

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ**

**Priscilla de Almeida Cyrillo  
Thaís Mori Zuin**

**PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS  
FLEXÍVEIS X CONVENCIONAIS**

**Taubaté – SP  
2018**

**Priscilla de Almeida Cyrillo  
Thaís Mori Zuin**

**PRÓTESES PARCIAIS REMOVÍVEIS  
FLEXÍVEIS X CONVENCIONAIS**

Trabalho de Graduação, apresentado ao Departamento de Odontologia da Universidade de Taubaté como parte dos requisitos para obtenção do título de bacharel em Odontologia

Orientação: Prof. Dra. Ana Paula Lima Guidi Damasceno

**Taubaté – SP  
2018**

**Priscilla de Almeida Cyrillo**  
**Thaís Mori Zuin**

Data: 27 de Novembro de 2018

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dra. Ana Paula Lima Guidi Damasceno, Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Dr. Mário Celso Peloggia, Universidade de Taubaté

Assinatura

Prof. Dr. Jarbas Francisco Fernandes dos Santos, Universidade de Taubaté

Assinatura

**SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas / UNITAU**

C997p Cyrillo, Priscilla de Almeida  
Próteses parciais removíveis flexíveis x convencionais / Priscilla de  
Almeida Cyrillo; Thais Mori Zuin. -- 2018.  
30 f.

Monografia (graduação) – Universidade de Taubaté, Departamento de  
Odontologia, 2018.

Orientação: Profa. Dra. Ana Paula Lima Guidi Damasceno,  
Departamento de Odontologia.

1. Cândida albicans. 2. Estabilidade de cor. 3. Prótese de poliamida. 4.  
Rugosidade de superfície. I. Zuin, Thais Mori. II. Universidade de Taubaté.  
III. Título.

CDD - 617.692

Dedicamos esse trabalho aos nossos pais que sempre nos apoiaram e lutaram para dar o melhor possível para nós e para nosso futuro.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos primeiramente a Deus por nos dar saúde e forças para superar as dificuldades.

A esta Universidade, seu corpo docente, direção e administração que abriram uma janela para que hoje possamos almejar um horizonte superior.

Aos nossos familiares pelo amor, incentivo e apoio incondicional.

A nossa orientadora Prof<sup>a</sup> Dra. Ana Paula Lima Guidi Damasceno por todo conhecimento passado, pelo suporte no pouco tempo que lhe coube, pelas suas correções e incentivo tornando possível concluir esta etapa final.

Aos professores que passaram por nós durante esses quatro anos, cada um com seu perfil de ensino e profissionalismo.

Aos professores queridos que compõem a banca examinadora, Prof<sup>a</sup> Dra. Lais Silva Concilio e ao Prof<sup>o</sup> Dr. Mario Celso Peloggia.

A Bernadete por toda amizade e dedicação dentro e fora do laboratório.

A professora Isabel que nos ajudou nas correções ortográficas deste trabalho com muito carinho e dedicação.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da nossa formação, o nosso muito obrigada!

*“O mundo precisa de sorrisos bonitos e sinceros. A Odontologia contextualiza a autoestima. O conhecimento se expande e se transforma em cuidado. A Odontologia cuida, protege e zela pelo cartão postal da alma. E se todo sorriso é luz, o trabalho da Odontologia é acender e intensificar a luminosidade que, muitas vezes, se perde da gente. Por isso o coração dos que fazem Odontologia bate forte pela profissão. Grande a missão e dedicação dos operários a serviço do bem estar e da autoestima do mundo”.*

Edgard Abbehusen

## RESUMO

Objetivo: Avaliar diferentes alterações na rugosidade de superfície, brilho, cor e a agregação de *Cândida* em resinas de PMMA e poliamida, esclarecendo aos cirurgiões-dentistas as propriedades de ambos os materiais. Materiais e métodos: Os termos de “Prótese de poliamida”, “Estabilidade de cor”, “Rugosidade de superfície”, “*Cândida albicans*” foram consultados nas bases de dados PubMed, Medline e Scielo. Assim, 24 artigos foram selecionados para compor esta revisão. Resultados: A rugosidade de superfície apresentou ser maior em resinas de poliamida; A perda de brilho está diretamente relacionada com o polimento da superfície e pouca alteração é observada em ambos os materiais; a resina de poliamida mostrou-se mais susceptível a alteração em sua coloração que a PMMA e a agregação de *Cândida* é maior nas poliamidas. Conclusão: Embora a procura pelas próteses parciais removíveis flexíveis estar aumentando, o seu comportamento em meio bucal tem deixado a desejar quando comparadas ao PMMA. Novos estudos devem ser realizados para dar mais confiabilidade à essa nova modalidade de tratamento.

Palavras-chave: Prótese de poliamida; Estabilidade de cor; Rugosidade de superfície; *Cândida albicans*.

## SUMÁRIO

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO</b>            | <b>8</b>  |
| <b>2. PROPOSIÇÃO</b>            | <b>10</b> |
| <b>3. REVISÃO DA LITERATURA</b> | <b>11</b> |
| <b>4. DISCUSSÃO</b>             | <b>23</b> |
| <b>5. CONCLUSÃO</b>             | <b>26</b> |
| <b>REFERÊNCIAS</b>              | <b>27</b> |

# 1 INTRODUÇÃO

De acordo com Patrocínio et al. (2017) uma grande parte da população ainda apresenta grandes perdas dentárias, sendo totais ou parciais. E, em função do aumento da expectativa de vida, a procura por tratamento odontológico por parte desses pacientes tem aumentado. Utilizando os recursos disponíveis para cada caso clínico, existem opções de tratamento individualizadas, sendo elas, próteses totais removíveis, próteses parciais removíveis, próteses fixas e as próteses implanto suportadas. O uso de implantes e de próteses fixas ainda tem sido uma realidade distante para alguns pacientes devido a seu custo elevado, assim ainda representam a opção para muitos pacientes, as próteses totais e as próteses parciais removíveis, as quais apresentam maior facilidade de acesso e baixo custo comparado às demais e não necessitam de tratamentos cirúrgicos longos.

As próteses parciais removíveis com estruturas metálicas, ditas convencionais cumprem bem a função de reabilitar parcialmente dentados, pois restabelecem a função mastigatória, além de oferecer ótima retenção e estabilidade, com a vantagem de não prejudicar os tecidos de suporte. Estas são constituídas de grampos metálicos e partes metálicas em sua estrutura, sendo feitas de liga de cromo-cobalto resistente à corrosão e ao manchamento, tornando-se compatíveis com os fluídos bucais. Associada à estrutura metálica, é utilizada como material de primeira escolha, a resina acrílica termicamente ativada (RAAT), a qual apresenta estabilidade de cor, propriedades óticas e físico-químicas aceitáveis e fácil manuseio laboratorial. Porém, as próteses parciais removíveis convencionais não são estéticas e por essa razão não são aceitas por alguns pacientes.

Contudo, ao longo da evolução da Odontologia, a estética vem sendo altamente valorizada, e então o que hoje é conhecida como prótese parcial removível convencional vem sendo “substituída” pelas próteses feitas de nylon, chamadas de próteses parciais removíveis flexíveis.

De acordo com Nishimori (2013), as próteses parciais removíveis flexíveis foram criadas em 1956 na cidade de Westbury, NY, EUA, pela Valplast International

Corporation. A princípio, as primeiras próteses flexíveis foram desenvolvidas para atender a estética exigida pelos pacientes, além de favorecer àqueles que apresentam alergia ao monômero contido na resina termicamente ativada (RAAT), utilizada na prótese convencional.

Dentre os tipos de resinas termoplásticas encontradas no mercado, podemos citar o: policarbonato, poliéster e a poliamida, todavia as mais utilizadas são as poliamidas devido a sua alta flexibilidade, tornando a prótese mais fina e leve. (Kaplan, 2008)

As poliamidas, popularmente conhecidas por nylon, apresentam alta característica estética reproduzindo a cor da gengiva natural, e também, um maior conforto. No entanto, as resinas de poliamida apresentam baixa resistência à flexão e à tração, além da instabilidade de cor, comprometendo sua estética. (Shaghaghian, 2014)

A principal vantagem das próteses removíveis flexíveis é não apresentar grampos metálicos em sua composição, tornando-as mais estéticas. Costa (2016) relatou que existe um conhecimento muito limitado sobre o seu desempenho clínico, não estando disponíveis estudos claros para a sua utilização.

Outro fator relacionado às próteses flexíveis é a agregação de *Cândida* devido ao seu material ser passível de maior agregação de biofilme quando comparadas as próteses parciais removíveis tradicionais com base em polimetilmetacrilato. (Fernandes, 2014)

## **2 PROPOSIÇÃO**

O propósito deste estudo foi avaliar, por meio de uma revisão de literatura, diferentes aspectos nas alterações de rugosidade de superfície, brilho, cor e agregação de Cândia das resinas flexíveis e convencionais utilizadas para base de próteses parciais removíveis.

### 3 REVISÃO DA LITERATURA

Radford et al. (1998) avaliaram a aderência de *Cândida albicans* a materiais de base dentária com diferentes acabamentos de superfície. Foram utilizados ensaios de adesão in vitro sobre resina acrílica termopolimerizável: Trevalon e dois materiais de revestimento macio: Molloplast B e Novus usando a cepa tipo de *Cândida albicans*. As superfícies foram preparadas usando instrumentos rotativos clínicos apropriados. Foi utilizada para avaliar o efeito sobre a adesão a saliva total não estimulada, combinada e clarificada. Foi observado uma adesão significativamente maior de *Cândida albicans* em superfícies rugosas do que lisas, e uma maior adesão aos materiais de revestimento macio usinados em comparação com o acrílico. Reduziu a adesão candidal em todos os materiais o pré revestimento desses com base dentária com saliva. Concluiu-se que as superfícies ásperas em materiais dentários de base promovem a adesão de *Cândida albicans* in vitro. Entretanto, a saliva reduz a adesão deste microrganismo e, assim, diminui o efeito da rugosidade da superfície.

Hersek et al. (1999) avaliaram in vitro a estabilidade de cor em corantes de cinco resinas acrílicas de base de prótese, sendo elas: QC-20, Meliodent, Trevalon, Trevalon HI e Lucitone. Foram confeccionados quinze corpos de prova retangulares para cada material, sendo autorizados a passarem por polimerização de curta duração em banho a 72°C por 1,5 horas, seguido por 30 minutos de ebulição a 100°C em água. Estes foram desgastados em ambos os lados com lixas de carboneto de silício de grão 600 até obter uma espessura de  $1,5 \pm 0,1$  mm o que não é considerada a situação clínica apropriada no que se refere à rugosidade superficial. Os corpos foram divididos em 3 grupos para cada solução de teste, tendo 5 amostras de cada resina imersas em cada solução. Os corantes utilizados no estudo foram: eritrosina, tartrazina e amarelo-sol em soluções a 3% preparados com 3 gramas de corante para 100 ml de água destilada. Os espécimes foram observados antes e após 1, 3 e 6 meses de imersão. Após medições iniciais, as amostras foram armazenadas em frascos de vidro em uma sala escura e as medições de cor foram realizadas selecionando três áreas aleatoriamente usando um espectrofotômetro (Modelo UV-2100, Shimadzu, Kyoto,

Japão). Os autores concluíram que Lucitone mostrou maior alteração de cor na solução de eritrosina, seguido de QC-20 e Lucitone em solução de tartrazina e QC-20 na solução amarelo-sol, as demais resinas apresentaram alteração de cor insignificante. O efeito das alterações de coloração foram clinicamente aceitáveis nos três corantes alimentares.

Keyf & Etikan (2004) avaliaram a alteração de brilho de dois materiais de resina acrílica, sendo uma polimerizada por calor e outra pelo frio, ambas Meliodent, em quatro bebidas. Para a confecção dos espécimes foram feitas ceras como corpos de prova cortados em blocos de 30 mm de largura e 2 mm de espessura e então foram moldados. Um total de 72 amostras foram confeccionadas, uma superfície da amostra foi polida e a outra superfície não polida e divididas em 5 grupos. As medições de brilho foram feitas no centro de cada amostra antes de serem avaliadas com angulações diferentes de iluminação de 20° e 608°. O medidor de brilho, glossmeter (Sheen Instruments Ltd, England) foi calibrado antes de cada sessão com uma amostra padrão fornecida pelo fabricante. Após as primeiras medições de brilho as amostras foram imersas em soluções de chá, cola, café e suco de cereja e água como controle. Foram 14 amostras imersas em chá de ambas polimerizações, 14 amostras imersas em café, 14 amostras imersas em cola e 16 amostras em suco de cereja e as outras 14 amostras foram imersas em água como grupo controle. Estas amostras foram imersas durante 30 minutos em soluções frescas todos os dias. Após 45 dias uma nova medição de brilho foi realizada e após 135 dias as medições de brilho foram repetidas. Os autores concluíram que após 135 dias de experimento a alteração de brilho foi estatisticamente significativa, que as superfícies polidas apresentaram mudanças de brilho, mas foram pequenas, porém maiores que as não polidas em ambas as resinas. O tempo de exposição apresentou diminuição no brilho. E as amostras que foram imersas em água apresentou mínimas mudanças de brilho para cada período e o uso do medidor de brilho foi indispensável na avaliação.

Abuzar et al. (2010) avaliaram a rugosidade superficial de um material base de prótese de poliamida em comparação com o polimetilmetacrilato. Para o estudo foram confeccionados um material de poliamida (Flexiplast) e um de PMMA (Vertex), cada um medindo 75 x 22 x 4 mm. Todas as amostras foram colocadas e seladas em sacos contendo 10 ml de água. Para cada amostra metade da superfície foi marcada para

ser mantida e não polida como controle. Uma capa protetora PVS foi adaptada para metade de cada amostra durante o polimento da metade restante para evitar danos na superfície sem intenção. A técnica de polimento das amostras foram realizadas com papel abrasivo (CC768 Silicon Carbide, Deer Abrasives, Ridgefield, NJ, EUA), pedra pomes de grão médio (Italian pumice, Lordell, Wetherill Park, NSW, Australia) e com torno de pano (Stitched Calico, Grobet, Carlstadt, NJ, USA) por 60 segundos no torno de acabamento. Foi repetido pedra pomes de grão fino. Um segundo torno de tecido alto brilho lustre foi utilizado como polimento marrom tripoli por 60 segundos. Após o polimento cada amostra foi colocada em um banho ultrassônico e seca com uma mangueira de ar de alta pressão antes de se medir a aspereza da superfície. A rugosidade superficial foi medida através de um perfilômetro (Stylus Profiler XP-2, Ambios Technology, Santa Cruz, CA, USA). Os autores concluíram que a resina de poliamida quando polida pela técnica laboratorial convencional apresentou uma superfície 7 vezes mais suave do que a PMMA que apresentou ser 20 vezes mais usando a mesma técnica de polimento quando comparada a situação inicial. A rugosidade superficial da poliamida após o polimento convencional é clinicamente aceitável produzindo uma superfície suave.

Kurtulmus et al. (2010) estudaram os efeitos da saliva e secreção nasal em algumas propriedades físicas de quatro diferentes materiais de resina. Para o presente estudo foram utilizadas uma resina acrílica polimerizada por calor (PMMA), uma autopolimerizável (PMMA), uma poliamida (Deflex) e uma resina fotopolimerizável (Plaque Foto) e preparadas de acordo com as instruções do fabricante. Foram confeccionados 128 amostras cada uma com 50 mm de diâmetro e 0,5 mm de espessura para avaliar sorção de água e solubilidade. Foram imersos e armazenados em saliva artificial e em secreção nasal artificial e como controle em água destilada por 24 horas antes do teste. A secreção nasal foi usada para analisar os efeitos nas resinas em pacientes que apresentam fluxo maxilofacial e pós-nasal. Após atingir o período de armazenamento, as 128 amostras foram retiradas das soluções e limpas com uma toalha seca ou secas com papéis absorventes, colocadas ao ar por 15 segundos e pesadas 60 segundos após serem retiradas das soluções. A microdureza foi obtida utilizando uma máquina de dureza Vickers (Indentec, West Midlands, UK), o teste foi realizado usando uma carga de 20 gramas com um contato de 30 segundos em imediatamente pesados e em 30 dias. Foram realizadas 10

indentações em cada amostra aleatoriamente e depois de serem armazenadas em diferentes fluidos artificiais. Foi obtido uma média de 20 valores antes e depois da aplicação e calculada para cada amostra. 20 amostras foram selecionadas com 13 mm de diâmetro e 1 mm de espessura para o teste de alteração de cor realizadas em 2 sessões e analisadas de acordo com o CIELAB, foi 3 vezes repetidas para cada amostra e medidas antes e após 30 dias. As alterações de cor foram medidas após a imersão nas soluções e a água destilada foi utilizada como meio de controle negativo. Os autores concluíram que enquanto a absorção de resina autopolimerizável em saliva e secreção nasal em 7 dias foi maior em relação ao valor de absorção em 15 dias dos grupos de poliamida armazenadas em secreção nasal. O valor de solubilidade em 30 dias do grupo de resina fotopolimerizável armazenados em secreção nasal foi o mais alto em relação as demais. A solubilidade em um dia da poliamida armazenados em água destilada foram menores e o maior valor de dureza foi em resinas autopolimerizáveis e menor em poliamida. E as poliamidas apresentaram menor grau de mudança de cor atribuída a sua estrutura química e método de polimerização apresentando uma alta resistência a alterações de cores em ambientes orais variados. E, por fim, a resina fotopolimerizável mostrou maior grau de mudança de cor.

Fernandes et al. (2010) analisaram a eficiência dos produtos de limpeza dentária em Cândia formadas em resina de poliamida e PMMA. Para o estudo 116 amostras foram preparadas de acordo com o fabricante sob condições assépticas. Após a confecção das amostras estas foram colocadas em uma bancada fria por 2 horas, e, em seguida imersas em água destilada a 37°C por 12 horas para a liberação de monômero residual. O acabamento foi realizado com lixas de óxido de alumínio de granulações 320, 400 e 600 em um polidor horizontal (model APL-4; Arotec, São Paulo, Brazil) para padronizar a rugosidade superficial, logo após, foi medida por um perfilômetro (Surfcorder SE1700; Kosaka Laboratory Ltd, Tokyo, Japan) e submetida a três leituras em cada amostra calculando um valor médio. As amostras foram limpas ultrassonicamente com água destilada e esterilizadas por 20 minutos antes de medir a energia livre de superfície ou formação de biofilme. Em algumas espécimes sua energia livre foi dividida em 20 amostras por resina, enquanto o restante foi dividido em 24 grupos, sendo 8 para o ensaio do biofilme. O biofilme tanto de espécies únicas de Cândia albicans ou Cândia glabrata ou duplas Cândia albicans e Cândia

glabrata foram formados em 72 horas, e então as amostras foram distribuídas e imersas em 3 tipos de limpadores de prótese, sendo eles: Polident (3 minutos), Corega Tabs (5 minutos) e Hipoclorito de sódio 0,5% como controle positivo (10 minutos) e água destilada (10 minutos) serviu como controle negativo, como referência ao tempo mais longo utilizado. Os autores concluíram que os biofilmes de ambas espécies de *Cândida* demonstraram maior crescimento em resinas de poliamida em relação ao PMMA. O limpador hipoclorito de sódio 0,5% foi o mais eficiente em reduzir os níveis de biofilme nas resinas estudadas.

Mustafa & Amir (2011) avaliaram a adesão de *Cândida albicans* ao material de base de prótese flexível e à resina acrílica de cura térmica utilizando diferentes técnicas de acabamento e polimento na rugosidade e com a presença de saliva. Foram confeccionados 320 amostras quadradas, sendo 160 flexíveis e 160 acrílicas de cura térmica. Ambas foram divididas em dois grandes grupos de acordo com o método de acabamento: o grupo A acabado por broca de pedra, borracha de carboneto de tungstênio e lixa; o grupo B acabado por broca de silicone especial. Ambos os grupos foram divididos em 4 subgrupos de acordo com o método de polimento com pedra pomes, disco de borracha marrom e pasta de polimento Trípoli em variados tempos, os subgrupos apresentam 20 amostras de cada. Após o acabamento e polimento para cada amostra foram obtidos a superfície média e valores de rugosidade, por fim, as amostras foram encubadas em meio contendo suspensão de célula candidária por 1h na temperatura ambiente, após estarem secas, fixadas e manchadas. Em saliva artificial foram encubadas 10 amostras de cada subgrupo por 30 min antes do ensaio aderente. O resultado estatístico concluiu que as amostras de resinas flexíveis as quais foram terminadas por broca de silicone especial com diferentes técnicas de polimento foram mais lisas no estudo profilométrico com diferença de significância em candidal. Concluiu-se que a broca de silicone especial com diferentes técnicas de polimento para ambas as resinas apresentará uma superfície mais lisa em relação ao uso de brocas de pedra, borracha de carboneto de tungstênio e lixa. As superfícies que apresentam menor rugosidade apresenta menor fixação de *Cândida* e a saliva diminui a ligação de *Cândida albicans*.

Navarro et al. (2011) testaram a estabilidade de cor das resinas acrílicas comparadas com o nylon, usados como material de base em dentaduras, quando imersos em café, cola, vinho tinto e água destilada. Os autores confeccionaram 120

espécimes de resina acrílica e nylon, sendo elas Lucitone 550, Vipi Cril e Transflex, respectivamente. Primeiramente foi realizada a observação visual das superfícies polidas de todos os corpos de prova e a presença de qualquer porosidade evidente. A cor dos espécimes foi medida com um espectrofotômetro ultravioleta visível (VarianCary100, São Paulo, Brazil), que antes de cada sessão de medição foi calibrado de acordo com as recomendações do fabricante usando o padrão de branco fornecido. Os espécimes foram imersos em soluções de café, cola, vinho tinto e água destilada; esta última serviu como controle. Os autores concluíram que as maiores alterações cromáticas foram encontradas na imersão do vinho tinto, seguida do café quando comparadas aos armazenados em água destilada. Verificou-se que o efeito de coloração do vinho tinto e do café nas três resinas estava em níveis clinicamente aceitáveis. Transflex exibiu manchamento após imersão em cola e a Vipi Cril demonstrou a menor alteração de cor seguida pela Lucitone e Transflex.

Wieckiewicz et al. (2014) avaliaram o potencial de efeito do envelhecimento, rugosidade de superfície, estabilidade de cor e elasticidade das resinas de poliamida (Valplast) e PMMA (Palapress). Para o estudo foram confeccionados amostras medindo 40 x 10 x 2 mm de ambas as resinas e manipuladas de acordo com as instruções do fabricante. As amostras em poliamida foram polidas com pasta de polimento Trípoli-Pasta e Val-Espelho-Brilho. As amostras em PMMA foram alisadas com lixas de grão 120, pré-polidas com pedra pomes e o polimento final foi realizado com polidores de algodão (Polirapid) e pasta de polimento universal (Ivoclar). A descoloração das amostras foi avaliada pelo CIELAB. Para o teste de estabilidade de cor 10 amostras de poliamida e o mesmo número de PMMA que serviu como controle foram armazenados em ar, café instantâneo, vinho tinto e água destilada. As medições de cores foram realizadas antes do armazenamento e após 24 horas, 12 dias e 36 dias e obtidas em quatro pontos de superfície separados, utilizando um espectrofotômetro (Gretag Color Control Systems, Regensdorf, Switzerland) e caixa de luz para garantir uma condição de luz padrão. Para o teste de elasticidade 15 amostras foram testadas a seco após a chegada do laboratório e após 1000, 3000 e 7000 ciclos de termociclagem em água e logo após foram armazenados em água destilada até o teste. O módulo de elasticidade das amostras de poliamida foi medido usando o teste de flexão de três pontos e calculado após o envelhecimento artificial. Para o teste de rugosidade 10 amostras de cada resina foram avaliados de quatro a

cinco dias após o polimento, a partir dos testes de descoloração em água, café e vinho tinto depois de 36 dias e após 5000 vezes de termociclagem. Em cada amostra quatro pontos foram verificados e calculado um valor médio para cada amostra individual. Os autores concluíram que a poliamida é menos resistente a descoloração do que o PMMA; o vinho tinto pode intensificar a coloração da superfície em poliamida e a poliamida a seco é menos flexível e deve ser armazenada em água antes a inserção e os pacientes devem estar de acordo. E a rugosidade não apresentou mudança após a termociclagem e o armazenamento em líquidos de ambas as resinas.

Polychronakis et al. (2015) avaliaram os efeitos dos métodos de limpeza na rugosidade, brilho e cor da superfície em 3D de um material de base de dentadura de poliamida e PMMA. Foram confeccionados 60 espécimes, sendo 30 de Poliamida (Valplast) e 30 de PMMA (Paladon 65) e preparados com papéis de Carboneto de Silício de grão 1200 na sua superfície em equipamento de polimento Ecomet III (Buehler Ltd, Evanston, Ill, USA) sob condições úmidas e polidas com um agente de alto brilho (KMG, Candulor AG, Zurich, Switzerland) em um torno de algodão. Os métodos de limpeza utilizados foram soluções de Val-Clean, Corega Extradent e água destilada para controle em 10 espécimes para cada método durante 10 dias. As medições de rugosidade, brilho e cor foram realizadas antes e após a imersão em uma área central pré-definida. As medições de cores foram realizadas com um colorímetro (Shade Eye NCC, Shofu Inc, Kyoto, Japan) em quatro pontos diferentes para cada amostra e examinada pelo sistema de cores CIELAB. Para as medições de brilho foi utilizado um medidor glossmeter (Novo-Curve, Rhopoint, Bexhill-onSea, UK). A rugosidade tridimensional foi medida por um perfilômetro interferométrico óptico sem contato (Wyko NT1100, Veeco, Santa Barbara, CA, USA) e realizada uma varredura por superfície da amostra obtendo um parâmetro de superfície, representando a rugosidade média em nm, como avaliado em uma superfície completa. Os autores concluíram que não houve alterações diferentes no método de limpeza sobre a cor de ambos os materiais. Portanto, o efeito sobre Valplast foi maior que em Paladon 65 clinicamente perceptível. O Val-Clean não apresentou efeito diferente do controle sobre o brilho em ambos os materiais. O Corega Extradent diminuiu significativamente o brilho de ambos os materiais. Este também apresentou mudanças significativas em sua rugosidade superficial apenas para o material Paladent 65. A alteração de cor como efeito de limpeza não está associada ao brilho

ou rugosidade em nenhum dos materiais, mas são altamente associadas em Paladon 65 e pode ser usado para previsão um do outro.

Shah et al. (2015) avaliaram a resistência à flexão e a estabilidade de cor de dois materiais de base de prótese, após o uso de produtos de limpeza diferentes de dentadura. Os polímeros testados foram Meliodent (PMMA) e Valplast (Nylon). Foram confeccionados 120 corpos de prova retangulares, sendo 40 de Meliodent (técnica de compressão), 40 Meliodent (técnica de injeção) e 40 da Valplast (técnica de injeção). Os espécimes de cada material foram distribuídos em três limpadores de próteses Valclean (ácido), Polident (neutro) e Clinsodent (básico) e no grupo controle água destilada. Os espécimes, todos os dias, foram imersos por 12 horas em Clinsodent, 5 minutos em Valclean e 3 minutos em Polident. As alterações de cores foram medidas após 1, 3 e 6 meses de imersão com um espectrofotômetro (CM-3600d Konica Minolta, Japan). Após concluir o tempo de imersão em produtos de limpeza, os corpos foram lavados completamente em água e depois mantidos em água destilada até o próximo teste de imersão. A imersão regular foi realizada durante 6 meses. Os autores concluíram que para as resinas PMMA e nylon, a diferença de cor aumentou estatisticamente conforme o tempo de imersão. O efeito máximo na estabilidade de cor foi observado com Clinsodent seguido por Valclean e Polident. Os polímeros de nylon sofreram alteração de cor desejado durante um curto tempo de duração em Clinsodent. O método de processamento da resina não mostrou efeito estatisticamente significativo na estabilidade de cor das resinas testadas, contudo, em relação à resistência flexural, os autores recomendam uma maior cautela no uso da Clinsodent, que apresentou uma maior alteração comparada aos demais limpadores.

Jang et al. (2015) avaliaram a estabilidade de cor, sorção de água e citotoxicidade de resina acrílica termoplástica para prótese livre de metal. Utilizaram três tipos de resinas de base de prótese (Paladent-20, Bio Tone, Acrytone). Foram confeccionadas 105 amostras para cada tipo de resina. Para o teste da estabilidade de cor, as amostras foram imersas em café e chá verde, e avaliadas após uma e oito semanas. Já para o teste de sorção de água, as amostras foram imersas em água e também avaliadas após uma e oito semanas. A alteração de cor foi medida com um colorímetro (SpectroShade™ Micro, MHT, Niederhasli, Switzerland). O teste de citotoxicidade foi avaliado por MEV (Microscopia Eletrônica de Varredura). Todas os polímeros testados mostraram alteração de cor após uma e oito semanas de imersão,

tanto para o café quanto para o chá verde, porém sem diferença estatisticamente significativa entre elas. Com relação ao teste de sorção de água a resina acrílica termoplástica (Acrytone) teve um melhor comportamento que as demais. Os autores concluíram que a resina acrílica termoplástica mostrou aceitável estabilidade de cor, sorção de água e citotoxicidade comparada a resina acrílica polimerizada pelo calor e ainda sugeriram novos estudos para verificar a estabilidade de cor durante um tempo maior.

Patil et al. (2016) avaliaram o desenvolvimento do biofilme de *Cândida albicans* em dois tipos diferentes de abrasivos em superfície de cura por calor de PMMA e material de prótese flexível. Foram confeccionados 4 blocos de cada resina de acordo com o fabricante. Após a confecção, todos os blocos foram submetidos a abrasão, dois blocos de cada resina foram desgastados manualmente com lixas de grão 100 ou com escova de limpeza de dentadura (Clanden). Após esse procedimento, todos os blocos sofreram esterilização por micro-ondas durante 6 minutos. Uma colônia de *Cândida albicans* cultivado em Ágar de dextrose Sabouraud (SBA) durante 2 dias e foi colocado para inocular 10 ml de água de peptona e caldo de açúcar com amostras a 37°C durante 1 dia. Durante 18 horas a 37°C a coloração com Gram foi realizada e semi quantificada após a inoculação com SBA. Em PMMA foi comprovada a maior Unidade Média de Formação de Colônias e a menor colônia média foi em material de prótese flexível. Concluiu-se que o material de prótese flexível tem menor desenvolvimento de biofilme e contagem de candidaturas em comparação com a resina acrílica de cura pelo calor.

Porwal et al. (2017) estudaram o efeito dos limpadores de prótese na estabilidade de cor, rugosidade superficial e dureza de diferentes resinas de base de próteses, sendo elas: Grupo I: resina de cura térmica (Trevalon); Grupo II: resina de alto impacto (Trevalon); Grupo III: resina de poliamida (Lucitone FRS) imersos por 180 dias em dois limpadores de prótese conhecidos como hipoclorito de sódio e perborato de sódio. Foram confeccionadas 20 amostras e acabadas com lixas abrasivas de granulação 120, 200, 800 e 1000 enxaguados com água de torneira e secos ao ar. Os espécimes foram polidos utilizando pedra pomes, branco de espanha, pasta de óxido de estanho com torno de escova e de tecido. As amostras foram divididas em dois grupos contendo 10 amostras em cada um para imersão em hipoclorito 0,5% e perborato de sódio 3,8%. As cores foram medidas com espectrofotômetro utilizando o

sistema CIELAB. A rugosidade da superfície foi observada com um profilômetro. E as medidas de dureza com um verificador de dureza Vickers. Todas as amostras foram armazenadas em água destilada por 24 horas. O procedimento foi repetido diariamente por 180 dias. Após os 180 dias foram realizadas as medições de cores, rugosidade superficial e dureza. Os autores concluíram que todas as resinas testadas apresentaram mudança de cor, rugosidade superficial e dureza em ambos os limpadores. A resina de poliamida se destacou na mudança de cor em relação às demais e também sobre o limpador de prótese a base de perborato de sódio em relação ao hipoclorito. A alteração de rugosidade da superfície na resina de cura térmica foi relativamente maior que as demais e não aceita clinicamente e a dureza foi significativamente maior do que as resinas de alto impacto e a poliamida.

Nagakura et al. (2017) avaliaram a estabilidade de cor de um termoplástico reforçado com fibra de vidro para uso em próteses de fechos não-metálicas. Para o estudo foram confeccionadas amostras por injeção de compostos termoplásticos reforçados com fibra de vidro e polipropileno de 17 mm de diâmetro, 10 mm de comprimento por 3 mm de espessura. Foi adicionado a manipulação 2% em massa de pigmentos para obter a cor natural da gengiva e os termoplásticos reforçados com fibra de vidro foram preparados com teores de fibra de massa 0%, 10% e 20%. Dois materiais de poliamida (Valplast, EstheShot Bright) e dois de PMMA (Polybase, Ivocup) foram cortadas do tamanho desejado, polidas com papel SiC de grão 600 sob água corrente e serviram como controle. As linhas base de cores das amostras dos termoplásticos foram medidas antes da imersão. As amostras foram imersas por 4 semanas em 20 ml de café preto sem açúcar. A cor mudou após 24 horas e após 1, 2, 4 semanas de imersão 6 amostras foram medidas por um colorímetro (ShadeEye NCC, Shofu Inc., Kyoto, Japan) contra um fundo branco, sendo que cada amostra foi medida três vezes. Os autores concluíram que após 4 semanas de imersão no café os termoplásticos reforçados com fibra de vidro foram avaliados pelo CIELAB e mostraram quase nenhuma mudança de cor visível demonstrando que não irão descolorir durante o uso. Os termoplásticos preparados com 0% de teor de fibra exibiu mudança de cor leve após 4 semanas de imersão e os com 10% e 20% de fibra apresentaram mudança de cor visível após as 4 semanas. Todos os termoplásticos reforçados com fibra de vidro apresentaram o limiar de alteração de cor inferior comparado com as resinas do grupo controle sendo considerado aceitável dentro das

condições do estudo e, portanto, a estabilidade de cor dos termoplásticos pode ser satisfatória para seu uso clínico.

Alammari (2017) estudou a influência das técnicas de polimento em bases de próteses de resinas acrílicas CAD/CAM pré-polimerizadas. Através de consultas estatísticas definiu-se que amostras de 60 exemplares era suficiente para realizar o estudo. Foram selecionados três materiais de base de prótese, sendo eles: PMMA de cura térmica, resinas termoplásticas (Poliamida) e resina acrílica pré-polimerizada (CAD/CAM). Os exemplares foram divididos em três grupos contendo 20 espécimes em cada e foi dividido de acordo com as técnicas de polimento, com 10 espécimes cada um. Então ficou dividido em grupo I (PMMA), grupo II (Poliamida) e grupo III bloco de resina acrílica pré-polimerizada (CAD/CAM), estes foram submetidos a moagem com broca de acrílico e depois para o polimento. O polimento mecânico das amostras de todos os grupos foram realizados com rodas de polimento, cones de feltro, polidores de borracha de alto brilho e pasta de polimento universal por 15 segundos, e o polimento químico foram realizados imergindo-os em um frasco pré-aquecido a 75°C contendo monômero MMA por 10 segundos. A rugosidade superficial foi medida com um perfilômetro (Surftest SJ-201P, Mitutoyo; America Corporation) de superfície, feitas com três medições em diferentes áreas de cada espécime e através dessas leituras a rugosidade foi calculada e expressa como valor (Ra). As medições de ângulo de contato foram utilizadas para caracterizar a molhabilidade de cada espécime determinado por uma análise de forma de gota, deste modo o ângulo de contato foi definido como o ângulo na qual a interface líquida encontrava a superfície sólida dos espécimes. O autor concluiu que o polimento mecânico produz baixa rugosidade superficial da base de prótese PMMA e CAD/CAM com uma superfície lisa superior comparada ao polimento químico. O polimento mecânico é considerado a técnica de polimento mais eficaz. A diminuição significativa do ângulo de contato foi observado na base de prótese CAD/CAM após todos os polimentos em comparação com os materiais termoplásticos. Com isso, o material mais indicado é o CAD/CAM especialmente para pacientes mais velhos devido as alterações salivares.

Rad et al. (2017) avaliaram a estabilidade de cor do polimetilmetacrilato convencional e dos materiais à base de nylon. Para este estudo, foram confeccionadas ao todo 20 amostras, sendo 10 de cada. Um polímero à base de nylon e uma resina acrílica termicamente ativada foram selecionados. Todas as amostras

foram armazenadas em água destilada a 37°C durante 24 horas até concluir o processo de polimerização. As amostras foram irradiadas com luz UV durante 100 e 200 horas e em seguida foram submetidas a um procedimento de termociclagem. A avaliação colorimétrica foi analisada a partir das coordenadas CIELAB de cada amostra, e foram determinadas com o uso de um espectrofotômetro reflexivo em três estágios: antes da irradiação UV e após 100 e 200 horas de procedimento de irradiação e termociclagem. Concluíram que o envelhecimento acelerado afetou a estabilidade de cor da resina acrílica e do polímero à base de nylon, confirmado com a diminuição de brilho e maior opacidade, atingindo o ápice de mudança de cor após 100 e 200 horas respectivamente, sendo clinicamente aceitável, nenhum sendo superior ao outro.

Polychronakis et al. (2018) avaliaram o efeito da irradiação de micro-ondas repetida a longo prazo de materiais à base de próteses e seus efeitos na estabilidade dimensional, cor e translucidez. Para o estudo duas bases de próteses foram selecionadas, sendo elas: Vertex e Valplast. Foram confeccionados 16 amostras de cada resina de acordo com a instrução do fabricante. Para o acabamento inicial foi utilizado lixas de carboneto de silício de grão 600, 800 e 1200 e para o polimento foi usado um agente de alto brilho (KMG, Candulor AG, Zurich, Switzerland) em uma escova de polimento de roda de algodão branco. As 16 amostras foram divididas em dois grupos, sendo eles: Grupo I (controle) onde as amostras foram armazenadas em um copo com 200 ml de água destilada e o Grupo II (Experimental) que também foram imersas em um copo com 200 ml de água destilada e submetidas a ação do micro-ondas simulando o efeito de limpeza por aproximadamente 7 meses e meio. Os ciclos foram repetidos até que o número para a medição fosse alcançado. As medidas foram tomadas com um perfilômetro (Wyko NT1100, Veeco, Santa Barbara, CA, USA) imediatamente após o polimento, imersão em água destilada por 48 horas, e aos ciclos de imersão respectivamente. As medições de cores foram realizadas através do sistema CIELAB. Os autores concluíram que o micro-ondas a longo prazo afeta as mudanças dimensionais lineares, cor e translucidez de ambos os materiais. A cor de ambos os materiais apresentou uma mudança semelhante que resultou de uma perda significativa em luminosidade para PMMA e para poliamida. Por fim, ambos os materiais comportaram-se de forma semelhante e perderam uma quantidade de sua translucidez inicial significativa em contraste com os do grupo controle.

## 4 DISCUSSÃO

As próteses parciais flexíveis foram criadas para oferecer a estética procurada pelos pacientes, devido à ausência de metais em sua estrutura.

O comportamento dos materiais em meio bucal é muito importante e deve ser avaliado, pois se distinguem em função das suas diferentes propriedades. As resinas convencionais e as flexíveis sofrem diversas alterações como a presença de rugosidade, brilho, cor e agregação de Cândia.

Abuzar et al. (2010) através de estudos referentes à rugosidade de superfície encontraram que a poliamida quando polida pela técnica laboratorial convencional mostra-se mais rugosa em comparação ao PMMA usando a mesma técnica de polimento, contudo, a poliamida ainda foi considerada clinicamente aceitável apresentando uma superfície suave.

Ainda sobre a rugosidade superficial, Alammari et al. (2017) concluíram que o bloco de resina acrílica pré-polimerizada (CAD-CAM) e a PMMA apresentaram baixa rugosidade superficial quando utilizado o polimento mecânico comparado ao polimento químico. Já Wieckiewicz et al. (2014), não encontraram alteração de rugosidade nas resinas de poliamida e PMMA após a termociclagem e o armazenamento em diferentes corantes. Contudo, Polychronakis et al. (2015) concluíram que apenas a PMMA apresentou alteração na sua rugosidade superficial na presença do limpador de prótese Corega Extradent; já Porwal et al. (2017), encontram que as resinas PMMA, poliamida e PMMA de alto impacto apresentaram mudança na rugosidade superficial em hipoclorito de sódio e perborato de sódio, sendo a PMMA mais evidente que as demais e não aceita clinicamente.

Devido à presença de rugosidade, a perda de brilho é observada nas resinas de base de prótese. Com isso, existem variados estudos que relatam em suas pesquisas possíveis alterações referentes ao assunto.

Keyf & Etikan em 2004 encontraram uma pequena alteração de brilho em superfícies polidas de resinas RAAT e RAAQ, comparadas às superfícies não polidas. O tempo de exposição nas bebidas aumentou a perda de brilho. Já, Polychronakis et al. (2015) observaram que a PMMA e a poliamida não apresentaram mudança de brilho quando imersas no limpador de prótese Val-Clean, porém tiveram uma diminuição de brilho quando imersas em Corega Extradent.

Alterações na coloração também são observadas em diversos meios de ambos os materiais de base de prótese, como por exemplo no trabalho de Hersek et al. (1999) concluíram que Lucitone e QC-20 apresentaram alteração de cor em eritrosina. Lucitone também apresentou alteração em solução de tartrazina e QC-20 em solução de amarelo-sol. O efeito das alterações de cores foi aceito nos três corantes alimentares. Na mesma linha de pesquisa, Kurtulmos et al. (2010) encontraram que a resina fotopolimerizável mostrou maior alteração de cor comparada as poliamidas após imersão em soluções de saliva e secreção nasais artificiais. Já, Navarro et al. (2011) concluíram que houve alteração de cor nas resinas acrílicas e no nylon quando imersas em vinho tinto, seguida do café. A resina de nylon apresentou manchamento após imersão em cola e as resinas acrílicas apresentaram menor alteração de cor em relação ao nylon.

Polychronakis et al. (2015) encontraram que nas resinas de poliamida e PMMA não houve alteração de cor sobre diferentes métodos de limpeza, se distanciando de resultados encontrados por Shah et al. (2015) que comprovaram que as resinas de PMMA e nylon apresentaram mudanças de cor conforme o tempo de imersão nos limpadores, sendo o nylon o que sofreu alteração de cor durante um curto período de tempo. Convergindo com Shah, Porwal et al. (2017) concluíram que as resinas de PMMA e poliamida apresentaram mudança de cor, porém a resina de poliamida se destacou em relação ao PMMA. Shah, Porwal e seus colaboradores estão de acordo com todos os autores citados acima que encontraram uma maior alteração de cor na resina de poliamida em relação ao PMMA. Polychronakis et al. (2018) em oposição a Shah e Porwal encontrou que existe uma mudança semelhante na perda da coloração nas resinas de poliamida e PMMA.

Estando de acordo com Navarro, Wieckiewicz et al. (2014) tiveram como resultado que a poliamida é mais susceptível a descoloração que o PMMA. Tendo o

vinho tinto como intensificador de descoloração da superfície em poliamida. Da mesma forma, Jang et al. (2015) concluíram que existe alteração de cor nas resinas de PMMA e nylon após 1 e 8 semanas de imersão no café e no chá verde, porém sem diferença significativa.

Nagakura et al. (2017) encerraram o estudo afirmando que as resinas de poliamida e PMMA reforçadas com 10% e 20% de fibra de vidro mostraram mudança de cor visível após 4 semanas de imersão do café. Já, Rad et al. (2017) mostraram que o envelhecimento acelerado sobre as resinas acrílicas e o nylon afetou a estabilidade de cor, atingindo seu ápice após 100 e 200 horas respectivamente de termociclagem e irradiação.

Com a deficiência em manter a higiene oral adequada, as próteses convencionais e flexíveis apresentam uma agregação de microrganismos designados de *Cândida*, apresentados em estudos que comprovam este fato. Segundo Fernandes et al. (2010) a eficiência de produtos de limpeza em resinas de poliamida e PMMA mostrou que houve um maior crescimento de *Cândida* em resinas de poliamida devido à superfície do material ser susceptível a agregação desse microrganismo e o hipoclorito de sódio 0,5% apresentou maior eficiência em limpeza. Patil et al. (2016) entraram em desacordo com Fernandes et al. (2010) que avaliaram o desenvolvimento do biofilme de *Cândida albicans* em dois tipos de abrasivos em superfície de PMMA e poliamida tendo como conclusão que o material de prótese flexível teve o menor desenvolvimento de biofilme quando comparado com a resina de PMMA.

Com as diversas técnicas de acabamento de resina e presença de saliva a agregação de *Cândida* também pode ser variável. Radford et al. (1998) avaliaram a aderência de *Cândida* em diferentes acabamentos em resina acrílica curada por calor e sob o efeito de saliva. Foi observado maior aderência de *Cândida* em superfícies rugosas em relação as lisas e que a saliva favoreceu a reduzir a adesão deste microrganismo. Mustafa et al. (2011) estão de acordo com este estudo, visto que apesar de não utilizarem a mesma metodologia à conclusão de sua pesquisa mostrou que as superfícies de menor rugosidade apresentaram menor fixação de *Cândida* e a saliva ajudou nessa redução.

## 5 CONCLUSÃO

Dentro das limitações desta revisão de literatura, concluiu-se que:

- As resinas de poliamida apresentam maior rugosidade de superfície quando comparadas às resinas de PMMA.
- A perda de brilho está diretamente relacionada com o polimento da superfície e pouca alteração é observada em ambos os materiais.
- A resina de poliamida mostrou ser mais susceptível as alterações de coloração, quando comparada às resinas de PMMA.
- A agregação de Cândia apresentou-se maior nas poliamidas do que nas resinas de PMMA em função da sua maior rugosidade.

## REFERÊNCIAS

1. Patrocínio BMG, Antenor. AM, Haddad MF. Prótese Parcial Removível Flexível – Revisão de literatura. Arch Health Invest 2017; 6, 6: 258-263.
2. Nishimori L, Tomazini TF, Progiante PS, Marson FC, Silva CO, Corrêa GO, et al. Estética das Prótese Flexíveis: Relato de Caso Clínico. Braz J Surg Clin Res 2013; 5, 3: 37-40.
3. Kaplan P. Flexible removable partial dentures: design and clasp concepts. Dent Today 2008; 27, 12: 120-123.
4. Shaghaghian S, Taghva M, Abduo J, Bagheri R, et al. Oral health-related quality of life of removable partial denture wearers and related factors. J Oral Rehabil 2014; 42, 1: 40-48.
5. Da costa RFA. Próteses flexíveis em poliamida: revisão de literatura [dissertação]. Porto: Faculdade de Medicina Dentária, Universidade do Porto; 2016.
6. Fernandes FSF, Cavalcanti YW, Filho APR, Silva WJ, Del Bel Cury AA, Bertolini MM. Effect of daily use of an enzymatic denture cleanser on Candida albicans biofilms formed on polyamide and poly (methyl methacrylate) resins: an in vitro study. J Prosthet Dent 2014; 112: 1349-1355.
7. Radford DR, Sweet SP, Challacombe SJ, Walter JD. Adherence of Candida albicans to denture-base materials with different surface finishes. J Dent 1998; 26: 577-583.
8. Hersek N, Canay S, Uzun G, Yildiz F. Color stability of denture base acrylic resins in three food colorants. J Prosthet Dent 1999; 81: 375-379.
9. Keyf F, Etikan I. Evaluation of gloss changes of two denture acrylic resin materials in four different beverages. Dental materials 2004; 20: 244-251.
10. Abuzar MA, Bellur S, Duong N, Kim BB, Lu P, Palfreyman N, Surendan D, Tran VT. Evaluation surface roughness of a polyamide denture base material in comparison with poly (methyl methacrylate). Journal Of Oral Science 2010; 52, 4: 577-581.
11. Kurtulmus H, Kumbuloglu O, Aktas RT, Kurtulmus A, Boyacioglu H, Oral O, User A. Effects of saliva and nasal secretion on some physical properties of

- four different resin materials. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal* 2010; 15, 6: 969-975.
12. Fernandes FSF, Cenci TP, Silva WJ, Filho APR, Straioto FG, Del Bel Cury AA. Efficacy of denture cleansers on *Candida* spp. Biofilm formed on polyamide and polymethyl methacrylate resins. *J Prosthet Dent* 2010; 105: 51-58.
  13. Mustafa MJ, Amir HM. Evaluation of *Candida albicans* attachment to flexible denture base material (valplast) and heat cure acrylic resin using different finishing and polishing techniques. *J Bagh College Dentistry* 2011; 23, 4: 36-41.
  14. Navarro, WFS, Correa BEA, Borges, CPF, Jorge JH, Urban VM, Campanha NH. Color stability of resins and nylon as denture base material in beverages. *Journal of Prosthodontics* 2011; 20: 632-638.
  15. Wieckiewicz M, Opitz V, Richter G, Boening KW. Physical properties of polyamide-12 versus PMMA denture base material. *BioMed Research International* 2014; 2014: 1-8.
  16. Polychronakis, NC, Polyzois GL, Lagouvardos PE, Papadopoulos TD. Effects of cleansing methods on 3-D surface roughness, gloss and color of a polyamide denture base material. *Acta Odontologica Scandinavica* 2015; 73: 1-11.
  17. Shah VR, Shah DN, Chauhan CJ, Doshi PJ, Kumar A. Evaluation of flexural strength and color stability of different denture base materials including flexible material after using different denture cleansers. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* 2015; 15: 367-373.
  18. Jang DE, Lee JY, Jang HS, Lee JJ, Son MK. Color stability, water sorption and cytotoxicity of thermoplastic acrylic resin for non metal clasp denture. *J Adv Prosthodont* 2015; 7: 278-287.
  19. Patil R, Sharma H, Gupta D. Comparative evaluation of biofilm development of *Candida albicans* on abraded surfaces of heat cure PMMA and flexi denture material: an in vitro study. *Journal of Dental and Medical Sciences (JDMS)* 2016; 15: 130-133.
  20. Porwal A, Khandelwal M, Punia V, Sharma V. Effect of denture cleansers on color stability, surface roughness, and hardness of different denture base resins. *The Journal of Indian Prosthodontic Society* 2017; 17: 61-67.

21. Nagakura M, Tanimoto Y, Nishiyama N. Color stability of glass-fiber-reinforced polypropylene for non-metal clasp dentures. *Journal of Prosthodontic Research (JPOR)* 2017; 408: 1-4.
22. Alammari MR. The influence of polishing techniques on pre-polymerized CAD/CAM acrylic resin denture bases. *Electronic Physician* 2017; 9: 5452-5458.
23. Rad FH, Ghaffari T, Tamgaji R. Evaluation of the Color Stability of Methyl Methacrylate and Nylon Base Polymer. *J Dent Shiraz Univ Med Sci* 2017, 18, 2: 136-142.
24. Polychronakis N, Polyzois G, Lagouvardos P, Andreopoulos A, NGO HC. Long-term microwaving of denture base materials: effects on dimensional, color and translucency stability. *J Appl Oral Sci* 2018; 26: 1-10.

Este trabalho está autorizado para reprodução.