em água, relativa falta de toxicidade, capacidade de reparo, fácil manipulação e baixo custo. (GHANG *et al.*, 2021; OZYILMAZ *et al.*, 2019) Ademais, o material para base de prótese deve possuir propriedades físicas suficientes, por exemplo, dureza, com intuito de resistir à força de oclusão e às forças mecânicas de higienização, aumentando a longevidade da prótese dentária. (GHANG *et al.*, 2021)

Contudo, os materiais protéticos são suscetíveis à formação de biofilme, haja vista a rugosidade da superfície, a hidrofobicidade e a composição química da superfície desse material. (CATANOZE *et al.*, 2022) Esses detritos presos à superfície protética são compostos por restos de alimentos, salivas e vários microrganismos, sobretudo, espécies de *Candida* e espécies de bactérias *Staphylococcus* (CUNHA *et al.*, 2020; KOSEK, *et al.*, 2018)

No que se refere à *Candida*, a infecção por esse fungo pode desencadear estomatite protética, a qual consiste na inflamação, principalmente, na mucosa do palato, e acomete até 65% dos usuários de próteses dentárias. (AMELIDA *et al.*, 2016.) De modo geral, a candidíase é tratada com antifúngicos poliênicos (nistatina) e azólicos (fluconazol, miconazol, itraconazol), mas o uso indiscriminado dessas drogas pode ocasionar a resistência dos fungos aos agentes antimicrobianos, o que torna a prevenção dessa patologia substancial. (CATANOZE *et al.*, 2022)

Referente ao *Staphylococcus*, os microrganismos dessa espécie são responsáveis por diversas infecções orais, por exemplo, queilite angular, parotidite, cárie e doença periodontal e são encontrados em 48% dos usuários de próteses dentárias. (CUNHA *et al.*, 2020) Além disso, sem a remoção dessa colonização fúngica e bacteriana, doenças sistêmicas também podem ser desencadeadas, como infecção pleural, pneumonia por aspiração, infecção gastrointestinal e endocardite bacteriana. (GHANG *et al.*, 2021)

Em decorrência disso, a higienização da superfície protética é um fator chave para tratar doenças crônicas infecciosas, por intermédio da efetiva remoção da colonização fúngica e bacteriana, com fito de controlar as doenças orais e sistêmicas associadas, e prolongar a durabilidade das próteses. (GHANG *et al.*, 2021)

Os métodos de limpeza das próteses podem ser categorizados em: mecânico, químico e misto. O método mecânico consiste na utilização de uma ferramenta, comumente uma escova de dentes, para gerar força de cisalhamento e remover mecanicamente os detritos e microorganismos. O método químico é caracterizado pela geração de uma reação química para matar bactérias e fungos, por meio de um agente químico de limpeza, por exemplo,

hipoclorito de sódio (NaOCl), peróxidos alcalinos ou digluconato de clorexidina. Por fim, o método misto consiste na associação entre a limpeza mecânica e o uso de agentes químicos. (COSTA *et al.*, 2021; GHANG *et al.*, 2021)

Entretanto, o uso desses produtos pode gerar irregularidades e/ou porosidades na base das próteses, proporcionando maior dificuldade na remoção do biofilme. Em relação à higienização mecânica, quando considerada isoladamente, apresenta eficácia reduzida devido às irregularidades da resina acrílica (rugosidade e porosidade superficial). (COSTA *et al.*, 2021; FERRO *et al.*, 2023) Desse modo, estudos ratificam que a combinação de métodos mecânicos e químicos é mais eficaz na redução de biofilmes microbianos em amostras de resina acrílica. (BABA *et al.*, 2018)

Nesse âmbito, a higienização torna-se ainda mais desafiadora para idosos, tendo em vista a possibilidade destes apresentarem limitações manuais e visuais, as quais, associadas aos desafios propostos pelo design das próteses, podem corroborar com a má higienização e fomentar a degradação da superfície protética. (KOSEK *et al.*, 2018) Em consequência disso, o uso adicional de agentes químicos é recomendado. (OZYILMAZ *et al.*, 2019)

Efetivamente, quando não realizada adequadamente, a higienização pode ocasionar acúmulo de biofilme de espécies, como *Candida* e *Staphylococcus*, e alteração das propriedades mecânicas da superfície protética. No que tange às propriedades mecânicas, o uso prolongado de técnicas higienizadoras ocasiona efeitos indesejados, como a alteração da cor, massa, rugosidade e microdureza da superfície protética. (OZYILMAZ *et al.*, 2019). Desse modo, o estudo de novos agentes higienizadores faz-se imprescindível para facilitar a higienização de próteses totais e parciais.

Várias plantas com propriedades antifúngicas e antibacterianas vêm sendo pesquisadas, objetivando-se o desenvolvimento de produtos efetivos, que não causem alterações nas propriedades estruturais dos materiais protéticos. Neste contexto, o *Cymbopogon citratus* surge como uma opção. A planta da espécie *Cymbopogon*, usada na aromaterapia, é conhecida por proporcionar relaxamento, analgesia, ação anti-inflamatória, antifúngica e antibacteriana. (KOSEK *et al.*, 2018). Tais propriedades do capim-limão são associadas a presença de princípios ativos antimicrobianos, como hidrocarbonetos monoterpênicos, canfeno e limoneno, compostos que proporcionam aumento da fluidez e permeabilidade da membrana dos microrganismos, induzindo a lise celular. Adicionalmente, outros danos são induzidos por constituintes, por exemplo, o geraniol, citronelol, capazes de alterar a biossíntese do ergosterol, um importante regulador da fluidez da membrana dos fungos, causando a perda da integridade da membrana e a consequente perda de citoplasma. (CUNHA *et al.*, 2020) A ação do citronelol e do citronelal também foi observada frente a bactérias, promovendo alterações ao nível das membranas citoplasmáticas e das paredes celulares, danificando o controle de permeação relacionada a mudanças nas propriedades físico-químicas (hidrofobicidade e carga de superfície). (MADEIRA *et al.*, 2016) Assim, esses achados sugerem que o extrato de óleo essencial obtido a partir da planta *Cymbopogon citratus*, pode ser uma alternativa para a prevenção de infecções da *Candida* e do *Staphylococcus*.

Destarte, o presente trabalho avaliou, *in vitro*, os efeitos da escovação mecânica com o uso associado de um gel higienizador à base do óleo essencial de capim-limão (*C. citratus*) a 1% sobre a microdureza da superfície protética por um período simulado de 5 anos, tempo considerado ideal para troca de prótese.

2. OBJETIVO

2.1. Geral

Analisar *in vitro*, os efeitos da escovação mecânica por 5 anos com o uso de um gel higienizador à base do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) à 1% sobre a base de prova de resina acrílica das próteses dentárias.

2.2. Específico

Avaliar os efeitos da escovação mecânica sobre a base de prova de resina acrílica das próteses dentárias do gel higienizador à base do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) à 1% por um período simulado de 5 anos de escovação diária, no que tange à microdureza superficial.

3. METODOLOGIA

3.1 Confeção dos espécimes

Foram confeccionados 30 espécimes de resina acrílica termopolimerizável, de dimensões 3x1 cm, obtidos a partir de moldes de gesso confeccionados em muflas. Para a obtenção destes moldes, foram produzidas matrizes retangulares de silicone (Zetaplus, Zhermack SpA, Badia Polesine, RO, Itália) que foram incluídas em gesso pedra tipo IV (Densite, Dentsply Ind. Com. Ltda., Petrópolis, RJ, Brasil). Logo após a presa do gesso, sua superfície foi recoberta com isolante (Cel-Lac, SS White Artigos Odontológicos Ltda., Rio de Janeiro, RJ, Brasil) e a contra-mufla preenchida por outra porção de gesso que foi vertida sobre as matrizes. Em seguida, a mufla foi prensada por cerca de 40 minutos e depois aberta para remoção das matrizes e obtenção dos moldes de gesso. A resina acrílica (Artigos Odontológicos - Clássico, Campo Limpo Paulista, SP, Brasil) foi então manipulada na proporção de 10g de pó para 10 ml de líquido e inserida na mufla na fase plástica de presa, sendo a mufla novamente levada para uma prensa. Logo depois, o conjunto foi encaminhado para água quente, iniciando o processo de termopolimerização por cozimento.

Os corpos de prova passaram por um processo de planificação e polimento em politriz rotativa elétrica (Aropol 2V; Arotec Indústria e Comércio, Cotia, SP, Brasil) a 300 rpm com uma série de lixas úmidas/secas (#400 e #600; Buehler, Dusseldorf, Alemanha) sob refrigeração, com a finalidade de obter uma superfície regular e lisa.

Os espécimes foram postos em água destilada e limpos em cuba ultrassônica (Unique – Ultra Cleaner 1400®; Indaiatuba, SP, Brasil), durante 5 minutos. Em seguida, receberam um número de identificação, de forma aleatória, na face menos polida, referente ao seu grupo, com numeração de 1 a 30.

3.2 Substâncias testadas:

Foram testados os seguintes Higienizadores:

i. Água Destilada (AD)

A solução de água destilada foi utilizada no ensaio de escovação como grupo controle negativo.

ii. Dentifício Comercial Even (DC)

O dentifício comercial Even® (Indústrias Reunidas Raimundo da Fonte S/A, Vila Torres Galvão Paulista, PE, Brasil) foi utilizado como controle positivo, cuja composição é: Raimundo da Fonte S/A, Vila Torres Galvão Paulista, PE, Brasil).

iii. Gel higienizador à base de *Cymbopogon citratus* a 1% (GC)

O gel higienizador de baixa abrasividade à base do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) foi utilizado como grupo teste e foi elaborado a partir do óleo essencial de capim limão orgânico (BioEssência; Florananda Ind e Com de Cosm e Prod Natu Ltda, Jaú, SP, Brasil).

Em estudo microbiológico prévio foi avaliada a Concentração Fungicida Mínima (CFM) e Concentração Inibitória Mínima (CIM) desse óleo essencial de *C. citratus* e do óleo essencial de *C. citratus* obtido no Horto de Plantas da Universidade Federal do Ceará.

Os resultados apontaram um efeito antifúngico contra *Candida* spp. e valores de CIM muito similares entre os dois óleos analisados. Sendo assim, optou-se por utilizar o óleo essencial comercial por motivos de disponibilidade e praticidade. O gel foi manipulado pela Farmácia Escola do Centro Universitário da Faculdade Católica localizado na cidade de Quixadá, Ceará, Brasil na concentração de 1%. Tal medida foi definida a partir do estudo de Almeida (2013), e confirmados nos ensaios realizados previamente deste grupo de pesquisa (MENDES *et al.*, 2021), que encontrou os seguintes valores, respectivamente, para CIM e CFM, 0,0625 mg/mL e 0,5mg/mL.

Quadro 1: Composição dos higienizadores testados.

HIGIENIZADOR	FABRICANTE	COMPOSIÇÃO
Dentifrício Even®	Indústrias Reunidas Raimundo da Fonte S/A	Glicerina, sacarina sódica, carboximetilcelulose, sorbitol, silicato de sódio, tetrassódico pirofosfato, metil parabeno, propilparabeno, carbonato de cálcio, laurilsulfato de sódio, aroma, água, monofluorofosfato de sódio
Gel à base de <i>Cymbopogon. citratus</i> a 1%	Centro Universitário Católico de Quixadá	Carbapol, glicerina, phenochen®, óleo essencial <i>C. citratus</i> , AMP95, tween 80, água

Fonte: Elaborado pelo autor

3.3 Divisão dos grupos

Os espécimes foram numerados aleatoriamente e divididos em três grupos (n=30):

- Grupo gel *Cymbopogon citratus* a 1% (GC): composto pelos espécimes numerados de 1 a 10 – sendo este o grupo teste, no qual os corpos de prova foram higienizados por meio da escovação mecânica com gel à base de *C. citratus* a 1% (n=10).
- Grupo água destilada (AD): compostos pelos corpos de prova numerados de 11 a 20 – grupo controle negativo, no qual os corpos de prova foram higienizados por meio de escovação mecânica com água destilada (n=10).
- Grupo dentifrício comercial (DC): compostos pelos corpos de prova numerados de 21 a 30 – grupo de controle positivo, no qual os espécimes foram higienizados por meio de escovação mecânica com dentifrício comercial Even® (n=10).

3.4 Ensaio de escovação

Foram utilizadas escovas de cerdas de nylon macias (Medfio®, Medfio Indústria e Comércio de Artigos Odontológicos Ltda, Pinhais, Paraná, Brasil), contendo 34 tufo individualizados. Eliminou-se os cabos das escovas, a fim de permitir sua adaptação nas sapatas da máquina de escovação.

Antes e após cada ensaio de escovação, os espécimes foram levados a uma cuba ultrassônica (Unique, - Ultra Cleaner 1400®, Indaiatuba, São Paulo, Brasil) e imergidos em água destilada durante 5 minutos para remoção de possíveis resíduos de material e sujeiras. Em seguida, secos com papel absorvente e submetidos a análise de cor e microdureza.

Foi realizada uma simulação de escovação por um período de cinco anos de higienização. Para isso, as amostras foram dispostas em uma máquina de escovação (Elquip – MSEI®, São Carlos, São Paulo, Brasil) e ajustado o período de 12 meses de escovação correspondente a 17800 ciclos. A força aplicada para a escovação foi de 200g sobre a superfície dos espécimes e a amplitude de excursão dos movimentos foi de 20 mm a uma velocidade de 4,5 movimentos por segundo (OKTE *et al.*, 2006). A cada 30 segundos, a substância higienizadora era injetada por 4 segundos sobre os espécimes. A temperatura da máquina de escovação foi mantida em 37°C.

Foram preparadas suspensões com de água destilada, até que atingissem uma consistência viscosa, visando simular a diluição que ocorre na boca pela saliva e reduzir o atrito, a uma temperatura aproximada de 23°C. A solução foi inserida em seringas injetoras de 20 mL adaptadas à máquina de escovação (OKTE *et al.*, 2006).

3.5. Preparo das soluções

Serão preparadas soluções com 75ml de água destilada e 75 ml do gel higienizador à base de capim-limão (proporção 1:1), a temperatura de 23°C. A mesma diluição será aplicada para o preparo da solução com o dentifrício comercial. Essa diluição foi feita para reduzir possíveis sedimentações dos dentifrícios testados na máquina de escovação quando dos ensaios. Depois de preparadas, as soluções foram colocadas em seringas injetoras de 20ml adaptadas à máquina de escovação. A máquina foi regulada para que fosse injetada a solução utilizada em cada grupo a cada 30 segundos e a temperatura de escovação será mantida em 37 oC (VIEIRA *et al.*, 1962).

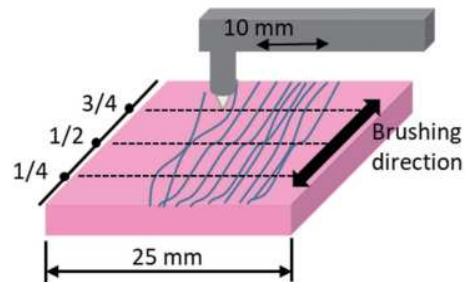
3.6. Métodos de análise

As análises dos espécimes foram realizadas antes do ensaio de escovação (T0) e após os intervalos de 12 meses (T1) e 36 meses (T2) de ensaio.

3.6.1. Análise da Microdureza de Knoop

As mensurações de microdureza foram obtidas com um microdurômetro (FMARS 9000 e FM-100, Future-Tech corp., Kawasaki, Kanagawa, Japão) acoplado a um computador e software específico para análise das imagens. Os corpos de prova foram submetidos a uma carga vertical calibrada de 10 g durante 5 segundos. Para cada um deles foram realizadas 5 indentações aleatórias e calculada uma média do grupo controle para posterior comparação com as médias dos grupos experimentais. (SARTORI *et al.*, 2008; VEDOVELLO *et al.*, 2012)

FIGURA 1: Diagrama esquemático da análise de microdureza



Fonte: CHANG, Y. *et al*; 2021

3.6.2. Análise estatística

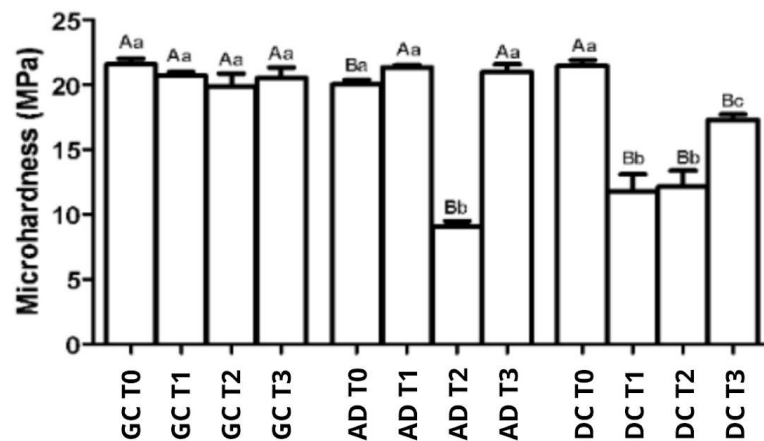
Os dados foram tabulados no Microsoft Excel® e exportados para o software GraphPad Prism 5,0®, no qual as análises foram realizadas adotando uma confiança de 95%. Os dados foram expressos em forma de média e desvio-padrão, submetidos aos testes não paramétricos de Kruskal-Wallis e Friedmann/Dunn.

4. RESULTADOS

Na análise de microdureza de Knoop observou-se nos grupos AD e GC uma redução nos valores de T1 e T2, com $p < 0,001$ e $p = 0,241$, respectivamente, seguido de um aumento em T3. Contudo, o grupo GC não apresentou diferença estatisticamente significativa entre períodos, enquanto os demais grupos apresentaram. Já o grupo DC apresentou um aumento significativo nos valores T1, T2 e T3, com $p < 0,001$.

No que tange à análise intergrupos, observou-se que há diferença significativa ao longo do período analisado ($p < 0,05$, teste de Friedmann/Dunn; teste Kruskal-Wallis/Dunn).

Gráfico 1: Variações médias de microdureza de Knoop.



Fonte: Elaborado pelo autor

Legenda: Letras minúsculas diferentes = diferença significativa entre períodos de avaliação de um mesmo grupo. Letras maiúsculas diferentes = diferença significativa entre grupos no mesmo período de avaliação. Legenda: AD = Água destilada; DC = dentifrício comercial; GC = gel à base de *C.citratu*s a 1%.

Tabela 2: Variações médias de microdureza de Knoop.

	T0	T1	T2	T3	p-Valor*
Gel (GC)	21,54 ± 0,44	20,69 ± 0,30	19,88 ± 0,96	20,52 ± 0,78	0,241
Água destilada (AD)	20,01 ± 0,33	21,32 ± 0,21	9,03 ± 0,45	20,98 ± 0,57	<0,001
Dentifrício (DC)	21,49 ± 0,40	11,78 ± 1,33	12,14 ± 1,23	17,29 ± 0,42	<0,001
p-Valor**	0,016	<0,001	<0,001	<0,001	

Fonte: Elaborado pelo autor

5. DISCUSSÃO

A literatura relata que o uso rotineiro de higienizadores de próteses dentárias ocasiona alterações na estabilidade estrutural da superfície protética, afetando a dureza, cor, brilho e rugosidade da resina acrílica, o que gera redução da longevidade das peças protéticas. (KURTULMUS-YILMAZ, 2014; PAPADIOCHOU, 2018).

Para evitar tais efeitos deletérios, faz-se substancial a busca por alternativas que garantam a efetiva higienização das próteses, sem ocasionar degradação da sua superfície. Nesse âmbito, o parâmetro de microdureza Knoop avalia a integridade do material protético, tendo em vista que esta propriedade se associa à resistência que o material oferece contra a abrasão. Desse modo, métodos higienizadores que ocasionam a diminuição da dureza da superfície protética não devem ser estimulados, já que eles tornam as peças protéticas suscetíveis ao desgaste e à fratura. (YUZUGULLU *et al.*; 2016)

Diante disso, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos do gel à base de *C. citratus* a 1% sobre a microdureza de Knoop de corpos de prova de resina acrílica utilizados na confecção de próteses dentárias removíveis (PDRs). As ervas do gênero *Cymbopogon* são conhecidas mundialmente como capim-limão e são utilizados na medicina popular por seus efeitos antiespasmódico, analgésico, anti-inflamatório, antipirético, antimicrobiano, diurético e sedativo (MADEIRA *et al.*, 2016).

Neste contexto, o estudo de Choonharuangdej *et al.* (2021) ratifica o empirismo popular, por meio da avaliação da atividade antifúngica do óleo essencial de *Cymbopogon* a 5%, o qual proporcionou a redução de 90% do biofilme fúngico sobre a superfície protética após 24 horas da exposição da máxima concentração inibitória desse óleo (0.1 mL/ mL).

Segundo a literatura, as características benéficas das ervas desse gênero decorrem da presença de aldeídos monoterpênicos oxigenados na composição vegetal. Citral (3,7-dimetil-2,6-octadienal) é o principal monoterpene presente no capim-limão (65-85%) e é uma mistura de dois aldeídos isoméricos, geranial (*trans*-citral, citral A) e neral (*cis*-citral, citral B), que possuem atividade antimicrobiana (MADEIRA *et al.*, 2016). Essa atividade decorre do potencial desses compostos de alterar a biossíntese do ergosterol, um importante regulador da fluidez da membrana dos fungos e das bactérias, causando a perda da integridade da membrana citoplasmática desses microrganismos e da parede celular das bactérias, danificando o controle de permeação relacionado a mudanças nas propriedades físico-químicas (hidrofobicidade e carga de superfície). (CUNHA *et al.*, 2020) Tal fato é corroborado pelo trabalho de Cunha *et al.* (2020), que avaliou o efeito do óleo essencial de *Cymbopogon nardus* e trouxe como resultados que o citronelol e o citronelal ocasionaram, respectivamente, 95% e 99% de dano à membrana citoplasmática de biofilme de *S. aureus*.

Neste estudo, observou-se que a escovação com o gel de *Cymbopogon citratus* a 1% durante 5 anos – que retratou o tempo de vida médio das próteses orais – reitera os dados positivos verificados nos estudos iniciais conduzidos por Neto (2021) e Mendes (2021). Esses trabalhos avaliaram o efeito do mesmo gel sobre a massa, rugosidade, cor e microdureza de dentes artificiais de resina acrílica, por intermédio da escovação simulada, durante um período de 3 anos ($p < 0,05$). Como resultado desta pesquisa, foi observado que o gel higienizador testado não proporcionou alterações estatisticamente significativas na microdureza Knoop dos corpos de prova tornando a hipótese nula aceita, visto que o grupo AD apresentou uma redução nos valores de T1 e T2, com $p < 0,001$, e um aumento em T3, o grupo DC apresentou

um aumento significativo de T1 para T2 e de T2 para T3, com $p < 0,001$, e o grupo GC apresentou uma redução não estatisticamente significativa entre T1 e T2, seguido de um aumento, também não estatisticamente relevante entre T2 e T3 ($p = 0,241$). Quando comparado com esses estudos anteriores, nota-se que mesmo diante do aumento do período de escovação com o gel à base de *C. citratus* a 1%, nenhum efeito deletério significativo pôde ser observado sobre a microdureza da superfície protética.

Ademais, verificou-se no presente estudo que o gel de *C. citratus* à 1% foi capaz de promover uma manutenção da dureza dos corpos de prova ao final do tempo experimental escovação com o gel à base de *C. citratus* a 1%, e, inclusive, um aumento não estatisticamente relevante dessa propriedade entre T2 e T3, que pode sugerir a ocorrência de um incremento de material à superfície acrílica ao longo dos períodos experimentais. Tal efeito benéfico pode promover à resina resistência aos desgastes proporcionados pelas forças mastigatórias, haja vista que a redução da microdureza superficial ocasionou a distribuição desproporcional do estresse mastigatório sobre a peça protética e possíveis fraturas. (LEE, 2024) Esse fato é comprovado pelo estudo de Saraiva (2023), no qual dentes artificiais de resina acrílica foram submetidos à escovação simulada, por 5 anos, com óleo essencial de *C. citratus*, dentífrico convencional e água destilada, obtendo-se como resultados o aumento da dureza entre T2 e T3 (SARAIVA, L.K., 2023).

Quando comparado com outros agentes higienizadores, é possível visualizar uma expressiva diferença entre os resultados de microdureza obtidos a partir do uso do gel de *Cymbopogon citratus* a 1%. Essa proposição é corroborada pela revisão sistemática de Costa *et al.* (2020), na qual o autor investigou os efeitos de agentes químicos desinfetantes sobre a microdureza da superfície protética, segundo a qual o uso de peróxidos alcalinos ocasiona dano aos corpos de prova de resina acrílica, resultando na redução estatisticamente significativa da microdureza desse material ($p = 0,004$). Em concordância aos achados de Costa *et al.* (2020), Panariello *et al.* (2015), ao avaliar o efeito da escovação e imersão com hipoclorito de sódio a 1%, gluconato de clorexidina a 1%, Corega Tabs e ácido peracético a 0.2% sobre a resina acrílica, pode constatar o efeito negativo destes agentes causando uma redução significativa da dureza dos espécimes avaliados.

A partir disso, podemos concluir a ausência de efeito deletério proporcionada pela escovação com gel à base capim-limão pelo período experimental de 5 anos, o que é corroborado pelo estudo anterior realizado por Madeira *et al.* (2016), o qual avaliou os efeitos decorrentes da imersão em extrato à base de *Cymbopogon citratus* e apresentou como resultados a ausência de alteração significativa da dureza, cor e resistência à flexão dos corpos de prova submetidos à imersão na concentração inibitória mínima (CIM) e 5x CIM, 10x CIM, associada à diminuição da contagem celular, reduzindo em 90% as células de biofilme.

A efetividade do uso de agentes higienizadores originários de fitoterápicos é ratificada pela literatura e pelo estudo de Lee *et al.* (2024), o qual testou a higienização proporcionada pela imersão de corpos de prova de resina acrílica em extrato de *Cnidium officinale* (CN), em concentrações de 100 $\mu\text{g}/\text{m}$ (CN 100) e 150 $\mu\text{g}/\text{m}$ (CN 150), durante 30 dias, obtendo como resultados a ausência de alterações estatisticamente relevante, no que tange à microdureza superficial do material protético.

Além desse experimento, a pesquisa de Badaró *et al.* (2017) corrobora com eficácia de agentes higienizadores naturais, já que o estudo objetivou avaliar a eficácia do uso de dentífrico a base de *Ricinus communis*, por meio de 1 ano de escovação simulada com água

(C), dentifrício convencional Colgate (CO), Corega Brite (CB) e dentifrício testado (RC). Como resultados desse estudo, a microdureza não sofreu alterações significativas, quando comparada entre os grupos controles e o grupo teste, o que demonstra a segurança do uso de agentes higienizadores naturais, quando comparados com agentes comerciais.

Além desses resultados promissores, é imprescindível ressaltar que o gel à base de capim limão a 1% apresenta sabor e aroma agradável e considerando ser um produto natural apresenta menor índice de citotoxicidade quando comparado à clorexidina sem álcool à concentração de 0,12% e à óleo essencial sem álcool comercial (CUNHA *et al.*, 2020), o que torna o seu uso atrativo e funcional para os pacientes. Tal atratividade é ratificada pelo estudo de Santos (2024), o qual avaliou as propriedades organolépticas (cor, odor, sabor e aparência) de dentifrícios fitoterápicos, produzidos a partir do óleo de *Bowdichia virgilioides Kunth*, *Copaifera officinalis*, *Eucalyptus citriodor*, *Melaleuca alternifolia* e *Pinus strobus*, apresentando como resultados dessa pesquisa que os óleos essenciais apresentaram estabilidade dessas propriedades, mesmo após 90 dias de teste.

Como limitação deste estudo a impossibilidade de reproduzir *in vitro* a complexidade da cavidade oral e os fatores externos que se associam ao estilo de vida dos pacientes, que influenciam as propriedades estruturais do material protético. (BADARÓ *et al.*, 2017). Outrossim, outros autores ressaltam as limitações do método da escovação simulada, utilizado nesta pesquisa, haja vista seu caráter vigoroso, agressivo e abrasivo, quando comparado à escovação manual, além da ausência de movimentos cíclicos da escovação, apresentados durante a higienização manual natural. (POLICASTRO. *et al.*, 2016; GAUTAM *et al.*, 2017) Não obstante, ensaios *in vitro* são substanciais na conjuntura das validações científicas, com o fito de economizar recursos ou desenvolver novos produtos para higiene oral. (DIAS *et al.*, 2008).

Em suma, os resultados aqui obtidos sugerem que o gel experimental à base de *Cymbopogon citratus* a 1% mostra-se alternativa de grande valia para a higienização das PDRs, tendo em vista que ele não ocasionou alteração significativa na dureza da superfície protética e, inclusive, ocasionou incremento na dureza desse material, proporcionando aumento da longevidade das peças protéticas. Tal animador resultado ressalta a necessidade de novos estudos para investigação dos efeitos do gel sobre as ligas de cobalto e cromo.

6. CONCLUSÃO

Diante disso, o gel higienizador à base de *Cymbopogon citratus* (capim-limão) a 1% não proporcionou efeitos deletérios na microdureza da superfície protética na escovação simulada no período de 5 anos, sugerindo que essa substância seja de grande valia para a higienização da base de resina acrílica de próteses dentárias, no que tange à microdureza superficial.

7. ANEXOS

ANEXO A – NORMAS DO PERIÓDICO BRAZILIAN ORAL RESEARCH

APRESENTAÇÃO GERAL DO MANUSCRITO

- O texto do manuscrito deverá estar redigido em inglês e fornecido em arquivo digital compatível com o programa "Microsoft Word" (em formato DOC, DOCX ou RTF).
- Cada uma das figuras (inclusive as que compõem esquemas/combo) deverá ser fornecida em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.
- Fotografias, micrografias e radiografias deverão ser fornecidas em formato TIFF, conforme as recomendações descritas em tópico específico.
- Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais deverão ser fornecidos em formato PDF, em arquivo individual e separado, conforme as recomendações descritas em tópico específico.
- Arquivos de vídeo poderão ser submetidos, respeitando as demais especificidades, inclusive o anonimato dos autores (para fins de avaliação) e respeito aos direitos dos pacientes.
- As seções do manuscrito devem ser apresentadas observando-se as características específicas de cada tipo de manuscrito: folha de rosto (Title Page), introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos e referências.

Folha de rosto (Title Page; dados obrigatórios)

- Indicação da área temática da pesquisa enfocada no manuscrito.
- Áreas Temáticas: Anatomia; Biologia Craniofacial; Biologia Pulpar; Bioquímica; Cariologia; Ciências do Comportamento; Cirurgia Bucomaxilo; Controle de Infecção; Dentística; Disfunção Temporomandibular; Estomatologia; Farmacologia; Fisiologia; Imaginologia; Implantodontia - Clínica Cirúrgica; Implantodontia - Clínica Protética; Implantodontia Básica e Biomateriais; Imunologia; Materiais Dentários; Microbiologia; Oclusão; Odontogeriatrics; Odontologia Legal; Odontologia Social; Odontopediatria; Ortodontia; Ortopedia; Patologia Oral; Periodontia; Prótese; Saúde Coletiva; Terapia Endodôntica.
- Título informativo e conciso, limitado a um máximo de 110 caracteres incluindo espaços.
- Nomes completos e por extenso de todos os autores, incluindo os respectivos e-mails e ORCID.
- Recomenda-se aos autores confrontar seus nomes anotados na Folha de Rosto (Title Page) com o perfil criado no ScholarOne™, de modo a evitar incompatibilidades.
- Dados de afiliação institucional/profissional de todos os autores, incluindo universidade (ou outra instituição), faculdade/curso em inglês, departamento em inglês, cidade, estado e país. Só é aceita uma afiliação por autor. Verificar se as afiliações foram inseridas corretamente no ScholarOne™.

Resumo

- Deve ser apresentado na forma de um parágrafo único estruturado (mas sem sub-divisões em seções), contendo proposição do trabalho, metodologia, resultados e conclusões. No Sistema, utilizar a ferramenta Special characters para caracteres especiais, se aplicável.

Descritores

- Devem ser fornecidos de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais, escolhidos dentre os descritores cadastrados em <http://decs.bvs.br/> ou <http://www.nlm.nih.gov/mesh/>. Não serão aceitos sinônimos.

Texto Principal

- Introdução: deve apresentar o estado da arte do assunto pesquisado, a relevância do estudo e sua relação com outros trabalhos publicados na mesma linha de pesquisa ou área, identificando suas limitações e possíveis vieses. O objetivo do estudo deve ser apresentado concisamente ao final dessa seção.
- Metodologia: devem ser fornecidas todas as características do material pertinente ao assunto da pesquisa (ex.: amostras de tecido, sujeitos da pesquisa). Os métodos experimentais, analíticos e estatísticos devem ser descritos de forma concisa, porém suficientemente detalhada para permitir que outros possam repetir o trabalho. Os dados de fabricantes ou fornecedores de produtos, equipamentos, ou softwares devem ser explicitados na primeira menção feita nesta seção, como segue: nome do fabricante, cidade e país. Os programas de computador e métodos estatísticos também devem ser especificados. A menos que o objetivo do trabalho seja comparar produtos ou sistemas específicos, os nomes comerciais de técnicas, bem como de produtos ou equipamentos científicos ou clínicos só devem ser citados nas seções de "Metodologia" e "Agradecimentos", de acordo com o caso. No restante do manuscrito, inclusive no título, devem ser utilizados os nomes genéricos. Nos manuscritos que envolvam radiografias, microrradiografias ou imagens de MEV, devem ser incluídas as seguintes informações: fonte de radiação, filtros e níveis de kV utilizados. Os manuscritos que relatem estudos em humanos devem incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida eticamente de acordo com a Declaração de Helsinki (World Medical Association). O número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Estudos observacionais devem seguir as diretrizes STROBE e o check list deve ser submetido. Ensaio clínico devem ser relatados de acordo com o protocolo padronizado da CONSORT Statement, revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir o PRISMA, ou Cochrane.
- Ensaio Clínico: os ensaios clínicos segundo as diretrizes CONSORT. O número de registro do ensaio clínico e o nome do registro da pesquisa serão publicados com o artigo.
- Manuscritos que relatem a realização de estudos em animais devem também incluir comprovação de que a pesquisa foi conduzida de maneira ética, e o número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Caso a pesquisa envolva um registro genético, antes da submissão, as novas sequências genéticas devem ser incluídas num banco de dados público, e o número de acesso deve ser fornecido à BOR. Os autores poderão utilizar as seguintes bases de dados:
 - GenBank: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Genbank/submit>
 - EMBL: <http://www.ebi.ac.uk/embl/Submission/index.html>

- DDBJ: <http://www.ddbj.nig.ac.jp>
- As submissões de manuscritos que incluam dados de microarray devem incluir a informação recomendada pelas diretrizes MIAME (Minimum Information About a Microarray Experiment) e/ou descrever, na forma de itens, como os detalhes experimentais foram submetidos a uma das bases de dados publicamente disponíveis, tais como:
 - ArrayExpress: <http://www.ebi.ac.uk/arrayexpress/>
 - GEO: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/geo/>
- Resultados: devem ser apresentados na mesma ordem em que o experimento foi realizado, conforme descrito na seção "Metodologia". Os resultados mais significativos devem ser descritos. Texto, tabelas e figuras não devem ser repetitivos. Os resultados com significância estatística devem vir acompanhados dos respectivos valores de p.
- Tabelas: devem ser numeradas e citadas consecutivamente no texto principal, em algarismos arábicos. As tabelas devem ser submetidas separadamente do texto em formato DOC, DOCX ou XLS (podem estar reunidas em um único arquivo).
- Discussão: deve discutir os resultados do estudo em relação à hipótese de trabalho e à literatura pertinente. Deve descrever as semelhanças e as diferenças do estudo em relação aos outros estudos correlatos encontrados na literatura, e fornecer explicações para as possíveis diferenças encontradas. Deve também identificar as limitações do estudo e fazer sugestões para pesquisas futuras.
- Conclusões: devem ser apresentadas concisamente e estar estritamente fundamentadas nos resultados obtidos na pesquisa. O detalhamento dos resultados, incluindo valores numéricos etc., não deve ser repetido.
- Agradecimentos: as contribuições de colegas (por assistência técnica, comentários críticos etc.) devem ser informadas, e qualquer vinculação de autores com firmas comerciais deve ser revelada. Esta seção deve descrever a(s) fonte(s) de financiamento da pesquisa, incluindo os respectivos números de processo.

Plágio

- A BOR emprega um sistema de detecção de plágio. Ao enviar o seu manuscrito para a Revista, este manuscrito poderá ser rastreado. Isto não tem relação com a simples repetição de nomes /filiações, mas envolve frases ou textos utilizados.

Referências

- Só serão aceitas como referências as publicações em periódicos revisados por pares.
- As citações de referências devem ser identificadas no texto por meio de números arábicos sobrescritos. A lista completa de referências deve vir após a seção de "Agradecimentos", e as referências devem ser numeradas e apresentadas de acordo com o Estilo Vancouver, em conformidade com as diretrizes fornecidas pelo International Committee of Medical Journal Editors, conforme apresentadas em Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals. Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o List of Journals Indexed in Index Medicus. A correta apresentação das referências é de responsabilidade exclusiva dos autores.

Grafia de termos científicos

- Nomes científicos (binômios de nomenclatura microbiológica, zoológica e botânica) devem ser escritos por extenso, bem como os nomes de compostos e elementos químicos, na primeira menção no texto principal.

Unidades de medida

- Devem ser apresentadas de acordo com o Sistema Internacional de Medidas (<http://www.bipm.org> ou <http://www.inmetro.gov.br/consumidor/unidLegaisMed.asp>).

Notas de rodapé no texto principal

- Devem ser indicadas por meio de asteriscos e restritas ao mínimo indispensável.

Figuras

- Fotografias, micrografias e radiografias devem ter uma largura mínima de 10 cm, resolução mínima de 500 dpi, e devem ser fornecidas em formato TIFF. Gráficos, desenhos, esquemas e demais ilustrações vetoriais devem ser fornecidos em formato PDF. Todas as figuras devem ser submetidas, individualmente, em arquivos separados (Figure 1a, Figure 1b, Figure 2...) e não inseridas no arquivo de texto. As figuras devem ser numeradas e citadas consecutivamente no corpo do texto, em algarismos arábicos. As legendas das figuras devem ser inseridas todas juntas no final do texto, após as referências.

CARACTERÍSTICAS E FORMATAÇÃO DOS TIPOS DE MANUSCRITOS

Pesquisa Original

- Devem ser limitados a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Será aceito um máximo de 8 (oito) figuras e 40 (quarenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação

- Folha de rosto (Title Page)
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Referências - máximo de 40 referências
- Legendas de figuras
- Figuras - máximo de 8 (oito) figuras, conforme descrito acima

- Tabelas

Resumo de Pesquisa Original (Short Communication)

- Devem ser limitados a 10.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). É permitido um máximo de 2 (duas) figuras e 12 (doze) referências. O resumo deve conter, no máximo, 100 palavras.

Formatação

- Folha de rosto
- Texto principal (10.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 100 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão
- Agradecimentos
- Referências - máximo de 12 referências
- Legendas de figuras
- Figuras - máximo de 2 (duas) figuras, conforme descrito acima
- Tabelas

Revisão Crítica de Literatura

- A submissão desse tipo de manuscrito será realizada apenas a convite da Comissão de Publicação da BOR. Todos os manuscritos serão submetidos à revisão por pares. Esse tipo de manuscrito deve ter um conteúdo descritivo-discursivo, com foco numa apresentação e discussão abrangente de questões científicas importantes e inovadoras, e ser limitado a 30.000 caracteres incluindo espaços (considerando-se, introdução, metodologia, resultados, discussão, conclusão, agradecimentos, tabelas, referências e legendas de figuras). Incluir uma apresentação clara do objeto científico de interesse, argumentação lógica, uma análise crítica metodológica e teórica dos estudos e uma conclusão resumida. É permitido um máximo de 6 (seis) figuras e 50 (cinquenta) referências. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação

- Folha de rosto
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Descritores - de 3 (três) a 5 (cinco) descritores principais
- Introdução
- Metodologia
- Resultados
- Discussão
- Conclusão

- Agradecimentos
- Referências - máximo de 50 referências
- Legendas de figuras
- Figuras - máximo de 6 (seis) figuras, conforme descrito acima
- Tabelas.

Revisão Sistemática e Meta-Análise

Ao resumir os resultados de estudos originais, sejam eles quantitativos ou qualitativos, esse tipo de manuscrito deve responder a uma questão específica, ser limitado a 30.000 caracteres, incluindo espaços, e seguir o estilo e formato Cochrane. O manuscrito deve informar detalhadamente como se deu o processo de busca e recuperação dos trabalhos originais, o critério de seleção dos estudos incluídos na revisão e fornecer um resumo dos resultados obtidos nos estudos revisados (com ou sem uma abordagem de meta-análise). Não há limite para a quantidade de referências e figuras. Tabelas e figuras, caso sejam incluídas, devem apresentar as características dos estudos revisados, as intervenções que foram comparadas e respectivos resultados, além dos estudos excluídos da revisão. Demais tabelas e figuras pertinentes à revisão devem ser apresentadas como descrito anteriormente. O resumo deve conter, no máximo, 250 palavras.

Formatação

- Folha de rosto
- Texto principal (30.000 caracteres incluindo espaços)
- Resumo - máximo de 250 palavras
- Formulação da pergunta
- Localização dos estudos
- Avaliação crítica Coleta de dados
- Análise e apresentação dos dados
- Aprimoramento
- Atualização da revisão
- Referências - não há limite para a quantidade de referências
- Figuras - não há limite para a quantidade de figuras
- Tabelas.

Carta ao Editor

Cartas devem incluir evidências que sustentem a opinião do(s) autor(es) sobre o conteúdo científico ou editorial da BOR, e ser limitadas a 500 palavras. Figuras ou tabelas não são permitidas.

TERMO DE TRANSFERÊNCIA DE DIREITOS AUTORAIS E DECLARAÇÕES DE RESPONSABILIDADE

- O manuscrito submetido para publicação deve ser acompanhado do Termo de Transferência de Direitos Autorais e Declarações de Responsabilidade, disponível no sistema online e de preenchimento obrigatório.

8. REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L.F.D. *et al.* Efficacy of citronella and cinnamon essential oils on *Candida albicans* biofilms. **Acta Odontol. Scand.**, v. 74, n. 5, p. 393–398, 2016.
- ALMEIDA, R. *et al.* Antimicrobial activity of the essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. on *Staphylococcus* spp., *Streptococcus mutans* and *Candida* spp.. **Rev bras plantas med**, v. 15, n. 4, p. 474-482, 2013.
- AZEVEDO, A. *et al.* Effect of Disinfectants on the Hardness and Roughness of Reline Acrylic Resins. **Journal of prosthodontics**, v. 15, n. 4, p. 235–242, 2006.
- BABA, Y. *et al.* Effectiveness of a combination denture-cleaning method versus a mechanical method: comparison of denture cleanliness, patient satisfaction, and oral health-related quality of life. **J Prosthodont Res**, v. 62, p. 353-358, 2018.
- BADARÓ, M.M. *et al.* In Vitro Evaluation of Resilient Liner after Brushing with Conventional and Experimental *Ricinus communis* -Based Dentifrices. **Journal of Prosthodontics**, v. 28, n. 2, 2017.
- CATANOZE, I. A. Avaliação in vitro de formulações do óleo essencial de citronela (*Cymbopogon nardus*) sobre propriedades biológicas, físicas e mecânicas de resina acrílica para prótese dentária. **Bvsalud.org**, p. 78–78, 2022.
- CHANG, Y. *et al.* Effect of toothbrush/dentifrice abrasion on weight variation, surface roughness, surface morphology and hardness of conventional and CAD/CAM denture base materials. **Dental materials journal**, v. 40, n. 1, p. 220–227, 2021.
- CHOONHARUANGDEJ, S. *et al.* Fungicidal and inhibitory efficacy of cinnamon and lemongrass essential oils on *Candida albicans* biofilm established on acrylic resin: An in vitro study. **J. Prosthet Dent.**, v. 125, n. 4, p. 707.e1–707.e6, 2021.
- COSTA, F. *et al.* Surface roughness of acrylic resins used for denture base after chemical disinfection: A systematic review and meta-analysis. **Gerodontology**, v. 38, n. 3, p. 242–251, 2021.
- CUNHA, B. *et al.* Cytotoxicity and antimicrobial effects of citronella oil (*Cymbopogon nardus*) and commercial mouthwashes on *S. aureus* and *C. albicans* biofilms in prosthetic materials. **Archives of Oral Biology**, v. 109, p. 104577–104577, 2020.
- CUNHA, B. G. Análise in vitro do extrato de citronela (*Cymbopogon nardus*) e de enxaguatórios bucais comerciais sobre propriedades físicas e microbiológicas de materiais utilizados na confecção de prótese tipo protocolo. **Bvsalud.org**, p. 151–151, 2017.
- DIAS, A. A. *et al.* Tendências da produção científica em odontologia no Brasil. **Rev Panam Salud Publica**, v. 24, n. 1, p. 54-60, 2008.
- FEITOSA, F. A.; REGGIANI, R.; MÁXIMO, R. Removable partial or complete dentures exposed to beverages and mouthwashes: evaluation of microhardness and roughness. **Rev. odontol. UNESP**, p. 189–194, 2015.

- FERRO, A. C. *et al.* Do denture cleansers influence the surface roughness and adhesion and biofilm formation of *Candida albicans* on acrylic resin: Systematic review and meta-analysis. **Journal of prosthodontic research**, v. 67, n. 2, p. 164–172, 2023.
- FREITAS, H. *et al.* Color Stability, Surface Roughness and Flexural Strength of an Acrylic Resin Submitted to Simulated Overnight Immersion in Denture Cleansers. **Brazilian Dental Journal**, v. 24, n. 2, p. 152–156, 2013.
- GAUTAM, N. *et al.* Effect of Different Dentifrices on the Surface Roughness of Acrylic Resins: An in vitro Study. **J Contemp Dent Pract**, v. 18, n. 8, 2017.
- KOSEK, Y. *et al.* Development of antibacterial denture cleaner for brushing containing tea tree and lemongrass essential oils. **Dent. Mater J.**, v. 37, n. 4, p. 659–666, 2018.
- LEE, M.; YANG, S.; KANG, M.. Biological, Antifungal, and Physical Efficacy of a Denture Cleanser Formulated with *Cnidium officinale* Extracts. **Biomedicines**, v. 12, n. 9, p. 2029–2029, 2024.
- MADEIRA, P. L. B. *et al.* In vitro Effects of Lemongrass Extract on *Candida albicans* Biofilms, Human Cells Viability, and Denture Surface. **Front. Cell Infect Microbiology**, v. 6, 2016.
- MARTINS, E. G. *et al.* Effect of repeated cycles of chemical disinfection in microhardness of acrylic resins of complete denture base. **Rev Gaúcha Odontol**, v. 65, n. 3, p. 196-201, 2017.
- MENDES, D. A. Óleo essencial de *Cymbopogon citratus*: análise microbiológica e efeito sobre as propriedades estruturais de estabilidade de cor dos dentes artificiais. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal do Ceará.
- MOURA, C. *et al.* Effectiveness of experimental dentifrices based on essential oils on biofilm on complete dentures: an in vitro study. **Journal of Applied Oral Science**, v. 32, 2024.
- MYLONAS, P.; MILWARD, P.; MCANDREW, R. Denture cleanliness and hygiene: an overview. **British dental journal**, v. 233, n. 1, p. 20–26, 2022.
- OKTE, Z. *et al.*. Surface hardness of resin composites after staining and bleaching. **Oper Dent.**, v. 5, n.8, p.623, 2006.
- OLIVEIRA, P.V.B. Análise do efeito do gel à base de *Cymbopogon citratus* sobre a estabilidade de cor e massa do componente acrílico de próteses dentárias após 5 anos de escovação simulada. 2024. 36 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Ceará.
- ÖZYILMAZ, O.Y. *et al.* Effect of cleansers on denture base resins' structural properties. **J Appl Biomater Funct Mater**, v. 17, 2019.
- PANARIELLO, B. H. *et al.* Effects of short-term immersion and brushing with different denture cleansers on the roughness, hardness, and color of two types of acrylic resin. **Am J Dent.**, v. 28, n. 3, p. 150, 2015.

- POLICASTRO, V. B. *et al.* In Vitro Assessment of the Abrasion Resistance of Two Types of Artificial Teeth Submitted to Brushing. **J Prosthodont**, v. 25, n. 6, p. 485, 2016.
- SARAIVA, L.K.A.V. Efeito da escovação mecanizada associada ao gel higienizador à base de *Cymbopogon citratus* em dentes artificiais. 2023. 38 f. TCC (graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Ceará.
- SARTORI, E.A. *et al.* Cumulative effect of disinfection procedures on microhardness and tridimensional stability of a poly(methyl methacrylate) denture base resin. **J Biomed Mater Res B Appl Biomater**, v.86, n.2, p.360, 2008.
- SEQUEIRA, A. L. *et al.* Effects of nonaldehyde immersion disinfection on the mechanical properties of flexible denture materials. **J Prosthet Dent**, v. 121: p. 843-847, 2019.
- SILVA, M. F. L. Avaliação do efeito do gel higienizador a base de *Cymbopogon citratus* sobre a microdureza de corpos de prova de resina acrílica após 3 anos de escovação. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal do Ceará.
- SILVA, R. M. S. Análise da rugosidade superficial de amostras de resina acrílica após 5 anos de escovação com gel a base de *Cymbopogon citratus* a 1%. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal do Ceará.
- SOUSA, S. *et al.* A Influência dos Métodos de Higiene na Longevidade das Próteses Totais e Parciais Removíveis. **Archives of Health Investigation**, v. 11, n. 2, p. 220–225, 2022.
- SOUZA, P. A. N. Efeito do gel higienizador à base de *Cymbopogon citratus* sobre massa, rugosidade e dureza em dentes artificiais. 2021. 34 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Fortaleza, 2021.
- VEDOVELLO, S. A. S. *et al.* Knoop hardness of enamel and shear bond strength of brackets bonded with composite resin with an without fluoride. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 4, p. 1-5, 2012.
- YUZUGULLU, B. *et al.* Effect of different denture cleansers on surface roughness and microhardness of artificial denture teeth. **The Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 8, n. 5, p. 333–333, 2016.