



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

TAUANE CAVALCANTE DINIZ

**ANÁLISE DAS PROPRIEDADES ESTRUTURAIS DA RESINA ACRÍLICA
TERMOPOLIMERIZÁVEL DE PRÓTESES DENTÁRIAS REMOVÍVEIS APÓS
ESCOVAÇÃO SIMULADA COM DENTIFRÍCIO À BASE DE PRÓPOLIS VERMELHA**

FORTALEZA

2018

TAUANE CAVALCANTE DINIZ

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES ESTRUTURAIS DA RESINA ACRÍLICA
TERMOPOLIMERIZÁVEL DE PRÓTESES DENTÁRIAS REMOVÍVEIS APÓS
ESCOVAÇÃO SIMULADA COM DENTIFRÍCIO À BASE DE PRÓPOLIS VERMELHA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem como requisito parcial para obtenção da graduação no curso de Odontologia.

Área de concentração: Prótese dentária.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Cristina de Mello Fiallos.

FORTALEZA – CE

2018

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)

- D613a Diniz, Tauane Cavalcante.
 Análise das propriedades estruturais da resina acrílica termopolimerizável de próteses dentárias removíveis após escovação simulada com dentífrico à base de própolis vermelha / Tauane Cavalcante Diniz. – 2018.
 31 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Curso de Enfermagem, Fortaleza, 2018.
 Orientação: Profa. Dra. Ana Cristina de Mello Fiallos.
1. Prótese dentária. 2. Própolis. 3. Escovação . 4. Candida Albicans. I. Título.

CDD 610.73

TAUANE CAVALCANTE DINIZ

ANÁLISE DAS PROPRIEDADES ESTRUTURAIS DA RESINA ACRÍLICA
TERMOPOLIMERIZÁVEL DE PRÓTESES DENTÁRIAS REMOVÍVEIS APÓS
ESCOVAÇÃO SIMULADA COM DENTIFRÍCIO À BASE DE PRÓPOLIS VERMELHA

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à
Coordenação do Curso de Odontologia da
Universidade Federal do Ceará como requisito parcial
para a obtenção do grau de Bacharela em Odontologia.

Data de defesa: 11/12/2018

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Cristina de Mello Fiallos
Mestre e Doutora em Odontologia
Professora da Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Me. João Hildo de Carvalho Furtado Júnior
Mestre em Odontologia
Professor da Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Emmanuel Arraes de Alencar Júnior
Mestre e Doutor em Odontologia
Professor da Universidade Federal do Ceará (UFC)

A Deus, por toda a força que me deu até aqui
encorajando-me diante dos obstáculos da vida;

Aos meus pais, Manoel e Ilma;

Aos meus irmãos, Danielly, Elisângela e Evandro.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre estar comigo me transmitindo paz e todo o seu amor, e por todas as vezes que me deu força para continuar minha caminhada, apesar das dificuldades.

Aos meus pais, Manoel e Ilma, por todos os esforços para que eu pudesse hoje estar alcançando mais um objetivo, por toda a confiança que me foi depositada e todos os ensinamentos de vida que me tornam uma pessoa melhor.

Aos meus irmãos, Danielly, Elisângela e Evandro, pela amizade e encorajamento nos momentos difíceis.

Ao meu namorado, Carlos Michelone, por todo o amor e companheirismo.

A minha família, por todo o apoio e incentivo até aqui.

A Profa. Dra. Ana Cristina de Mello Fiallos, por todos os ensinamentos, paciência e pela brilhante orientação, tenho uma admiração enorme pela profissional e pessoa que é.

Ao corpo docente do Curso de Odontologia que fez parte da minha formação, por todo o conhecimento repassado.

A Eula Karla e Carla Neves, minhas duplas de clínica, pela amizade e partilha de experiências.

A professora Vanara, pela disponibilização do Laboratório da Pós-Graduação e auxílio no uso dos equipamentos necessários para a realização desse estudo.

Ao Geraldo, pela sua disponibilidade e boa vontade em contribuir com a pesquisa.

A Monalisa, pela sua contribuição na realização dos experimentos.

A Lídia Valadas e ao Prof. Dr. Said Gonçalves pelo fornecimento do dentifrício à base da Própolis Vermelha Brasileira.

Ao Paulo Goberlânio, pela sua contribuição nos dados estatísticos desse estudo.

Ao Davi, por toda a ajuda no laboratório de pesquisa.

A Turma Odontologia UFC 2018.2, por todas as vivências compartilhadas e por tornar o caminhar mais leve.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho.

Análise das propriedades estruturais da resina acrílica termopolimerizável de próteses dentárias removíveis após escovação simulada com dentifrício à base de própolis vermelha.

Tauane Cavalcante Diniz¹, Lídia Audrey Rocha Valadas Marques¹, Paulo Goberlânio de Barros Silva¹, Said Gonçalves da Cruz Fonseca², Ana Cristina de Mello Fiallos¹.

1. Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Departamento de Clínica Odontológica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.
2. Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Laboratório de Farmacotécnica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, Ceará, Brasil.

Endereço do autor:

Tauane Cavalcante Diniz

Avenida Dr. Silas Munguba, 824, ap. 201 bloco B – Parangaba, Fortaleza-Ce, Brasil.

CEP: 60740-005

Fone: +55 88 998147857

E-mail: tauane.cavalcante@hotmail.com

RESUMO

A *Candida Albicans* é o principal agente etiológico da Estomatite Protética (EP), também conhecida como Candidíase Atrófica Crônica, e que se caracteriza por uma inflamação da mucosa bucal subjacente às próteses dentárias removíveis (PDRs), sendo a higienização correta desta essencial para prevenir o início de tal patologia. A significativa toxicidade dos antifúngicos convencionais têm tornado os produtos naturais uma alternativa no combate aos microorganismos patogênicos. Entre esses produtos destaca-se a própolis, que tem sido usada desde os tempos antigos para fins medicinais e mais recentemente na indústria de alimentos, bebidas, cosméticos, enxaguatórios bucais e dentifrício. Apesar da efetiva ação antimicrobiana da própolis comprovada na literatura, ainda hoje estudos *in vitro* sobre os efeitos do uso destas substâncias sobre a resina acrílica das PDRs são exíguos. Desta forma, achou-se interessante verificar os possíveis efeitos da escovação mecânica com o uso associado de dentifrício de incorporado com a Própolis Vermelha Brasileira a 1% (BRP) sobre a massa, rugosidade superficial e alteração de cor da resina acrílica termopolimerizável usada para a confecção das bases de PDRs, por um período simulado de um ano. Trinta espécimes foram distribuídos aleatoriamente em três grupos: Água Destilada (AD), Dentifrício à base da Própolis vermelha (DP) e Dentifrício Comum (DC). 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 Wilcoxon ou Kruskal-Wallis/Dunn (GraphPad Prism 5,0, $p < 0,05$). A escovação simulada de espécimes de resina acrílica termopolimerizável que compõe as PDRs com dentifrício à base da BRP a 1% por um período de um ano não ocasionou alterações significativas de massa, rugosidade ou cor quando comparado com os demais grupos. Porém, mais estudos *in vivo* e *in vitro* devem ser realizados para avaliar o seu uso a longo prazo e assegurar a sua indicação na higienização de PDRs.

Palavras-chave: Prótese dentária, Própolis, Escovação, *Candida albicans*.

ABSTRACT

Candida albicans is the main etiological agent of Prosthetic Stomatitis (PE), also known as Chronic Atrophic Candidiasis, characterized by inflammation of the oral mucosa underlying dental prostheses (PDRs), and proper hygiene is essential to prevent onset of such pathology. The significant toxicity of conventional antifungals has made natural products an alternative in the fight against pathogenic microorganisms. Among these products stands out propolis, which has been used since ancient times for medicinal purposes and most recently in the food, beverage, cosmetic, mouthwash and toothpaste industry. In spite of the effective antimicrobial action of propolis proven in the literature, still in vitro studies on the effects of the use of these substances on the acrylic resin of the PDRs are lacking. In this way, it was interesting to verify the possible effects of mechanical brushing with the associated use of dentifrice of incorporated with the Brazilian Red Propolis at 1% (BRP) on the mass, surface roughness and color change of the thermo-polymerizable acrylic resin used for preparation of PDRs bases, for a simulated period of one year. Thirty specimens were randomly assigned to three groups: Distilled Water (AD), Dentifrice based on Red Propolis (DP) and Common Dentifrice (DC). Data were submitted to the Kolmogorov-Smirnov normality test, expressed as mean and standard error of the mean and compared by the Wilcoxon or Kruskal-Wallis / Dunn test (GraphPad Prism 5.0, $p < 0.05$). The simulated brushing of thermopolymerizable acrylic resin specimens composing the PDRs with 1% BRP based dentifrice for a period of one year did not cause significant changes in mass, roughness or color when compared to the other groups. However, further in vivo and in vitro studies should be performed to assess their long-term use and ensure their indication in the PDRs sanitation.

Key words: Dental prosthesis, Propolis, Brushing, *Candida albicans*.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO.....	11
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
3.RESULTADOS	19
4. DISCUSSÃO.....	23
5. CONCLUSÃO.....	26
5. REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

Um problema bastante comum entre os usuários de próteses dentárias removíveis (PDRs) é o acúmulo de biofilme na superfície destas (PARANHO *et al.*, 2017). Estudos demonstram que há associação entre o biofilme e a Estomatite Protética (EP) (DHIR *et al.*, 2007), também conhecida como Candidíase Atrófica Crônica, e que se caracteriza por uma inflamação da mucosa bucal subjacente à prótese, ocorrendo com maior frequência na mucosa maxilar quando comparada à mucosa mandibular (CATALÁN *et al.*, 2008).

A *Candida Albicans* é o principal agente etiológico da EP, porém esta é uma patologia que apresenta etiologia multifatorial, sendo a higiene precária e o uso contínuo da prótese fatores que contribuem para a formação de placa bacteriana por meio da proliferação de fungos e bactérias (CROSS *et al.*, 2004).

Portanto, a higienização correta da prótese é essencial para prevenir o início desta infecção, sendo a remoção mecânica de detritos com o uso de dentífrico, escova dental e água, o método mais utilizado, eficaz, simples e barato (FREITAS e PARANHOS, 2006). A desvantagem dessa técnica é a abrasividade conferida pelo dentífrico, podendo levar a uma maior rugosidade na superfície da resina acrílica, problemas de adaptação da prótese, irregularidades que favorecem a formação de biofilme e pigmentações (MURRAY, MCCABE e STORER, 1986; HIRANO *et al.*, 1998).

Além do método mecânico, a limpeza das PDRs também pode ser realizada por métodos químicos ou pela associação de ambos (mecânico-químicos). As substâncias utilizadas para tal devem possuir algumas características importantes: eficácia na remoção de manchas e depósitos orgânicos; ação bactericida e fungicida; não deletérios aos materiais componentes da prótese, de fácil uso, baixo custo (PANZERI *et al.*, 2009).

Vale ressaltar que uma vez instalada a doença, antifúngicos locais ou sistêmicos são necessários para a eliminação da infecção, e a suspensão ou troca das PDRs também devem ser consideradas (REDDING *et al.*, 2009). No entanto, estudos mostram casos de falha do tratamento e recorrência rápida, principalmente se a higiene da PDR não for adequada. A resistência a drogas e a toxicidade dos antifúngicos sintéticos também devem ser considerados (CASAROTO e LARA, 2010;

SIQUEIRA *et al.*, 2015).

A significativa toxicidade dos antifúngicos convencionais têm tornado os produtos naturais uma alternativa no combate aos microorganismos patogênicos. Os produtos naturais já vêm sendo usados há milhares de anos na medicina popular para diversos fins, e tem se observado o uso cada vez maior na área odontológica. Entre esses produtos destaca-se a própolis, que tem sido usada desde os tempos antigos para fins medicinais e mais recentemente na indústria de alimentos, bebidas, cosméticos, enxaguatórios bucais e dentifrícios, o que aumentou significativamente o seu valor (CASAROTO e LARA, 2010; SCHMIDT *et al.*, 2004).

A própolis é uma substância resinosa complexa coletada pelas abelhas (*Apis mellifera*) de várias fontes vegetais, usada para selar colméias, e como uma barreira protetora contra invasores externos. Atualmente já se tem conhecimento de pelo menos 200 compostos a partir de amostras geográficas diferentes de própolis e da diversidade botânica (SILVA *et al.*, 2008).

Em relação à composição química da própolis, esta varia de acordo com a fonte, mas em geral, é composta por: resina (50%); cera de abelha e óleos essenciais aromáticos (30%) misturados com a secreção salivar de abelhas (10%); pólen (5%) e várias outras substâncias (5%) incluindo aminoácidos, minerais, etanol, vitamina A, Complexo B, E, e a mistura altamente ativa de bioflavonóides (MARUCCI, 1995).

A literatura sobre o uso da própolis na Odontologia é bastante extensa. Vários estudos foram realizados e observaram-se atividades antibacteriana, antiviral, e antifúngica da própolis, destacando a sua atividade contra os microorganismos cariogênicos (STEPANOVIC *et al.*, 2003).

A própolis tem resposta susceptível a microorganismos como: *S. Aureus*, *C. Tropicalis*, *C. Albicans*, *C. Guilliermondii*, *C. Parapsilosis*, *S. Typhimurium*, *E. Coli* (GAVANJI e LARKI, 2015; SILVA *et al.*, 2017).

A origem botânica da própolis vermelha brasileira (BRP) é a *Dalbergia ecastophyllum* (L) taud. (Leguminosae), que confere cor vermelha à própolis. As espécies de *Dalbergia* são conhecidas pelos seus pigmentos intensamente coloridos, devido à presença de isoflavonas catiônicas C30 (retusapurpurinas A e B). As abelhas *Apis mellifera* coletam o exsudato vermelho da superfície dos orifícios feitos por insetos no tronco de *D. ecastophyllum* para fabricar a própolis. Esse tipo de própolis pode ser encontrado em colméias localizadas no

caule de manguezais e nas costas marinhas e fluviais nos estados de Alagoas, Paraíba, Pernambuco, Sergipe e Bahia, localizados no nordeste brasileiro. A própolis vermelha do estado de Alagoas obteve recentemente a Indicação Geográfica (IG) do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), que é o único produtor deste tipo de própolis em todo o mundo (SCHMIDT *et al.*, 2004; FREIRES, DE ALENCAR e ROSALEN, 2016).

A BRP comprovadamente apresenta uma ampla variedade de propriedades biológicas, são elas: antibacteriana, antifúngica, antiinflamatória, imunomoduladora, antioxidante, antiproliferativa, entre outras (WAGH, 2013).

Apesar da efetiva ação antimicrobiana da própolis comprovada na literatura, ainda hoje estudos *in vitro* sobre os efeitos do uso destas substâncias sobre a resina acrílica das PDRs são exíguos. Desta forma, achou-se interessante verificar os possíveis efeitos da escovação mecânica com o uso associado de dentifrício incorporado com a BRP sobre a massa, rugosidade superficial e alteração de cor da resina acrílica termopolimerizável usada para a confecção das bases de PDRs, por um período simulado de um ano (DE ANDRADE *et al.*, 2011).

2 MATERIAL E MÉTODOS

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, onde foi realizado 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, Brasil), seguindo a sequência de granulação 600, 1200 até 2000, utilizando cada lixa por 1 minuto. Também foram utilizados discos de feltro com pedra-pomes. Ao final, cada corpo foi então identificado em uma de suas faces por um número de 1 a 30.

2.2 Substâncias testadas

Foram testados os seguintes dentifrícios:

- Dentifrício Teste (DP)

Foi elaborado um incorporado com própolis vermelha brasileira com a concentração de 1% da região de Marechal Deodoro-Alagoas. Para tanto, foi definido utilizando-se extrato georeferenciado a 80%, e, considerando o resultado

de estudos chegou-se a essa concentração (MOLINA *et al.*, 2008). O extrato foi adquirido pelo apiário que fornece o mesmo para a Universidade Federal de Alagoas. O dentifrício foi manipulado pelo laboratório de Farmacotécnica da Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem da Universidade Federal do Ceará.

- Dentifrício Controle (DC)

Como controle 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.

2.3 Grupos

Os espécimes em resina acrílica termopolimerizável já numerados foram divididos em 3 grupos:

Grupo AD=Composto pelos corpos de prova numerados de 1-10 que foram higienizados por meio de escovação mecânica com água destilada.

Grupo DP=Composto pelos corpos de prova numerados de 11-20 que foram higienizados por meio de escovação mecânica com dentifrício à base de *Própolis Vermelha*.

Grupo DC= Composto pelos corpos de prova numerados de 21-30 que foram higienizados por meio de escovação mecânica com dentifrício comercial Even®.

2.4 Ensaio de escovação

Foram utilizadas escovas macias (Medfio®, Medfio Indústria e Comercio De Artigos Odontológicos Ltda, Pinhais, Paraná, Brasil) com cerdas de nylon macias, contendo 34 tufos separados. Os cabos das escovas foram cortados para estas serem encaixadas nas sapatas da máquina de escovação.

Antes e após o ensaio de escovação, os espécimes de acrílico foram levados a uma cuba ultrassônica (Unique, - Ultracleaner 1400®, Indaiatuba, São Paulo, Brasil), durante 5 minutos, imersos em água destilada, e em seguida, secos com papel absorvente e recolocados na matriz, com a finalidade de remover quaisquer resíduos.

Para o ensaio propriamente dito, os espécimes foram posicionados na máquina de simulação de escovação (Elquip – MSEI®, São Carlos, São Paulo, Brasil). Foi simulado um ano de escovação, que corresponde a 17800 ciclos, com carga de 200g sobre a superfície dos espécimes com amplitude de excursão dos movimentos em 20 mm com uma velocidade de 4,5 movimentos por segundo (VILLALTA *et al.*, 2006).

2.5 Preparo das soluções

Foi preparada uma suspensão com 100 ml de água destilada e 100 ml de cada dentifrício (proporção 1:1), a temperatura de 23°C, com o objetivo de simular a diluição que ocorre na boca pela saliva e, conseqüentemente, reduzir a ação de atrito. Depois de diluído, o dentifrício foi colocado em seringas injetoras adaptadas à máquina de escovação.

Os preparos da solução foram incluídos em seringas de 20 ml e levados à máquina de escovação. A máquina foi regulada para que seja injetada a solução utilizada em cada grupo por 4 segundos, a cada 30 segundos e a temperatura de escovação será mantida em 37 °C.

2.6 Análises

As análises dos corpos de prova foram realizadas antes do ensaio de escovação (T0), e após o período de 12 meses (T1) de escovação simulada, realizando duas análises.

2.6.1 Avaliação de Massa

Foi utilizada uma balança de precisão (Bel Engineering®, Piracicaba, São Paulo, Brasil) para aferir a massa inicial de cada espécime e avaliar se a escovação

frequente levaria à alteração de massa. A balança foi calibrada antes de cada leitura. A variação de massa (Δm) foi calculada, em gramas(g), pela fórmula $\Delta m = m_1 - m_2$, onde m_1 é o peso inicial e m_2 o peso final apresentado após o ensaio de escovação nas substâncias testadas.

Foram realizadas as leituras antes e após cada escovação com as diferentes substâncias, sendo previamente secos com folhas de papel absorvente, para eliminação de umidade presente na superfície; e, a partir dos valores obtidos foram calculadas as variações para cada situação.

2.6.2 Rugosidade Superficial

Para a avaliação foram realizadas três leituras distantes entre si em 3 mm na superfície mais plana de cada espécime. A partir daí, foi obtido uma média aritmética dos desvios de rugosidades de perfil (R_a) com o auxílio do Rugosímetro de Superfície (Hommel Tester T1000®, Jenoptik, Jena, Thuringia, Alemanha). O rugosímetro foi programado para mover uma ponta de diamante (5 μm de raio), seguindo um trajeto retilíneo de 4,8 mm de comprimento, durante dez segundos.

2.6.3 Estabilidade de cor

Foi utilizado para a leitura 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 anteparo branco, auxiliadas por um gabarito em silicone de condensação (Reflexdenso®, Yller Biomateriais S/A, Pelotas, RS, Brasil) para garantir a padronização da leitura no centro de cada espécime antes e depois das escovações e impedir a entrada de luz ambiente. Valores de ΔE menor que 1 serão 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 (ROSELINO *et al.*, 2015).

2.6.4 Análise estatística

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, expressos em forma de média e erro padrão da média e comparados pelos teste de Wilcoxon ou Kruskal-Wallis/Dunn (GraphPad Prism 5,0, $p < 0,05$).

2.6.5 Identificação do produto

Para esse estudo foi selecionado o extrato de própolis vermelha, georeferenciada da Universidade Federal de Alagoas (Altitude 35,5m; Lat Sul 9° 42'258"; Lat Oeste 35° 54'391"), que é a mais abundante e estudada no Nordeste brasileiro. O extrato foi coletado no mês de maio, de acordo com estudos de sazonalidade, se encontrando no período de maior concentração de constituintes químicos. Em seguida amostras foram submetidas à identificação química de seus constituintes no Departamento de Química Orgânica e Inorgânica da Universidade Federal do Ceará, utilizando cromatografia acoplada ao sistema de Espectrometria de massa (GC-MS, Shimadzu, model QP 5050, Japan).

3 RESULTADOS

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov, expressos em forma de média e erro padrão da média e comparados pelos teste de Wilcoxon ou Kruskal-Wallis/Dunn (GraphPad Prism 5,0, $p < 0,05$).

3.1 Avaliação de Massa

A Tabela 1 apresenta os valores da variação dos espécimes dos grupos AD, DC e DP após 1 ano de escovação simulada. Observa-se que não houve alteração estatisticamente significativa entre os grupos ($p > 0,05$).

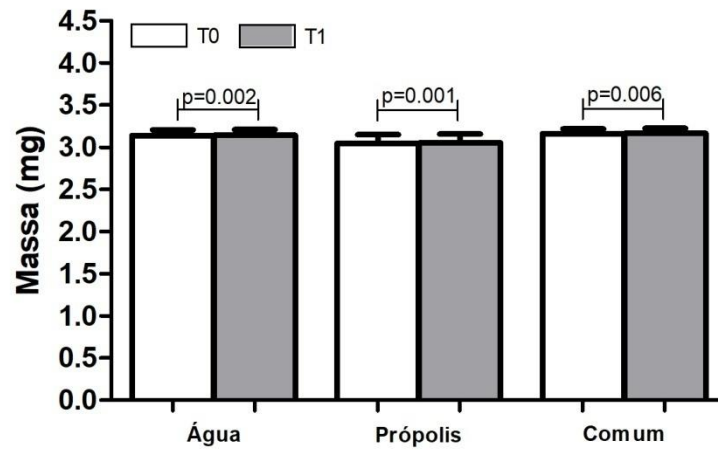
Tabela 1 - Média e erro-padrão da alteração da massa (mg)

GRUPOS	N	Alteração da massa (mg)			
		MÉDIA		EPM	
		T0	T1	T0	T1
Água destilada (AD)	10	3,14 ^a	3,15 ^a	0,07	0,07
Dentifrício de própolis (DP)	10	3,05 ^a	3,06 ^a	0,10	0,10
Dentifrício comum (DC)	10	3,16 ^a	3,17 ^a	0,06	0,06
p-Valor*		p=0,568	p=0,565		

EPM = Erro padrão da média.

*Análise intergrupos: Letras iguais indicam que não houve diferença estatisticamente significante ($p > 0,05$).

Figura 1 - Alterações da massa em relação à solução utilizada



Análise de massa (intragrupos); grupos tratados com Água destilada, Dentifrício de própolis e Dentifrício Comum. $p < 0,05$ indica que houve diferença estatisticamente significativa.

3.2 Rugosidade Superficial

A Tabela 2 apresenta os valores da variação dos espécimes dos grupos AD, DC e DP após 1 ano de escovação simulada. Não houve diferença estatisticamente significativa de rugosidade superficial entre os grupos (análise intergrupos), como observado na Tabela 2.

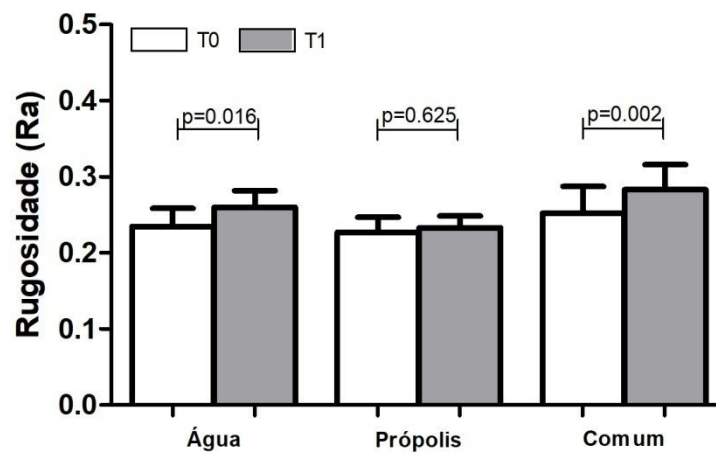
Tabela 2 - Média e erro-padrão da rugosidade superficial (Ra)

GRUPOS	N	Rugosidade superficial (μm)			
		MÉDIA		EPM	
		T0	T1	T0	T1
Água destilada (AD)	10	0,234 ^a	0,259 ^a	0,023	0,022
Dentifrício de própolis (DP)	10	0,226 ^a	0,233 ^a	0,020	0,015
Dentifrício comum (DC)	10	0,252 ^a	0,283 ^a	0,035	0,032
p-Valor*		p=0,793	p=0,369		

EPM = Erro padrão da média.

*Análise intergrupos: Letras iguais indicam que não houve diferença estatisticamente significativa ($p>0,05$).

Figura 2 - Alterações da rugosidade de superfície em relação à solução utilizada



Análise intragrupos: $p<0,05$ indica que houve diferença estatisticamente significativa.

3.3 Estabilidade de Cor

A Tabela 3 apresenta os valores da variação dos espécimes dos grupos AD, DC e DP após 1 ano de escovação simulada. Verifica-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos analisados (análise intergrupos), em que $p > 0,05$.

Tabela 3 - Média e erro-padrão da estabilidade de cor (ΔE)

Estabilidade de cor (ΔE)			
GRUPOS	N	MÉDIA	EPM
Água destilada (AD)	10	1,14	0,18
Dentifrício de própolis (DP)	10	1,05	0,27
Dentifrício comum (DC)	10	0,96	0,14
p-Valor*		p=0,689	

EPM = Erro padrão da média.

* Análise intergrupos: $p > 0,05$ indica que não houve diferença estatisticamente significativa.

4 DISCUSSÃO

A escovação é o método mais utilizado para a limpeza de PDRs (MARCHINI *et al.*, 2004). Todavia, está também associada ao desgaste superficial dos materiais da base da prótese e dos dentes artificiais de resina acrílica. A intensidade desse desgaste depende de fatores como: a abrasividade do dentífrico, a rigidez das cerdas da escova utilizada para higienizar a prótese, a técnica e a frequência de escovação e a dureza do material da base da prótese. Estudos relataram que a abrasividade dos dentífricos disponíveis no mercado os tornam potencialmente prejudiciais aos materiais das PDRs, causando desgaste destes (HARRISON, JOHNSON e DOUGLAS, 2004).

O Extrato de própolis possui comprovadamente atividade antimicrobiana contra o *Streptococcus mutans* - cocos gram-positivos comumente encontrados na cavidade oral e que contribuem para a formação da placa bacteriana (ELBAZ e ELSAYAD, 2012). Estudos também mostraram a ação benéfica da própolis no tratamento da gengivite e em lesões da mucosa oral (TANASIEWICZ *et al.*, 2012). Diante disso, estudos puderam comprovar o seu potencial terapêutico na forma de dentífrico para o controle da placa bacteriana, doenças periodontais e estomatite protética (BHAT *et al.*, 2015; WIATRAC *et al.*, 2017; SKABA *et al.*, 2013). Além disso, estudos *in vitro* realizados com dentífricos à base de própolis em espécimes de dentes decíduos apresentaram resultados animadores no que tange ao baixo potencial abrasivo (ÖZALP e TULUNOGLU, 2014). Todavia, não foram encontrados estudos que avaliassem o efeito do extrato de própolis vermelha na forma de dentífrico sobre os componentes estruturais das PDRs.

No presente estudo, os resultados referentes à alteração de massa e rugosidade dos espécimes de resina acrílica após a escovação simulada de um ano não revelaram alterações estatísticas significativas nas análises entre os 3 grupos de tratamentos (Água Destilada, Dentífrico Comum e Dentífrico de Própolis) ($p > 0,05$). No que concerne a massa, os resultados do presente estudo corroboram em parte aos obtidos por outros autores que também avaliaram o efeito da escovação simulada sobre espécimes de PDRs (FREITAS-PONTES, SILVA-LOVATO e PARANHOS, 2009; SORGINI *et al.*, 2015).

CARVALHO NETO (2017) em dados não publicados, conduziram um

estudo em nosso laboratório de pesquisa objetivando avaliar os efeitos do uso de dentifrício à base de *Punica Granatum Linné* (romã), bem como da água destilada e dentifrício comum, sobre a massa de dentes artificiais de resina acrílica por um período simulado de cinco anos. Observaram um ganho de massa dos espécimes, quando da análise intragrupos, o que corrobora com o presente estudo, e isso pode ser explicado pela baixa abrasividade dos dentifrícios testados, que pode ter contribuído ainda que de forma indireta, promovendo um acúmulo de glicerina (substância umectante presente nos dentifrícios) na superfície dos espécimes. Já na análise intergrupos, os resultados encontrados também corroboram com o nosso estudo, onde se observou que não houve diferença estatisticamente significativa de alteração de massa.

Com relação à rugosidade os resultados aqui obtidos corroboram em parte aos de SORGINI *et al.* (2015) que avaliaram a rugosidade de espécimes de resina acrílica higienizados com água destilada (grupo controle) e quatro dentifrícios durante um ano por meio de escovação simulada. Não houve diferença estatisticamente significativa de rugosidade entre os grupos Sorriso, Corega e Colgate, apenas entre esses três grupos e o Polident ou a água destilada. Também corroborando com os resultados da presente pesquisa, ROSELINO *et al.* (2015) não encontraram diferença estatisticamente significativa de rugosidade entre os dentifrícios convencionais (Sorriso Dentes Brancos, Luminous White, Close up White Now e Trihydral) e um natural à base de *Recinus communis* (mamona) e os grupos de dentes testados em estudo *in vitro* simulando o período de dois anos de escovação.

Contrastando com os dados obtidos no presente estudo, PANARIELLO *et al.* (2015) avaliaram os efeitos cumulativos da escovação utilizando dentifrício/água destilada (D), hipoclorito de sódio a 1% (NaOCl), Corega Tabs (Pb), gluconato de clorexidina a 1% (Chx) e ácido peracético a 0,2% (Ac) como agentes de limpeza sobre a rugosidade de dois tipos de resina acrílica. Após 1 mês de escovação simulada a resina da marca Lucitone apresentou uma diminuição significativa de rugosidade.

Com relação à análise da variação de cor, no presente estudo não foram observadas alterações estatisticamente significantes entre os três grupos testados (análise intergrupos); as alterações foram clinicamente aceitáveis, pois $\Delta E < 3,3$

(ROSELINO *et al.*, 2015). De forma semelhante, PANARIELLO *et al.* (2015) em estudo para verificar a estabilidade de cor de resinas acrílicas submetidas a ensaio de escovação simulada com diferentes agentes de limpeza observou alterações de cor clinicamente aceitáveis das resinas acrílicas.

Por outro lado, FREIRE *et al.* (2014) também avaliaram a estabilidade de cor de dentes artificiais de resina acrílica higienizados por diferentes protocolos de limpeza, sendo um dos grupos submetido à escovação artificial com o Dentifrício Colgate Máxima Proteção Anticáries®. Os dentes artificiais mais escuros apresentaram maior alteração de cor quando comparado aos dentes mais claros; as alterações foram clinicamente inaceitáveis ($\Delta E > 3,3$).

CARVALHO NETO (2017), em dados não publicados, também avaliaram os efeitos do uso de dentifrício à base de *Punica Granatum Linné* (romã) sobre rugosidade superficial e alteração de cor dos dentes artificiais, e concluíram que não houve alterações significativas entre os grupos analisados no período de cinco anos, o que corrobora com o presente estudo.

5 CONCLUSÃO

Considerando os resultados preliminares obtidos na presente pesquisa, a escovação simulada de espécimes de resina acrílica termopolimerizável que compõe as PDRs com dentifrício à base de própolis vermelha brasileira a 1% por um período de um ano não ocasionou alterações significativas de massa, rugosidade ou cor quando comparado com os demais grupos. São muitos os estudos que comprovam a eficiência antimicrobiana da própolis sobre diversas condições e patologias orais. Assim, os resultados positivos da presente pesquisa e o seu ineditismo devem encorajar a realização de mais estudos *in vivo* e *in vitro* que avaliem seu uso a longo prazo para assegurar a sua indicação na higienização de próteses removíveis, sobretudo considerando o tempo de vida útil (5 anos) das PDRs.

5 REFERÊNCIAS

1. PARANHOS, H.F.O. *et al.* Distribution of biofilm on internal and external surfaces of upper complete dentures: the effect of hygiene instruction. *Gerodontology*. v. 24, n. 3, p. 162-8. 2007.
2. DHIR, G. *et al.*; Physical properties of denture base resins potentially resistant to *Candida* adhesion. *J Prosthodont*. v. 16, n. 6, p. 465-72. 2007.
3. CATALÁN, A. *et al.* In vitro and in vivo activity of *Melaleuca alternifolia* mixed with tissue conditioner on *Candida albicans*. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. v. 105, n. 3, p. 327–32. 2008.
4. CROSS, L.J. *et al.* Evaluation of the recurrence of denture stomatitis and *Candida* colonization in a small group of patients who received itraconazole. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. v. 97, n. 3, p. 351–358. 2004.
5. FREITAS, K.M.; PARANHOS, H.F.O. Weight loss of five commercially available denture teeth after toothbrushing with three different dentifrices. *J Appl Oral Sci*. v. 14, n. 4, p. 242-6. 2006.
6. MURRAY, I.D.; MCCABE, J.F.; STORER, R. Abrasivity of denture cleaning pastes “in vitro” and “in situ”. *Br Dent J*; v. 161, n. 4, p. 137-41. 1986.
7. HIRANO, S. *et al.* In vitro wear of resin denture teeth. *J Prosthet Dent*.; v. 79, n. 2, p. 152-5. 1998.
8. PANZERI, H. *et al.* In vitro and clinical evaluation of specific dentifrices for complete denture hygiene. *Gerodontology*. v. 26, n. 1, p. 26-33. 2009.
9. REDDING, S. *et al.* Inhibition of *Candida albicans* biofilm formation on denture material. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*.v. 107, n. 5, p. 669-672. 2009.
10. CASAROTO, A.R.; LARA, V.S. Phytochemicals for *Candida* associated denture stomatitis. *Fitoterapia*. v. 81, n. 5, p. 323–328. 2010.
11. SIQUEIRA, A.B.S. *et al.* Antifungal activity of propolis against *Candida* species isolated from cases of chronic periodontitis. *Brazilian Oral Research*. v. 29, n. 1, p. 1–6. 2015.

12. SCHMIDT, E.M. *et al.* A Comparison between Characterization and Biological Properties of Brazilian Fresh and Aged Propolis. *BioMed Research International*. p. 1-10. 2014.
13. SILVA, B.B. *et al.* Chemical composition and botanical origin of red propolis, a new type of Brazilian Propolis. *Evidence-Based Complementary Alternative Medicine*. v.5, n. 3, p. 313-316. 2008.
14. MARUCCI, M.C. Propolis: chemical composition, biological properties and therapeutic activity. *Apidologie*; v. 26, n. 2, p. 83–99. 1995.
15. STEPANOVIC, S. *et al.* In vitro antimicrobial activity of propolis and synergism between propolis and antimicrobial drugs. *Microbiological Research*. v. 158, n. 4, p. 353–357. 2003.
16. GAVANJI, S.; LARKI, B. Comparative effect of propolis of honey bee and some herbal extracts on *Candida albicans*. *Chin J Integr Med*. v. 23, n. 3, p. 201-207. 2015.
17. SILVA, R.P.D. *et al.* Antioxidant, antimicrobial, antiparasitic, and cytotoxic properties of various Brazilian propolis extracts. *PLoS One*. v. 12, n. 3, p. 1-18. 2017.
18. FREIRES, I.A.; DE ALENCAR, S.M.; ROSALEN, P.L. A pharmacological perspective on the use of Brazilian Red Propolis and its isolated compounds against human diseases. *European Journal of Medicinal Chemistry*. v. 110, p. 267-279. 2016.
19. WAGH, V.D. Propolis: A Wonder Bees Product and Its Pharmacological Potentials. *Advances in Pharmacological Sciences*. v. 2013, p. 1-11. 2013.
20. DE ANDRADE, I.M. *et al.* Effervescent tablets and ultrasonic devices against *Candida* and mutans streptococci in denture biofilm. *Gerodontology*. v. 28, n. 4, p. 264-270. 2011.
21. MOLINA, F.P. *et al.* Própolis, sálvia, calêndula e mamona – atividade antifúngica de extratos naturais sobre cepas de *Candida albicans*. *Cienc Odontol Bras*. v. 11, n. 2, p. 86-93. 2008.
22. 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. 137-142. 2006.
23. ROSELINO, L.D.M.R. *et al.* Color stability and surface roughness of artificial teeth brushed with an experimental *Ricinus communis* toothpaste. *Brazilian Journal of Oral Sciences*. v. 14, n.4, p. 267-271. 2015.

24. MARCHINI, L. *et al.* Self-reported denture hygiene of a sample of edentulous attendees at a university dental clinic and the relationship to the condition of the oral tissues. *Gerodontology*. v. 21, n. 4, p. 226-228. 2004.
25. HARRISON, Z.; JOHNSON, A.; DOUGLAS, C.W. 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*. v. 31, n. 5, p. 460-467. 2004.
26. ELBAZ, G.A.; ELSAYAD, I.I. Comparison of the antimicrobial effect of Egyptian propolis versus New Zealand propolis on *Streptococcus mutans* and *Lactobacilli* in saliva. *Oral Health Preventive Dentistry*. v. 10, n. 2, p. 155–160. 2012.
27. TANASIEWICZ, M. *et al.* Influence of hygienic preparations with a 3% content of ethanol extract of Brazilian propolis on the state of the oral cavity. *Advanced in Clinical and Experimental Medicine*. v. 21, n. 1, p. 81–92. 2012.
28. BHAT, N. *et al.* The antiplaque efficacy of propolis-based herbal toothpaste: A crossover clinical study. *Journal of Natural Science, Biology and Medicine*. v. 6, n. 2, p. 364-8. 2015.
29. WIATRAC, K. *et al.* Oral Health of Patients Treated with Acrylic Partial Dentures Using a Toothpaste Containing Bee Product. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. p. 1–12. 2017.
30. SKABA, D. *et al.* Influence of the Toothpaste with Brazilian Ethanol Extract Propolis on the Oral Cavity Health. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. p. 1–12. 2013.
31. ÖZALP, S.; TULUNOGLU, O. SEM–EDX analysis of brushing abrasion of chitosan and propolis based toothpastes on sound and artificial carious primary enamel surfaces. *International Journal of Pediatric Dentistry*. v. 24, n. 5, p. 349-357. 2014.
32. FREITAS-PONTES, K.M.; SILVA-LOVATO, C.H.; PARANHOS, H.F. Mass loss of four commercially available heat-polymerized acrylic resins after toothbrushing with three different dentifrices. *Journal of Applied Oral Science*. v.17, n. 2, p. 116-121. 2009.
33. SORGINI, D.B. *et al.* Adverse effects on PMMA caused by mechanical and combined methods of denture cleansing. *Brazilian dental journal*. v. 26, n. 3, p. 292-296. 2015.

34. CARVALHO NETO, G.L.B 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.
35. PANARIELLO, B.H.D. *et al.* Effects of short-term immersion and brushing with different denturecleansers on the roughness, hardness, and color of two types of acrylic resin. *American Journal of Dentistry*. v. 28, n. 3, p. 150-156. 2015.
36. FREIRE, T.S. *et al.* Colour stability of denture teeth submitted to different cleaning protocols and accelerated artificial aging. *Eur J Prosthodont Restor Dent*. v. 22, n. 1, p. 24-7. 2014.