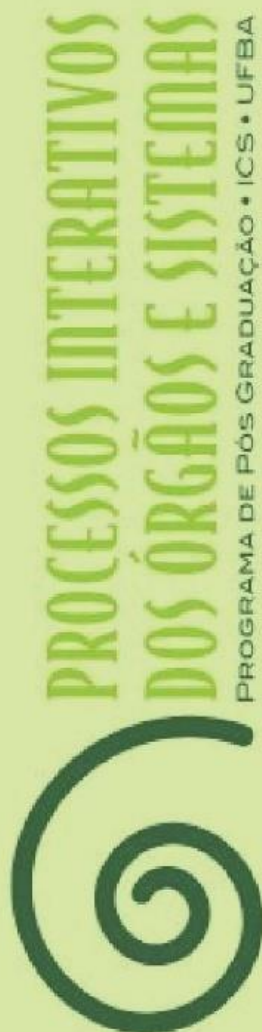


**CÁSSIA SOUZA FERNANDES**

**ANÁLISE DE DENTES DE ESTOQUE SUBMETIDOS À  
ESCOVAÇÃO: AVALIAÇÃO DE TRÊS MARCAS  
COMERCIAIS**



**Salvador**

**2021**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROCESSOS INTERATIVOS**  
**DOS ÓRGÃOS E SISTEMAS**

**CÁSSIA SOUZA FERNANDES**

**ANÁLISE DE DENTES DE ESTOQUE SUBMETIDOS À ESCOVAÇÃO:  
AVALIAÇÃO DE TRÊS MARCAS COMERCIAIS**

Salvador  
2021

**CÁSSIA SOUZA FERNANDES**

**ANÁLISE DE DENTES DE ESTOQUE SUBMETIDOS À ESCOVAÇÃO:  
AVALIAÇÃO DE TRÊS MARCAS COMERCIAIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, do Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Barral

Coorientadora: Prof. Dra. Marcelle Alvarez Rossi

Salvador  
2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Fernandes, Cássia Souza.

Análise de dentes de estoque submetidos à escovação : avaliação de três marcas comerciais / Cássia Souza Fernandes. - 2021.

37 f. : il.

Orientador: Prof. Dr. Danilo Barral.

Coorientadora: Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marcelle Alvarez Rossi.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Salvador, 2021.

1. Dente artificial. 2. Abrasão dentária. 3. Resinas acrílicas. I. Barral, Danilo. II. Rossi, Marcelle Alvarez. III. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas. IV. Título.

CDD 617.6 - 23. ed.

Elaborada por Maria Auxiliadora da Silva Lopes - CRB-5/1524



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
Instituto de Ciências da Saúde



---

**TERMO DE APROVAÇÃO DA DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO**

**CÁSSIA SOUZA FERNANDES**

**ANÁLISE DE DENTES DE ESTOQUE SUBMETIDOS À ESCOVAÇÃO: AVALIAÇÃO DE  
TRÊS MARCAS COMERCIAIS**

**Salvador, Bahia, 16 de dezembro de 2021.**

COMISSÃO EXAMINADORA:

DocuSigned by:

*Daniilo Barral de Araújo*

13733130808238427

---

PROF DR DANILO BARRAL DE ARAÚJO (Examinador Interno)

DocuSigned by:

*Marcelle Alvarez Rossi*

CF40B7987A604BA

---

PROFA DRA MARCELLE ALVAREZ ROSSI (Examinadora Interna)

DocuSigned by:

*Viviane Maia Barreto de Oliveira*

3BB05C86735B467

---

PROFA DRA VIVIANE MAIA BARRETO DE OLIVEIRA (Examinadora Externa)

## AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo seu amor infinito, por me sustentar e permitir chegar à conclusão do mestrado.

À minha família, aos meus pais, Maria e Alberto, que sempre apoiaram minha trajetória; à minha irmã, Isabela e à minha tia Jose, pelo incentivo.

Ao meu marido, Iure, pelo cuidado e companheirismo nesta etapa.

À minha futura colega de profissão, Ravanna Muniz, por toda dedicação com este trabalho.

Ao Laboratório de Bioquímica Oral, pelo acolhimento e auxílio na etapa laboratorial, em especial, aos Professores Elisangela Campos e Max José, bem como a Natalia Odilon e Rafaela Oliveira.

À Universidade Federal da Bahia, pela oportunidade de imersão no mestrado e na pesquisa.

Ao meu orientador, Danilo Barral, pelos ensinamentos e apoio.

À minha coorientadora, Marcelle Rossi, a principal incentivadora de minha carreira acadêmica, por todo cuidado e compreensão.

FERNANDES, Cássia Souza. **Análise de dentes de estoque submetidos à escovação: avaliação de três marcas comerciais.** 2021. 37 f. Orientador: Danilo Barral. Dissertação (Mestrado em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas) - Instituto de Ciências da Saúde, da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

## RESUMO

**Introdução:** Os dentes artificiais de resina acrílica são amplamente utilizados na confecção de próteses por apresentarem propriedades físicas, mecânicas e biológicas, além de características de fácil manuseio. No entanto, devido a sua característica de baixa resistência à abrasão, a escovação pode levar à perda de massa dos dentes artificiais e ao aumento da rugosidade. **Objetivo:** Avaliar o desgaste de dentes de estoque das marcas Hereaus Premium, Trilux e Vita, utilizados para próteses, após período de um ano de escovação com dentifrício. **Metodologia:** Para a realização deste estudo, foram utilizados 10 dentes artificiais de cada marca comercial citada. Os dentes foram fixados com resina ortoftálica em tubo de PVC de 15 mm de espessura. Para o teste de abrasão, utilizou-se uma máquina de escovação simulada com escovas de dente de cerdas macias e solução de pasta de dente. A rugosidade superficial e a massa de cada corpo de prova foram determinadas antes e após a escovação simulada de 12 meses. **Resultados:** Após o teste de abrasão foi observado que houve aumento da rugosidade em todas as marcas comerciais e não houve perda de massa significativa. **Conclusão:** Os dentes de estoque das marcas Hereaus Premium, Trilux e Vita apresentaram a mesma resistência à abrasão. A escovação provocou o aumento da rugosidade superficial em todos os grupos, sem perda significativa na massa.

**Palavras-chave:** Dente artificial. Abrasão dentária. Resinas acrílicas.

FERNANDES, Cassia Souza. Analysis of stock teeth submitted to brushing: evaluation of three commercial brands. 2021 37 s. Advisor: Danilo Barral. Dissertation (Master's in Interactive Processes of Organs and Systems) - Institute of Health Sciences, Federal University of Bahia, Salvador, 2022.

## ABSTRACT

**Introduction:** Acrylic resin artificial teeth are widely used in the manufacture of prostheses, as they have physical, mechanical and biological properties, as well as easy handling characteristics. However, due to its low abrasion resistance characteristic, brushing can lead to loss of mass of artificial teeth and increase in roughness. **Objective:** To evaluate the wear of stock teeth of Hereaus Premium brands; Trilux and Vita, used for dentures, after a period of 1 year of brushing with toothpaste. **Methodology:** For this study, 10 artificial teeth of each brand (Trilux, Vita and Hereaus Premium) were used. Teeth were fixed with orthophthalic resin in a 15 mm thick PVC tube. For the abrasion test, a simulated brushing machine with soft bristle toothbrushes and toothpaste solution was used. The surface roughness and mass of each specimen were determined before and after the 12-month simulated brushing. **Results:** After the abrasion test, it was observed that there was an increase in roughness in all commercial brands and there was no significant loss of mass. **Conclusion:** The stock teeth of Hereaus Premium brands; Trilux and Vita showed the same abrasion resistance. Brushing caused an increase in surface roughness in all groups, without significant loss in mass.

**Keywords:** Artificial tooth. Tooth abrasion. Acrylic resins.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b>	Dentes inseridos na resina ortoftálica no tubo de PVC, aguardando o tempo de presa	19
<b>Figura 2</b>	Teste de abrasão realizado na máquina de escovação com 10 corpos de prova	20
<b>Figura 3</b>	Lavagem dos corpos de prova em cuba ultrassônica, após a escovação	21
<b>Figura 4</b>	Obtenção da rugosidade realizada com rugosímetro na face vestibular do corpo de prova	22
<b>Figura 5</b>	Obtenção da massa com balança de precisão	22
<b>Figura 6</b>	Gráfico de interação entre grupo e tempo para massa (g)	25
<b>Figura 7</b>	Gráfico de interação entre grupo e tempo para a rugosidade	28

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b>	Massa (g) dos corpos de prova de acordo com os grupos e o tempo.	24
<b>Tabela 2</b>	Análise de variância de medidas repetidas para avaliação da massa entre os grupos de intervenção e intragrupo.	25
<b>Tabela 3</b>	Rugosidade dos corpos de prova de acordo com os grupos e o tempo.	26
<b>Tabela 4</b>	Análise de variância de medidas repetidas para avaliação da massa entre os grupos de intervenção e intragrupo.	27

## LISTA DE SIGLAS

ANOVA	Análise de variância
DVO	Dimensão vertical de oclusão
EDMA	Dimetacrilato de etilenoglicol
IPN	Interpenetrados
MMA	Metil Metacrilato
PMMA	Polimetacrilato de metila
SLM	Sustained life material

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	13
<b>3 OBJETIVOS</b> .....	18
3.1 OBJETIVO GERAL .....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>4 MATERIAIS E MÉTODOS</b> .....	<b>19</b>
4.1 SELEÇÃO E PREPARO DOS CORPOS DE PROVA.....	19
4.2 TESTE DE ABRASÃO .....	20
4.3 AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE .....	21
4.4 AVALIAÇÃO DA MASSA .....	22
4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA .....	23
<b>5 RESULTADOS</b> .....	24
5.1 ANÁLISE DA MASSA .....	24
5.2 ANÁLISE DA RUGOSIDADE .....	26
<b>6 DISCUSSÃO</b> .....	29
<b>7 CONCLUSÃO</b> .....	323
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A perda dentária causa impacto nas funções estética, mastigatória e fonética, e para recuperar tais funções é necessário o tratamento reabilitador. A reabilitação oral em indivíduos com perdas dentárias pode ser realizada com próteses totais, parciais removíveis e com próteses implantossuportadas (Martins, 2020; Fernandes Júnior et al., 2014). A seleção dos dentes artificiais utilizados na confecção das próteses é um passo importante, visto que a resistência ao desgaste impactará na manutenção de uma relação oclusal estável e duradoura (Martins et al., 2014).

Os dentes artificiais utilizados nas próteses podem ser de porcelana ou de resina acrílica. Os de porcelana são dentes mais resistentes à abrasão, contudo apresentam uma falta de adesão com o material da base, difícil ajuste oclusal e de polimento, além de poder fraturar restaurações e dentes naturais antagonistas por conta de sua rigidez (Rodrigues et al., 2011). Os dentes artificiais de resina acrílica são muito utilizados em próteses por apresentarem vantagens, como melhor absorção de forças mastigatórias, melhor união com a resina da base da prótese, maior facilidade de ajustes estéticos e funcionais, além de fácil polimento. Porém, apresentam uma baixa resistência à abrasão e baixa estabilidade de cor, o que pode levar ao desequilíbrio oclusal e a problemas estéticos (Oliveira et al., 2013; Duarte et al., 2006; Assunção et al., 2006; Brigagão, Camargo, Neisser, 2005).

A baixa resistência à abrasão é uma das grandes desvantagens da resina acrílica, já que diariamente os dentes estão expostos a agentes abrasivos, como os dentifrícios, a fricção das escovas, a soluções químicas e à própria mastigação (Grando et al., 2015). Essa característica interfere na longevidade das próteses, já que os dentes sofrerão com a perda de massa e aumento de rugosidade, sendo um problema que interfere na funcionalidade e também na estética do paciente. Se a perda de massa se dá nas superfícies oclusais, os usuários de próteses podem apresentar uma diminuição da dimensão vertical de oclusão, distúrbios craniofaciais e redução da eficiência mastigatória (Policastro et al., 2015).

Devido ao aumento da rugosidade nos dentes causada pela abrasão, observa-se um aumento da colonização de bactérias nessa estrutura, já que o biofilme consegue aderir melhor na superfície do dente e será mais difícil removê-lo, dificultando, assim, a higienização das próteses. Ademais, com essa superfície rugosa, os dentes artificiais podem apresentar manchas em sua estrutura, já que pigmentos podem impregnar esses espaços, afetando a

estética do paciente (Rodrigues et al., 2011; Policastro et al., 2015; Pisani et al., 2010; Sorgini, 2011).

Os dentes de resina acrílica tradicionais são compostos de polimetacrilato de metila (PMMA), formado por monômeros de metacrilato de metila, que se ligam covalentemente (Yuzugullu et al., 2016; Rodrigues et al., 2011). Contudo, para que esses dentes se tornem mais resistentes frente à abrasão, existem dentes melhorados pela adição de agentes de ligação cruzada (*cross linking*) que são responsáveis por formar uma rede tridimensional de polímeros, tornando, teoricamente, o dente de resina mais resistente. Esses dentes são normalmente denominados de Dentes Interpenetrados (IPN) e por terem propriedades mecânicas aprimoradas têm um maior custo (Policastro et al., 2015). Há, também, a adição de diferentes monômeros e acréscimo de camadas que buscam, da mesma forma, uma melhoria nas propriedades mecânicas (Rodrigues et al., 2011).

As marcas comerciais, em busca de satisfazer os requisitos funcionais e estéticos, implementaram tecnologias na formulação de resinas acrílicas que compõem os dentes artificiais, o que permitiu a confecção de dentes com maior resistência, porém com custo bastante variável. Geralmente, os dentes de custo menor são compostos por cadeias poliméricas de metacrilato de metila de baixo peso molecular, unidas quimicamente entre si por ligações cruzadas covalentes simples; apesar da simplicidade na formulação química, apresentam características de insolubilidade e relativa resistência ao desgaste (Aleixo, 2014).

A escovação pode causar o aumento da rugosidade superficial e levar à perda de massa dos dentes artificiais, o que compromete a longevidade das próteses, desempenhando um papel importante no desgaste artificial da superfície desses dentes, devido ao efeito do atrito das cerdas e à presença de compostos abrasivos presentes na maioria das formulações de creme dental (Grando et al., 2015).

O acompanhamento clínico tem mostrado diferença no desgaste dos dentes artificiais segundo diferentes marcas em longo prazo (Oliveira et al., 2013). Então, a determinação dos fatores supracitados é de grande valia, uma vez que podem ajudar na seleção dos dentes de estoque para confecção de próteses.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A perda dentária pode ocorrer por diversos agravos, tendo a cárie e a doença periodontal como os principais agentes desencadeadores e causando grande confusão na população em geral, a qual associa tais eventos a uma característica normal do envelhecimento. A saúde bucal tem extrema importância funcional, pois interfere na mastigação e na fonação, além de causar impacto social e psicológico no indivíduo. A reabilitação oral é um tratamento que envolve diversas etapas para restabelecer a estética e a função do sorriso (Cavestro, Cunha, 2019). E os dentes artificiais são frequentemente necessários para reabilitação protética, quando os dentes naturais são perdidos (Loyaga-Rendon et al., 2007).

A incorporação dos agentes de ligação cruzada aumenta a resistência mecânica, reduz a absorção de água e a solubilidade dos dentes de resina acrílica. Ainda com o objetivo de aumentar a resistência à abrasão, comparada aos dentes de resina acrílica convencional, os dentes artificiais foram modificados com resina SLM (*sustained life material*), que combina a tecnologia que incorpora ligações cruzadas (*cross linking*) dentro das redes de polímeros (*polymer network*), com partículas de polietileno de alto peso molecular (Neppelenbroek et al., 2015, Assunção et al., 2006).

Os dentes Trilux (Dental Vipi, Pirassununga, SP, Brasil), de acordo com o fabricante, têm tripla prensagem, compostos por PMMA, EDMA-polimerizado (dimetacrilato de etilenoglicol), fluorescente, pigmentos biocompatíveis e OMC (cerâmicas organicamente modificadas). E são produzidos através de matrizes de aço feitas pela tecnologia CAD/CAM, apresentando melhor simetria e detalhes.

Os dentes Vita (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany), segundo ficha técnica do fabricante, são confeccionados em três camadas, têm uma matriz altamente reticulada de monômeros de MMA (Metil Metacrilato). Devido seu alto nível de reticulação, este material polimérico apresenta boa estabilidade mecânica e resistência superficial.

A ficha técnica do fabricante dos dentes Hereaus Premium (Heraeus Kulzer South America Ltda, São Paulo, SP, Brasil) informa que os dentes são compostos por cargas híbridas combinadas com uma matriz elástica resistente, o que proporciona alta resistência à abrasão, opalescência natural, qualidade de superfície, juntamente com alta resistência à fratura e à longevidade. São fabricados com tecnologia CAD / CAM para garantir a mais alta precisão.

No estudo das propriedades físicas dos dentes de resina acrílica, é importante avaliar a abrasão e a rugosidade superficial causada pela escovação. A abrasão pode levar à perda de massa dos dentes artificiais, o que compromete a dimensão vertical de oclusão (DVO), altera a estética e pode causar um aumento da rugosidade. A rugosidade superficial é caracterizada por irregularidades na superfície do material, resultantes de processos de fabricação e da ação mecânica da escovação e mastigação (Tenan et al., 2015). A rugosidade superficial aumentada predispõe a um maior acúmulo de biofilme. A rugosidade menor na superfície dos dentes reduz a retenção de microrganismos, previne infecções locais e a deterioração da prótese. O valor recomendado da rugosidade superficial não deve ultrapassar  $0,2 \mu\text{m}$  (Pisani et al., 2010, Sorgini, 2011).

Existem diversos fatores associados à escovação que podem afetar o grau de abrasão dos dentes de resina acrílica, como a dureza da resina acrílica, o tipo do agente abrasivo, a forma e o tamanho das partículas abrasivas, o grau de diluição do dentífrico, o tipo de escova de dentes usada e a força aplicada (Pisani et al., 2010). Quanto aos dentífricos, os principais componentes são água, detergente, espessante, corante específico, aromatizante e abrasivo, sendo a sílica e o carbonato de cálcio os abrasivos mais utilizados. Esses agentes abrasivos interferem no desgaste e rugosidade dos dentes artificiais (Freitas-Pontes et al., 2009, Freitas, Paranhos, 2006, Gautam et al., 2017).

A presença de áreas retentivas nas superfícies são regiões preferenciais para a colonização de determinados microrganismos. Vários fatores físicos são importantes na colonização microbiana de superfícies sólidas, como rugosidade da superfície, energia superficial livre, tensão superficial, hidrofobicidade e afinidade com a absorção de substâncias dissolvidas e polímeros (Suga, Guedes-Pinto, Simionato, 2005)

O aumento da rugosidade torna-se um problema porque, além de causar o enfraquecimento na resina acrílica, produz espaços, ou falhas, nos quais os microrganismos ficam protegidos de forças de cisalhamento e da higiene oral, acumulando e retendo placa bacteriana, promovendo uma colonização e maturação dessa placa, o que pode levar à infecção dos tecidos adjacentes (Duarte et al., 2006).

Os fenômenos de desgaste que ocorrem na cavidade oral resultam de uma interação complexa de diferentes mecanismos e vários fatores, como exemplo, o valor de pH, a temperatura, hábitos nutricionais, entre outros, cuja influência sobre o grau de desgaste pode



diferir de pessoa para pessoa. Até então, é considerado impossível reproduzir todas as condições presentes na cavidade oral em um teste de desgaste *in vitro* (Stober et al., 2006), porém, inúmeras configurações experimentais para a avaliação do desgaste foram descritos, como testes de escovação mecânica, abrasão entre dentes e diferentes materiais, análise de composição, simuladores de mastigação e testes de microdureza estrutural (Grando et al., 2015).

A escovação simulada é um método de desgaste utilizado em laboratórios para reproduzir uma escovação manual e analisar o processo de abrasão nos dentes. Este método utiliza como elementos: escova de dente, técnicas de escovações programáveis, pasta abrasiva de dentifrício, ciclos, tempo de escovação e a carga vertical, com o fim de projetar uma máquina de escovação de dentes confiável (Lambrechts et al., 2006).

A carga vertical utilizada na escovação simulada varia de 50g a 300g (Lambrechts et al., 2006). No entanto, segundo diversos estudos que utilizam a máquina de escovação simulada, percebe-se que a carga de 200g é a recorrentemente utilizada, seguida da carga de 250g (Grando et al., 2015, Policastro et al., 2015, Kamonwanon et al., 2015, Pontes et al., 2016, Pisani et al., 2012, Sorgini, 2011, Takeuchi et al., 2013, Oliveira et al., 2008, Pisani et al., 2010, Freitas-Pontes et al., 2009, Wang et al., 2004, Mainieri et al., 2011, Hermann et al., 2008, Trauth et al., 2012, Machado et al., 2012, Haselden et al., 1998, Lira et al., 2012, Brigagão et al., 2005).

A maioria dos dentifrícios comercializados contém abrasivo na sua composição, com o objetivo de evitar manchas ou película pigmentada e de dar polimento à superfície dos dentes, porém, o uso indiscriminado desses dentifrícios, associado à ação das escovas, pode levar à abrasão (Rios et al., 2014). A ação abrasiva dos dentifrícios sobre os materiais componentes da prótese pode resultar em perda de material, aumento da rugosidade e perda de brilho. Logo, é recomendado o uso de dentifrícios específicos, com fórmula sem partículas abrasivas e que causam menos danos à resina acrílica das próteses (Gonçalves et al., 2011).

O estudo de Kamonwanon e colaboradores (2015) avaliou a resistência ao desgaste e a dureza de 180 dentes artificiais (6 grupos) que incluíam 3 grupos de dentes artificiais convencionais (MajorDent, Cosmo HXL e Gnathostar), 2 grupos de dentes artificiais de resina composta (Endura e SR Orthosit PE) e 1 grupo de dente artificial com superfície modificada. O teste da escovação simulou um ano de uso e o valor de desgaste foi identificado com um perfilômetro. Os dados revelaram que os dentes artificiais modificados

eram significativamente mais duros e exibiam resistência ao desgaste significativamente maior do que os dentes artificiais convencionais. As imagens de microscopia eletrônica de varredura revelaram cortes transversais de dentes de próteses artificiais convencionais, com áreas superficiais intensamente desgastadas após a escovação.

Gomes e Oliveira, em 2021, analisaram a rugosidade e o comportamento da massa de duas resinas compostas submetidas à escovação com água destilada e com dentifrício abrasivo, o Colgate Luminous White. A máquina de escovação simulou um ano. As resinas testadas apresentam comportamentos semelhantes, todos os grupos apresentaram perda de massa. Na análise da rugosidade, a água reduziu a rugosidade, indicando um polimento; já o uso do dentifrício de alta abrasividade provocou um aumento estatisticamente significativo da rugosidade em ambas as resinas testadas. Contudo, o referido estudo conclui que os abrasivos não devem ser recomendados para escovação de materiais restauradores, uma vez que interferem na rugosidade de superfícies.

Freitas-Pontes, Silva-Lovato e Paranhos, em 2009, avaliaram a perda de massa de quatro resinas acrílicas polimerizadas por calor, após a escovação com três dentifrícios diferentes. Os corpos-de-prova foram submetidos à escovação simulada em máquina de escovação, com 35.600 ciclos para cada corpo-de-prova, representando dois anos de escovação. A abrasão por escovação foi executada com uma carga de 200 g. Foram utilizados os dentifrícios Colgate, Bonyplus e Dentu-Creme. Com relação aos dentifrícios, o Colgate produziu a maior abrasão e perda de massa nos corpos de prova, quando comparado com Bonyplus e Dentu-Creme, que são dentífricos específicos para dentaduras e tendem a causar menos danos às resinas acrílicas.

Os abrasivos presentes nos dentifrícios, associados aos movimentos da escovação, podem causar desgaste nos substratos escovados. O ideal é que haja a eficiência na limpeza e o mínimo desgaste (Nesi et al., 2011). O estudo de Freitas e Paranhos, em 2006, avaliou a resistência à abrasão de dentes artificiais, com diferentes números de camadas acrílicas e a abrasividade de dentifrícios específicos e não específicos para limpeza de próteses. Foram utilizados 60 dentes artificiais, incisivos centrais superiores, 12 de cada marca, Vipi-Dent Plus (Dental Vipi), Trubyte Biotone (Dentsply), Trilux (Ruthinium), Ivostar (Ivoclar) e SR Vivodent PE (Ivoclar). Os dentifrícios utilizados foram o Colgate com cálcio (Colgate-Palmolive), Bonyplus (Bonyf AG) e Dentu-Creme (Dentco), na proporção de 2:1 (30 ml de água e 15 ml de dentifrício), em escovas macias para o teste. O estudo concluiu que os dentes

artificiais de resina acrílica testados apresentaram a mesma resistência à abrasão pela escovação e que o dentifrício não específico para higiene dentária (Colgate) produziu a maior perda de peso dos dentes.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar o desgaste de dentes de estoque das marcas Hereaus Premium, Trilux e Vita, utilizados para próteses, após período de um ano de escovação com dentifrício.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar perda de massa dos dentes de estoque, por meio de mensuração do peso com balança analítica;
- Mensurar alteração da rugosidade superficial dos espécimes, por meio do rugosímetro.

## 4 MATERIAIS E MÉTODOS

A seguir, apresentam-se os procedimentos metodológicos adotados para dar cumprimento aos objetos deste estudo.

### 4.1 SELEÇÃO E PREPARO DOS CORPOS DE PROVA

Para a realização deste estudo, utilizaram-se três marcas comerciais de dentes artificiais de resina acrílica, a saber: Trilux (Dental Vipi, Pirassununga, SP, Brasil), Vita (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) e Hereaus Premium (Heraeus Kulzer South America Ltda, São Paulo, SP, Brasil). De cada marca comercial, foram utilizados 10 dentes artificiais (incisivos centrais superiores).

Um tubo de PVC (Tigre Tubos, Joinville – SC, Brasil) foi seccionado em pedaços de 15 mm e aplainados com lixa 320 (NDR), tendo sido usados como moldes para confecção dos corpos de prova. Os canos foram isolados com vaselina líquida (ADV Farma, Nova Odessa, SP, Brasil), com auxílio de um pincel nº 267 (Tigre Tubos, Joinville – SC, Brasil), para evitar que a resina aderisse às paredes internas, tendo um dos lados sido preenchido com cera utilidade na cor vermelha (Technew, Rio de Janeiro, RJ, Brasil), para que a resina não vazasse durante sua presa, além, é claro, da preservação das faces vestibulares das unidades dentais, alvo deste estudo.

**Figura 1** – Dentes inseridos na resina ortoftálica no tubo de PVC, aguardando o tempo de presa.



Fonte: Foto de arquivo dos autores.

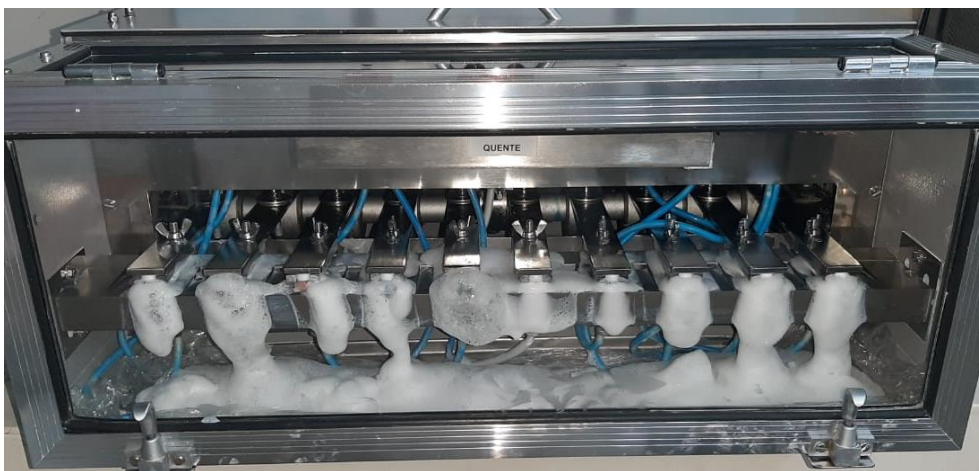
Um copo plástico transparente de 200 ml foi utilizado para manipulação da resina. Nesse recipiente, colocaram-se 110 gramas da resina ortoftálica transparente (Centerglass,

Salvador, BA, Brasil), com 22 gotas do catalisador (segundo orientações do fabricante) e com uma espátula de madeira manipulou-se a mistura, obtendo o ponto ideal da resina para realizar as inserções dos dentes. Um período de 24 horas foi necessário para a presa completa da resina, seguindo instruções do fabricante (Figura 1).

## 4.2 TESTE DE ABRASÃO

A máquina utilizada para escovação simulada (ElQuip®, São Paulo, SP, Brasil) apresentou velocidade de 4,5 ciclos/seg., em movimentos de vai-e-vem. Utilizaram-se “cabeças” das escovas dentárias de cerdas macias (Essencial Clean/Colgate-Palmolive Company® São Paulo, Brasil) para escovação dos corpos de prova. As soluções de dentifrícios (Colgate Total 12/ Colgate-Palmolive Company® São Paulo, Brasil) foram preparadas na proporção de 1:2 (90 g de dentifrício para 180 mL de água), segundo metodologia de Tao e colaboradores (2017), e submetidas à verificação de pH (pHmetro Modelo 2000 Quimis® Aparelhos Científicos Ltda., São Paulo, Diadema, Brasil). A máquina realizou 50 mil ciclos de escovação, para simular um ano de uso da prótese, levando em consideração a escovação três vezes ao dia (Figura 2).

**Figura 2** – Teste de abrasão realizado na máquina de escovação com 10 corpos de prova.



Fonte: Foto de arquivo dos autores.

Após a escovação, os corpos-de-prova foram lavados em cuba ultrassônica L-200 (Schuster Ltda, Santa Maria, RS, Brasil) por 10 minutos com água destilada, para remoção de detritos da escovação (Figura 3).

**Figura 3** – Lavagem dos corpos de prova em cuba ultrassônica, após a escovação.



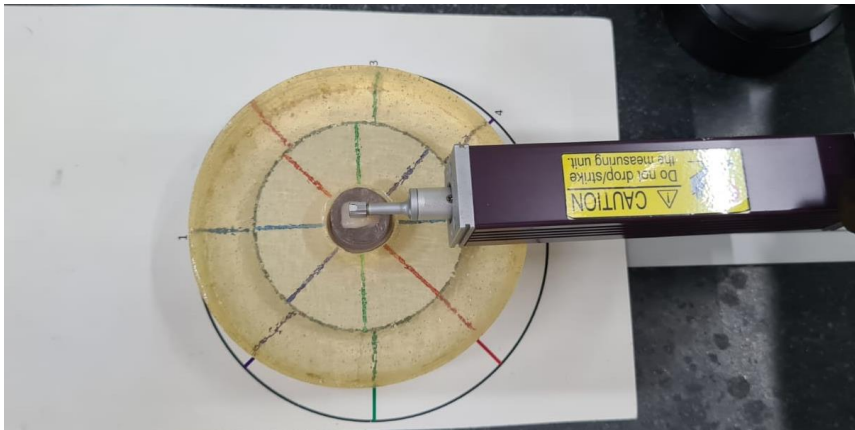
Fonte: Foto de arquivo dos autores.

Após o teste de abrasão e lavagem dos corpos de prova, eles foram armazenados em estufa à temperatura de 37°, submersos em água destilada por 24 horas, para posterior análise da massa e da rugosidade.

### 4.3 AVALIAÇÃO DA RUGOSIDADE

A avaliação da rugosidade foi determinada pelo rugosímetro (Modelo SJ 201 Mitutoyo®, Kawasaki, Japão) e realizada em três diferentes direções, em cada corpo de prova, no terço médio do dente (Figura 4), obtendo-se a média das três medições ao final, utilizado o *cut-off* de 0,25 mm e o “N” em 5. A rugosidade superficial de cada corpo de prova foi determinada antes da escovação simulada e após o período de 12 meses de escovação.

**Figura 4** - Obtenção da rugosidade realizada com rugosímetro na face vestibular do corpo de prova.

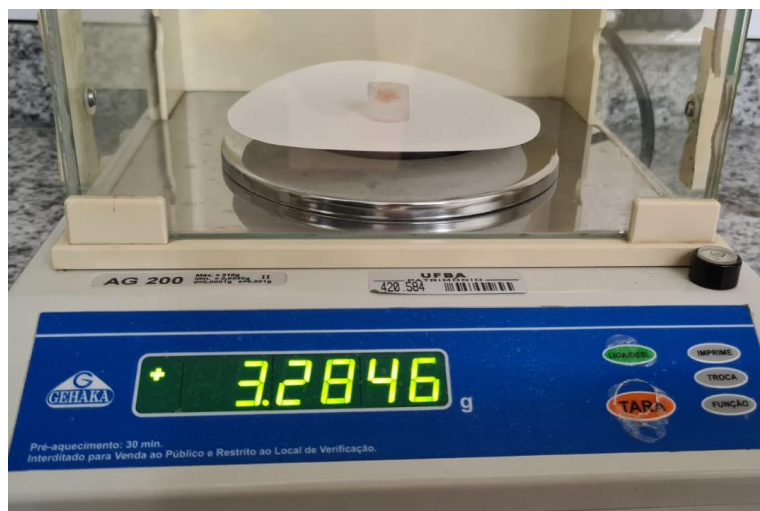


Fonte: Foto de arquivo dos autores.

#### 4.4 AVALIAÇÃO DA MASSA

A medida da massa (g) dos 30 corpos de prova foi realizada em triplicata, obtendo-se a média dos valores, sendo realizada antes da escovação e depois da escovação simulada (Figura 5), utilizando-se balança de precisão modelo AG 200 (Indústria e Comércio Eletro Eletrônica Gehaka, São Paulo, SP, Brasil).

**Figura 5** – Obtenção da massa com balança de precisão.



Fonte: Foto de arquivo dos autores.



## 4.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para definir o cálculo amostral, considerou-se o poder de 80%, o nível de significância ajustado de 97,5% (comparação de múltiplas hipóteses nulas) e o tamanho do efeito esperado de 0,66; admitindo a análise estatística posterior por análise de variância paramétrica, obteve-se um tamanho mínimo de 10 dentes por grupo (Cohen, 1988).

A análise foi realizada com uso do pacote estatístico R (R CORE TEAM, 2018).

Inicialmente, verificou-se a confiabilidade das medidas da rugosidade e da massa, realizadas no início e no fim do estudo, através do coeficiente de correlação intraclass (Bartko, 1966).

Para a comparação da rugosidade e da massa entre os grupos, efetuou-se análise de variância (ANOVA) para medida repetida, tipo 2, após a avaliação de homocedasticidade através do teste de Bartlett e análise de assimetria (*skewness*). Em seguida, calculou-se o tamanho do efeito global (*eta-squared generalized*)  $\eta^2_G$  dos grupos, do tempo e da interação grupo e tempo, a partir da análise da variância (Bakeman, 2005). Quando o tamanho do efeito para os grupos foi relevante, fez-se análise *post hoc*, através do tamanho do efeito *d de Cohen* (Cohen, 1988) e o teste *t de Student* com ajuste para múltiplas comparações simultâneas, pelo método da taxa de falsa descoberta (*False Discovery Rate*) (Benjamini, Hochberg, 1995).

Adotou-se como critério para qualificação do  $\eta^2_G$ : efeito ausente: [0-0,02), efeito pequeno: [0,02-0,13), efeito médio: [0,13-0,26) e efeito grande:  $\geq 0,26$  e para do *d de Cohen*: ausente: [0-0,2]; pequena: (0,2-0,5]; moderada: (0,5-0,8]; grande:  $> 0,8$  (Cohen, 1988).

## 5 RESULTADOS

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos neste estudo, em cumprimento aos objetivos propostos.

### 5.1 ANÁLISE DA MASSA

A análise de confiabilidade das três medidas originais da massa e da rugosidade sobre o mesmo corpo de prova revelou uma alta consistência para a medida da massa (ICC = 0,99) e uma baixa consistência para a rugosidade (ICC = 0,68).

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas para a massa, de acordo com os grupos e o tempo.

**Tabela 1** - Massa (g) dos corpos de prova de acordo com os grupos e o tempo.

Massa (g)	N	Grupos		
		Vita, N = 10	Trilux, N = 10	Premium, N = 10
<b>Início</b>	30			
Média(DP)		3,4053 (0,1146)	3,1573 (0,1067)	3,3837 (0,1466)
CV(%)		3,4	3,4	4,3
Mínimo-Máximo		3,1974-3,5696	3,0130-3,3021	3,1336-3,6183
<b>Fim</b>	30			
Média(DP)		3,4028 (0,1153)	3,1545 (0,1083)	3,3840 (0,1458)
CV(%)		3,4	3,4	4,3
Mínimo-Máximo		3,1965-3,5656	3,0032-3,3030	3,1246-3,6139

Fonte: Dados da pesquisa.

A massa dos corpos de prova apresentou-se diferente entre os grupos Vita, Trilux e Premium no início e no fim do teste. De acordo com a Tabela 2 observa-se que há uma grande variabilidade (47,8%) da massa devido à diferença entre os grupos, sem qualquer efeito do tempo ( $\eta^2_G = 0$ ).

**Tabela 2** - Análise de variância de medidas repetidas para avaliação da massa entre os grupos de intervenção e intragrupo.

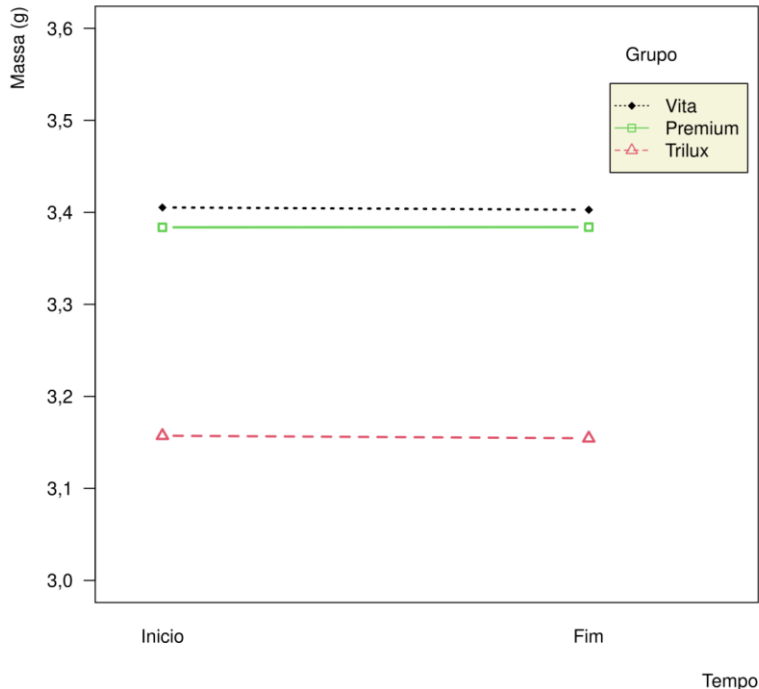
<b>Efeito</b>	<b>SS</b>	<b>GL</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta^2_G</math></b>
<b>Intrassujeito entre grupos</b>	0,7598	2	0,3799	12,37	0,0002	0,478
Grupo						
Resíduos	0,8290	27	0,0307	-	-	-
<b>Intragrupo</b>						
Tempo	0,0000425	1	0,00004250	0,724	0,4023	0
Grupo X Tempo	0,0000279	2	0,00001396	0,238	0,7899	0
Resíduos	0,0015848	27	0,00005870	-	-	-

Fonte Dados da pesquisa.

Legenda: SS: Soma dos quadrados; GL: Graus de liberdade; MS: Quadrados médios; F: Estatística de teste F; p: valor de p a partir de F;  $\eta^2_G$ : *eta-squared* generalizado (tamanho do feito): qualificação: efeito ausente: [0-0,02), efeito pequeno: [0,02-0,13), efeito médio: [0,13-0,26) e efeito grande  $\geq 0,262$ .

As massas dos grupos, inicialmente, já se mostravam diferentes e ao final do tempo de experimento elas permaneceram as mesmas, devido à ausência de efeito do tempo (Figura 6).

**Figura 6** – Gráfico de interação entre grupo e tempo para massa (g).



Fonte: Dados da pesquisa.

A diferença de massa entre os grupos citada deveu-se à menor massa dos corpos de prova do grupo Trilux desde o início do experimento (Tabela 1). A massa (g) dos grupos Vita e Premium apresentou maior semelhança no início e fim da análise.

## 5.2 ANÁLISE DA RUGOSIDADE

A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas para a rugosidade de acordo com os grupos e o tempo.

**Tabela 3** - Rugosidade dos corpos de prova de acordo com os grupos e o tempo.

Rugosidade ( $\mu\text{m}$ )	N	Grupos		
		Vita, N = 10	Trilux, N = 10	Premium, N = 10
<b>Início</b>	30			
Média(DP)		0,17 (0,04)	0,17 (0,04)	0,19 (0,03)
CV(%)		22,4	22,8	16,1
Mínimo-Máximo		0,13-0,26	0,12-0,24	0,15-0,24
<b>Fim</b>	30			
Média(DP)		0,26 (0,07)	0,21 (0,04)	0,23 (0,05)
CV(%)		26,0	19,3	21,6
Mínimo-Máximo		0,13-0,36	0,15-0,26	0,17-0,36

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: DP: Desvio-padrão; CV: Coeficiente de variação.

A análise de variância evidenciou um efeito pequeno entre os grupos e entre grupo e tempo. Já o tempo promoveu um efeito grande na diferença de rugosidade, explicando assim 28,1% da variabilidade (Tabela 4).

**Tabela 4** - Análise de variância de medidas repetidas para avaliação da rugosidade entre os grupos de intervenção e intragrupo.

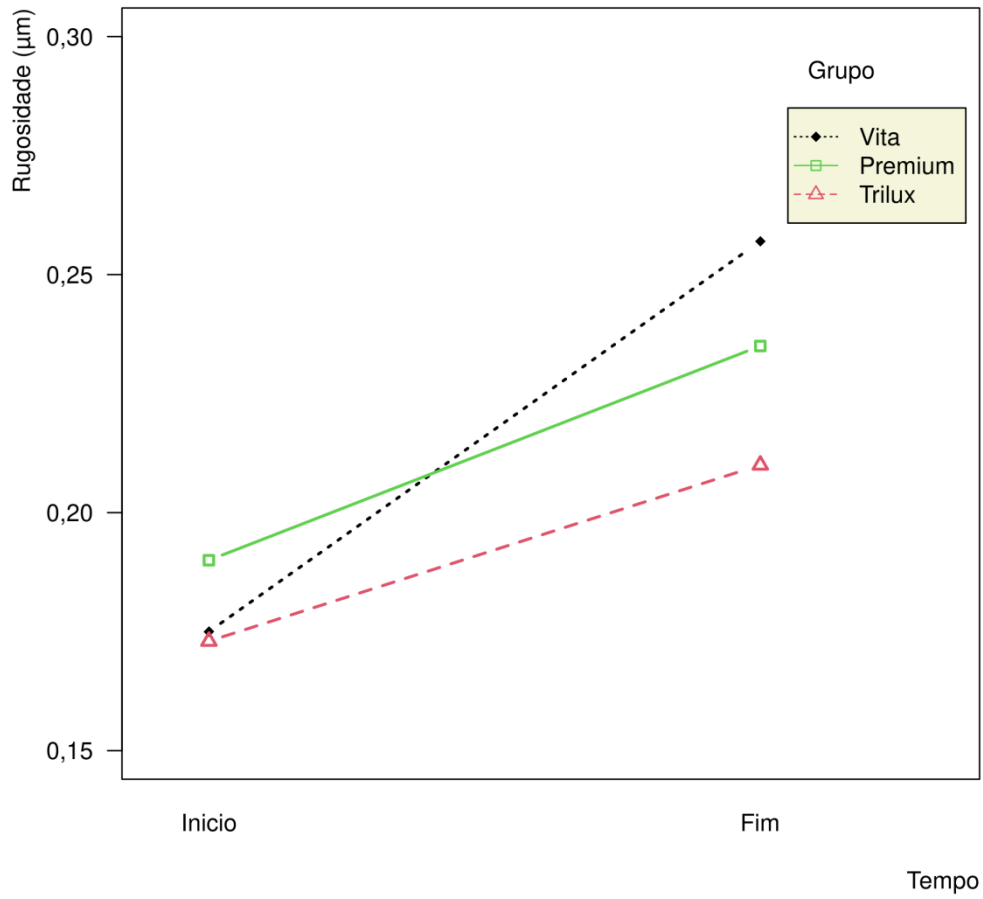
<b>Efeito intrassujeito entre grupos</b>	<b>SS</b>	<b>GL</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta^2_G</math></b>
Grupo	0,00702	2	0,003512	1,432	0,2564	0,058
Resíduos	0,06621	27	0,002452	-	-	-
<b>Efeito intragrupo</b>						
Tempo	0,04483	1	0,04483	25,053	<0,0001	0,281
Grupo X Tempo	0,00576	2	0,00288	1,611	0,2184	0,048
Resíduos	0,04831	27	0,00179	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa.

Legenda: SS: Soma dos quadrados; GL: Graus de liberdade; MS: Quadrados médios; F: Estatística de teste F; p: valor de p a partir de F;  $\eta^2_G$ : *eta-squared* generalizado (tamanho do feito): qualificação: efeito ausente: [0-0,02), efeito pequeno: [0,02-0,13), efeito médio: [0,13-0,26) e efeito grande  $\geq 0,262$ .

Os grupos não produziram efeito significativo sobre a rugosidade; foi a passagem do tempo que interferiu na rugosidade (Figura 7). Ou seja, o aumento da rugosidade foi devido ao tempo de escovação, sem diferença entre os grupos.

**Figura 7** – Gráfico de interação entre grupo e tempo para a rugosidade.



Fonte: Dados da pesquisa.

## 6 DISCUSSÃO

Na análise de confiabilidade das medidas, a massa mostrou-se com alta consistência, porém a rugosidade teve uma baixa consistência, que pode ser explicada devido à anatomia característica dos dentes artificiais, que contêm terços cervical, médio e incisal com reentrâncias e saliências na superfície, que resultaram em alterações de rugosidade significativas em um mesmo corpo de prova. E a leitura da rugosidade foi realizada em diferentes locais do terço médio do dente, trazendo diferenças nas medidas.

Neste estudo, compararam-se três marcas de dentes de resina acrílica, a saber: Trilux (Dental Vipi, Pirassununga, SP, Brasil), Vita (VITA Zahnfabrik, Bad Säckingen, Germany) e Hereaus Premium (Hereaus Kulzer South America Ltda, São Paulo, SP, Brasil), muito utilizadas na prática clínica para confecção e próteses, porém, apresentam grande diferença nos custos: os dentes da marca Vita custam aproximadamente o dobro do valor dos dentes da marca Trilux, e os dentes Hereaus Premium, cerca de cinco vezes o valor da marca Trilux. Contudo, após a escovação simulada, não houve diferença entre as três marcas quanto à resistência, não houve perda de massa significativa após o teste de abrasão; em relação à rugosidade, houve um aumento em todos os grupos após um ano de escovação.

Segundo a ficha técnica do fabricante, o dente Trilux dispõe de prensagem em três camadas e é fabricado com resina acrílica de alto peso molecular e altamente reticulada, combinada com o uso de dupla ligação cruzada e carga de cerâmica organicamente modificada. Os dentes acrílicos Premium são confeccionados com matriz polimérica múltipla (MMP), com ligações altamente cruzadas e matriz reforçada por nanopartícula. Apesar das diferentes técnicas de fabricação e composição dos dentes artificiais, utilizadas com o objetivo de aumentar a resistência, neste estudo não houve diferença entre os grupos quanto à perda de massa.

A hipótese do estudo foi que o efeito da escovação associada ao uso de dentifrícios tem capacidade de gerar rugosidade e perda de massa e que haveria uma marca mais resistente à abrasão. Os resultados mostraram que não houve diferença significativa na massa durante o processo de escovação simulada, mesmo que o processo de fricção das escovas são um agente abrasivo e que as resinas acrílicas têm baixa resistência a esse processo (Grando et al., 2015).

Todavia, esse resultado está em consonância com Freitas e Paranhos (2006), que em seus estudos compararam dentes de próteses de diferentes custos, estéticas e com diferenças nas quantidades de camadas – a exemplo do Vipi Dent Plus, composto por duas camadas, do Trilux, por três camadas, e SR-Vivodent PE, por quatro camadas - e que obtiveram similaridade na resistência à abrasão. Com isso, percebe-se que os dentes de resina acrílica convencionais ou reforçados nos dois estudos não apresentaram diferenças nos testes realizados.

Brigagão e colaboradores (2005), em seu estudo, realizaram um teste de desgaste utilizando o conjunto dente-antagonista adaptado a uma máquina de escovação simulada com carga vertical de 400g, utilizando oito marcas de dentes de resina acrílica, sendo o Trilux e o Vita dos dentes selecionados. Na referida pesquisa também não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos e, apesar de adotar uma carga diferente, os autores compararam dentes de resina acrílica convencional e os reforçados, cujo objetivo é aumentar a longevidade das próteses; no entanto, percebeu-se que não houve diferenças entre eles em relação ao desgaste sofrido pelo antagonista, o que não justificaria comprar dentes de maior custo caso quando a finalidade principal for o aumento da resistência. Desse modo, os achados de Brigagão e colaboradores (2005) estão em acordo com o presente estudo que, ao comparar dentes de composições diferentes, encontrou semelhança na resistência ao teste de abrasão.

Strapasson e colaboradores (2015) realizaram um ensaio de atrição, utilizando três marcas comerciais: Biotone, Trilux e Soluut Px. Na escovação, simularam um período de 120 dias de função oral normal e foi demonstrado que não houve perda significativa de massa entre a marca Biotone e Trilux, contudo, houve perda de massa na marca Soluut Px. Neste caso, observa-se que o Soluut Px, o qual, segundo o fabricante, seria um dente mais resistente por ter mais prensagens, mas com maior custo, não se apresentou dessa forma quando comparado com o Biotone. Diferentemente da presente pesquisa, no qual as marcas Vita, Heraeus Premium e Trilux apresentaram-se igualmente resistentes, não havendo alteração significativa da massa, e na análise da rugosidade, em todas as marcas, houve um aumento da rugosidade, ou seja, nenhuma marca se apresentou de forma superior ou inferior entre elas. Ademais, Strapasson e colaboradores (2015) também analisaram a rugosidade na superfície antes e após a sua simulação e observaram que não houve alteração significativa de rugosidade entre as marcas avaliadas, o que demonstra que, nesse quesito, os dentes artificiais



foram igualmente resistentes. Esse fato se apresenta de forma distinta em relação ao presente estudo, no qual, as três marcas tiveram aumento significativo na rugosidade dos dentes no estudo de abrasão, mas em relação à resistência nenhuma se diferenciou da outra. Devido ao estudo de Strapasson e colaboradores (2015) apresentar diferenças na metodologia, como a planificação com lixa d'água e polimento com pasta e disco de feltro antes da escovação, e utilização de dentes com composições e prensagens diferentes, ainda que com os mesmos objetivos, tais diferenças podem justificar os resultados distintos, como ausência de diferença significativa na rugosidade no estudo citado. Ainda é importante ressaltar o tempo de escovação que, no estudo de Strapasson e colaboradores, simulou apenas 120 dias, diferente deste estudo, com simulação de um ano de escovação.

Grando e colaboradores (2015) utilizaram as mesmas marcas de dentes que Strapasson e colaboradores (2015), mas simularam cinco anos de escovação e analisaram a microdureza e o desgaste vertical desses dentes, não tendo havido nenhuma diferença estatística entre as marcas Biotone, Trilux e Soluut Px, pois todos obtiveram a mesma resistência. Assim sendo, percebe-se que o estudo de Grando e colaboradores (2015) e o presente estudo obtiveram conclusões similares.

Policastro e colaboradores (2015) compararam dentes Biotone e Biotone IPN (interpenetrado) que se diferenciam pelo fato de o IPN significar a junção de dois ou mais polímeros que formam emaranhados em rede, com a finalidade de maior resistência. Esses dentes passaram por um ensaio de abrasão em que a escovação simulava um ano de escovação clínica, levando os autores a identificar que não houve perda de massa significativa entre esses dois dentes, fato este que se assemelha ao estudo realizado no presente trabalho. Além disso, Policastro e colaboradores (2015) compararam a abrasão causada por dentifrícios e o sabão de coco e identificaram que a solução de dentifrício foi mais abrasiva que o sabão de coco. O fato de o dentifrício ser mais abrasivo decorre da sua composição formada por agentes abrasivos tais quais a sílica e o carbonato de cálcio, entretanto, essas partículas são importantes para a remoção de manchas e do biofilme em dentes naturais e artificiais (Gautam et al., 2017). Quanto ao dentifrício utilizado neste estudo, o Colgate Total 12, contém em sua composição como agente abrasivo a sílica, a qual, além da remoção de mancha, pode provocar desgaste na superfície dos dentes; no caso deste estudo, o aumento da rugosidade foi atribuído à ação da escovação, que é combinação da ação mecânica das escovas com a solução de dentifrício.

No presente estudo, realizou-se um ensaio de abrasão com dentes artificiais de diferentes marcas, utilizando-se uma escovação simulada; a partir disso, avaliou-se se haveria uma mudança na massa dos corpos de prova e aumento ou não da rugosidade, quando comparado o período antes e o depois desse ensaio e se essas marcas de dentes de estoque se comportariam de forma diferente entre eles. Como já dito, houve um aumento da rugosidade estatisticamente significativa, no entanto, nenhuma das marcas se mostrou mais resistente frente à abrasão durante um ano de escovação simulada. Contudo, esses resultados vão em desacordo com o de Oliveira e colaboradores (2013) que, em seu estudo, compararam três marcas de dentes artificiais: Trilux, Artplus e Hereaus Premium. Esses dentes foram submetidos à uma escovação simulada com escova de cerdas duras e foi pesada e analisada a rugosidade da suas respectivas superfícies antes e após o teste. Na pesquisa em foco, percebeu-se que a marca Hereaus Premium foi a que mais perdeu massa e que a marca Artplus foi a que apresentou o maior aumento da rugosidade. Essa diferença pode decorrer das distintas características das cerdas das escovas – cerdas duras – em oposição que, na presente pesquisa, o ensaio considerou escovas com cerdas macias. Além disso, há estudos que difundem a ideia de as escovas de cerdas duras causarem mais abrasão do que as de cerdas macias (Harrington et al.,1964), o que pode redundar em resultados diferentes em estudos semelhantes.

Dessa forma, percebe-se, tendo em conta o presente estudo, que dentes com custo mais elevado, com diferentes números de prensagens e com adição de agente de ligação cruzada não são necessariamente mais resistentes à abrasão e que apesar de ser esperada uma diminuição na massa dos corpos de prova, variados estudos, como este, apresentaram uma massa constante após a escovação simulada. A respeito da rugosidade, esperava-se um aumento e esse fato realmente foi observado, no entanto, acreditava-se que cada marca de dente artificial aumentaria de forma diferente, pelo fato de os dentes apresentarem arranjos estruturais distintos. Além disso, identifica-se a necessidade de ensaios de abrasão mais padronizados para que se possa comparar de uma forma mais fidedigna.

Ademais, estima-se que as próteses dentais devem durar 5 anos e o presente trabalho simulou o desgaste abrasivo através da escovação com 1 ano; neste período, já houve mudança na rugosidade maior que 0,2  $\mu\text{m}$ , valor que não deve ser ultrapassado. Logo, a longevidade das próteses pode ser comprometida, sendo necessárias futuras investigações, considerando a durabilidade desejável de tais próteses.

## 7 CONCLUSÃO

- Os dentes de estoque das marcas Hereaus Premium, Trilux e Vita, que dispõem de composições estruturais diferentes e diferentes custos, apresentaram a mesma resistência à abrasão.
- Não houve perda significativa de massa dos dentes artificiais.
- Todos os dentes artificiais das marcas comerciais utilizadas sofreram aumento da rugosidade superficial após a escovação simulada, com período de um ano.
- Não houve diferença entre as marcas comerciais na análise do aumento da rugosidade.

## REFERÊNCIAS

Aleixo JP. Análise comparativa da cor de dentes artificiais de resina acrílica por espectrofotômetro: diferentes lotes e escalas de seleção. 2014. 36 f. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado - Odontologia) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Faculdade de Odontologia de Araçatuba, 2014.

Assunção WG, Tabata LF, Nicolau EI, Shiwa M, Dos Santos PH. Avaliação in vitro da resistência à abrasão de diferentes dentes artificiais de resina armazenados em saliva artificial. Rev de Odontol UNESP. 2006; 35(4): 285-91.

Bakeman R. Recommended effect size statistics for repeated measures designs. Behav Res Methods. Aug. 2005;37(3):379–84.

Bartko JJ. The intraclass correlation coefficient as a measure of reliability. Psychol Rep. Aug. 1966;19(1):3–11.

Benjamini Y, Hochberg Y. Controlling the false discovery rate: A practical and powerful approach to multiple testing. J R Stat Soc Ser B Methodol. 1995;57(1):289–300.

Brigagão VC, Camargo FP, Neisser MP. Avaliação in vitro da resistência ao desgaste de dentes artificiais. Cienc Odontol Bras. 2005; 8 (3): 55-63.

Cavestro JOS, Cunha DP. Reabilitação oral com prótese total em paciente prognata: relato de caso. Rev Salusvita. 2019; 38 (4): 1039-59.

Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2nd. ed. New York: Psychology Press, 1988.

Duarte ARC, Ayub EA, Bonachela WC, Salvador MCG, Vieira LF. Avaliação de rugosidade superficial e resistência flexional de quatro resinas acrílicas utilizadas para próteses sobre implante, em função imediata. UFES Rev Odontol. 2006; 8(1): 37-45.

Fernandes Júnior RC, Oliveira WLA, Vieira PGM, Magalhães SR. Implantodontia :próteses totais fixas sobre implante com carga imediata em mandíbula. UninCor. 2014; 4 (1): 76-93.

Freitas KM, Paranhos HF. Weight loss of five commercially available denture teeth after toothbrushing with three different dentifrices. J. Appl. Oral Sci. 2006; 14( 4 ): 242-6.

Freitas-Pontes KM, Silva-Lovato CH, Paranhos HFO. Mass loss of four commercially available heat-polymerized acrylic resins after toothbrushing with three different dentifrices. J. Appl. Oral Sci. 2009; 17 (2): 116-21.

Gautam N, Sharma A, Bashir U, Rapolu S, Mamatha N, Sravani S. Effect of Different Dentifrices on the Surface Roughness of Acrylic Resins: An in vitro Study. J Contemp Dent Pract. 2017; 18 (8): 679-82.

Gomes JA, Oliveira VMB. Avaliação laboratorial da rugosidade e perda de massa de resinas compostas após a escovação com dentifício clareador. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.* 2021; 20 (2): 333-40.

Gonçalves LFF, Silva Neto DR, Bonan RF, Carlo HL, Batista AUD. Higienização de próteses totais e parciais removíveis. *Rev. bras. ciênc. saúde.* 2011; 15(1): 87-94.

Grando M, Pacheco LM, Botega DM, Hirakata LM, Hilgert JB. Artificial teeth: evaluation of wear resistance, microhardness and composition. *Rev Gaúch Odontol.* 2015; 63(3): 263-70.

Hahnel S, Behr M, Handel G, Rosentritt M. Desgaste de dois corpos de dentes artificiais de acrílico e resina composta em relação ao material antagonista. *J Prosthet Dent.* 2009; 101 (4): 269-78.

Harrington JH, Terry IA. A automatic and handbrushing abrasion studies. *J Am Dent Assoc.* 1964; 68: 343-50.

Haselden CA, Hobkirk JA, Pearson GJ, Davies EH. A comparison between the wear resistance of three types of denture resin to three different dentifrices. *J Oral Rehabil.* 1998; 25 (5): 335-9.

Hermann C, Mesquita MF, Consani RL, Henriques GE. The effect of aging by thermal cycling and mechanical brushing on resilient denture liner hardness and roughness. *J Prosthodont.* 2008;17(4):318-22.

Kamonwanon P, Yodmongkol S, Chantarachindawong R, Thaweeboon S, Thaweeboon B, Srihirin, T. Wear resistance of a modified polymethyl methacrylate artificial tooth compared to five commercially available artificial tooth materials. *J Prosthet Dent.* 2015; 114 (2):286-92.

Lambrechts P, Debels E, Landuyt KV, Peumans M, Meerbeek BV. How to simulate wear? Overview of existing methods. *Dent Mater.* 2006; 22 (8): 693-701.

Lira AF, Consani RL, Mesquita MF, Nóbilo MA, Henriques GE. Effect of toothbrushing, chemical disinfection and thermocycling procedures on the surface microroughness of denture base acrylic resins. *Gerodontology.* 2012; 29(2): 891-7.

Loyaga-Rendon PG, Takahashi H, Hayakawa I, Iwasaki N. Compositional characteristics and hardness of acrylic and composite resin artificial teeth. *J Prosthet Dent.* 2007; 98(2):141-9.

Machado AL, Giampaolo ET, Vergani CE, Pavarina AC, Salles Dda S, Jorge JH. Weight loss and changes in surface roughness of denture base and relined materials after simulated toothbrushing in vitro. *Gerodontology.* 2012; 29 (2): 121-7.

Mainieri VC, Beck J, Oshima HM, Hirakata LM, Shinkai RS. Surface changes in denture soft liners with and without sealer coating following abrasion with mechanical brushing. *Gerodontology.* 2011; 28(2):146-51.

Martins DCTP, Nunes F, Gouvêa CVD, Almeida CC. Avaliação comparativa da microdureza superficial de diferentes marcas de dentes artificiais. 2014; 1 (39): 55-62.

Martins IM, Pedraça VKM, Ferreira Filho MJS. Reabilitação oral com implante imediato: revisão de literatura. *Braz. J. of Develop.* 2020; 6 (12): 95785-94 .

Neppelenbroek KH, Kuroishi E, Hotta J, Marques VR, Moffa EB, Soares S, et al. Surface properties of multilayered, acrylic resin artificial teeth after immersion in staining beverages. *J. Appl. Oral Sci.* 2015; 23 (4): 376-82.

Nesi J, Soares VA, Reinke SMG, Santos FA, Chibinski ACR, Wambier DS. Influence of brushing cycles on weight loss and roughness of the glass ionomer cements. *Rev Odontol UNESP.* 2011; 40(2): 59-63.

Oliveira AS, Rodrigues CRT, Bruno MV, Castro SHD. Análise da rugosidade e resistência à abrasão de três tipos de dentes artificiais em acrílico. *Rev UNINGÁ Review.* 2013; 15(1): 55-60.

Oliveira LV, Mesquita MF, Henriques GE, Consani RL, Fragoso WS. Effect of polishing technique and brushing on surface roughness of acrylic resins. *J Prosthodont.* 2008;17(4):308-11.

Pisani MX, Bruhn JP, Paranhos HFO, Silva-Lovato CH, De Souza RF, Panzeri H. Avaliação da Abrasividade de Dentifícios para Próteses Completas. *J Prosthodont.* 2010; 19 (5): 369-73.

Pisani MX, Pereira EE, Paranhos HFO, Silva CHL. Alteration of the bristles of a toothbrush after brushing of the acrylic resin using different dentifrices. *Rev. gaúch. odontol.* 2012; 60 (4): 449-54.

Policastro VB, Giro G, Leite ARP, Mendoza-Marin DO, Paleari AG, Compagnoni MA, Pero AC. In Vitro Assessment of the Abrasion Resistance of Two Types of Artificial Teeth Submitted to Brushing. *J Prosthodont.* 2015; 25(6), 485–8.

Pontes KMF, de Holanda JC, Fonteles CSR, Pontes CB, da Silva CHL, Paranhos HFO. Effect of toothbrushes and denture brushes on heat-polymerized acrylic resins. *Gen Dent.* 2016; 64(1):49-53.

R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. Vienna: R Foundation for Statistical Computing, 2018. Disponível em: <https://www.R-project.org/>

Rios ACF, Lopes SCFL, Dantas TS, Oliveira VMBO, Santos LB. Abrasivos, uma análise de dentifícios comercializados em Salvador. *J. Dent. Public.* 2014; 5 (3):141-52.

Rodrigues AM, Vanzillotta PS, Figueiredo CMS, Lima RM, Rodrigues Filho HS, Gouvêa CVD. Avaliação in vitro da resistência à abrasão de dois dentes de resina acrílica melhorada utilizados na confecção de próteses removíveis. *Rev. Bras. Odontol.* 2011; 68 (1): 25-8.

Sorgini DB. Avaliação da perda de massa e alteração da rugosidade superficial causada pela associação dos métodos mecânico (escovação) e químico (imersão) de higiene de próteses totais. 2011. Dissertação (Mestrado em Reabilitação Oral) - Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2011.

Stober T, Lutz T, Gilde H, Rammelsberg P. Wear of resin denture teeth by two-body contact. *Dent Mater* 2006; 22(3): 243-9.

Strapssom RAP, Botega DM, Hirakata LM, Hilgert JB. Resistência ao desgaste e rugosidade superficial de dentes artificiais submetidos ao ensaio de atrição. *Rev Fac Odontol de Lins/Unimep*. 2015; 15 (1): 17-27.

Suga SS, Guedes-Pinto AC, Simionato MRL. Avaliação in vitro da influência do polimento superficial de resina acrílica para aparelhos ortodônticos na adesão e remoção de *Streptococcus mutans*. *Rev. Dent. Press Ortodon. Ortop. Facial*. 2005; 10 (1): 94-107.

Takeuchi CYG, Orbegoso Flores VHF, Palma-Dibb RG, Panzeri D, Lara EHG, Dinelli W. Assessing the surface roughness of a posterior resin composite: effect of surface sealing. *Oper Dent*. 2003; 28 (3): 281-6.

Tao D, Sun JN, Wang X, Zhang Q, Naeeni MA, Philpotts CJ, et al. In vitro and clinical evaluation of optical tooth whitening toothpastes. *J Dent*. 2017; 67: 25-8.

Tenan HPL, Sanitá PV, Pavarina AC, Mima EG, Jorge JH. Effect of thermal and mechanical cycles on the hardness and roughness of artificial teeth. *Int J Dentistry and Oral Sci*. 2015; 2 (2): 8-14.

Trauth KG, Godoi AP, Colucci V, Corona SA, Catirse AB. The influence of mouthrinses and simulated toothbrushing on the surface roughness of a nanofilled composite resin. *Braz Oral Res*. 2012;26(3):209-14.

Wang L, Garcia FC, Amarante de Araújo P, Franco EB, Mondelli RF. Wear resistance of packable resin composites after simulated toothbrushing test. *J Esthet Restor Dent*. 2004; 16 (5): 303-14.

Yuzugullu B, Acar O, Cetinsahin C, Celik C. Effect of different denture cleansers on surface roughness and microhardness of artificial denture teeth. *J Adv Prosthodont*. 2016; 8(5): 333-8.



Instituto de Ciências da Saúde  
Programa de Pós Graduação  
Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas  
Avenida Reitor Miguel Calmon s/n - Vale do Canela. CEP: 40110-100  
Salvador, Bahia, Brasil  
<http://www.ppgorgsistem.ics.ufba.br>