



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

MONALISA VASCONCELOS DE OLIVEIRA

**EFEITO DO DENTIFRÍCIO À BASE DE PUNICA GRANATUM LINNÉ SOBRE A
COR E MICRODUREZA DE RESINA TERMOPOLIMERIZÁVEL**

FORTALEZA

2019

MONALISA VASCONCELOS DE OLIVEIRA

EFEITO DO DENTIFRÍCIO À BASE DE PUNICA GRANATUM LINNÉ SOBRE A COR E
MICRODUREZA DE RESINA TERMOPOLIMERIZÁVEL

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharela em
Odontologia.

Área de concentração: Prótese Dentária.

Orientador: Prof. Dr^a. Ana Cristina de Mello
Fiallos.

FORTALEZA

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- O48 Oliveira, Monalisa Vasconcelos de.
Efeito do dentifício à base de *Punica granatum* Linné sobre a cor e microdureza de resina termopolimerizável / Monalisa Vasconcelos de Oliveira. – 2019.
35 f.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Odontologia, Fortaleza, 2019.
Orientação: Profa. Dra. Ana Cristina de Mello Fiallos.
1. Bases de Dentadura. 2. Escovação Dentária. 3. Puniceaceae. 4. Dureza. 5. Cor. I. Título.
- CDD 617.6
-

MONALISA VASCONCELOS DE OLIVEIRA

EFEITO DO DENTIFRÍCIO À BASE DE PUNICA GRANATUM LINNÉ SOBRE A COR E
MICRODUREZA DE RESINA TERMOPOLIMERIZÁVEL

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)
apresentado ao Curso de Odontologia da
Universidade Federal do Ceará, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharela em
Odontologia.

Área de concentração: Prótese Dentária.

Aprovada em: ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Ana Cristina de Mello Fiallos (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. João Hildo de Carvalho Furtado Júnior
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Edilson Martins Rodrigues Neto
Centro Universitário Católica de Quixadá (UniCatólica)

A Deus, Uno e Trino.

A Maria Santíssima, a quem consagrei,
decidamente, minha vida.

Aos meus pais, que tanto fazem por mim.

A minha avó Antônia, que é modelo exemplar
de mulher, mãe e cristã.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus sempre e antes de qualquer outra pessoa.

A Santíssima Virgem Maria, que amorosamente tomou-me sob seu zelo maternal.

Aos meus pais, Evandinira e Iranildo, que me apoiaram no percurso até aqui.

A minha avó Antônia por toda generosidade e amor!

A professora Ana Cristina, uma pessoa amável, gentil e cativante; uma profissional competente e habilidosa; uma orientadora compreensível, atenciosa e inspiradora, por todos os seus conselhos e ensinamentos, muito obrigada!

Aos colegas de curso que se tornaram amigos queridos e dividiram comigo toda a ansiedade pertinente a esta jornada: Márcio, Pedro Henrique, Bliss, Patrícia, Thaynara, Alessandra, Ana Laura, Lorena e Amanda Maria.

Agradeço, em especial, a minha dupla de pesquisa, Eduardo Rabelo, por toda ajuda com os experimentos.

Ao professor Edilson Martins pelo fornecimento do dentifrício à base de *Punica granatum Linné* e por sua relevante colaboração como avaliador deste estudo.

Ao professor Paulo Goberlândio, que contribuiu com a análise estatística dos dados obtidos nesta pesquisa.

A professora Vanara Passos pela disponibilização do laboratório de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Odontologia.

Ao professor João Hildo por suas considerações enriquecedoras na avaliação deste trabalho.

Aos demais professores e servidores que, por meio da sua labuta diária, fazem a Universidade Federal do Ceará uma importante referência em ensino superior no Brasil.

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 dentifrício à base de *Punica granatum Linné* sobre a cor e microdureza de resina acrílica termopolimerizável, utilizada como base de próteses dentárias.

Efeito do dentifrício à base de *Punica granatum Linné* sobre a cor e microdureza de resina termopolimerizável

Effect of the dentifrice based on *Punica granatum Linné* on the color and microhardness of heat-polymerized resin

Monalisa Vasconcelos de Oliveira¹, Ana Cristina de Mello Fiallos²

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

²DDS, 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:

Monalisa Vasconcelos de Oliveira

Rua Belo Horizonte, 2942, apt. 103, bloco.02- Jóquei Clube, Fortaleza-CE, Brasil. CEP: 60440-770

Fone: +55 85 987921493

E-mail: monav776@gmail.com

RESUMO

A higienização adequada de próteses dentárias é uma condição imprescindível para manutenção da saúde de usuários, uma vez que o biofilme oral é sugerido como fator etológico de infecções sistêmicas e orais. A estomatite protética é a infecção mais associada ao uso de próteses, sendo uma condição decorrente da proliferação fúngica do gênero *Candida*. Considerando que a *Punica granatum Linné* (romã) tem se destacado por apresentar potente ação antimicrobiana frente aos principais patógenos bucais, achou-se interessante investigar os possíveis efeitos da escovação mecânica com o uso associado de um dentifrício incorporado de extrato de romã a uma concentração de 6,25% sobre a cor e microdureza de amostras de resina acrílica termopolimerizável, usada para a confecção das bases de prótese dentárias, por um período simulado de três anos. Trinta espécimes foram igualmente distribuídos em três grupos para serem higienizados com água destilada, dentifrício à base de romã e dentifrício comercial. A distribuição foi aleatória. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, expressos em forma de média e erro padrão da média e comparados pelos testes de Anova para medidas repetidas ou não, seguido do pós teste de Bonferroni ($p < 0,05$; GraphPad Prism 5.0). Não foi observada diferenças estatisticamente significantes de alterações de cor e de microdureza entre os grupos, porém sob uma análise intragrupo, nota-se aumento significativo de dureza no grupo tratado com romã. Dessa forma, sugere-se que a escovação de próteses dentárias removíveis com este higienizador seria um método aplicável.

Palavras-chave: Bases de Dentadura; Escovação Dentária; Punicaceae; Dureza; Cor.

ABSTRACT

Good dental prosthesis cleaning is an essential condition for maintaining the health of users, since oral biofilm is suggested as an ethological factor for systemic and oral infections. The prosthetic stomatitis is the infection most associated with the use of prosthesis, being a condition due to the fungal proliferation of the genus *Candida*. It is known that *Punica granatum Linné* (pomegranate) has been shown to have a potent antimicrobial action against many oral pathogens, Therefore, it seems interesting to investigate the possible effects of mechanical brushing with the associated use of an incorporated dentifrice of pomegranate extract at a concentration of 6.25% on the color and microhardness of samples of heat-polymerized acrylic resin, used for the preparation of the prosthesis bases of after a simulated three-year period. Thirty specimens were also distributed in three groups to be sanitized with distilled water, pomegranate based dentifrice and commercial dentifrice. The distribution was random. The data were submitted to the Kolmogorov-Smirnov normality test, expressed as mean and standard error of the mean and compared by the Anova tests for repeated measures or not followed by Bonferroni's post-test ($p < 0.05$; GraphPad Prism 5.0). There were no statistically significant differences in color and microhardness between groups, but under an intragroup analysis, a significant increase in hardness was observed in the group treated with pomegranate. Thus, it is suggested that the brushing of removable dentures with this sanitizer would be an applicable method.

Keywords: Denture Bases; Toothbrushing; Punicaceae; Hardness; Color.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	METODOLOGIA	14
3	RESULTADOS	18
4	DISCUSSÃO	20
5	CONCLUSÃO	24
	REFRÊNCIAS	25
	ANEXO 1 – REGRAS DE SUBMISSÃO DA REVISTA BRAZILIAN	
	ORAL RESEARCH	28

1. INTRODUÇÃO

A higienização de próteses dentárias removíveis (PDR) é um tema importante, uma vez que estudos sugerem a manifestação de infecções orais e sistêmicas como resultado de hábitos inadequados de higiene em pacientes reabilitados proteticamente.^{1,2} A resina acrílica termopolimerizável, utilizada na confecção de bases de próteses removíveis, é facilmente colonizada por espécies bacterianas intra e extra orais e por fungos, como as leveduras do gênero *Candida*, especialmente da espécie *albicans* – fortemente apontada como principal agente etológico da estomatite protética (EP).³

A EP é considerada a infecção oral mais comum entre os usuários de próteses dentárias, apresentando uma prevalência de 15 a 70%.⁴ Essa condição pode ser observada clinicamente como uma lesão de aspecto eritematoso, algumas vezes, acompanhada por petéquias hemorrágicas e edema, situada na mucosa em contato com a PDR. Geralmente é assintomática, porém o paciente pode relatar sensação de queimação, dor, prurido e sabor desagradável na boca. A causa da EP combina fatores sistêmicos relacionados a situação imunológica do paciente e fatores locais que favorecem a proliferação de fungos e bactérias, a citar: xerostomia, desadaptação da prótese e higienização bucal deficiente.^{3,4}

No Brasil, os idosos compõem a população que mais sofre com edentulismo,⁵ sendo os principais usuários de próteses. Esses indivíduos podem apresentar fragilidades psicomotoras que dificultam a higiene adequada das PDRs ou ainda, deficiências imunológicas pertinentes ao processo de envelhecimento que os tornam mais vulneráveis ao desenvolvimento de infecções.⁶

Neste contexto, doenças respiratórias como pneumonia e obstrução pulmonar crônica em sujeitos que usam PDRs podem ser consequência da aspiração de biofilme acumulado na prótese. Além disso, infecções gastrointestinais e endocardite bacteriana também podem ter sua causa associada ao biofilme bucal, uma vez que pequenos traumas, como escovação vigorosa e trauma decorrente de desadaptação protética, podem provocar a disseminação de antígenos para a circulação sanguínea.^{1,2,7}

Em razão disso, cada vez mais estudos acerca de métodos de desinfecção de próteses têm sido desenvolvidos, visando eficácia degermante sem comprometimento da integridade superficial da PDR. Desse modo, um higienizador ideal deve oferecer fácil manuseio, gosto agradável, baixo custo, atoxicidade e efetividade na remoção de manchas e depósitos orgânicos e inorgânicos, além do potencial antimicrobiano e da manutenção das propriedades físicas dos materiais protéticos.^{8,9,10}

A remoção do biofilme dentário pode ser obtida através de diversos manejos de limpeza, incluindo métodos mecânicos, químicos, físicos ou a combinação dos métodos anteriores. O método químico é executado por meio da imersão da PDR em soluções antissépticas obtidas pela dissolução de pastilhas efervescentes, enquanto as técnicas mecânicas incluem o uso de aparelhos ultrassônicos e escovação. A irradiação de micro-ondas e a terapia foto dinâmica são consideradas métodos físicos para desinfecção protética.¹¹

Dentre os métodos supracitados, a escovação é o mais recorrente, pois abrange simplicidade de execução técnica, eficácia e baixo custo, baseando-se na aplicação de uma escova de dentes e de dentifrício para higienização da prótese. O problema desse método é sua limitação relacionada a pacientes com deficiência de motricidade, tendo em vista que nestes casos, existe maior probabilidade de ser executada uma remoção inadequada do biofilme. Neste cenário, é imprescindível adicionar a limpeza química, a fim de garantir uma desinfecção eficaz. Ademais, alguns estudos sugerem que muitos dentifrícios comerciais podem induzir abrasão excessiva da resina acrílica, sendo necessário utilizar higienizadores específicos e não abrasivos para escovação.^{8, 10, 12}

De modo geral, as substâncias antimicrobianas sintéticas apresentam significativos níveis de toxicidade quando comparadas a biocompatibilidade apresentada nos tratamentos com fitoterápicos. Por isso, o interesse em investigar os efeitos terapêuticos das plantas medicinais cresceu expressivamente nos últimos anos.¹³ Muitos pesquisadores indicam que os produtos de base natural podem ser uma alternativa promissora em substituição aos higienizadores químicos de próteses, uma vez que é possível observar a atividade anti-inflamatória, antibacteriana e fungicida associada a algumas espécies, como é o caso *Punica granatum Linné*.¹⁴

A *Punica granatum Linné*, popularmente chamada de romã no Brasil, é uma planta nativa do Himalaia, pertencente a família Punicaceae, caracterizada por sua altura de aproximadamente 6 metros, suas folhas em formato de lança, suas flores grandes e vermelhas ou brancas, e seu fruto redondo de casca avermelhada e cálice pontiagudo - contendo inúmeras sementes envolvidas por um suco vermelho azedo e um pericarpo membranoso esbranquiçado. A *Punica granatum L.* demonstra diversas propriedades de caráter anti-inflamatório, antioxidante, anticarcinogênico, hipoglicêmico e antimicrobiano, sendo sugerida no tratamento e prevenção de condições patológicas como câncer de próstata, doenças cardiovasculares, diabetes, artrite e obesidade.¹⁵

Em relação aos benefícios da romã para a saúde bucal, cita-se sua atividade bactericida sobre várias espécies presentes no biofilme oral, prevenindo lesões de cárie e doenças periodontais. Esse efeito é decorrente da ação dos taninos, particularmente elagitanino e punicalagina, no metabolismo microbiano, dado que esses compostos são capazes de atravessar a parede celular dos patógenos, rica em polissacarídeos e proteínas, e ligarem-se a superfície da membrana plasmática, induzindo alterações moleculares e interrompendo seu ciclo de vida.^{14, 16}

Outro resultado pertinente a romã é sua eficácia fungicida, confirmada em testes *in vitro* com *Candida albicans* e clinicamente com pacientes portadores de EP. Diante da concentração mínima de 6,25% do extrato da casca de romã, foi detectada a redução de unidades formadoras de colônias, bem como da capacidade de adesão de *C. albicans* a outros patógenos e a superfície do material vítreo. Desse modo, sugere-se que as formulações incorporadas de *Punica granatum L.* podem ser usadas como agente antifúngico tópico. Os estudos não citaram associação de efeitos adversos.^{16, 17, 18, 19, 20}

Apesar da eficácia fungicida da romã, observa-se escassez de estudos que investiguem o caráter higienizador do extrato e sua influência sobre resinas acrílicas termopolimerizáveis, valendo-se do método mais comum de limpeza de próteses: escovação com dentifrício. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do uso de dentifrício à base de *Punica granatum linné* sobre a cor e microdureza de amostras de base de prótese, após um período simulado de 36 meses de escovação.

2. METODOLOGIA

2.1. Confeção dos espécimes

Foram confeccionados 30 espécimes de resina acrílica termopolimerizável em formato retangular e dimensões médias de 30 x 20 x 5mm. Os espécimes foram 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. Após a presa da resina, os retângulos foram removidos para acabamento e polimento em politriz (Aropol 2V, Arotec Indústria e Comércio, Cotia, Brasil) com lixas d'água (Norton Indústria Brasileira, São Paulo, SP, Brasil) de granulação 600, 1200 até 2000, utilizando cada lixa por 1 minuto. Também foram utilizados discos de feltro com pedra-pomes. Por fim, cada corpo de prova foi identificado em uma de suas faces por um número de 1 a 30.

Todos os materiais utilizados na produção dos espécimes foram manipulados conforme indicação do fabricante.

2.2. Substâncias testadas

Foram testados os seguintes dentifrícios:

- Dentifrício Teste (DR)

Foi elaborado um dentifrício a partir do extrato hidroalcolico da casca do fruto da *Punica granatum Linné* a uma concentração de 6,25%. O extrato foi adquirido na empresa All Chemistry Brasil Ltda® R. Cocáis, 300 - Jardim Oriental, São Paulo -

SP, 04347-190. A composição do dentifrício teste é: Carbonato micronizado de cálcio (constituente de baixo potencial abrasivo), Glicerina, Carboximetilcelulose, Nipagim®, Sacarina, Lauril sulfato de sódio, Mentol, Essência de menta e Extrato hidroalcolóico de romã (Patente de Invenção BR 10 2017 021220 3, Instituto Nacional de Propriedade Industrial, Universidade Federal do Ceará, Brasil).

- Dentifrício Controle Positivo (DC)

Foi utilizado o dentifrício comercial Even® (Indústrias Reunidas Raymundo da Fonte S/A, Vila Torres Galvão Paulista, PE, Brasil), cuja composição é: Flúor, Glicerina, Sacarina Sódica, Carboximetilcelulose, Sorbitol, Silicato de Sódio, Pirofosfato Tetrassódico, Metilparabeno, Propilparabeno, Carbonato de Cálcio, Lauril Sulfato de Sódio, Aroma, Água, Monofluorofosfato de Sódio, como substância higienizadora do grupo controle positivo.

2.3. Divisão dos grupos

Os espécimes foram numerados aleatoriamente e divididos em três grupos:

Grupo AD: compostos pelos corpos de prova numerados de 1 a 10 – grupo de controle negativo, no qual os espécimes foram higienizados por meio de escovação e água destilada.

Grupo DR: compostos pelos corpos de prova numerados de 11 a 20 – grupo teste, no qual os espécimes foram higienizados por meio de escovação mecânica e dentifrício à base de romã.

Grupo 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 e dentifrício comercial Even®.

2.4. 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 tufos 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, - Ultracleaner 1400®, Indaiatuba, São Paulo, Brasil) e imersos 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 três anos de higienização de amostras de resina termopolimerizável em uma máquina de escovação (Elquip – MSEI®, São Carlos, São Paulo, Brasil), sendo 12 meses de escovação correspondente a 17800 u. A força aplicada foi de 200g sobre a superfície dos espécimes e a amplitude de excursão dos movimentos era de 20 mm a uma velocidade de 4,5 movimentos por segundo.²¹

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.

2.5. Preparo das soluções

Foi preparada uma suspensão com 100 ml de água destilada e 100 ml de cada dentífrico (proporção 1:1) a temperatura de 23°C, objetivando simular a diluição que ocorre na boca pela saliva e, conseqüentemente, reduzir o atrito. A solução foi inserida em seringas injetoras de 20 mL adaptadas à máquina de escovação.

2.6. Análises

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

2.6.1. Estabilidade de cor

A leitura de cor foi realizada com o espectrofotômetro portátil (Vita Easyshade®, Vita Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co, Alemanha). Foi empregado para quantificar a magnitude da diferença colorimétrica a relação ΔE ($\Delta E = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$), em que 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 escovação em relação aos seus parâmetros iniciais. Foi utilizado um gabarito em silicone de condensação (Reflexdenso®, Yller Biomateriais S/A, Pelotas, RS, Brasil) e um anteparo

branco para garantir a padronização da leitura no centro de cada espécime e impedir a entrada de luz ambiente. Valores de ΔE menores que 1 foram considerados como não apreciáveis pelo olho humano; entre 1 e 3,3, perceptíveis por observadores especializados e, maiores que 3,3, perceptíveis por observadores leigos. Variações acima de 3,3 serão apontadas como clinicamente inaceitáveis.^{22, 23}

2.6.2. Análise da Microdureza de Knoop

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 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 endentações aleatórias e calculada uma média do grupo controle para posterior comparação com as médias dos grupos experimentais.^{24, 25}

2.6.3. 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 submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, expressos em forma de média e erro-padrão e analisados pelos testes ANOVA para medidas repetidas ou não, seguido do pós-teste de Bonferroni ($p < 0,05$).

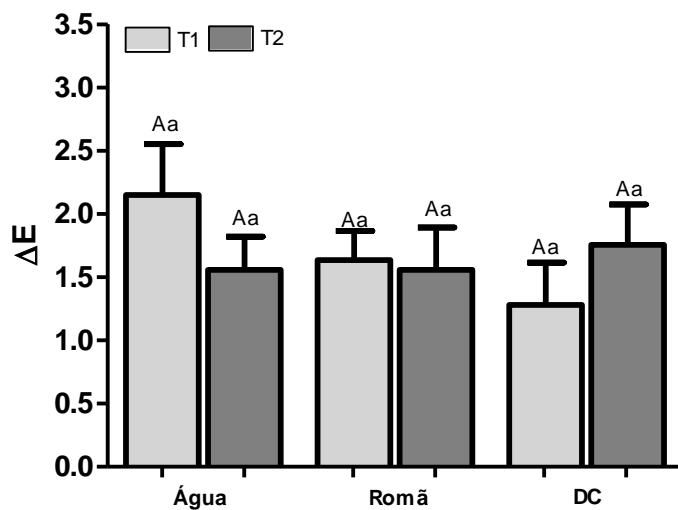
3. RESULTADOS

A variação de cor não mostrou diferença estatisticamente significativa entre os três grupos experimentais. Os dados estão exibidos na tabela 1 e no gráfico 1.

Tabela 1: Variações de médias e desvio padrão de cor.

	Água destilada (AD)	Dentifrício Romã (DR)	Dentifrício Comum (DC)	p-Valor
T0	0.000±0.000	0.000±0.000	0.000±0.000	0,8720
T1	2,149±0,4026	1,635±0,2302	1,28±0,3359	0,1878
T2	1,557±0,2634	1,558±0,3339	1,755±0,3192	0,8716
p-Valor	0,2318	0,7709	0,3338	

Gráfico 1: Variações médias de cor.



Teste ANOVA/Bonferroni; Média±EPM. Letras minúsculas diferentes = diferença significativa entre períodos de avaliação de um mesmo grupo (Teste t pareado). Letras maiúsculas diferentes = diferença significativa entre grupos no mesmo período de avaliação. Legenda: Água= água destilada; Romã= dentifrício a base de *Punica granatum* Linné; DC= dentifrício comercial Even®.

No que concerne a microdureza, constatou-se, ao final do período de escovação simulado, que houve aumento significativo das variações médias para o grupo testado (grupo

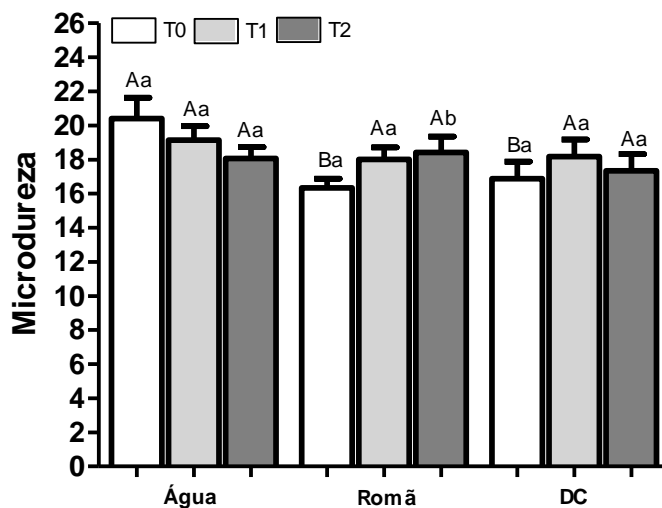
DR), enquanto as variações do grupo DC apresentaram aumento não significativo. O grupo AD apresentou uma diminuição das variações médias, no entanto estas não foram significantes. A tabela 2 apresenta as médias, desvio-padrão e p-value de microdureza de cada grupo. O gráfico 2 ilustra a variação das médias obtidas.

Tabela 2: Variações de médias e desvio padrão de microdureza.

	Água destilada (AD)	Dentifrício Romã (DR)	Dentifrício Comum (DC)	p-Valor
T0	20,40±1,23	16,34±0,54	16,88±1,00	0,0125
T1	14,14±0,82	18,00±0,71	18,19±1,00	0,6009
T2	18,06±0,68	18,43±0,92	17,34±0,98	0,6714
p-Valor	0,1724	0,0210	0,5177	

Média±EPM; Teste ANOVA/Bonferroni ($p < 0,05$)

Gráfico 2: Variações médias de microdureza.



Teste ANOVA/Bonferroni; Média±EPM. Letras minúsculas diferentes = diferença significativa entre períodos de avaliação de um mesmo grupo (Teste ANOVA para medidas repetidas/Bonferroni). Letras maiúsculas diferentes = diferença significativa entre grupos no mesmo período de avaliação. Legenda: Água= água destilada; Romã= dentifrício a base de *Punica granatum* Linné; DC= dentifrício comercial Even®.

4. DISCUSSÃO

Dentre as possíveis técnicas de higienização de PDRs a escovação se destaca por ser um método de fácil execução e efetivo controle do biofilme. Todavia, como desvantagem, a escovação pode danificar a superfície protética pela abrasão da escova e/ou abrasividade dos dentífrícios disponíveis no mercado. O resultado desse dano é o desgaste excessivo e deterioração do acrílico, formando ranhuras ou sulcos que se configuram como um fator de retenção de biofilme.^{8, 10, 11, 12} Desta forma, é crescente o interesse pela investigação e produção de dentífrícios à base de produtos naturais com baixa abrasividade que, ao mesmo tempo conservem as propriedades físicas do biomaterial e promovam a profilaxia microbiana.

Diante disso, o presente estudo avaliou o efeito da higienização por meio da escovação com um dentífrico de baixa abrasividade à base de *Punica granatum Linné* (DR) sobre a superfície de amostras de resina termopolimerizável de PDRs no que tange a microdureza e a cor.

Verificou-se que os espécimes tratados com o DR não exibiram alteração significativa quando comparados com os espécimes dos grupos controle, água destilada (AD) e dentífrico comercial (DC), para os dois parâmetros investigados, ao final do período de 36 meses.

Com relação a cor, verificou-se que não houve variações significantes de ΔE na análise intragrupo. As médias das variações de cor foram todas inferiores a 3,3 - o que é clinicamente aceitável.^{21,22} Analisando os valores de ΔE de cada um dos grupos testados, após três anos de escovação, nota-se que o grupo DR apresentou uma média muito próxima a do grupo AD, sendo estas duas médias inferiores à do grupo DC. Diante disso, ainda que esta variação não tenha significância estatística, isto pode ser apontado como uma vantagem do dentífrico de romã em relação ao outro.

Semelhantemente a esta investigação, Panariello et al.²⁶ analisaram a estabilidade de cor de resinas acrílicas termopolimerizáveis, após a simulação de 90 ciclos de escovação com água destilada, hipoclorito de sódio (1%), Corega Tabs®, gluconato de clorexidina (1%) e ácido peracético (0,2%). Não houve variações significantes e todos os grupos apresentaram alterações de cor clinicamente aceitáveis.²⁶

Assim também, Haghi et al.²⁷ avaliaram o efeito de higienizadores químicos sobre a variação de cor em duas marcas de resinas termopolimerizáveis. Dezesesseis espécimes de cada uma das marcas foram divididos em sete grupos de tratamento: hipoclorito de sódio a 1% por 10 minutos por 1 mês (H10m), hipoclorito de sódio a 1% por 8 horas por dia por 1

semana (H & H), solução Corega Tabs® durante 8 horas por dia por 1 mês (C & H), saquinho de chá durante 2 horas por dia por 1 mês (T2 h), saquinho de chá durante 2 horas por dia e 10 min em hipoclorito de sódio a 1% durante 1 mês (TH), saquinho de chá por 2 horas e depois 8 horas na solução Corega Tabs® por dia durante 1 mês (TC) e água destilada por 1 mês como grupo controle (con). Após o tratamento da amostra mediu-se a cor. Para uma das marcas, tanto o grupo T2h quanto o TH exibiram uma mudança de cor significativa em relação aos outros grupos. No entanto, os valores de ΔE se mostraram dentro do limite clínico aceitável. Para os outros grupos as variações não foram significantes.

Em concordância, Paranhos et al.²⁸ relataram uma variação significativa, porém clinicamente aceitável em seu estudo. Os pesquisadores simularam um ano e meio de imersão de 80 espécimes de resina acrílica polimerizada por calor. As amostras foram distribuídas nos seguintes grupos: sem imersão (C1), 8h de imersão em água destilada (C2); 8h de imersão em pastilhas efervescentes de peróxido alcalino (PA); 8h de imersão em hipoclorito de sódio a 0,5% (HS). Notou-se que PA causou alterações de cor maior que C2 e HS, porém o ΔE máximo não ultrapassou 2,34.

Em um estudo não publicado desenvolvido por Sousa Neta²⁹, onde se avaliou o efeito da higienização por meio de 1 ano de imersão simulada de amostras de bases de prótese em extrato de *Punica granatum L.* a uma concentração de 6,7%, os resultados obtidos apontam concordância com os demais: não houve variação estatística significativa em relação aos grupos controle (água destilada e Corega Tabs®) e todas as médias de ΔE foram inferiores a 3,3.

Sobre dentes artificiais de resina acrílica das PDR, Carvalho Neto³⁰ avaliou o efeito da escovação por 5 anos com o mesmo dentífrício utilizado na presente pesquisa. De forma semelhante, não foi observada variação de cor estatisticamente significativa entre o grupo teste e os controles (água destilada e dentífrício comercial).

A estabilidade de cor da resina acrílica é uma característica importante para os usuários de próteses dentárias, pois a descoloração ou pigmentação é um sinal de envelhecimento ou danos à estrutura protética. Além disso, a cor de dentes de acrílico ou da resina de base harmonizam-se com o biótipo do paciente, favorecendo a estética. Assim, o prejuízo desses quesitos gera mal-estar psicossocial ao usuário de PDR. Desse modo, é fundamental utilizar um higienizador que colabore na manutenção da cor destes biomateriais.^{9, 10}

Considerando a importância da estabilidade de cor dos dentes artificiais como um dos fatores essenciais para atender os critérios estéticos, o efeito causado pelo uso do

dentifrício à base de romã é bastante animador. Infelizmente, na análise da literatura, não foram encontrados estudos realizados com outros fitoterápicos que permitissem a análise comparativa dos efeitos mecânicos da escovação.

No que se refere à microdureza, chama-se atenção para a análise intragrupo de DR. Após 3 anos de simulação de escovação com dentifrício de romã, notou-se o significativo aumento dessa propriedade. A dureza está diretamente ligada à integridade de um material e se refere a resistência que este material oferece a abrasão, portanto qualquer método de limpeza que promova redução da dureza em dentaduras é inconveniente, pois isto as torna propensas ao desgaste.³¹

No estudo de Souza Neta²⁹, que se utilizou do extrato de romã para simular os efeitos dessa substância sobre as propriedades físicas de bases de prótese, verificou-se que houve uma discreta redução da microdureza no grupo teste em comparação aos grupos controles de água destilada e Corega Tabs®. No entanto, nenhuma dessas variações demonstrou ser significativa. Acredita-se que o método de higienização por imersão pode promover uma maior perda de material do que o método de escovação.

Corroborando com o estudo anterior, Izumida et al.³² encontraram uma redução da dureza, porém não significativa, em seus ensaios, após 1 ano de simulação de escovação. Os grupos foram tratados da seguinte forma: um grupo foi higienizado com dentifrício comercial e sabão de coco, outro com dentifrício e perborato de sódio a 3,78%, outro com dentifrício e clorexidina a 2% e o último com dentifrício e água. Ao final de todos os ensaios, notou-se que houve redução da dureza nos grupos tratados com sabão de coco e clorexidina, porém não houve diferença significativa entre os grupos.

No estudo de Panariello et al.²⁶ também é realizada a avaliação da dureza dos espécimes de resina acrílica termopolimerizável submetidos ao ensaio de escovação. Houve redução de valores de microdureza para o grupo tratado com hipoclorito de sódio (1%) e Corega Tabs®, porém essas variações não foram significantes. Além disso, os autores reportaram que a dureza diminuiu com o aumento das repetições de ciclos de escovação.

Achados que legitimam os obtidos no presente estudo foram relatados sobre dentes de acrílico, usados em próteses dentárias. Pisani et al.³³ simularam um ano e meio de imersão noturna em água destilada, hipoclorito de sódio a 1% e solução experimental de *Ricinus communis* (mamona) a 2%. Os dentes apresentaram uma diminuição não significativa na dureza para os grupos tratados com água destilada e hipoclorito de sódio, enquanto a solução de mamona apresentou aumento significativo da dureza.

No presente estudo, observou-se redução progressiva de dureza no grupo AD, a medida em que os espécimes foram expostos a escovação, assim como houve redução nas simulações de imersões dos estudos comparados anteriormente. Pode-se sugerir que a absorção de água durante o processo de escovação ou imersão com produtos de limpeza aquosos justificam a redução na dureza, devido ao fato de que essas soluções podem atuar como plastificantes e facilitar a perda de massa do biomaterial. Além disso, o tipo/marca da escova utilizada e a excursão e velocidade dos movimentos influenciam como as cerdas incidem sobre o espécime, determinando maior ou menor desgaste superficial.³⁴

Aponta-se como vantagem, o aumento da microdureza em DR, ainda que não significativo em comparação aos demais grupos. Este fato deve ser considerado um efeito positivo pois, pode sinalizar que o dentifrício testado à base de *Punica granatum Linné* a 6,25% foi capaz de promover um aumento da resistência da resina acrílica termopolimerizável ao desgaste da escovação.

Pode-se inferir, ainda, que este efeito se deve à incorporação de componentes do dentifrício. Ao passo que as excursões mecânicas da escova promovem incisões sobre o espécime, os compostos da substância higienizadora compensam essas falhas, através do depósito de componentes. Isso demonstra grande compatibilidade entre os dois materiais.

Como resultado dessa compensação, a tendência real é que haja equilíbrio entre o processo de desgaste da resina termopolimerizável e de incorporação de componentes do dentifrício até que a abrasão se torne nula. Essa proposição considera os cinco anos, em média, de vida útil de uma PDR.

5. CONCLUSÃO

A escovação dos espécimes de resina acrílica termopolimerizável, por um período de 36 meses com o dentifrício à base de extrato de romã na concentração de 6,25% não causou alterações estatisticamente significantes na cor e microdureza. Pode-se sugerir que a escovação de próteses dentárias removíveis com este higienizador seria um método aplicável, pois preserva a cor e favorece a microdureza do biomaterial avaliado. Apesar dos interessantes resultados, mais estudos *in vitro e in situ* devem ser realizados a fim de confirmar os efeitos obtidos, considerando o tempo médio de vida útil das PDR de 5 anos. Além disso, é relevante investigar as implicações deste dentifrício sobre as ligas de cobalto-cromo, ampliando seu uso em próteses retidas a grampos.

REFERÊNCIAS

1. Glass RT, Bullard JW, Hadley CS, Mix EW, Conrad RS. Partial spectrum of microorganisms found in dentures and possible disease implications. *JAOA*. 2001 Feb; 101(2):92-94.
2. Coulthwaite L, Verran J. Potential pathogenic aspects of denture plaque. *British Journal of Biomedical Science*. 2007 Nov; 64(4):180-89
3. Cenci TP, Cury AADBC, Crielaard W, Cate JMT. Development of stomatitis by prosthesis associated with *Candida*: new insights. *J. Appl. Oral Sci*. 2008 Apr; 16(2):86-94
4. Gendreau L, Loewy ZG. Epidemiology and Etiology of Denture Stomatitis. *Journal Prosthodontics*. 2011 Jun; 20(4):251-260
5. Ministério da Saúde (DF): Pesquisa Nacional de Saúde Bucal-SB 2010; 2012 [cited 2019 May 15]. Available from: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/pesquisa_nacional_saude_bucal.pdf.
6. Pressa SL, Matos JC. Saúde bucal na terceira idade. *Rev.Uningá*. 2014 Jan; 39(1):137-48 [cited 2019 May 15]. Available from: <http://revista.uninga.br/index.php/uninga/article/view/1153/775>.
7. Sumi Y, Miura H, Michiwaki Y, Nagaosa S, Nagaya. Colonization of dental plaque by respiratory pathogens in dependent elderly. 2007 Apr; 44(2):119-124.
8. Sorgini, DB; Silva-Lovato, CHD; Muglia, VA; Souza, RFD; Arruda, CNFD; Paranhos, HDFO. Adverse effects on PMMA caused by mechanical and combined methods of denture cleansing. *Brazilian dental journal* 2015; 26:292-296.
9. Freire, TS; Aguilar, FG; Garcia LFR; Pires-de-Souza, FP. Colour stability of denture teeth submitted to different cleaning protocols and accelerated artificial aging. *Eur J Prosthodont Restor Dent* 2014 22:24-7.
10. Freitas-Pontes, KM; Silva-Lovato, CH; Paranhos, HF. Mass loss of four commercially available heat-polymerized acrylic resins after toothbrushing with three different dentifrices. *Journal of Applied Oral Science* 2009; 17:116-121.
11. Papadiochou S, Polyzois G. Hygiene practices in removable prosthodontics: A systematic review. *International Journal Dental of Hygiene*. 2018 May; 16(2):179-201.
12. Freitas, KMD; Paranhos, HDFO. Weight loss of five commercially available denture teeth after toothbrushing with three different dentifrices. *Journal of Applied Oral Science* 2006; 14:242-246.

13. Thuille N, Fille M, Nagl M. Bactericidal activity of herbal extracts. *Int J Hyg Environ Health*. 2003 Jun; 206(3): 217-21.
14. Reddy MK, Gupta SK, Jacob MR, Khan SI, Ferreira D. Antioxidant, antimalarial and antimicrobial activity of rich fractions of tannin, ellagitannins and phenolic acids of *Punica granatum* L. *Planta Med*. 2007 May; 73 (5): 461-7.
15. Jurenka JS. Therapeutic applications of pomegranate (*Punica granatum* L.): a review. *Altern Med Rev*. 2008 Jun;13(2):128–44.
16. Menezes SM, Cordeiro LN, Viana GS. The extract of *Punica granatum* (pomegranate) is active against dental plaque. *J Herb Pharmacother*. 2006; 6 (2): 79-92.
17. Vasconcelos, LCS; Sampaio, MCC; Sampaio, FC; Higino, JS. Use of *Punica granatum* as an antifungal agent against candidosis associated with denture stomatitis. *Mycoses* 2003; 46: 192-196.
18. Vasconcelos, LCS; Sampaio, FC; Sampaio, MCC; Pereira, MDSV; Higino, JS; Peixoto, MHP. Minimum inhibitory concentration of adherence of *Punica granatum* Linn (pomegranate) gel against *S. mutans*, *S. mitis* and *C. albicans*. *Brazilian Dental Journal*. 2006; 17: 223-227.
19. Abdollahzadeh S, Mashouf RY, Mortazavi H, Moghaddam MH, Roozbahani N, Vahedi M. Antibacterial and Antifungal Activities of *Punica Granatum* Peel Extracts against Oral Pathogens. *J Dent of Theran University Od Med. Sciences* 2011 Mar; 8 (1): 1–6.
20. Almeida NLM, Saldanha LL, da Silva RA, Pinke KH, da Costa EF, Porto VC, Dokkedal AL, Lara VS. Antimicrobial activity of denture adhesive associated with *Equisetum giganteum*- and *Punica granatum*-enriched fractions against *Candida albicans* biofilms on acrylic resin surfaces. *The Journal of Bioadhesion and Biofilm Research*. 2018 Jan; 34(1):62-73.
21. Villalta, P; Lu, H; Okte, Z; Garcia-Godoy, F; Powers, JM. Effects of staining and bleaching on color change of dental composite resins. *The Journal of prosthetic dentistry* 2006; 95:137-142.
22. Ayad NM. Susceptibility of restorative materials to staining by common beverages: an in vitro study. *Eur J Esthet Dent*. 2007; 2:47-236.
23. Johnston WN. Color measurement in dentistry. *J. Dent*. 2009; 37:2-6.
24. Vedovello SAS, Grigoletto M, Vedovello FM, Valdrighi HC, Kuramae M. Knoop hardness of enamel and shear bond strength of brackets bonded with composite resin with and without fluoride. *Dental Press J. Orthod*. 2012 Aug. 17(4): 1-5.
25. Sartori EA, Schmidt CB, Mota EG, Hirakata LM, Shinkai RSA. 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*. 2008 Aug. 86(2):360-364.

26. Dias BHD, Emiko IF, Buozi ME, Pavarina AC, Jorge JH, Giampaolo, ET. 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*; 2015 Jun; 28(3):150-6.
27. Haghi HR, Asadzadeh N, Sahebalam R, Nakhaei M, Amir JZ. Effect of denture cleansers on color stability and surface roughness of denture base acrylic resin. *Indian Journal Of Dental Research*. 2015 Jun. 26(2): 163-166.
28. Paranhos HFO, Peracini A, Pisani MX, Oliveira VC, Souza RF, Silva LCH. Color Stability, Surface Roughness and Flexural Strength of an Acrylic Resin Submitted to Simulated Overnight Immersion in Denture Cleansers. *Braz. Dent. J.* 2013 Apr ; 24(2): 152-156.
29. Souza Neta JP. Avaliação da cor e microdureza de amostras de bases de próteses removíveis após imersão em extrato hidroalcoólico de *Punica granatum* Linné. 2018. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2018.
30. Carvalho Neto GLB de. Efeito do uso de dentifrício à base de *Punica Granatum* Linné na higienização mecânica de próteses dentárias. 2017. 26 f. TCC (Graduação) - Curso de Odontologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2017.
31. Klironomos T, Katsimpali A, Polyzois G. The Effect of Microwave Disinfection on Denture Base Polymers, Liners and Teeth: A Basic Overview. *Acta Stomatol Croat*. 2015 Sep. 49(3): 242–253.
32. Izumida, FE. Influência de métodos de limpeza de próteses sobre a rugosidade, dureza e quantificação de *Candida albicans* de uma resina para reembasamento [dissertation on the Internet]. Araraquara: Universidade Estadual Paulista; 2009 [cited 2019 Jun 9]. Available from:
http://www.athena.biblioteca.unesp.br/exlibris/bd/boa/33004030082P3/2009/izumida_fe_me_arafo.pdf.
33. Pisani MX, Macedo AP, Paranhos HFO, Silva CHL. Effect of experimental *Ricinus communis* solution for denture cleaning on the properties of acrylic resin teeth. *Braz. Dent. J.* 2012 ; 23(1):15-21.
34. Harrison Z, Johnson A, Douglas CW. An in vitro study into the effect of a limited range of denture cleaners on surface roughness and removal of *Candida albicans* from conventional heat-cured acrylic resin denture base material. *J Oral Rehabil*. 2004; 31(5):460-467.
35. Shinada K, Ozaki F, J Cordiero, Okada S, Shimoyama K, M Nagao, Ichinose S, Yamashita Y. Um estudo morfológico das interações de *Candida albicans* e *Streptococcus mutans* . *Kokubyo Gakkai Zasshi* 1995; 62: 281-286.

ANEXO A – NORMAS DO PERIODICO BRAZILIAN ORAL REASERCH

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/compos) 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 especialidade*, ou área de pesquisa, enfocada no manuscrito.

*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 números de telefone e endereços eletrônicos (email).
- A participação de cada um dos autores deverá ser justificada por escrito em folha separada, observando-se os critérios de autoria e co-autoria adotados pelo International Committee of Medical Journal Editors, disponível em <http://www.icmje.org/recommendations/browse/roles-and-responsibilities/defining-the-role-of-authors-and-contributors.html>

- Dados de afiliação institucional/profissional de todos os autores, incluindo universidade (ou outra instituição), faculdade/curso, departamento, cidade, estado e país, apresentados de acordo com as normas internas de citação estabelecidas pela instituição de cada um dos autores. 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, <http://www.wma.net/en/30publications/10policies/b3/>). O número de protocolo de aprovação emitido por um Comitê Institucional de Ética deve ser citado. Estudos observacionais devem seguir as diretrizes STROBE (<http://strobe-statement.org/>) e o check list deve ser submetido. Ensaios clínicos devem ser relatados de acordo com o protocolo padronizado da CONSORT Statement (<http://www.consort-statement.org/>), revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir o PRISMA (<http://www.prisma-statement.org/>), ou Cochrane (<http://www.cochrane.org/>).

- Ensaios Clínicos: os ensaios clínicos segundo as diretrizes CONSORT disponíveis em www.consort-statement.org. 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 gênico, 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 - <http://www.mged.org/index.html>) 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 RTF.

- **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. Não serão aceitos como referências manuscritos em processo de redação, dissertações, teses, ou resumos apresentados em congressos. Devem ser evitadas referências a livros.
- 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 (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK7256/>). Os títulos de periódicos devem ser abreviados de acordo com o List of Journals Indexed in Index Medicus (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/nlmcatalog/journals>). 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 (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 (arquivos de texto):

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

Tabelas

Referências - máximo de 40 referências

Legendas de figuras

- Formatação (arquivos de figuras):

Figuras - máximo de 8 (oito) figuras, conforme descrito acima.

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 (arquivos de texto):

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

Tabelas

Referências - máximo de 12 referências

Legendas de figuras

- Formatação (arquivos de figuras):

Figuras - máximo de 2 (duas) figuras, conforme descrito acima.

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 (arquivos de texto):

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

Tabelas

Referências - máximo de 50 referências

Legendas de figuras

- Formatação (arquivos de figuras):

Figuras - máximo de 6 (seis) figuras, conforme descrito acima.

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 (www.cochrane.org). 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 (arquivos de texto):

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

Tabelas

- Formatação (arquivos de figuras):

Figuras - não há limite para a quantidade de figuras

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.