



QUALIS
A2



INFLUÊNCIA DA ESCOVAÇÃO COM GEL DE C. CITRATUS EM PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DE DENTES ACRÍLICOS¹

INFLUENCE OF BRUSHING WITH C. CITRATUS GEL ON THE PHYSICOMECHANICAL PROPERTIES OF ACRYLIC TEETH

Lowhanna Kellen Arruda de Vasconcelos SARAIVA
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: low_kellen@hotmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-2221-6806>

Karen Anne de Carvalho MASCARENHAS
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: karenmascarenhas2000@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0009-0003-1145-8148>

Amanda de Menezes PORTO
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: amandaporto@alu.ufc.br
ORCID: <http://orcid.org/0009-0002-5787-0106>

Nicole de Mello FIALLOS
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: nicolefiallos@gmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8410-1607>

Paulo Goberlânio de Barros SILVA
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: paulo_goberlanio@yahoo.com.br
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-1513-9027>

Edilson Martins Rodrigues NETO
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: edilsonmrneto@hotmail.com
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1228-2669>

Vanara Florêncio PASSOS
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: vanarapassos@ufc.br
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-5121-0436>

Ana Cristina de Mello FIALLOS
Universidade Federal do Ceará (UFC)
E-mail: acmfiallos@ufc.br
ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2227-809X>

¹ COMO CITAR: (ABNT): SARAIVA, L. K. A. V.; MASCARENHAS, K. A. C.; PORTO, A. M.; FIALLOS, N. M.; SILVA, P. G. B.; NETO, E. M. R.; PASSOS, V. F.; FIALLOS, A. C. M. Influência da Escovação com Gel de C. Citratus em Propriedades Físico-Mecânicas de Dentes Acrílicos. **JNT Facit Business and Technology Journal**. Qualis A2. ISSN: 2526-4281, Mês de Março de 2026 - Ed. 72. VOL. 01. Págs. 365-384. Disponível: <http://revistas.faculdadefacit.edu.br>. Acesso em: __/__/__.

RESUMO

As superfícies irregulares das próteses dentárias removíveis (PDRs) constituem nichos favoráveis à colonização por microrganismos patogênicos, notadamente fungos da espécie *Candida albicans*, os quais são os principais agentes etiológicos da estomatite protética. Diante disso, a instituição de protocolos de higiene diária que associem o método mecânico a agentes químicos antissépticos eficazes e de baixo custo torna-se imprescindível para a promoção da saúde dos tecidos de suporte. A presente investigação analisou, *in vitro*, a influência da escovação mecânica associada a um gel higienizador experimental à base de *Cymbopogon citratus* (capim-limão) na concentração de 1% sobre as propriedades físico-mecânicas de dentes em resina acrílica. Metodologicamente, utilizou-se 30 corpos de prova distribuídos aleatoriamente em três grupos (n=10), submetidos a uma simulação de escovação equivalente a cinco anos com o gel teste, água destilada e dentifrício comercial controle. Foram avaliadas as variáveis de estabilidade cromática, microdureza Knoop, rugosidade de superfície e variação de massa. A análise estatística, realizada via testes ANOVA, Friedmann e Kruskal-Wallis ($p < 0,05$), evidenciou que o agente experimental não induziu danos estruturais deletérios, preservando a cor e a dureza originais. Ademais, as oscilações observadas em massa e rugosidade não diferiram estatisticamente entre os grupos avaliados. Dessarte, infere-se que o gel à base de *Cymbopogon citratus* a 1% apresenta compatibilidade com o material restaurador, configurando-se como uma alternativa terapêutica segura e promissora para a higienização rotineira das PDRs.

Palavras-chave: Prótese Dentária. *Candida albicans*. *Cymbopogon citratus*. Higienizadores protéticos.

ABSTRACT

The irregular surfaces of removable dental prostheses (RDPs) constitute favorable niches for colonization by pathogenic microorganisms, notably fungi of the species *Candida albicans*, which are the main etiological agents of denture stomatitis. Consequently, establishing daily hygiene protocols that combine mechanical methods with effective and low-cost chemical antiseptic agents becomes essential for promoting the health of supporting tissues. The present investigation analyzed, *in vitro*, the influence of mechanical brushing associated with an experimental sanitizing gel based on *Cymbopogon citratus* (lemongrass) at a 1% concentration on the

physical-mechanical properties of acrylic resin teeth. Methodologically, 30 specimens were randomly distributed into three groups (n=10) and subjected to a brushing simulation equivalent to five years using the test gel, distilled water, and a control commercial dentifrice. The variables evaluated included chromatic stability, Knoop microhardness, surface roughness, and mass variation. Statistical analysis, performed via ANOVA, Friedman, and Kruskal-Wallis tests ($p < 0.05$), evidenced that the experimental agent did not induce deleterious structural damage, preserving the original color and hardness. Furthermore, the observed fluctuations in mass and roughness did not statistically differ among the evaluated groups. Thus, it is inferred that the 1% *Cymbopogon citratus*-based gel presents compatibility with the restorative material, configuring itself as a safe and promising therapeutic alternative for the routine hygiene of RDPs.

Keywords: Dental Prosthesis. *Candida albicans*. *Cymbopogon citratus*. Denture Cleansers.

INTRODUÇÃO

As próteses dentárias removíveis (PDRs) tornaram-se opções de tratamento ideais, preenchendo os requisitos para reabilitar qualquer área edêntula, substituindo os elementos dentários perdidos e tecidos circunvizinhos, de modo a integrar-se ao sistema estomatognático, possibilitando o restabelecimento funcional, conforto e a estética sem a necessidade de expor o paciente a tratamentos cirúrgicos e protéticos longos, complexos e onerosos (Silva *et al*, 2023). A manutenção adequada dessas próteses é necessária para se ter uma estética agradável, livres de odores e boa saúde bucal (Martins; Moretti, 2017). O acúmulo de biofilme sobre a resina pode levar, como consequência, à hiperplasia papilar inflamatória, estomatite protética e a candidíase crônica. No tratamento destas patologias, indica-se a limpeza e desinfecção da prótese, bem como orientação quanto a um método mais adequado de higienização da prótese (Gonçalves *et al*, 2011; Nóbrega *et al*, 2016).

De forma ideal, a substância usada para a limpeza de prótese dentária deve ser de fácil manuseio, ter gosto agradável após o uso, baixo custo para incentivar seu uso, não ser tóxica ao paciente, ser efetiva na remoção de manchas e de depósitos orgânicos e inorgânicos das superfícies polidas e também das rugosas. Além disso, devem possuir ação bactericida e fungicida e serem compatíveis com todos os materiais da prótese (Kazuo *et al*, 2008). Vários métodos são indicados para a

remoção do biofilme e podem ser classificados como mecânicos e químicos (Silva *et al*, 2006).

Um dos métodos químicos mais usuais de limpeza de próteses dentárias é a associação entre escovação e o uso de dentifrícios. Esse é o método mais comumente utilizado pelos pacientes e o mais recomendado pelos cirurgiões-dentistas, por ser simples de usar, de fácil acesso e de baixo custo (Silva *et al*, 2006).

A maior desvantagem na remoção mecânica do biofilme é a ação abrasiva sobre os materiais componentes da prótese. Esta abrasão pode resultar em perda de material, de rugosidade, e de brilho, além de gerar problemas de adaptação da própria prótese. Assim, o uso de sabão ou de outro agente não abrasivo é o mais recomendado (Gonçalves *et al*, 2011).

As próteses são estruturas de superfície porosa e irregular que propiciam acúmulo de bactérias e fungos levando a estomatite. A estomatite dentária é uma das condições inflamatórias mais comuns que afetam os portadores de próteses dentárias onde a maioria é colonizada pelo fungo *Candida albicans* (Kiesow *et al*, 2016). Este, por sua vez, é um fungo comensal que coloniza a cavidade oral de indivíduos saudáveis; entretanto, em condições de desequilíbrio da microbiota ou comprometimento do hospedeiro, pode atuar como um patógeno oportunista e contribuir para o desenvolvimento de doenças orais (Kashyap B. *et al*, 2024). A combinação entre fatores sistêmicos como deficiências nutricionais, diabetes, xerostomia, imunossupressão e fatores locais como trauma pela prótese, infecção por fungos e bactérias, higienização deficiente e alergia ao monômero, podem predispor pacientes à estomatite protética.

O eficiente sistema de adesão bacteriano à prótese torna a remoção do biofilme uma tarefa difícil. Além de fungos, estafilococos e estreptococos podem penetrar até 1 ou 2 mm na resina e ainda sobreviver usando o carbono da resina da prótese (Sesma; Morimoto, 2011). A diversidade de microrganismos na cavidade oral, a dificuldade no controle destes, a falta de eficácia de agentes antimicrobianos aumenta o interesse em realizar estudos a fim de obter agentes antimicrobianos com bases naturais.

Em sua pesquisa, Mendes *et al*. (2021) comprovaram que os óleos essenciais à base de *Cymbopogon citratus* possuem uma boa atividade antifúngica contra *C. albicans*. Tal achado sugere que o extrato e o óleo essencial obtidos a partir da planta *Cymbopogon citratus*, por seu efeito antifúngico, pode ser uma alternativa para a prevenção de infecções por associada à estomatite protética e/ou higienização de superfícies protéticas.

Assim, o presente trabalho buscou avaliar, *in vitro*, os efeitos da escovação mecânica com o uso associado de um gel higienizador à base do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) à 1% por um período simulado de 5 anos, tempo considerado ideal para troca de prótese, no que tange à estabilidade de cor e dureza (Bakkiyaraj *et al*, 2013).

MATERIAIS E METODOS

Foram adquiridos 30 dentes artificiais incisivos centrais superiores de resina acrílica (Vipi Dent Plus; Vipi Produtos Odontológicos, São Paulo, Brasil), cor 66 formato quadrado e modelo 266. Os corpos de prova passaram por um processo de planificação e receberam polimento em politriz rotativa elétrica (Aropol 2V, Arotec Indústria e Comércio, Cotia, Brasil) a 300 rpm seguindo uma sequência de granulação de lixas úmidas e secas (#400, #600; Buehler, Dusseldorf, Alemanha) sob refrigeração, a fim de se obter superfície palatina regular e padronizada. Todos os espécimes foram mantidos em água destilada a 37°C por 7 dias antes dos testes. Ao final, cada corpo foi então identificado aleatoriamente, em sua face palatina, por um número de 1 a 30, referente ao seu grupo. Foram testados os seguintes higienizadores: água destilada; dentifrício comercial Even® (Indústrias Reunidas Raimundo da Fonte S/A, Vila Torres Galvão Paulista, PE, Brasil) e gel à base de *C. citratus* a 1% para higienização das próteses dentárias.

O gel higienizador de baixa abrasividade à base do óleo essencial de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) 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 *et al*, e confirmados nos ensaios realizados previamente deste grupo de pesquisa (Mendes *et al*, 2021), que encontrou os seguintes valores, respectivamente, para CIM e CFM, 0,0625mg/mL e 0,5mg/mL (Almeida *et al*, 2013).

Tabela 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: Próprio autor

Os corpos de prova compostos por 30 amostras de dentes de resina acrílica foram distribuídos aleatoriamente em 3 grupos n=10 cada sendo numerados de 1 a 30 do seguinte modo: Grupo água destilada (AD): Composto pelo grupo de dentes numerados de 1 a 10 que foram higienizados por meio de escovação com água destilada. Grupo dentifrício comercial (DC): Composto pelo grupo de dentes numerados de 11 a 20 que foram higienizados por meio de escovação com dentifrício comercial Even. Grupo gel *C. citratus* (GC): Composto pelo grupo de dentes numerados de 21 a 30 que foram higienizados por meio de escovação com o gel higienizador à base do óleo essencial georreferenciado de capim limão (*Cymbopogon citratus*).

Foram utilizadas escovas macias (Medfio; Medfio Indústria e Comércio de Artigos Odontológicos Ltda, Pinhais, PR, Brasil) com 34 tufo de cerdas de nylon macias. Os cabos das escovas foram previamente cortados para serem que as escovas pudessem ficar bem encaixadas nas sapatas da máquina de escovação. Antes do ensaio de escovação, os dentes de acrílico dos corpos de prova foram levados a uma cuba ultrassônica (Unique - Ultracleaner 1400, Indaiatuba, São Paulo, Brasil), onde ficaram imersos em água destilada, durante 5 minutos, a 37 ± 1 °C e em seguida, secos com papel absorvente.

Para o ensaio propriamente dito, os corpos de prova foram posicionados na máquina de simulação de escovação (Elquip – MSEI, São Carlos, São Paulo, Brasil) onde foi realizada uma simulação de 5 anos, sendo 17800μ equivalente a 1 ciclo de 12 meses. A carga aplicada sobre a superfície dos espécimes foi de 200g com amplitude de excursão dos movimentos em 20 mm com uma velocidade de 4,5 movimentos por segundo. A substância higienizadora era injetada durante 4 segundos sobre os corpos de prova, a cada 30 segundos a uma temperatura de 37°C. As escovas foram trocadas a cada 4450μ equivalente a três meses de escovação (Okte *et al*, 2006).

Foram preparadas soluções na proporção de 1:1 (água destilada/gel higienizador) na temperatura de 23°C. A mesma proporção foi aplicada para o preparo da solução com o dentífrico comercial. Essa diluição foi feita para reduzir possíveis sedimentações dos dentífricos testados na máquina de escovação como também para simular a realidade do usuário de prótese. Depois de preparadas as soluções foram colocadas em seringas injetoras de 20ml adaptadas à máquina de escovação. As análises foram realizadas antes do ensaio de escovação (T0) e após os intervalos de 12 meses (T1), 36 meses (T2) e 60 meses (T3).

Para a leitura da cor foi utilizado o espectrofotômetro portátil (Vita Easyshade®, Vita Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co, Alemanha) e para quantificar a magnitude da diferença colorimétrica a foi feito uso da seguinte relação: ΔE ($\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$, onde L^* representa a luminosidade, a^* significa a cromaticidade vermelho-verde, e b^* , a cromaticidade amarelo-azul) de cada espécime, utilizando o padrão de observação recomendado pela C.I.E. (Commission Internationale de l'Éclairage), após os períodos de imersão, em relação aos seus parâmetros iniciais.

As mensurações de microdureza foram obtidas com um microdurômetro (FM-ARS 9000 e FM-100, Future-tech corp., Kawasaki, Kanagawa, Japão) acoplado a um computador e a um software específico para análise das imagens. Os corpos de prova foram submetidos a uma carga vertical calibrada de 10g, durante 5 segundos. Para cada um deles foram realizadas 5 endentações 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).

Foi utilizado um rugosímetro (Hommel Tester; T1000, Santo André, SP, Brasil) para avaliação da alteração de rugosidade da superfície dos espécimes. Foram realizadas três leituras de 4,0 milímetros de comprimento, com o valor de corte de 0,8 milímetros e uma velocidade de 0,5 metros/segundo para cada corpo de prova. Desse modo, foi obtida pela média aritmética das três medidas a rugosidade de cada espécime.

Os corpos de prova foram submetidos à pesagem por meio de uma balança eletrônica analítica (MARK 210^a; BEL Equipamentos LTDA, Piracicaba, SP, Brasil), com sensibilidade de 0,1 miligrama, pelos quatro períodos de avaliação indicados. A balança foi calibrada de forma adequada a cada análise e os corpos de prova foram secos com folhas de papel absorvente para eliminação da umidade e não interferir nos resultados.

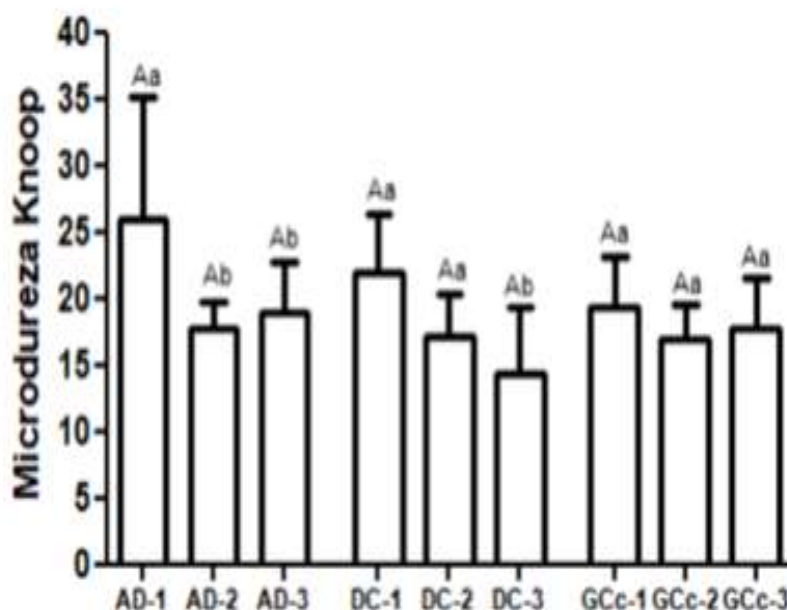
Os dados foram tabulados e expressos em forma de média e desvio padrão, depois de expressos em forma de média e desvio-padrão, foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro-Wilk e comparados entre grupos pelo teste ANOVA/Bonferroni e entre momentos por meio dos testes ANOVA para medidas repetidas/Bonferroni ou t pareado (dados paramétricos).

Apenas os dados colhidos após o intervalo de 60 meses (T3) das análises de dureza e cor foram submetidos ao teste (não paramétrico) para dados não amostrais vinculados de Friedmann /Dunn e comparados pelos testes de Kruskal-Wallis seguidos do pós teste de Dunn. Todas as análises, entretanto, foram realizadas no GraphPad Prism 5.0 adotando uma confiança de 95%.

RESULTADOS

Na análise da microdureza de Knoop observa-se nos grupos AD e GC uma redução nos valores de T1 e T2, com $p=0,003$ e $p=0,830$, respectivamente, seguido de um aumento em T3. Entretanto, o grupo GC não apresentou diferença estatisticamente significativa entre períodos, enquanto os demais grupos, por sua vez, apresentaram. No que tange o grupo DC verifica-se uma redução não significativa nos valores ao longo do tempo, com $p=0,030$. Evidencia-se ainda que de T2 para T3 o grupo DC apresentou alteração significativa. No que diz respeito à análise intergrupos, observa-se que não há diferença significativa ao longo do período analisado ($p < 0,05$, teste Friedmann/Dunn; teste Kruskall-Wallis/Dunn). Os dados obtidos estão apresentados na Tabela 1 e gráfico 1.

Gráfico 1: Variações médias de dureza de Knoop.



Fonte: Próprio autor

Tabela 2: Média e desvio padrão da dureza de Knoop.

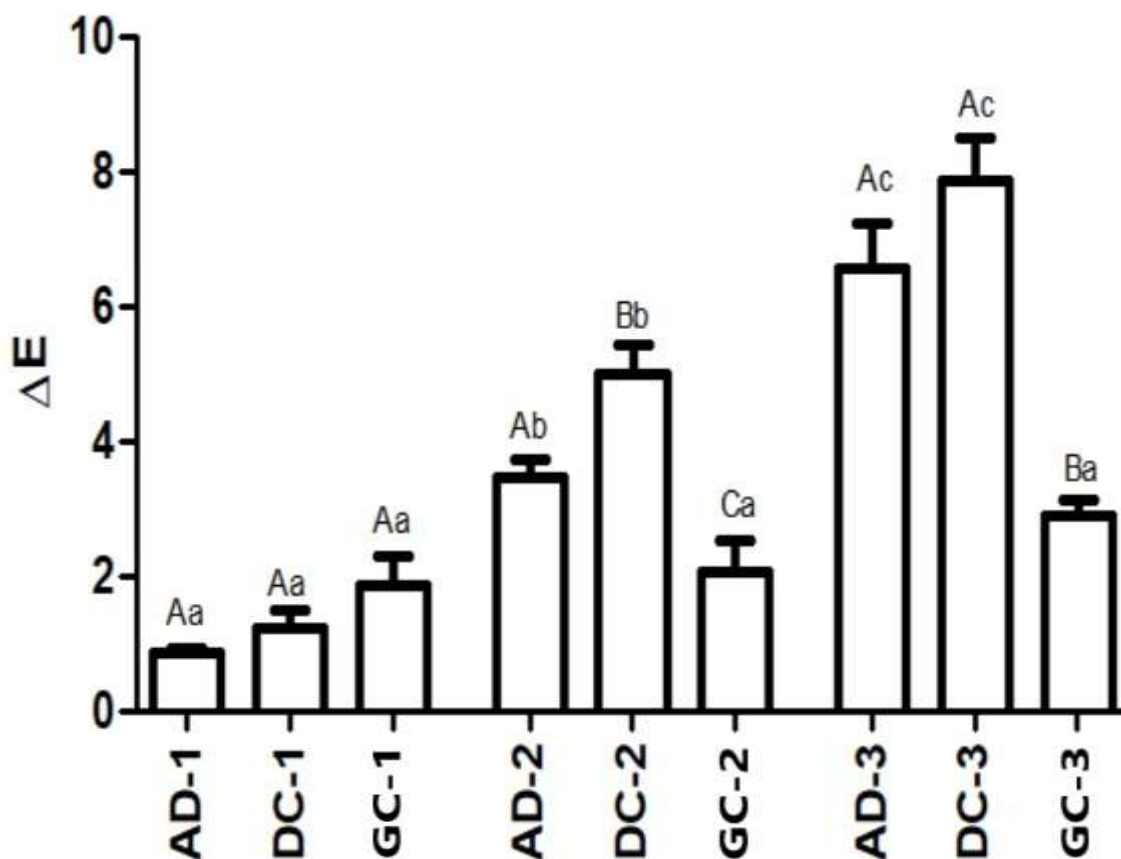
	T1	T2	T3	p-Valor*
Água destilada (AD)	25.86±9.27	17.68±1.97	18.97±3.81	0.003
Dentifrício Comercial (DC)	22.00±4.24	17.20±3.22	14.30±4.97	0.030
Gel (GC)	19.43±3.72	16.96±2.50	17.64±3.96	0.830
p-Valor†	0.122	0.743	0.131	

*p< 0,05, teste Friedmann/Dunn; †p<0,05, teste Kruskall-Wallis/Dunn;

Fonte: Próprio autor

Em relação à alteração de cor observou-se na análise intergrupos um acréscimo nos valores de ΔE em todos os grupos experimentais durante todo o período experimental. No entanto, apenas no grupo composto pelos espécimes submetidos à escovação com o gel de *Cymbopogon citratus* à 1% não foi observada variação de cor significativa (*p< 0,05, teste Friedmann/Dunn; teste Kruskall-Wallis/Dunn; p<0,05). Os dados estão apresentados no Gráfico 2 e na Tabela 2.

Gráfico 2: Variações médias de cor.



Fonte: Próprio autor

Tabela 3: Variações de médias e desvio padrão de cor.

	T1	T2	T3	p-Valor*
Água Destilada (AD)	0.86±0.07	3.47±0.25	6.55±0.70	<0.001
Dentifrício Comercial (DC)	1.23±0.26	5.00±0.44	7.85±0.67	<0.001
Gel (GC)	1.88±0.41	2.06±0.48	2.90±0.24	0.078
p-Valor†	0.0521	<0.001	<0.001	

*p < 0,05, teste Friedmann/Dunn; †p < 0,05, teste Kruskal-Wallis/Dunn

Fonte: Próprio autor

Através do teste de normalidade de Shapiro-Wilk demonstrou-se que os resultados apresentaram distribuição normal, de maneira que os dados foram comparados entre momentos pelo teste ANOVA para medidas repetidas/Bonferroni entre grupos pelo teste ANOVA/Bonferroni. O teste ANOVA para medidas repetidas/Bonferroni indicou que na análise intragrupo, ou seja, entre os espécimes de um mesmo grupo, em relação à rugosidade, houve uma redução significativa ao longo de cinco anos de escovação, sendo AD e DC com $p < 0,001$ e GC com $p = 0,009$. Porém, os espécimes do grupo DC apresentaram um aumento na rugosidade em T1 e diminuição em T2 e T3. Além disso, os espécimes do grupo GC apresentaram um discreto aumento na rugosidade em T1 e diminuição em T2 e T3 em relação aos valores iniciais do estudo. Contudo, quando realizada a análise comparando os 3 grupos experimentais, ou seja, a análise intergrupos, não foram observadas diferenças significantes em nenhum dos períodos analisados (ANOVA/Bonferroni; $p > 0,05$) (Tabela 4).

Tabela 4: Variações de médias e desvio padrão da rugosidade de superfície.

	Tempo				p-Valor
	T0	T1	T2	T3	
Rugosidade					
AD	0.61±0.12 ^{Ab}	0.59±0.14 ^{Ab}	0.58±0.05 ^{Ab}	0.32±0.03 ^{Ab}	<0,001*
DC	0.50±0.12 ^{Ab}	0.66±0.06 ^{Ab}	0.56±0.13 ^{Ab}	0.36±0.05 ^{Ab}	<0,001*
GC	0.58±0.10 ^{Ab}	0.59±0.09 ^{Ab}	0.57±0.09 ^{Ab}	0.39±0.03 ^{Ab}	0,009*
p-Valor	0,108†	0,284†	0,904†	0,398†	

*p < 0,05, média ± DP; *Teste ANOVA para medidas repetidas/Bonferroni; † Teste t pareado; ANOVA; Letras minúsculas diferentes = diferença significativa entre os tempos; Letras maiúsculas diferentes = diferença significativa entre os grupos.

Fonte: Próprio autor

Em relação à variação de massa, na análise realizada entre espécimes de um mesmo grupo, houve diferença significativa quanto à variação de massa no decorrer do tempo para todos os grupos, com $p < 0,001$ para todos os grupos. Os espécimes dos grupos AD e DC apresentaram uma pequena perda de massa em T1 e aumento de massa em T2 e T3, à medida em que o grupo GC apresentou diferença significativa em T2 com um ganho de massa, porém em T3 apresentou uma redução na massa. Entretanto, quando os 3 grupos experimentais são comparados entre si, o teste ANOVA/Bonferroni não apresentou diferenças significativas ao longo do período experimental ($p > 0,05$) (Tabela 5).

Tabela 5: Variações de médias e desvio padrão da massa.

	Tempo				p-Valor
	T0	T1	T2	T3	
Massa					
AD	29.07±1.63 ^{Ab}	29.06±1.62 ^{Ab}	29.14±1.65 ^{Ab}	29.14±0.52 ^{Ab}	<0,001*
DC	29.09±1.38 ^{Ab}	29.07±1.40 ^{Ab}	29.16±1.37 ^{Ab}	28.16±0.47 ^{Ab}	<0,001*
GC	28.77±1.15 ^{Ab}	28.76±1.15 ^{Ab}	28.80±1.14 ^{Ab}	27.81±0.36 ^{Ab}	<0,001*
p-Valor	0,847 [†]	0,861 [†]	0,818 [†]	0,783 [†]	

* $p < 0,05$, média \pm DP; *Teste ANOVA para medidas repetidas/Bonferroni; † Teste t pareado; ANOVA; Letras minúsculas diferentes = diferença significativa entre os tempos; Letras maiúsculas diferentes = diferença significativa entre os grupos.

Fonte: Próprio autor

DISCUSSÃO

Nos últimos anos, têm-se realizado diversas pesquisas com o objetivo de identificar agentes químicos com propriedades antissépticas que promovam a saúde do paciente, contribuindo também para a redução da aderência de microrganismos à superfície de próteses dentárias removíveis (PDRs) (Atalay *et al*, 2023; Sahin *et al*, 2016; Sharma *et al*, 2017). Por outro lado, diversos trabalhos têm relatado que o uso rotineiro de limpadores de próteses dentárias pode afetar as propriedades físicas da resina acrílica, como cor, brilho, dureza e rugosidade da superfície (Kurtulmus-Yilmaz; Deniz, 2014). Dentro deste contexto, Yuzugullu *et al*. (2016) afirmam que o parâmetro de microdureza Knoop está diretamente relacionado com a integridade do material protético no que tange à resistência que tal material oferece contra a abrasão. Sendo assim, métodos de higienização que promovam a diminuição dos valores de dureza não devem ser estimulados, em razão de tornarem as próteses mais susceptíveis ao desgaste e à fratura.

Em contrapartida, outros relatos da literatura indicam que a estabilidade da cor dos dentes artificiais é um fator crucial para avaliar a longevidade e a aceitação pelo paciente de uma prótese removível além de ser um importante indicador do envelhecimento e de possíveis alterações na superfície de PDRs (Atalay *et al*, 2023; Sahin *et al*, 2016; Badaró *et al*, 2017). Assim, a descoloração dos dentes artificiais pode ser causada por composição, desgaste, higiene do paciente e exposição a soluções corantes. De tal forma, é importante que substâncias usadas na higienização de PDR não levem a alterações na cor, favorecendo assim, a estética e a longevidade de uso (Atalay *et al*, 2023; Sahin *et al*, 2016; Kurtulmus-Yilmaz; Deniz, 2014; Badaró *et al*, 2017; Dayan *et al*, 2019; Porwal *et al*, 2017)

Diante do exposto, este estudo objetivou avaliar os efeitos do gel à base de *C. citratus* a 1% sobre a microdureza de Knoop e a estabilidade de cor de dentes artificiais de resina acrílica utilizados na confecção de PDRs. Os resultados observados sinalizaram que o gel higienizador testado não levou a alterações estatisticamente significantes na microdureza e tão pouco na cor da resina acrílica dos dentes artificiais o que tornou a hipótese nula aceita. Além disso, ainda que não fosse parte essencial da pesquisa, vale ressaltar que o gel à base de capim limão à 1% possui gosto e aroma agradáveis, o que torna o seu uso interessante e atrativo para o paciente.

Os resultados obtidos na presente pesquisa corroboram aqueles também positivos verificados em pesquisas iniciais conduzidas por Souza Neto (2021) e Mendes *et al*. (2021). Nesses estudos, os autores avaliaram o efeito do mesmo gel à base de *Cymbopogon citratus* a 1% aqui testado, sobre a massa, rugosidade, cor e microdureza por meio da escovação simulada por um período de 3 anos ($p < 0,05$).

Na atual pesquisa, foi possível confirmar esses resultados anteriores por um período de 5 anos de escovação simulada, um tempo maior, considerado o ideal para a realização de ensaios com PDRs por representar o tempo de vida médio destas próteses. Neste sentido, foi possível constatar na presente pesquisa que mesmo com o aumento do tempo dos ensaios de escovação simulada com o gel à base de *C. citratus* a 1% por um período de até 5 anos, nenhum efeito deletério significativo foi observado sobre a microdureza de Knoop e a estabilidade de cor ($p < 0,05$).

No que tange à microdureza Knoop, quando perscrutamos os grupos GC e AD notamos uma certa semelhança, a saber: em ambos os grupos de T1 para T2 ocorre uma redução da microdureza seguido de um aumento de T2 para T3, muito embora, esta variação no grupo GC não seja significativa ($p=0,830$) enquanto que na AD o foi ($p=0,003$). Podemos inferir que esse aumento na dureza após a escovação com o gel

à base de *C. citratus* a 1% promoveu um aumento na resistência ao desgaste dos dentes artificiais, o que é bastante positivo. Sugere-se que isto tenha ocorrido devido ao incremento do material à superfície dentária.

Por outro lado, o efeito positivo sobre a dureza de Knoop dos dentes artificiais obtidos na presente pesquisa contrastam com aqueles observados por outros autores. De fato, Panariello *et al.* (2015), investigando os efeitos cumulativos da escovação e imersão em diferentes agentes de limpeza a saber: dentífrico comercial, água destilada, hipoclorito de sódio 1%, Corega Tabs, gluconato de clorexidina 1% e 0,2% de ácido paracético sobre a dureza de resina de base de prótese dentária verificou uma diminuição significativa da dureza da resina com o aumento do número de escovações.

Com relação aos resultados sobre a variação de cor observados no presente estudo, destaca-se que apesar do aumento significativo ao longo do tempo nos grupos AD e DC, tal aumento não foi observado no grupo testado com o Gel.

Vale destacar que em relação à variação de massa e rugosidade dos dentes artificiais, pesquisa anterior realizada por Martins avaliou os possíveis efeitos do mesmo gel a base de *Cymbopogon citratus* à 1% pelo ensaio de escovação simulada por 5 anos obtendo também resultados animadores que sinalizaram ausência de efeitos deletérios ($p > 0,05$) (Martins, 2022).

A análise da literatura aponta resultados promissores com pesquisas realizadas com potenciais produtos naturais para a higienização de PDRs. Neste contexto, Nepomuceno observou os efeitos causados pela escovação com dentífrico à base de *Punica granatum Linné* em espécimes de resina acrílica termopolimerizável por um período simulado de cinco anos (Nepomuceno; Fiallos, 2019). Os espécimes foram distribuídos em grupos para serem higienizados com água destilada, dentífrico à base de romã e dentífrico comercial e os resultados não indicaram alterações estatísticas significativas para a massa e rugosidade, variações médias de cor clinicamente aceitáveis (ΔE foram inferiores à 3,3) mas um aumento significativo da microdureza no grupo do dentífrico à base de romã (Villalta *et al.*, 2006).

Em outra pesquisa Carvalho Neto, submeteu 30 dentes artificiais (Vipi Dent Plus®) distribuídos em 3 grupos para serem higienizados por 05 anos com água destilada, dentífrico de baixa abrasividade à base de romã e dentífrico comercial verificando ao final do tempo experimental que o dentífrico a base de romã não causou efeitos deletérios na rugosidade, massa e cor dos dentes artificiais de resina acrílica (Carvalho Neto *et al.*, 2021).

Por sua vez, Badaró *et al.* avaliaram o efeito de um dentifrício experimental de *Ricinus communis* na abrasividade, dureza e mudança de cor de um material de revestimento para próteses (Badaró *et al.*, 2017). Foram distribuídos 60 corpos de prova de forma aleatória entre os seguintes grupos: Colgate (dentifrício comum), Colgate Brite (dentifrício específico para próteses), dentifrício experimental à base de mamona e água destilada (grupo controle), simulando um ano. Não houve diferença significativa na dureza após a escovação com os três dentifrícios testados. Contudo, o grupo controle sofreu uma redução significativa na dureza do material, o que diferiu dos resultados obtidos no presente estudo. No que tange à análise de cor, as variações foram consideradas clinicamente aceitáveis (ΔE de 2,2 a 2,9).

Os resultados do presente estudo estão alinhados com pesquisas similares, como a de Roselino *et al.* (2015), que examinou o impacto da escovação com um dentifrício experimental à base de *Ricinus communis* (mamona) na estabilidade da rugosidade superficial em dentes artificiais. Em um experimento de dois anos com 90 incisivos centrais superiores, comparando três dentifrícios comerciais e o dentifrício experimental, não foram observadas diferenças significativas entre os espécimes. Esses achados também se assemelham aos resultados de Carvalho Neto *et al.* (2021), que avaliaram a rugosidade de superfície em dentes artificiais (Vipi Dent Plus®) submetidos a cinco anos de escovação com um dentifrício de baixa abrasividade à base de *Punica granatum* Linné (romã), comparando com um dentifrício comercial e água destilada. As alterações de rugosidade superficial ao final do período experimental ficaram dentro de um limite aceitável após 5 anos de escovação nos três grupos.

A rugosidade superficial, caracterizada por pequenas imperfeições espaçadas, desempenha um papel crucial na aderência e retenção de microrganismos em próteses dentárias. Manter propriedades estruturais sem alterações é essencial nas soluções de higienização, pois superfícies ásperas favorecem a formação de biofilme. O valor limite de R_a para retenção bacteriana é 0,2 μm , considerado clinicamente aceitável. Superfícies rugosas acima desse limite facilitam o acúmulo de biofilme, protegendo os microrganismos contra remoção por forças fisiológicas e escovação (Badaró *et al.*, 2017; (Yuzugullu *et al.*, 2016). Sendo assim, os resultados obtidos no presente estudo demonstraram que as variações de R_a dos corpos de prova que foram submetidos a escovação com o gel à base de *C. citratus* a 1% não proporcionaram um aumento clinicamente e esteticamente significativo.

Com relação a massa, em contraste com os resultados do presente estudo, Policastro *et al.* (2016) verificaram perda de massa após os ensaios de escovação

simulada utilizando outros agentes higienizadores sobre dentes artificiais de resina acrílica. Neste trabalho foi avaliado o efeito na resistência à abrasão de dois tipos de dentes de resina acrílica submetidos a escovação com diferentes soluções. Foram utilizados 72 dentes artificiais de duas marcas distintas que foram submetidos a escovação simulada por um ano com água destilada, dentifrício comum e sabão de coco. Quando comparados os grupos, a escovação com dentifrício causou os maiores valores de perda de massa (-0,50%), do que com os escovados com sabão de coco e água destilada (0,00% para ambos), independentemente do tipo de dente.

Por outro lado, os resultados de massa da presente pesquisa são concordantes com os obtidos por Carvalho Neto *et al.* (2021) nas análises realizadas em dentes artificiais da marca Vipi Dent Plus® submetidos a cinco anos de escovação com um dentifrício de baixa abrasividade à base de *Punica granatum Linné* (romã), dentifrício comercial e água destilada onde diferenças significativas não foram também observadas entre os três grupos experimentais.

A literatura indica que o parâmetro da medição da perda de massa é considerado como um método simples e adequado para mensurar a abrasão ocasionada pela escovação simulada sobre as resinas acrílicas (Policastro *et al*, 2016). A escovação com dentifrícios comerciais pode ser potencialmente prejudicial ao material empregado na confecção das próteses resultante da presença de agentes abrasivos nas suas composições, ocasionando abrasão e desgaste dentário desses materiais como tem sido relatado em diversos estudos (Policastro *et al*, 2016).

O estudo revelou que, ao longo de cinco anos, os corpos de prova higienizados com gel à base de *C. citratus* a 1% apresentaram variações discretas, mas significativas, em termos de rugosidade e massa. Especificamente, o grupo GC experimentou um aumento de rugosidade em T1, seguido por uma diminuição em T2 e T3, associado a uma variação discreta de massa. Sugere-se que a escovação com o gel tenha causado a rugosidade inicial, possivelmente gerando poros e ranhuras na superfície, e os resíduos depositados ao longo do tempo podem ter contribuído para a manutenção da massa, apesar de uma leve perda ao final do experimento (T3). No entanto, a análise entre grupos não revelou diferenças significativas em termos de rugosidade e massa.

A literatura adverte quanto às limitações do método da escovação simulada aplicado nesta pesquisa, uma vez que ela é considerada, por muitos, mais vigorosa e abrasiva que a escovação manual, além da ausência de movimentos cíclicos da escova de dentes, que só podem ser representados em condições naturais (Policastro *et al*, 2016; Gautam *et al*, 2017). Outra limitação encontrada é a impossibilidade de

reproduzir *in vitro* o complexo ambiente da cavidade oral e os fatores externos associados ao estilo de vida do paciente, que acabam por influenciar sobre os atributos físicos e estéticos dos componentes protéticos (Badaró *et al*, 2017).

No entanto, a importância dos ensaios *in vitro* no contexto das validações científicas, com o objetivo de economizar recursos na área de prevenção, ao desenvolver novos produtos para higiene bucal ou materiais restauradores mais acessíveis, é inegável. Mesmo sendo conduzidos em um ambiente de laboratório, isso não os impede de serem aplicados no campo da saúde pública (Diaz *et al*. 2008).

A análise da literatura aponta que poucos são os estudos que investiguem a alteração de cor e dureza em dentes de resina acrílica quando submetidos à escovação mecânica associada a substâncias higienizadoras. Verifica-se que a grande maioria foi realizada a fim de avaliar os efeitos do uso de métodos de higienização por meio de imersão sobre a resina termopolimerizável que compõe a base das PDRs, o que evidencia a relevância do presente estudo (Ayaz *et al*, 2020).

Por fim, deve-se destacar que os resultados aqui obtidos sinalizam que o gel testado causou um incremento na dureza dos dentes artificiais ao mesmo tempo que não causou alteração de cor, fatores de suma importância para garantir a longevidade e uso da prótese por parte paciente. Ademais, por se tratar de um produto fitoterápico, acredita-se poder gerar pouco ou nenhum efeito adverso sobre a mucosa oral dos usuários de PDRs.

CONCLUSÃO

Diante do exposto, é possível concluir que a escovação com gel à base de *Cymbopogon citratus* a 1% não causou efeitos deletérios na cor e na microdureza da resina acrílica em dentes artificiais na escovação simulada no período de 5 anos sugerindo que a escovação utilizando o gel experimental seria um método viável para garantir a manutenção e a longevidade dos dentes artificiais. Todavia, deve-se ressaltar que novos estudos devem ser realizados buscando investigar após 5 anos, os efeitos deste gel sobre as bases protéticas, ligas de cobalto cromo, e dentes artificiais de outras marcas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.; AKISUE, G.; CARDOSO, L.; JUNQUEIRA, J.; JORGE, A. C. Antimicrobial activity of the essential oil of *Cymbopogon citratus* (DC) Stapf. on *Staphylococcus* spp., *Streptococcus mutans* and *Candida* spp.. **Revista brasileira de plantas medicinais**, [Internet], v. 15, n. 4, p. 474–82, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-05722013000400002>. Acesso em: 21 nov. 2023.

ATALAY, S.; ÇAKMAK, G.; FONSECA, M.; SCHIMMEL, M.; YILMAZ, B. Effect of different disinfection protocols on the surface properties of CAD-CAM denture base materials. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 130, n. 5, p. 787-795, nov. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2021.12.007>. Acesso em: 20 nov. 2023.

AYAZ, E. A.; USTUN, S. Effect of staining and denture cleaning on color stability of differently polymerized denture base acrylic resins. **Nigerian Journal of Clinical Practice**, v. 23, n. 3, p. 304-309, mar. 2020. Disponível em: https://doi.org/10.4103/njcp.njcp_330_19. Acesso em: 20 nov. 2023.

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, p. e857-62, dez. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jopr.12680>. Acesso em: 18 nov. 2023.

BAKKIYARAJ, D. et al. The anti-biofilm potential of pomegranate (*Punica granatum* L.) extract against human bacterial and fungal pathogens. **Biofouling**, v. 29, n. 8, p. 929-37, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/08927014.2013.820825>. Acesso em: 18 nov. 2023.

CARVALHO NETO, G. L. et al. Mechanical Brushing Effects in vitro of a Dentifrice Containing *Punica granatum* Linné. **Journal of Young Pharmacists**, [Internet], v. 13, n. 1, p. 54-7, mar. 2021. Disponível em: <https://jyoungpharm.org/article/1534>. [Acesso em: 21 nov. 2023].

DAYAN, C. et al. A Comparison of the Color Stability of Conventional and CAD/CAM Polymethyl Methacrylate Denture Base Materials. **Acta Stomatologica Croatica**, v. 53, n. 2, p. 158-167, jun. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.15644/asc53/2/8>. Acesso em: 21 nov. 2023.

DIAZ, A. A.; NARVAI, P. C.; RÊGO, D. M. Tendências da produção científica em odontologia no Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 24, n. 1, p. 54-60, 2008. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892008000700007>. Acesso em: 20 nov. 2023.

GAUTAM, N. et al. Effect of Different Dentifrices on the Surface Roughness of Acrylic Resins: An in vitro Study. **Journal of Contemporary Dental Practice**, v. 18, n. 8, p. 679-682, ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-2106>. Acesso em: 19 nov. 2023.

GONÇALVES, L. F. F. et al. Higienização de Próteses Totais e Parciais Removíveis Complete and Partial Removable Dentures Cleansing Methods. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, [Internet], v. 15, 2011. Disponível em: <https://dms.ufpel.edu.br/static/bib/9895.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2023.

KASHYAP, B.; PADALA, S. R.; KAUR, G.; KULLAA, A. Candida albicans induces oral microbial dysbiosis and promotes oral diseases. **Microorganisms**, v. 12, n. 11, p. 2138, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3390/microorganisms12112138>. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/microorganisms12112138>. Acesso em: 19 nov. 2023.

KAZUO, S. D. et al. Higienização em prótese parcial removível. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 20, n. 2, p. 168-4, maio-ago.

2008. Disponível em:

[https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/maio_agosto_2008/Unicid_20\(2_9\)_2008.pdf](https://arquivos.cruzeirodosuleducacional.edu.br/principal/old/revista_odontologia/pdf/maio_agosto_2008/Unicid_20(2_9)_2008.pdf). Acesso em: 18 nov. 2023.

KIESOW, A. et al. Material compatibility and antimicrobial activity of consumer products commonly used to clean dentures. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 115, n. 2, p. 189-198.e8, fev. 2016. Disponível em:

<https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.08.010>. Acesso em: 18 nov. 2023.

KURTULMUS-YILMAZ, S.; DENIZ, S. T. Evaluation of staining susceptibility of resin artificial teeth and stain removal efficacy of denture cleansers. **Acta Odontologica Scandinavica**, v. 72, n. 8, p. 811-8, nov. 2014. Disponível em:

<https://doi.org/10.3109/00016357.2014.913195>. Acesso em: 19 nov. 2023.

MARTINS, E. das G.; MORETTI, R. T. Effect of repeated cycles of chemical disinfection in microhardness of acrylic resins of complete denture base. RGO, **Revista Gaúcha de Odontologia**, [Internet], v. 65, n. 3, p. 196–201, jul. 2017. Disponível em:

<https://doi.org/10.1590/1981-863720170002000023310196>. Acesso em: 19 nov. 2023.

MARTINS, T. C. **EFEITO DO GEL HIGIENIZADOR À BASE DE CYMBOPOGON CITRATUS SOBRE MASSA E RUGOSIDADE EM DENTES ARTIFICIAIS**

SUBMETIDOS AO ENSAIO DE ESCOVAÇÃO DURANTE 5 ANOS. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Fortaleza, 2022. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/>. Acesso em: 21 nov. 2023.

MENDES, D. A. et al. **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, 2021. Disponível em:

<https://repositorio.ufc.br/>. Acesso em: 21 nov. 2023.

NEPOMUCENO, V. L.; FIALLOS, A. C. M. **Avaliação do uso de dentifrício à base de Punica Granatum Linné sobre as propriedades estruturais da resina acrílica termopolimerizável**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) - Universidade Federal do Ceará, 2019. Disponível em:

<https://repositorio.ufc.br/>. Acesso em: 21 nov. 2023.

NÓBREGA, D. R. de M. et al. Avaliação da utilização e hábitos de higiene em usuários de prótese dentária removível. **Revista Brasileira de Odontologia**, v. 73, n. 3, p. 193, set. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18363/rbo.v73n3.p.193>. Acesso em: 18 nov. 2023.

OKTE, Z. et al. Surface hardness of resin composites after staining and bleaching. **Operative Dentistry**, v. 31, n. 5, p. 623-8, set-out. 2006. Disponível em:

<https://doi.org/10.2341/05-124>. Acesso em: 19 nov. 2023.

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. **American Journal of Dentistry**, v. 28, n. 3, p. 150-6, jun. 2015. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/280316304_Effects_of_short-

term_immersion_and_brushing_with_different_denture_cleansers_on_the_roughness_hardness_and_color_of_two_types_of_acrylic_resin. Acesso em: 18 nov. 2023.

POLICASTRO, V. B. et al. In Vitro Assessment of the Abrasion Resistance of Two Types of Artificial Teeth Submitted to Brushing. **Journal of Prosthodontics**, v. 25, n. 6, p. 485-8, ago. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jopr.12455>. Acesso em: 19 nov. 2023.

PORWAL, A. et al. Effect of denture cleansers on color stability, surface roughness, and hardness of different denture base resins. **Journal of Indian Prosthodontic Society**, v. 17, n. 1, p. 61-67, jan-mar. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/0972-4052.197940>. Acesso em: 20 nov. 2023.

ROSELINO, L. M. R. Effect of Brushing Time and Dentifrice Abrasiveness on Color Change and Surface Roughness of Resin Composites. **Brazilian Dental Journal**, v. 26, n. 5, p. 507-513, out. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6440201300399>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SAHIN, O. et al. Effect of surface sealant agents on the surface roughness and color stability of denture base materials. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 116, n. 4, p. 610-616, out. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2016.03.007>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SARTORI, E. A. et al. Cumulative effect of disinfection procedures on microhardness and tridimensional stability of a poly(methyl methacrylate) denture base resin. **Journal of Biomedical Materials Research. Part B, Applied Biomaterials**, v. 86, n. 2, p. 360-4, ago. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/jbm.b.31027>. Acesso em: 20 nov. 2023.

SESMA, N.; MORIMOTO, S. Estomatite protética: Etiologia, tratamento e aspectos clínicos. **Journal of Bi dentistry and Biomaterials**, [Internet], n. 2, p. 24-29, set./fev. 2011. Disponível em: <https://www.unibjournal.com.br/seer/index.php/jbb/article/viewFile/75/70>. Acesso em: 21 nov. 2023.

SHARMA, P.; GARG, S.; KALRA, N. M. Effect of Denture Cleansers on Surface Roughness and Flexural Strength of Heat Cure Denture Base Resin-An In vitro Study. **Journal of Clinical and Diagnostic Research**, v. 11, n. 8, p. ZC94-ZC97, ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.7860/jcdr/2017/27307.10483>. Acesso em: 21 nov. 2023.

SILVA, B. C. M. et al. THE IMPORTANCE OF ORAL REHABILITATION BY REMOVABLE PARTIAL PROSTHESIS: CASE REPORT. **Revista de odontologia contemporânea**, [Internet], v. 1, n. 2, [s.p.], [2023]. Disponível em: <https://www.citefactor.org/article/index/122400/the-importance-of-oral-rehabilitation-by-removable-partial-prosthesis-case-report>. Acesso em: 21 nov. 2023.

SILVA, C. H. L. et al. Rising of the instructions degree and of materials and methods of hygiene used by complete dentures users. **Revista de odontologia da UNESP**, v. 35, n. 2, p. 125-131, 2006.

SOUZA NETO, P. A. **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. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/>. Acesso em: 21 nov. 2023.

VEDOVELLO, S. A. S. et al. Knoop hardness of enamel and shear bond strength of brackets bonded with composite resin with and without fluoride. **Dental Press Journal of Orthodontics**, v. 17, n. 4, p. e1-5, ago. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S2176-94512012000400007>. Acesso em: 20 nov. 2023.

VILLALTA, P. et al. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. **The Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 95, n. 2, p. 137-42, fev. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.11.019>. Acesso em: 20 nov. 2023.

YUZUGULLU, B. et al. Effect of different denture cleansers on surface roughness and microhardness of artificial denture teeth. **Journal of Advanced Prosthodontics**, v. 8, n. 5, p. 333-338, out. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.4047/jap.2016.8.5.333>. Acesso em: 19 nov. 2023.