



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

**MÁRIO LUCAS FACUNDO LOBATO**

**EFEITO DE UM PROTOCOLO DE POLIMENTO MECÂNICO CONTÍNUO NA  
ESTABILIDADE DE COR DE UMA RESINA ACRÍLICA PARA BASE DE PRÓTESE  
DENTÁRIA E DENTES ARTIFICIAIS SUBMETIDOS À FUMAÇA DE CIGARRO E  
AO CAFÉ**

**FORTALEZA**

**2022**

**MÁRIO LUCAS FACUNDO LOBATO**

**EFEITO DE UM PROTOCOLO DE POLIMENTO MECÂNICO CONTÍNUO NA  
ESTABILIDADE DE COR DE UMA RESINA ACRÍLICA PARA BASE DE PRÓTESE  
DENTÁRIA E DENTES ARTIFICIAIS SUBMETIDOS À FUMAÇA DE CIGARRO E  
AO CAFÉ**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de Odontologia da Univers  
idade Federal do Ceará, como requisito parcial pa  
ra a obtenção de título de cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Rocha Regis

**FORTALEZA**

**2022**

**MÁRIO LUCAS FACUNDO LOBATO**

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)

---

- L778 Lobato, Mário Lucas Facundo.  
Efeito de um protocolo de polimento mecânico contínuo na estabilidade de cor de uma resina acrílica para base de prótese dentária e dentes artificiais submetidos à fumaça de cigarro e ao café / Mário Lucas Facundo Lobato. – 2022.  
33 f. : il. color.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, , Fortaleza, 2022.  
Orientação: Prof. Dr. Rômulo Rocha Régis.
1. Prótese. 2. Café. 3. Cigarro. 4. Polimento. I. Título.

CDD

---

**EFEITO DE UM PROTOCOLO DE POLIMENTO MECÂNICO CONTÍNUO NA ESTABILIDADE DE COR DE UMA RESINA ACRÍLICA PARA BASE DE PRÓTESE DENTÁRIA E DENTES ARTIFICIAIS SUBMETIDOS À FUMAÇA DE CIGARRO E AO CAFÉ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Odontologia da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção de título de cirurgião-dentista.

Orientador: Prof. Dr. Rômulo Rocha Regis

Aprovada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Prof. Dr. Rômulo Rocha Regis  
Universidade Federal do Ceará – UFC

---

Prof. Dr.  
Universidade Federal do Ceará - UFC

---

Prof. Dr.  
Universidade Federal do Ceará - UFC

Aos meus pais, pelas oportunidades que me  
deram de chegar onde cheguei

À minha vó e à minha irmã

Aos meus amigos

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Federal do Ceará por ter sido o local que me acolheu e no qual passei meus cinco anos e meio de graduação, como uma segunda casa, me proporcionando momentos marcantes e me permitindo desenvolver conhecimentos que levarei para a vida.

A todo o corpo docente da Faculdade de Odontologia UFC pelos esforços em formar bons profissionais, paciência em ensinar e acompanhamento de sempre.

Ao Prof. Dr. Rômulo Rocha Régis por todo o acompanhamento ao longo da execução deste trabalho e pela oportunidade de ser seu bolsista na iniciação científica por dois anos. Foi uma honra trabalhar com um profissional de tamanha inteligência e compreensão. Não tenho palavras para agradecer a excelente orientação, paciência e todo o conhecimento repassado. Deixo aqui a minha gratidão e admiração.

Aos projetos de Extensão nos quais fiz parte, Promovendo Sorrisos, Sorriso Grisalho, GEDO (Grupo de Estudos em Dor Orofacial), MUSANART (Museu de Anatomia e Arte), CARG (Centro Acadêmico Raymundo Gomes) e JOIA UFC (Jornada Odontológica Integrada dos Acadêmicos da Universidade Federal do Ceará). No tempo que passei em cada projeto tive oportunidade de crescer e aprender como profissional, bem como ser humano. As experiências que vivi, guardo no coração e definitivamente definiram o profissional que busco me tornar.

Especialmente aos meus pais, que, com muito esforço, luta e contas atrasadas, fizeram questão de me dar todas as oportunidades necessárias para meu ingresso na Universidade, bem como para a finalização da minha graduação. O quanto eles sempre se importaram com a minha educação é algo que fez toda a diferença na minha vida, pois foi ela que moldou e ainda hoje molda meu caráter. A gratidão que tenho no coração por todo o investimento que me trouxe aqui provavelmente nunca conseguirá ser expressa em palavras.

À minha avó, Sebastiana Martins dos Santos, que primeiro me acolheu, ainda quando eu nem sabia que estava sendo acolhido. Todo seu amor e tempo compartilhados comigo foram essenciais para o meu crescimento.

## RESUMO

A resina acrílica é amplamente utilizada na confecção de próteses dentárias. Entretanto, apesar de suas inúmeras vantagens, está sujeita às alterações de suas propriedades como estabilidade da cor ao longo do período de uso. O polimento das superfícies protéticas costuma ser realizado em ambiente laboratorial após a sua confecção, ou pelos dentistas durante os atendimentos clínicos. Estudos que avaliem os efeitos do polimento realizado de forma contínua nos materiais protéticos são escassos na literatura. O objetivo do presente estudo foi avaliar *in vitro* o efeito de um protocolo de polimento mecânico contínuo na estabilidade de cor de uma resina acrílica para base de prótese dentária e dentes artificiais de resina acrílica submetidos a exposição de fumaça de cigarro e imersão em café. Para cada material, 70 espécimes foram divididos de acordo com as situações experimentais (n=10): AD – imersão em água destilada (controle); CG – apenas exposição à fumaça de cigarro; CG + Pol – exposição a fumaça de cigarro + polimento; CF – apenas imersão em solução de café; CF + Pol; CFCG – exposição à fumaça de cigarro associada à imersão ao café; CFCG + Pol. A imersão em café foi realizada durante 24 dias e a exposição a fumaça de cigarro foi realizada por meio de um dispositivo plástico conectado a um sugador portátil, utilizando-se 10 cigarros diários por um período de 24 dias. O polimento mecânico foi realizado por meio de uma pasta de polimento à base de óxido de alumínio e roda de feltro acoplada a um motor elétrico manual (3000 rpm), em intervalos de tempo quinzenais simulados. Os dados foram analisados por meio de ANOVA mista a dois fatores. O teste de Bonferroni foi utilizado para análise *post hoc* ( $\alpha=0,05$ ). Em ambos os materiais, o polimento reduziu significativamente a alteração de cor observada na maioria das condições experimentais, em ambos os materiais, mesmo em relação aos grupos CFCG. Maior impacto na associação do café com o cigarro foi observado para a estabilidade de cor quando comparada aos grupos isolados (CF, CG), gerando os maiores valores médios de  $\Delta E_{00}$ . O protocolo de polimento testado foi capaz de controlar a variação de cor provocada pelo café e fumaça de cigarro, isolados ou associados, em dentes artificiais de resina acrílica, bem como na resina acrílica de base de prótese.

**Palavras chaves:** Café, Fumar cigarros, Pigmentação, Polimento Dentário, Propriedades de Superfície, Resinas Acrílicas.



## **ABSTRACT**

The acrylic resin is widely used in the manufacture of dental prostheses. Despite its numerous advantages, it is subject to changes in its properties such as color over the period of use. The polishing of prosthetic surfaces is usually performed in a laboratory environment after they are polymerized, or by dentists during clinical visits. Studies evaluating the effects of continuous polishing on prosthetic materials are scarce in the literature. To evaluate in vitro the effect of a continuous mechanical polishing protocol on the color stainability of a denture base acrylic resin and acrylic resin artificial teeth after exposure to cigarette smoke and coffee immersion. For each material, 70 specimens were divided according to the following experimental groups (n=10): DW - immersion in distilled water (control); CS - only exposure to cigarette smoke; CS + Pol - exposure to cigarette smoke + polishing; CF - only immersion in coffee solution; CF + Pol; CFCS - exposure to cigarette smoke associated with coffee immersion; CFCS + Pol. The immersion in coffee was performed for 24 days, simulating 2 years of coffee consumption. The exposure to the smoke of 10 cigarettes daily for a period of 24 days was performed using a plastic device connected to a portable suction machine. The mechanical polishing was performed by using an aluminum oxide-based polishing paste and felt wheel coupled to a manual electric motor (3000 rpm), at simulated biweekly time intervals. The surface roughness and color stainability were evaluated by using a digital contact profilometer and a portable spectrophotometer, respectively, before (T0) and after 12 (T1) and 24 days (T2) of the experimental situations described. The data were analyzed by ANOVA-2-way. The Bonferroni test was used for post hoc analysis ( $\alpha=.05$ ). The highest impact on the association of coffee with cigarettes was observed for color stainability when compared to the isolated groups (CF, CS), generating the highest average values of  $\Delta E_{00}$ . Regarding color stability, the polishing significantly reduced the color change observed in most experimental conditions, in both materials, even concerning CFCS groups. The polishing protocol tested was able to control the color variation in both acrylic resin artificial teeth and denture base acrylic resin, caused by the contact with coffee and cigarette smoke, isolated or associated.

**Keywords:** Acrylic Resins, Cigarette smoking, Coffee, Dental Polishing, Pigmentation, Surface Properties.

## **SUMÁRIO**

**Introdução .....**

**Proposição.....**

    Objetivo Geral.....

    Objetivos Específicos.....

**Material e Métodos .....**

**Conclusão Geral.....**

**Referências.....**

## 1. INTRODUÇÃO

As funções referentes ao sistema estomatognático, como mastigar e deglutir, tornam-se dificultadas diante de um processo de perda dentária. Além disso, o edentulismo traz problemas fonéticos e estéticos, bem como compromete a qualidade de vida e a saúde oral, ocasionando, por vezes, problemas nutricionais, psicológicos e sociais (DE MARCHI et al., 2012; JEYAPALAN; KRISHNAN, 2015). Outrossim, há uma associação clara entre edentulismo e comorbidades sistêmicas, como deficiência nutricional, obesidade, declínio da função cognitiva, dentre outras condições. Observa-se, também, a associação entre o uso de próteses dentárias em estado de má conservação e o número de hospitalizações por pneumonia (FELTON, 2016).

Fatores socioeconômicos e demográficos como baixa escolaridade e baixa acessibilidade a serviços odontológicos, problemas de saúde como artrite, asma e diabetes, além de hábitos como etilismo e tabagismo, estão diretamente associados com o edentulismo em faixas etárias mais avançadas (OLOFSSON et al., 2016; TYROVOLAS et al., 2016). A perda parcial de dentes tem se apresentado mais prevalente que a total (JEYAPALAN; KRISHNAN, 2015; TANASIĆ; TIHACEK-SOJIĆ; MILIĆ-LEMIĆ, 2015) e, com o aumento da expectativa de vida da população mundial, o número de pacientes desdentados parcialmente tende a aumentar, bem como a necessidade de tratamentos de bom custo-benefício, como as próteses parciais removíveis convencionais (CAMPBELL et al., 2017).

Cerca de 276 milhões de pessoas (equivalente a 4,1% da população mundial) perderam todos os dentes (KASSEBAUM et al., 2017); no Brasil, na faixa etária dos 35 aos 44 anos, a necessidade de próteses parciais em um ou nos dois maxilares é de 41,3% e 26,1%. Considerando a faixa etária correspondente a população idosa, isto é, dos 65 a 74 anos, a necessidade entre os brasileiros de próteses parciais e totais em um dos maxilares é de 34,2% e

17,9%, respectivamente, e nos dois maxilares é de 20% e 15,4%. Já nos países latino-americanos e no Caribe, 97,5% da população que relatou apresentar dentes perdidos e, desses, 70,1% relataram utilizar algum tipo de prótese dentária fixa ou removível (SINGH; MAHARAJ; NADU, 2015). Atualmente, no Brasil, o tratamento mais comum do edentulismo é realizado com próteses removíveis, tendo como proporção de indivíduos de 65 a 74 anos que necessitam de reabilitação bucal protética igual a 92,7% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

A resina acrílica é um material extremamente versátil utilizado na confecção de próteses dentárias, aparelhos ortodônticos, dentes artificiais e placas oclusais. Suas propriedades permitem substituir os tecidos periodontais e dentários perdidos, além transferir as forças mastigatórias das próteses para o rebordo alveolar (KUHAR; FUNDUK, 2005). Por apresentar características de trabalho extremamente favoráveis, propriedades físicas, mecânicas e estáticas aceitáveis, baixo custo e necessidade de equipamentos baratos, a resina é considerada o material dentário mais popular quando se trata de confecção de próteses na odontologia (SINGH; PALASKAR; MITTAL, 2013).

Dentre as alterações mais comuns das características do material, a alteração de cor causada pelos pigmentos e ação química dos produtos de higiene, como o hipoclorito de sódio e os peróxidos alcalinos (BADARÓ et al., 2017; DE SOUSA PORTA et al., 2015; HOLLIS; EISENBEISZ; VERSLUIS, 2015; TAN et al., 2000), bem como advindos de alimentos como chá, café, vinho, sucos, dentre outros (BARRETO et al., 2019; RUTKUNAS; SABALIAUSKAS; MIZUTANI, 2010; WALDEMARIN et al., 2013; MOOUSAVI et al., 2016).

Entretanto, algumas alterações indesejáveis na resina acrílicas podem ser observadas causadas pela escovação contínua (BADARÓ et al., 2017; POLICASTRO et al., 2016), pela mastigação (STOBER et al., 2006), pela dieta e pelo uso de produtos químicos de higiene (MASETTI et al., 2018; HOLLIS et al., 2015; AYAZ et al., 2014; SOARES et al., 2019;

MOUSAVI et al., 2016). A alteração mais comum é a da cor do material, que pode ser causada por pigmentos de alimentos como chá, café, vinho, sucos, dentre outros (BARRETO et al., 2019; RUTKUNAS; SABALIAUSKAS; MIZUTANI, 2010; WALDEMARIN et al., 2013; MOUSAVI et al., 2016) e pela ação química dos produtos de higiene, como o hipoclorito de sódio e os peróxidos alcalinos (BADARÓ et al., 2017; DE SOUSA PORTA et al., 2015; HOLLIS; EISENBEISZ; VERSLUIS, 2015; TAN et al., 2000).

Por ser uma bebida muito comumente consumida, o café tem se mostrado uma solução com potencial de pigmentação em dentes de resina acrílica (GUIMARÃES et al., 2020; MOUSAVI et al., 2016; NEPPELENBROEK et al., 2015), em cerâmica odontológica (MUTLU-SAGESEN et al., 2001) e em resina acrílica de base de prótese (MELO et al., 2020; WALDEMARIN et al., 2013). No Brasil e no mundo, o consumo de café é um hábito cultural e de grande impacto econômico. O Brasil, inclusive, ocupa o terceiro lugar no ranking mundial de consumo de café, antecedido apenas pela União Europeia e pelos Estados Unidos. A ingestão mundial média entre quem consome varia de 1,4 kg/habitante/ano, nos continentes mais ricos, e abaixo de 0,5 kg/habitante/ano nos mais pobres (POOLE et al., 2017). O ácido tânico, que confere ao café a característica coloração marrom acastanhada, parece estar relacionado à alteração de cor da resina acrílica (BARRETO et al., 2019; GULER et al., 2005; NORDBÖ; ATTRAMADAL; ERIKSEN, 1983).

A fumaça de cigarro é considerada, também, um agente de pigmentação de materiais odontológicos presentes na boca (MATHIAS et al., 2010; WASILEWSKI et al., 2010; THEOBALDO et al., 2016). Hábito que é prevalente em quase 1,3 bilhões de pessoas no mundo (STRATTON et al., 2001), o tabagismo pode provocar consideráveis alterações na cor de resinas acrílicas de próteses dentárias, independente da frequência (PATIL; DHAKSHAINI; GUJJARI, 2013; MAHROSS et al., 2015). Por possuir ação dissolutiva na superfície dos materiais poliméricos, o alcatrão, presente na composição do cigarro, possui hidrocarbonetos

aromáticos que, por conseguinte, leva a essa alteração de cor (MATHIAS et al., 2014). Outrossim, o fumo pode ser um fator contribuinte para infecções relacionadas ao biofilme, como a estomatite protética, visto que foi observado um aumento do crescimento de *Candida albicans* (ALZAYER et al., 2018; BABONI et al., 2010).

Uma solução para a diminuição dos efeitos deletérios dos agentes supracitados é o polimento das estruturas protéticas, com objetivo de melhorar a lisura de superfície, no qual pode ser realizado de forma mecânica ou química (AL-KHERAIF, 2014). Há diversos protocolos de polimento mecânico das próteses de resina acrílica relatados na literatura, dentre eles o polimento com pontas de borracha, discos abrasivos, pastas polidoras, dentre outros (AL-KHERAIF, 2014; GUNGOR; GUNDOGDU; YESIL DUYMUS, 2014; KUHAR; FUNDUK, 2005). Por se mostrar como mais efetivo em diversos estudos, o polimento mecânico oferece melhoria da absorção da água e solubidade da resina acrílica (AL-RIFAIY, 2010; ALAMMARI, 2017; BADARÓ et al., 2017; MACEDO et al., 2018).

O polimento é um procedimento comumente realizado em clínica ou laboratório e os estudos acerca desse visam testar e investigar o efeito protetor do método, quando feito antes do contato com os agentes deletérios, além de avaliar a capacidade de recuperação do material na remoção de manchas, quando feito após (AL-RIFAIY, 2010; GUNGOR; GUNDOGDU; YESIL DUYMUS, 2014; SATPATHY; DHAKSHAINI; GUJJARI, 2013).

Com base nisso, um protocolo de polimento mecânico foi proposto para ser realizado de forma contínua em intervalos simulados quinzenais e mensais. Ele foi capaz de reduzir os efeitos prejudiciais na estabilidade de cor e adesão de biofilme em dentes artificiais de resina acrílica em contato com café, sem causar perda de massa significativa (BARRETO et al., 2019; MELO et al., 2020; GUIMARÃES et al 2020). Os autores sugerem a possibilidade da confecção de um dispositivo portátil a ser utilizado pelos próprios usuários dessas próteses no próprio domicílio.

Considerando os efeitos deletérios de alguns hábitos diários na cor da resina acrílica, bem como os benefícios do polimento na longevidade das próteses dentárias, o presente estudo tem como objetivo avaliar *in vitro* o efeito de um protocolo de polimento mecânico realizado de forma contínua na estabilidade de cor de uma resina acrílica para base de prótese dentária e em dentes artificiais de resina acrílica submetidos à exposição de fumaça de cigarro e imersão em café. A hipótese nula do estudo foi que o polimento mecânico instituído não reduziria as alterações observadas nos materiais após o contato com os agentes supracitados.

## **2. PROPOSIÇÃO**

## **2.1 Objetivo Geral**

Avaliar *in vitro* o efeito de um protocolo de polimento mecânico contínuo na estabilidade de cor de uma resina acrílica para base de prótese dentária e em dentes artificiais de resina acrílica submetidos à exposição de fumaça de cigarro e/ou a imersão em café.

## **2.2. Objetivos Específicos**

Avaliar, em ambos os materiais, os efeitos na estabilidade de cor:

1. Da imersão em café, ao longo de um período de 24 meses simulados;
2. Do contato com a fumaça de cigarro, ao longo de um período de 24 dias;
3. Da combinação da imersão em café e do contato com a fumaça de cigarro;
4. Da associação de um protocolo de polimento mecânico, contínuo, nas condições experimentais citadas nos objetivos específicos 1-3.

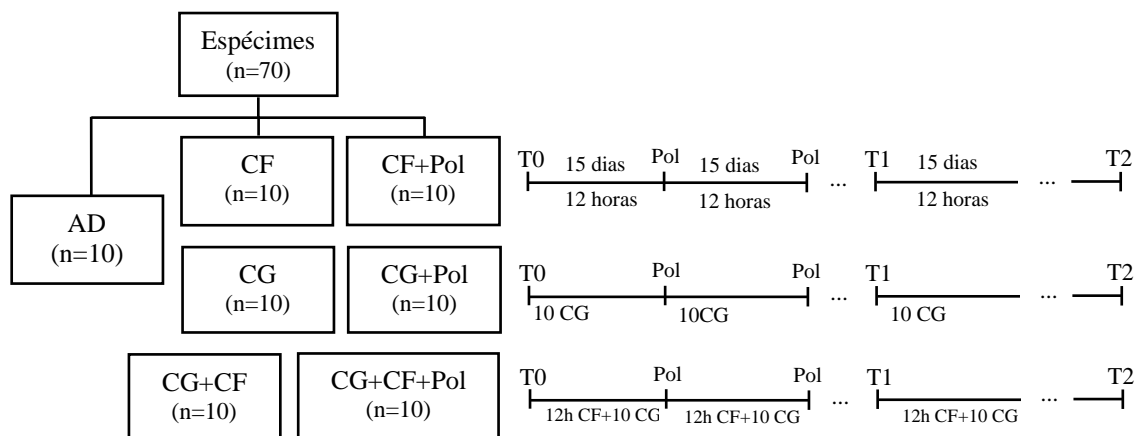
## **3. MATERIAL E MÉTODOS**



## Delineamento experimental

Para cada material testado (resina acrílica para base de prótese e dente artificial), sete grupos (n=10) experimentais foram formados: AD – imersão em água destilada (controle); CG – apenas exposição à fumaça de cigarro; CG + Pol – exposição a fumaça de cigarro + polimento; CF – apenas imersão em solução de café; CF + Pol; CFCG – exposição à fumaça de cigarro associada à imersão ao café; CFCG + Pol. Assim, um total de 140 espécimes, divididos em 14 grupos, foram submetidos às diversas situações experimentais (Figura 1). As variações na cor foram avaliadas antes e após 12 e 24 dias das situações experimentais descritas.

**Figura 1.** Delineamento experimental e protocolo da realização do polimento mecânico.



n - amostra. Simulação de 15 dias - imersão em CF (café) e AD (água destilada) por 12 horas; CG (exposição a fumaça de cigarro) e CG+CF (combinação de café e fumaça de cigarro). Pol - polimento intercalado. Avaliações das propriedades em T0 (início), T1 e T2.

## Obtenção dos espécimes

### *Dentes artificiais*

Foram utilizados 70 dentes artificiais de resina acrílica (polimetilmetacrilato), (Vipi Dent Plus; Vipi Produtos Odontológicos), na cor 60, no formato quadrado, modelo 38. Nas faces palatinas foi realizada uma pequena numeração romana onde os espécimes foram identificados. As faces vestibulares foram mantidas intactas.

#### *Resina acrílica para base de prótese*

Foram confeccionados 70 espécimes em resina acrílica ativada por energia de micro-ondas, de formato quadrado (3mm de espessura  $\times$  10mm de altura  $\times$  10mm de largura), por meio da inclusão de matrizes metálicas (12  $\times$  12  $\times$  5mm) em muflas próprias para micro-ondas (VIPI Produtos Odontológicos Ltda) (REGIS et al., 2009). Para facilitar a remoção das matrizes metálicas após a inclusão nas muflas, as mesmas eram incluídas em silicone de condensação denso (Zetalabor®, Zermack, BadiaPolesine), e o conjunto inserido nas muflas, por meio de gesso pedra (Herodent®, Vigodent S/A Ind) espatulado mecanicamente na proporção de 30mL de água para cada 100g de pó. Após a presa do gesso, as muflas eram abertas e os padrões metálicos removidos para que a resina acrílica, após ser proporcionada segundo as recomendações do fabricante, fosse acomodada no interior dos moldes em silicone.

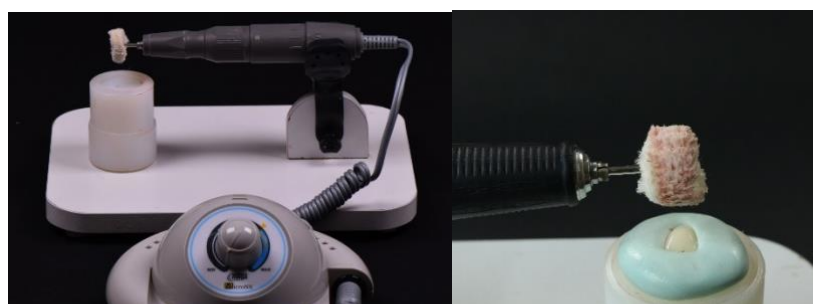
Foi utilizada a resina da marca VipiWave® (VIPI Produtos Odontológicos Ltda) na cor rosa médio, proporcionando-se 14g do polímero para 6,5mL de monômero, espatulados até a obtenção de uma massa homogênea. O material era então incluído em mufla, já devidamente isolada com isolante para resina acrílica (Cel-lac®, SS White Duflex Artigos Dentários Ltda), aplicado com um pincel. Por meio de uma prensa hidráulica (PM-2000; Techno Máquinas LTDA), prensagem de forma lenta e gradual das muflas era realizada, até atingir 1 tonelada. Uma vez alcançado esse valor de pressão, as muflas eram mantidas sob prensagem por um período de 30 minutos. Em seguida, os espécimes eram polimerizados em microondas, seguindo o ciclo recomendado pelo fabricante (microondas com potência entre 1200 a 1400 w

- potência em 10% por 20 minutos; potência de 30 a 40% por 5 minutos). Após o resfriamento em bancada das muflas, as mesmas eram abertas, os espécimes retirados cuidadosamente, e os excessos de resina acrílica eram removidos com fresas de carboneto de tungstênio do tipo Maxicut (Edenta®, LabordentalLtda).

## **Situações experimentais**

### *Protocolo de polimento*

O polimento mecânico foi realizado segundo o protocolo descrito por Barreto et al. (2019). Foi utilizada uma pasta de polimento de óxido de alumínio (Universal Polishing; Ivoclar Vivadent AG) e uma roda de feltro (Shofu Inc) acoplada a um motor de polimento (MicroNX, Daegu), administrado a todos os espécimes durante cinco segundos, com velocidade de 3000rpm, nas faces vestibular e palatina dos dentes artificiais e dos espécimes em resina acrílica para base de prótese. Um dispositivo desenvolvido (Figura 2) permitiu uma padronização do polimento, imprimindo-se peso, posição e inclinação constantes do motor de polimento em todas as amostras. Foi feita a confecção de um dispositivo de silicone denso, para o dente e para a base, onde o espécime ficasse estabilizado no momento do polimento.



**Figura 2.** Equipamento utilizado para realização do polimento mecânico.

### *Exposição à fumaça de cigarro*

Os espécimes foram submetidos ao contato com fumaça de cigarro conforme protocolo adaptado de estudos prévios (ALANDIA-ROMAN et al., 2013; MATHIAS et al., 2010; THEOBALDO et al., 2016). Foi desenvolvido um equipamento para a simulação *in vitro* do ambiente intraoral de um fumante (Figura 3), composto por uma caixa acrílica transparente, tendo em uma extremidade a ligação direta a um aparelho de sucção de ar portátil (Aspiramax MA520-NS, Omron) e na outra, um encaixe para o cigarro. Os espécimes eram expostos a fumaça de 10 cigarros (Marlboro Red, Philip Morris Brasil Indústria e Comércio Ltda) por dia, durante 24 dias. O equipamento foi ajustado de forma a garantir que a fumaça gerada pelo consumo de cada cigarro permanecesse dentro da caixa por um período de 10 minutos (ALANDIA-ROMAN et al., 2013).

Com o intuito de evitar sobreposição de efeito da fumaça de diferentes cigarros, a caixa acrílica era aberta ao final do ciclo de cada cigarro para dissipação da fumaça residual, e um novo cigarro era posicionado para continuidade do processo. A posição dos espécimes era mudada constantemente para garantir que as duas faces dos materiais fossem expostas a fumaça do cigarro de maneira igual. A cada 5 cigarros, os espécimes eram lavados em cuba ultrassônica (Ultracleaner 1400; Unique, Indaiatuba) por 5 minutos, para desprendimento de substâncias fracamente aderidas à superfície do material (BARRETO et al., 2019). Após finalizado o montante de 10 cigarros por dia, os espécimes eram armazenados em água destilada em estufa a  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  até o início do dia seguinte de exposição.



**Figura 3.** Aparelho de exposição a fumaça de cigarro.

Para o grupo que seria submetido ao polimento mecânico, os espécimes eram expostos a fumaça de 5 cigarros, seguido de limpeza em cuba ultrassônica por 5 min e após, outro ciclo de 5 cigarros era realizado. Finalizado o montante de 10 cigarros, os espécimes eram submetidos ao protocolo de polimento descrito e, após, outro ciclo em cuba ultrassônica era realizado para a remoção do excesso de pasta de polimento. Finalizada a sequência, os espécimes eram armazenados em água destilada em estufa a  $37 \pm 1^\circ\text{C}$  até o início do dia seguinte de exposição.

#### *Imersão em café*

As amostras foram imersas em café, preparado na proporção de 3,6g de café (Nescafé; Nestlé Brasil Ltda) para cada 300 mL de água fervida, de acordo com as especificações do fabricante. Segundo Guler et al. (2005), o tempo médio de consumo de uma xícara de café é de 15 minutos, sendo a quantidade média de consumo de 3,2 xícaras por dia. Portanto, para esse grupo, um tempo de imersão de 12 horas na solução de café simularia cerca de 15 dias de consumo da bebida. Os espécimes foram armazenados em estufa numa temperatura média de  $37 \pm 1^\circ\text{C}$ , e a cada 12 horas, a solução era trocada.

Para o grupo que seria submetido ao polimento mecânico, após finalizada as 12 horas de imersão na bebida, os espécimes eram limpos em cuba ultrassônica por 5 minutos e o polimento realizado conforme descrito anteriormente. Em seguida, os espécimes eram limpos novamente em cuba ultrassônica para a remoção do excesso de pasta de polimento e armazenados em água destilada em estufa a  $37 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  até o início do próximo ciclo de imersão em café. A escolha da associação do polimento a cada 15 dias simulados de consumo de café baseou-se nos achados de Barreto et al. (2019), os quais encontraram melhores resultados quando o polimento mecânico foi instituído em períodos simulados de 15 dias, em comparação à frequência mensal.

#### *Associação fumaça x café*

Após imersão em café por 12 horas, os espécimes eram colocados em cuba ultrassônica por 5 minutos, em seguida, os mesmos eram submetidos ao protocolo de exposição à fumaça de cigarro descrito anteriormente, ou seja, exposição a fumaça de 10 cigarros seguida de limpeza em cuba ultrassônica por 5 minutos. Após isso os espécimes eram armazenados em estufa a  $37 \text{ }^\circ\text{C} \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  até que um próximo ciclo de experimento fosse realizado.

Para o grupo que seria submetido ao polimento mecânico, após finalizado o ciclo descrito acima de 12 horas em café seguidos da exposição a fumaça de 10 cigarros, os espécimes eram limpos em cuba ultrassônica por 5 minutos e o polimento realizado conforme descrito anteriormente. Em seguida, outro ciclo em cuba ultrassônica era realizado para a remoção do excesso de pasta de polimento. Finalizada a sequência, os espécimes eram armazenados em água destilada em estufa a  $37 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$  até o início do dia seguinte de exposição.

#### **Avaliação da estabilidade de cor**

As alterações de cor foram avaliadas utilizando-se um espectrofotômetro portátil (VITA

Easysshade; VITA Zahnfabrik). A ponta do aparelho foi envolvida em um dispositivo de silicone denso confeccionado para padronizar o local e posição perpendicular da leitura, bem como minimizar o efeito da luz ambiente (Figura 4) (MELO et al., 2020; ALENCAR-SILVA et al., 2019). As leituras foram realizadas posicionando-se os espécimes contra um anteparo branco fosco. A partir da região central da amostra, foram obtidas três medidas repetidas e o valor médio para os parâmetros  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  foram aplicados na fórmula de diferença colorimétrica CIEDE2000 ( $\Delta E_{00}$ ) (SHARMA et al., 2005). Os fatores  $K_L$ ,  $K_C$ , e  $K_H$  foram definidos como 1 para ajuste da fórmula  $\Delta E_{00}$ . Foram considerados os valores de  $\Delta E_{00}=1,30$  como limite de perceptibilidade e  $\Delta E_{00}=2,25$ , de aceitabilidade clínica (KÖROĞLU et al., 2016).



**Figura 4.** Anteparo de silicone denso para leitura de cor.

### **Análise estatística**

A normalidade dos dados foi testada por meio do teste de Kolmogorov-Smirnov. Para a variável dependente (estabilidade de cor) foi realizado o teste de ANOVA mista a 2 fatores (tempo - pareado  $\times$  tratamento - não pareado) para identificar diferenças nos efeitos individuais e na interação dos fatores tratamento e tempo. Análises *post hoc* foram realizadas por meio do teste de Bonferroni ( $\alpha=0.05$ ). Todos os testes foram conduzidos no programa SPSS (IBM SPSS Statistics v20.0: USA, New York).

#### 4. RESULTADOS

As Tabelas 1 e 2 apresentam os resultados da ANOVA mista a 2 fatores (tratamento  $\times$  tempo) para a variável avaliada (estabilidade de cor), bem como das múltiplas comparações inter e intra-grupos. Para ambos os materiais, no geral, os fatores principais e a interação entre eles influenciaram significativamente as alterações observadas ( $P < .05$ ).

Conforme os resultados apresentados na Tabela 1, tanto o café, quanto a fumaça de cigarro alteraram a cor dos dentes artificiais de forma progressiva, atingindo valores de  $\Delta E_{00}$  acima dos observados nos grupos imersos em água destilada, bem como do limite de perceptibilidade clínica ( $\Delta E_{00} > 1,30$ ). Em ambos os períodos de avaliação o cigarro promoveu alteração de cor estatisticamente superior ao café, gerando valores de  $\Delta E_{00}$  acima do limite de aceitabilidade clínica ( $\Delta E_{00} > 2,25$ ). Quando o polimento foi associado, redução significativa nos valores de  $\Delta E_{00}$  foi observada para ambas as condições experimentais. A alteração de cor observada nos grupos Cigarro e Café+Cigarro foram comparáveis, e a associação do polimento gerou valor médio de  $\Delta E_{00}$  intermediário aos observados nas condições experimentais isoladas.

Tabela 1. Média (desvio-padrão) para variação de cor ( $\Delta E_{00}$ ) dos dentes artificiais, em função das diferentes condições experimentais e tempo.

| Condição experimental | Tempo                     |                           | Fatores | F       | P       |
|-----------------------|---------------------------|---------------------------|---------|---------|---------|
|                       | T <sub>1</sub>            | T <sub>2</sub>            |         |         |         |
| Água                  | 0,28 (0,09) <sup>Aa</sup> | 0,38 (0,08) <sup>Aa</sup> | Tra     | 104,274 | <0,001* |
| Café                  | 1,00 (0,13) <sup>Ba</sup> | 1,62 (0,20) <sup>Bb</sup> | T       | 66,491  | <0,001* |
| Café+Pol              | 0,77 (0,27) <sup>Ca</sup> | 0,90 (0,23) <sup>Cb</sup> | Tra x T | 23,221  | <0,001* |
| Água                  | 0,28 (0,09) <sup>Aa</sup> | 0,38 (0,08) <sup>Aa</sup> | Tra     | 14,187  | <0,001* |
| Cigarro               | 3,57 (2,50) <sup>Ba</sup> | 6,86 (4,49) <sup>Bb</sup> | T       | 12,442  | 0,002*  |
| Cigarro+Pol           | 1,93 (1,43) <sup>Ba</sup> | 2,66 (1,99) <sup>Ca</sup> | Tra x T | 6,267   | 0,006*  |
| Café                  | 1,00 (0,13) <sup>Aa</sup> | 1,62 (0,20) <sup>Ab</sup> |         |         |         |



|                         |                           |                            |         |        |         |
|-------------------------|---------------------------|----------------------------|---------|--------|---------|
| <b>Cigarro</b>          | 3,57 (2,50) <sup>Ba</sup> | 6,86 (4,49) <sup>Bb</sup>  | Tra     | 9,484  | <0,001* |
| <b>Café+Cigarro</b>     | 5,80 (1,89) <sup>Ca</sup> | 5,95 (3,30) <sup>Ba</sup>  | T       | 24,003 | <0,001* |
| <b>Café+Cigarro+Pol</b> | 1,38 (1,30) <sup>Aa</sup> | 3,48 (2,36) <sup>ABb</sup> | Tra x T | 5,187  | 0,004*  |
| <b>Café+Pol</b>         | 0,77 (0,27) <sup>Aa</sup> | 0,90 (0,23) <sup>Ab</sup>  | Tra     | 4,7714 | 0,018*  |
| <b>Cigarro+Pol</b>      | 1,93 (1,43) <sup>Aa</sup> | 2,66 (1,99) <sup>ABa</sup> | T       | 12,944 | 0,001*  |
| <b>Café+Cigarro+Pol</b> | 1,38 (1,30) <sup>Aa</sup> | 3,48 (2,36) <sup>Bb</sup>  | Tra x T | 4,4483 | 0,021*  |

T<sub>1</sub> - ΔE (0-12 dias). T<sub>2</sub> - ΔE (0-24 dias). Pol - polimento. \*ANOVA mista a dois fatores. Tra - tratamento. T - tempo. Tra x T - interação entre os fatores tratamento e tempo. Análise *post hoc*-teste de Bonferroni para múltiplas comparações. Para cada condição experimental, letras maiúsculas (nas colunas) e minúsculas (nas linhas) diferentes indicam diferença estatística significativa (P<0,05).

Para a resina de base (Tabela 2), tanto o café quanto a fumaça de cigarro alteraram a cor de forma progressiva, atingindo valores de ΔE<sub>00</sub> acima dos observados nos grupos imersos em água destilada, bem como do limite de aceitabilidade clínica (ΔE<sub>00</sub>>2,25). A alteração de cor promovida pelo cigarro foi estatisticamente superior ao café, em ambos os períodos de avaliação. Os maiores valores de ΔE<sub>00</sub> foram observados após a associação dos dois agentes pigmentantes, sendo estatisticamente superiores aos observados nos grupos isolados. Quando o polimento é associado, observa-se uma redução drástica na alteração de cor em todas as condições experimentais, sendo o valor final médio de ΔE<sub>00</sub> observado para o grupo Café+Cigarro ainda superior aos grupos isolados.

Tabela 2. Média (desvio-padrão) para variação de cor (ΔE<sub>00</sub>) da resina de base, em função das diferentes condições experimentais e tempo.

| Condição experimental | Tempo                     |                            | Fatores | F      | P       |
|-----------------------|---------------------------|----------------------------|---------|--------|---------|
|                       | T <sub>1</sub>            | T <sub>2</sub>             |         |        |         |
| <b>Água</b>           | 1,11 (0,60) <sup>Aa</sup> | 1,33 (0,67) <sup>Aa</sup>  | Tra     | 11,115 | <0,001* |
| <b>Café</b>           | 2,15 (0,50) <sup>Ba</sup> | 2,51 (0,48) <sup>Bb</sup>  | T       | 7,086  | 0,013*  |
| <b>Café+Pol</b>       | 1,33 (0,52) <sup>Aa</sup> | 1,50 (0,85) <sup>Aa</sup>  | Tra x T | 0,4404 | 0,672   |
| <b>Água</b>           | 1,11 (0,60) <sup>Aa</sup> | 1,33 (0,67) <sup>Aa</sup>  | Tra     | 49,423 | <0,001* |
| <b>Cigarro</b>        | 7,31 (2,88) <sup>Ba</sup> | 10,68 (3,32) <sup>Bb</sup> | T       | 96,311 | <0,001* |
| <b>Cigarro+Pol</b>    | 1,77 (1,24) <sup>Aa</sup> | 1,99 (1,29) <sup>Aa</sup>  | Tra x T | 66,657 | <0,001* |
| <b>Café</b>           | 2,15 (0,50) <sup>Aa</sup> | 2,51 (0,48) <sup>Ab</sup>  | Tra     | 40,217 | <0,001* |

|                         |                            |                            |         |        |         |
|-------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|--------|---------|
| <b>Cigarro</b>          | 7,31 (2,88) <sup>Ba</sup>  | 10,68 (3,32) <sup>Bb</sup> | T       | 69,285 | <0,001* |
| <b>Café+Cigarro</b>     | 12,20 (4,72) <sup>Ca</sup> | 14,44 (4,47) <sup>Cb</sup> | Tra x T | 6,306  | 0,002*  |
| <b>Café+Cigarro+Pol</b> | 0,81 (0,39) <sup>Da</sup>  | 4,05 (1,12) <sup>Ab</sup>  |         |        |         |
| <b>Café+Pol</b>         | 1,33 (0,52) <sup>ABa</sup> | 1,50 (0,85) <sup>Aa</sup>  | Tra     | 3,425  | 0,047*  |
| <b>Cigarro+Pol</b>      | 1,77 (1,24) <sup>Ba</sup>  | 1,99 (1,29) <sup>Aa</sup>  | T       | 62,230 | <0,001* |
| <b>Café+Cigarro+Pol</b> | 0,81 (0,39) <sup>Aa</sup>  | 4,05 (1,12) <sup>Bb</sup>  | Tra x T | 44,188 | <0,001* |

T<sub>1</sub> - ΔE (0-12 dias). T<sub>2</sub> - ΔE (0-24 dias). Pol - polimento. \*ANOVA mista a dois fatores. Tra - tratamento. T - tempo. Tra x T - interação entre os fatores tratamento e tempo. Análise *post hoc*-teste de Bonferroni para múltiplas comparações. Para cada condição experimental, letras maiúsculas (nas colunas) e minúsculas (nas linhas) diferentes indicam diferença estatística significativa (P<0,05).

## 5. DISCUSSÃO

A lisura da superfície dos componentes protéticos é um fator que tem relação direta com a longevidade das próteses dentárias e com a preservação dos tecidos moles e duros em contato com essas com saúde, além da saúde sistêmica dos usuários (BARRETO et al., 2019; TUPINAMBÁ et al., 2018). Diante disso, este estudo avaliou o efeito de um protocolo de polimento mecânico, realizado de forma contínua, em resina acrílica para base de próteses dentárias e em dentes artificiais de resina acrílica, submetidos à imersão em café e exposição à fumaça de cigarro, por um período simulado de 24 meses. Para a maioria das condições experimentais, o polimento instituído reduziu a pigmentação dos materiais testados.

A imersão em café promoveu alteração de cor acima dos limites de perceptibilidade e aceitabilidade clínicas para os dentes artificiais e resina de base, respectivamente, atingindo valores de ΔE<sub>00</sub> estatisticamente superiores à água destilada. Diversos líquidos alimentares como chá, café, vinho, mate e cola apresentam potencial de alteração de cor das resinas acrílicas (IMIRZALIOGLU et al., 2010; WALDEMARIN et al., 2013), destacando-se o manchamento provocado pelo café nos materiais odontológicos devido a substâncias presentes em sua composição, a exemplo dos taninos (GULER et al., 2005). A pigmentação dos materiais poliméricos ocorre devido ao fenômeno da sorção de líquidos, por meio de processo de

absorção e adsorção, nos quais os líquidos corantes se depositam na superfície ou penetram na estrutura interna, podendo ser encontrados livres ou ligados às cadeias poliméricas (YIU et al., 2004; IMIRZALIOGLU et al., 2010; WALDEMARIN et al., 2013). O café apresenta baixo grau de polaridade em sua molécula o que também facilita a sua incorporação entre as cadeias poliméricas da resina, promovendo oxidação e instabilidade química das mesmas (SINGH, AGGARWAL, 2012).

A fumaça de cigarro foi responsável pela maior alteração de cor em ambos os materiais, gerando valores de  $\Delta E_{00}$  semelhantes a estudos prévios (Ayaz et al., 2014; Wasilewski et al., 2010), acima do limite de aceitabilidade já em T1, e estatisticamente superiores aos encontrados nos grupos imersos em café. A fumaça de cigarro produz a deposição de uma camada escura e viscosa na superfície dos espécimes, de difícil remoção pela lavagem em cuba ultrassônica conforme observado ao longo do estudo, constituída de monóxido de carbono, dióxido de carbono, arsênico, amônia, níquel, nicotina, alcatrão e metais pesados, como chumbo e cádmio (AYAZ et al., 2014; KUHAR, FUDUK, 2005). Dentre eles, o alcatrão é considerado um dos principais causadores de pigmentação, com poder de gerar manchas de grande intensidade (O'CONNOR et al., 2007), representadas por redução de luminosidade (menores valores de  $L^*$ ) e maior aparência amarelada (valores de  $b^*$  aumentados) (AYAZ et al., 2014; MATHIAS et al., 2010). Além disso, devido à combustão do cigarro, as alterações de cor nos materiais podem ser potencializadas pelo aumento de temperatura (MATHIAS et al., 2010). Variações térmicas podem modificar a textura superficial de materiais poliméricos, tornando-os mais susceptíveis ao manchamento (MINAMI et al., 2007). Algumas outras substâncias, que também podem estar presentes na composição dos cigarros, conseguem ser transferidas para fumaça durante a combustão, como cacau e açúcares, apresentando potencial de manchamento devido ao seu tom escuro e a capacidade de aderir à superfície dos compósitos (WASILEWSKI et al., 2010). Além

disso, as propriedades polares inerentes aos polímeros facilitam o processo de manchamento (MAY et al., 1992).

A associação café+cigarro foi responsável pelos maiores valores médios de  $\Delta E_{00}$ , sendo esses estatisticamente superiores aos grupos isolados CF e CG na maioria das avaliações. Conforme observado ao longo do estudo, os pigmentos intensos do café e do cigarro parecem apresentar efeito sinérgico, provocando um efeito cumulativo concordando com estudos prévios que observaram exacerbação da pigmentação dos polímeros causada pela fumaça de cigarro quando outras bebidas foram associadas, como o café (MATHIAS et al., 2011) e o uísque (WASILEWSKI et al., 2010).

O polimento testado reduziu significativamente a alteração de cor causada pelo café e fumaça de cigarro em ambos os materiais, tanto nos grupos isolados (CF+Pol e CG+Pol) quanto nos grupos associados (CF+CG+Pol), mantendo os valores de  $\Delta E_{00}$  abaixo do limite de aceitabilidade clínica na maioria das condições experimentais. Assim, para essa propriedade, a hipótese nula do estudo foi aceita. A ação mecânica do disco de feltro e das partículas abrasivas presentes na pasta de polimento reduz o manchamento (GUNGOR et al., 2014; KUHAR, FUNDUK, 2005) por melhorar o padrão de rugosidade da superfície do material, diminuindo as chances das substâncias pigmentantes penetrarem no material (Mathias et al., 2010), bem como removendo a película viscosa dos componentes do cigarro depositada ao longo dos ciclos experimentais (ALANDIA-ROMAN et al., 2013; BARRETO et al., 2019; RUTKUNAS et al., 2010). Foi interessante observar que, em ambos os materiais, os valores de  $\Delta E_{00}$  atingidos nos grupos CF+Pol e CG+Pol foram semelhantes em T1 e T2. Entretanto, nos grupos CF+CG, os valores de  $\Delta E_{00}$  em T2 foram superiores aos observados em T1, demonstrando a maior capacidade de manchamento dessa associação, bem como maior resistência a ação do polimento contínuo. Apesar disso, os valores de  $\Delta E_{00}$  no grupo CF+CG+Pol foram reduzidos a níveis semelhantes aos grupos CF e CG isoladamente.

Estudos que colocaram materiais odontológicos poliméricos em contato com fumaça de cigarro e, em seguida, testaram o efeito de métodos de polimento realizado previamente (ALANDIA-ROMAN et al., 2012) ou posteriormente (MATHIAS et al., 2010; 2011), bem como a ação de soluções higienizadoras (AYAZ et al., 2014) após os ciclos de cigarro, observaram a redução do manchamento, porém, sem retornar aos valores iniciais de cor, apontando que esses procedimentos não minimizam a pigmentação intrínseca causada pela absorção de substâncias na matriz polimérica. No presente estudo observou-se que nos espécimes de resina acrílica de base de prótese, a alteração de cor no grupo CG+Pol foi reduzida consideravelmente, assumindo valores de  $\Delta E_{00}$  semelhantes aos grupos imersos em água. Esse efeito mais expressivo na cor pode ser atribuído ao caráter contínuo do método de polimento instituído de forma intercalada à exposição ao cigarro, o que pode ter exercido maior efeito protetor ao material. Nos dentes artificiais, essa redução foi significativa, porém sem atingir valores observado no grupo controle, provavelmente pela maior resistência desse material ao desgaste gerado pelo polimento.

O presente estudo aponta o potencial do polimento mecânico proposto, quando realizado de forma contínua, em minimizar alterações da resina acrílica utilizada em próteses dentárias, a exemplo do manchamento por substâncias corantes como o café e o cigarro. Os resultados obtidos somam-se a estudos prévios que testaram o mesmo protocolo de polimento e observaram que o polimento mecânico foi capaz de reduzir os efeitos deletérios do café, do hipoclorito de sódio e escovação mecânica em propriedades da resina acrílica como estabilidade de cor, rugosidade de superfície, alteração de massa, microdureza, bem como na adesão de biofilme (BARRETO et al., 2019; GUIMARÃES et al., 2020; MELO et al., 2020). A manutenção constante da lisura adequada da superfície torna o material menos susceptível a tais alterações (MATHIAS et al., 2010). Com esses resultados do presente estudo, os autores apontam a possibilidade de criação de um aparelho portátil para a execução do polimento

mecânico de próteses dentárias removíveis em ambiente domiciliar, o que pode proporcionar maior saúde aos seus usuários, reduzindo custos associados à degradação dos materiais e consultas odontológicas, bem como podendo aumentar a longevidade dos materiais.

Dentre as principais limitações do estudo, destaca-se a metodologia *in vitro* empregada, a qual não simula as reais condições do ambiente intraoral. A ausência da película protetora de saliva e da limpeza mecânica promovida pela língua pode ter potencializado os efeitos observados nos materiais, especialmente em relação à pigmentação pelo café e fumaça de cigarro. Futuros estudos poderão incluir diferentes substâncias pigmentantes e soluções higienizadoras, avaliar materiais protéticos de diferentes composições, além de estender o tempo de exposição dos materiais para testar o limite da eficácia do polimento.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Diante dos resultados obtidos, pode-se concluir que:

- 1- Os dentes artificiais sofreram alteração na estabilidade de cor ( $\Delta E_{00}$ ) acima dos limites de perceptibilidade ( $\Delta E_{00} > 1,30$ ) e aceitabilidade clínicas ( $\Delta E_{00} > 2,25$ ), após a imersão em café e contato com a fumaça do cigarro, respectivamente. Já na resina acrílica para base de prótese dentária, tanto a imersão em café quanto o contato com a fumaça do

cigarro foram capazes de provocar alteração na estabilidade de cor acima do limite de aceitabilidade clínica ( $\Delta E_{00} > 2,25$ ).

- 2- A associação do café à fumaça de cigarro (CFCG) gerou valores médios de  $\Delta E_{00}$  comparáveis ao grupo CG nos dentes artificiais, bem como estatisticamente superiores aos grupos isolados na resina acrílica para base de prótese dentária.
- 3- A alteração de cor nos grupos observada na maioria das condições experimentais (CF,CG e CFCG) foi reduzida pelo polimento associado, em ambos os materiais.

## REFERÊNCIAS

AL-KHERAIF, A. A. A. The effect of mechanical and chemical polishing techniques on the surface roughness of heat-polymerized and visible light-polymerized acrylic denture base resins. **Saudi Dental Journal**, v. 26, n. 2, p. 56–62, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2013.12.007>.

AL-RIFAIY, M. Q. The effect of mechanical and chemical polishing techniques on the surface roughness of denture base acrylic resins. **Saudi Dental Journal**, v. 22, n. 1, p. 13–17, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2009.12.006>.

ALAMMARI, M. R. The influence of polishing techniques on pre-polymerized CAD\CAM acrylic resin denture bases. **Electronic Physician**, v. 9, n. 10, p. 5452–5458, 2017. <https://doi.org/10.19082/5452>.

ALZAYER, Y. M. et al. The impact of nicotine and cigarette smoke condensate on metabolic activity and biofilm formation of candida albicans on acrylic denture material. **Journal of Prosthodontics**, v. 0, p. 1–6, 2018. <https://doi.org/10.1111/jopr.12945>.

BABONI, F. B. et al. Influence of cigarette smoke condensate on cariogenic and candidal biofilm formation on orthodontic materials. **American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics**, v. 138, n. 4, p. 427–434, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2009.05.023>.

BADARÓ, M. M. et al. In vitro analysis of surface roughness of acrylic resin exposed to the combined hygiene method of brushing and immersion in ricinus communis and sodium hypochlorite. **Journal of Prosthodontics**, v. 26, n. 6, p. 516–521, 2017. <https://doi.org/10.1111/jopr.12436>.

BARRETO, J. O. et al. The effect of a continuous mechanical polishing protocol on surface roughness, biofilm adhesion, and color stability of acrylic resin artificial teeth. **Journal of Prosthodontics**, v. 28, n. 1, p. 110-117, 2019. <https://doi.org/10.1111/jopr.12925>.

CAMPBELL, S. D. et al. Removable partial dentures: The clinical need for innovation. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 118, n. 3, p. 273–280, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2017.01.008>.

DE MARCHI, R. J. et al. Association between number of teeth, edentulism and use of dentures with percentage body fat in south Brazilian community-dwelling older people. **Gerodontology**, v. 29, n. 2, p. e69-e76, 2012. <https://doi.org/10.1111/j.1741-2358.2010.00411.x>.

DE SOUSA PORTA, S. R. et al. Evaluation of sodium hypochlorite as a denture cleanser: A clinical study. **Gerodontology**, v. 32, n. 4, p. 260–266, 2015. <https://doi.org/10.1111/ger.12104>.

FELTON, D. A. Complete edentulism and comorbid diseases: an update. **Journal of Prosthodontics**, v. 25, n. 1, p. 5–20, 2016. <https://doi.org/10.1111/jopr.12350>.



GULER, A. U. et al. Effects of different drinks on stainability of resin composite provisional restorative materials. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 94, n. 2, p. 118–124, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2005.05.004>.

GUNGOR, H.; GUNDOGDU, M.; YESIL DUYMUS, Z. Investigation of the effect of different polishing techniques on the surface roughness of denture base and repair materials. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 112, n. 5, p. 1271–1277, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.03.023>.

HOLLIS, S.; EISENBEISZ, E.; VERSLUIS, A. Color stability of denture resins after staining and exposure to cleansing agents. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 114, n. 5, p. 709–714, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.06.001>.

JEYAPALAN, V.; KRISHNAN, C. S. Partial edentulism and its correlation to age, gender, socio-economic status and incidence of various Kennedy's classes– a literature review. **Journal of Clinical & Diagnostic Research**, v. 9, n. 6, p. ZE14–ZE17, 2015. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/13776.6124>.

KASSEBAUM, N. J. et al. Global, regional, and national prevalence, incidence, and disability-adjusted life years for oral conditions for 195 countries, 1990-2015: a systematic analysis for the global burden of diseases, injuries, and risk factors. **Journal of Dental Research**, v. 96, n. 4, p. 380–387, 2017. <https://doi.org/10.1177/0022034517693566>.

KUHAR, M.; FUNDUK, N. Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 93, n. 1, p. 76–85, 2005. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2004.10.002>.

MACEDO, J. G. F. et al. Analysis of the variability of therapeutic indications of medicinal species in the northeast of Brazil: comparative study. **Evidence-based Complementary & Alternative Medicine**, v. 2018, p. 1-28, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/6769193>.

MAHROSS, H. Z. et al. Effect of cigarette smoke on surface roughness of different denture base materials. **Journal of Clinical & Diagnostic Research**, v. 9, n. 9, p. ZC39-ZC42, 2015. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/14580.6488>.

MASETTI, P. et al. Cytotoxic potential of denture base and reline acrylic resins after immersion in disinfectant solutions. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 120, n. 1, p.

155.e1-155.e7, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2018.01.001>.

MATHIAS, P. et al. Morphologic texture characterization allied to cigarette smoke increase pigmentation in composite resin restorations. **Journal of Esthetic & Restorative Dentistry**, v. 22, n. 4, p. 252–259, 2010. <https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2010.00347.x>.

MATHIAS, P. et al. Cigarette smoke: effects on water sorption and solubility of restorative dental composites. **General Dentistry**, v. 62, n. 2, p. 54–57, 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). Projeto SB Brasil 2010: Resultados principais. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/SBBrasil\\_2010.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/SBBrasil_2010.pdf).

MOUSAVI, S. et al. Colour stability of various types of acrylic teeth exposed to coffee, tea and cola. **Journal of Dental Biomaterials**, v. 3, n. 4, p. 335–340, 2016.

MUTLU-SAGESEN, L. et al. Color stability of different denture teeth materials: An in vitro study. **Journal of Oral Science**, v. 43, n. 3, p. 193–205, 2001. <https://doi.org/10.2334/josnusd.43.193>.

NEPPELENBROEK, K. H. et al. Surface properties of multilayered, acrylic resin artificial teeth after immersion in staining beverages. **Journal of Applied Oral Science**, v. 23, n. 4, p. 376–382, 2015. <https://doi.org/10.1590/1678-775720150054>.

NORDBÖ, H.; ATTRAMADAL, A.; ERIKSEN, H. M. Iron discoloration of acrylic resin exposed to chlorhexidine or tannic acid: A model study. **Journal of Prosthetic Dentistry**, v. 49, n. 1, p. 126–129, 1983. [https://doi.org/10.1016/0022-3913\(83\)90252-4](https://doi.org/10.1016/0022-3913(83)90252-4).

OLOFSSON, H. et al. Association between socioeconomic and health factors and edentulism in people aged 65 and older – a population-based survey. **Scandinavian Journal of Public Health**, v. 46, n. 7, p. 690–698, 2018. <https://doi.org/10.1177/1403494817717406>.

PATIL, S. S; DHAKSHAINI, M. R; GUJJARI, A. K. Effect of cigarette smoke on acrylic resin teeth. **Journal of Clinical & Diagnostic Research**, v. 7, n. 9, p. 2056–2059, 2013. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/6086.3404>.

POLICASTRO, V. B. et al. In vitro assessment of the abrasion resistance of two types of artificial teeth submitted to brushing. **Journal of Prosthodontics**, v. 25, n. 6, p. 485–488, 2016. <https://doi.org/10.1111/jopr.12455>.

POOLE, R. et al. Coffee consumption and health: umbrella review of meta-analyses of multiple health outcomes. **BMJ (Clinical research ed.)**, v. 359, p. 1-17, 2017. <https://doi.org/10.1136/bmj.j5024>.

RUTKUNAS, V.; SABALIAUSKAS, V.; MIZUTANI, H. Effects of different food colorants and polishing techniques on color stability of provisional prosthetic materials. **Dental Materials Journal**, v. 29, n. 2, p. 167–176, 2010. <https://doi.org/10.4012/dmj.2009-075>.

SATPATHY, A.; DHAKSHAINI, M. R.; GUJJARI, A. K. An evaluation of the adherence of *Candida albicans* on the surface of heat cure denture base material subjected to different stages of polishing. **Journal of Clinical & Diagnostic Research**, v. 7, n. 10, p. 2360-2363, 2013. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2013/6082.3524>.

SINGH, H.; MAHARAJ, R. G.; NAIDU, R. Oral health among the elderly in 7 Latin American and Caribbean cities, 1999-2000: A cross-sectional study. **BMC Oral Health**, v. 15, p. 1–14, 2015. <https://doi.org/10.1186/s12903-015-0030-x>.

SINGH, S.; PALASKAR, J. N.; MITTAL, S. Comparative evaluation of surface porosities in conventional heat polymerized acrylic resin cured by water bath and microwave energy with microwavable acrylic resin cured by microwave energy. **Contemporary Clinical Dentistry**, v. 4, n. 2, p. 147-151, 2013. <https://doi.org/10.4103/0976-237X.114844>.

STOBER, T. et al. Wear of resin denture teeth by two-body contact. **Dental Materials**, v. 22, n. 3, p. 243–249, 2006. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2005.03.009>.

STRATTON, K. et al. Clearing the smoke: the science base for tobacco harm reduction--executive summary. **Tobacco Control**, v. 10, n. 2, p. 189–195, 2001. doi: 10.1136/tc.10.2.189.

TAN, H. K. et al. Effect of denture cleansers, surface finish, and temperature on molloplast B resilient liner color, hardness, and texture. **Journal of Prosthodontics**, v. 9, n. 3, p. 148–155, 2000. <https://doi.org/10.1053/jpro.2000.18551>.

TANASIĆ, I. V.; TIHACEK-SOJIĆ, L. D.; MILIĆ-LEMIĆ, A. M. Prevalence and clinical effects of certain therapy concepts among partially edentulous serbian elderly. **Journal of Prosthodontics**, v. 24, n. 8, p. 610–614, 2015. <https://doi.org/10.1111/jopr.12261>.

THEOBALDO, J. D. et al. Effect of cigarette smoke on resin composite bond strength to enamel and dentin using different adhesive systems. **Operative Dentistry**, v. 41, n. 3, p. E57–E63, 2016. <https://doi.org/10.2341/15-056-L>.

TYROVOLAS, S. et al. Population prevalence of edentulism and its association with depression and self-rated health. **Scientific Reports**, v. 6, p. 1–9, 2016. <https://doi.org/10.1038/srep37083>.

WALDEMARIN, R. F. et al. Color change in acrylic resin processed in three ways after immersion in water, cola, coffee, mate and wine. **Acta Odontologica Latino americana : AOL**, v. 26, n. 3, p. 138–143, 2013.

WASILEWSKI, M. S. A. et al. Effect of cigarette smoke and whiskey on the color stability of dental composites. **American Journal of Dentistry**, v. 23, n. 1, p. 4–8, 2010.