

Avaliação laboratorial da rugosidade e perda de massa de resinas compostas após a escovação com dentífrico clareador

Laboratory evaluation of roughness and weight loss of composite resins after brushing with whitening dentifrice

Jéssica Alves Gomes¹, Viviane Maia Barreto de Oliveira^{2*}

¹Mestranda do Programa de Pós-graduação em Processos Interativos dos Órgãos e Sistemas, Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Federal da Bahia; ²Doutora em Clínica Odontológica pela Universidade Estadual de Campinas – SP, Professora Adjunto da Faculdade de Odontologia da Universidade Federal da Bahia (UFBA) e do Curso de Odontologia da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP-FBDC)

Resumo

Introdução: os dentífricos clareadores têm sido desenvolvidos para oferecer um melhoramento estético, porém por apresentarem maior abrasividade podem desenvolver efeitos adversos na superfície de materiais restauradores, como um aumento da rugosidade superficial, comprometendo a sobrevida das restaurações. **Objetivo:** analisar a rugosidade e o comportamento da massa de duas resinas compostas submetidas em laboratório à escovação com água destilada (controle) e com dentífrico abrasivo (DA) – Colgate Luminous White®. **Metodologia:** foram confeccionadas 40 amostras, 20 a partir da Resina fotopolimerizável Opallis Lab® e 20 de blocos para sistema CAD/CAM Brava Block®, divididos em quatro grupos: Opallis Lab® + água destilada, Opallis Lab® + DA, Brava Block® + água destilada, Brava Block® + DA. As amostras foram pesadas e a rugosidade aferida antes e após a escovação. Foi utilizada uma máquina de escovação em 14.690 ciclos para simulação de um ano de escovação. Os dados foram tabulados e analisados quanto à variância (ANOVA) e posteriormente realizados o teste de Tukey, comparando as médias, duas a duas. **Resultados:** quanto ao DA, a resina fotopolimerizável apresentou comportamento limítrofe comparado ao grupo controle, já o bloco CAD/CAM foi estatisticamente significativo. Em ambos, a rugosidade reduziu no grupo controle enquanto que no grupo teste aumentou. A perda de massa apenas, foi estatisticamente significativa na resina fotopolimerizável. Quando comparados os tipos de resina, não houve significância estatística quanto à rugosidade e a perda de massa. **Conclusão:** as resinas apresentam comportamentos semelhantes, mas os dentífricos abrasivos não são recomendados para escovação de materiais restauradores, pois interferem negativamente na rugosidade. **Palavras-chave:** Abrasão. Dentífrico. Abrasão Dentária. Escovação Dentária.

Abstract

Introduction: whitening dentifrices have been developed to offer an aesthetic improvement, however because of their high abrasiveness, may develop adverse effects on the surface of restorative materials, may develop adverse effects on the surface of restorative materials, such as increased surface roughness, compromising the survival of restorations. **Objective:** analyze the roughness and mass loss of two laboratory composite resins subjected to brushing with distilled water (control) and with abrasive dentifrice (AD), Colgate Luminous White®. **Methodology:** were prepared 20 samples, 20 from light-curing resin Opallis Lab® and 20 from blocks for CAD/CAM system (Brava Block®), divided into four groups: Opallis Lab® + distilled water, Opallis Lab® + AD, Brava Block® + distilled water, Brava Block® + AD. The samples were weighed and the roughness measured before and after brushing. A brushing machine was used in 14,690 cycles simulating 1 year of brushing. Data were tabulated and analyzed for variance (ANOVA) and later performed the Tukey test, comparing the means, two to two. **Results:** as for the AD, the light-curing resin presented borderline behavior compared to the control group, when the CAD/CAM block was statistically significant. In both, the roughness decreased in the control group while in the test group it increased. The weight loss was only statistically significant in the light-cured resin. When comparing the types of resin, there wasn't statistical significance as for roughness and weight loss. **Conclusion:** the tested resins have similar behaviors, but abrasive dentifrices are not recommended for brushing restorative materials, because they interfere negatively in the roughness. **Keywords:** Abrasion. Dentifrices. Tooth abrasion. Toothbrushing.

INTRODUÇÃO

As resinas compostas de uso direto sofreram diversas modificações na sua composição até permitirem restaurações estéticas e resistentes para dentes posteriores, porém existem algumas situações como grandes des-

truições coronárias ou ausências dentárias em pequenos espaços que não permitem a mesma eficiência desta. Com a preocupação de superar essa limitação, foram desenvolvidas as resinas compostas laboratoriais (GARCIA *et al.*, 2006; HIRATA; MAZZETTO; YAO, 2000; SHIBAYAMA; ARAUJO; BARROS, 2017). Passou-se por algumas etapas até que chegasse a um material com melhor resistência e facilidade técnica para esses casos (GARCIA *et al.*, 2006; HIRATA; MAZZETTO; YAO, 2000).

As resinas compostas laboratoriais de primeira gera-

Correspondente/Corresponding: *Viviane Maia Barreto de Oliveira – End.: Rua Le Parc, 358, torre Rosee ap 701 Cond Le Parc. Salvador Bahia. CEP: 41.680-100. – Tel.: (71) 99185-5850 – E-mail: vikamaia@bahiana.edu.br

ção eram indicadas apenas para *inlays* e *onlays*, porém apresentavam desvantagens como abertura de selamento marginal expondo a um rápido desgaste e mudança de cor; fraturas totais e parciais. Com o intuito de melhorar as propriedades das restaurações indiretas foram desenvolvidas as porcelanas feldspáticas e as cerâmicas sob pressão e reforçadas por leucita (GARCIA *et al.*, 2006; HIRATA; MAZZETTO; YAO, 2000).

Essas últimas alternativas ainda apresentavam dificuldade de reparo, sensibilidade técnica, abrasividade e friabilidade, e assim foi desenvolvida a nova geração de resinas compostas laboratoriais conhecida como polyglass, cerômeros, polímeros cerâmicos ou cristais poliméricos. Esta apresenta boas condições para usos como *inlays/onlays*, facetas, coroas totais, prótese sobre implantes com bases metálicas e próteses fixas de até três elementos (HIRATA; MAZZETTO; YAO, 2000).

A melhoria é oferecida através da proporção entre as cargas inorgânicas e o conteúdo da matriz orgânica: a quantidade de carga é o dobro da quantidade de matriz orgânica. O objetivo dessa proporção é a diminuição da contração de polimerização. Eles podem ser apenas fotopolimerizados ou receber uma polimerização adicional por calor e/ou vácuo em busca de melhores propriedades físicas já citadas anteriormente (GARCIA *et al.*, 2006; HIRATA; MAZZETTO; YAO, 2000; SHIBAYAMA; ARAUJO; BARROS, 2017).

Uma outra opção para obtenção de materiais restauradores que vem sendo difundida na Odontologia nas duas últimas décadas é a partir do sistema CAD/CAM (sigla advinda do inglês Computer-Aided Design and Manufacturing). As resinas compostas advindas desse sistema são fabricadas em uma alta pressão e temperatura de polimerização oferecendo assim um aperfeiçoamento de suas propriedades mecânicas (KAMONKHANTIKUL *et al.*, 2016; KOIZUMI *et al.*, 2015).

São muitas as vantagens do bloco de resina composta CAD/CAM em relação às resinas compostas indiretas convencionais como, por exemplo, uma menor chance de erros realizados por intervenção profissional, uma maior polimerização do material como também uma menor porosidade no produto final (KAMONKHANTIKUL *et al.*, 2016; KOIZUMI *et al.*, 2015).

Os materiais restauradores indiretos precisam apresentar resistência suficiente para resistir não somente às forças oclusais, mas também à escovação. O uso de escovas duras e/ou dentifrícios abrasivos pode ser responsável pelo aumento da rugosidade superficial das resinas laboratoriais, podendo comprometer a sobrevida das restaurações (KINOSHITA *et al.*, 2016; MONTEIRO; SPOHR, 2015; PINELLI *et al.*, 2017).

Para o auxílio da escovação são ofertados no mercado uma ampla variedade de dentifrícios que ajudam na remoção de vestígios alimentares presentes nos dentes. Dessa maneira, com o objetivo de limpeza, possui em sua composição abrasivo sólido contido em uma substância líquida formada por água, aglutinantes, conservantes, fla-

vorizantes, corantes, detergente e umectantes (RIOS *et al.*, 2014). Entre os abrasivos existentes os mais comuns são bicarbonato de cálcio e sílica (MONTEIRO; SPOHR, 2015).

Em busca de produtos que possam oferecer um melhoramento na estética, têm sido desenvolvidos dentifrícios clareadores, porém podem desenvolver efeitos adversos em tecidos moles, tecidos duros como também na superfície de materiais restauradores (KINOSHITA *et al.*, 2016; PINELLI *et al.*, 2017). Poucos estudos têm sido realizados para avaliar a ação destes dentifrícios sobre a rugosidade das resinas laboratoriais, dessa maneira se faz necessário para melhor investigação (MONTEIRO; SPOHR, 2015; PINELLI *et al.*, 2017).

O objetivo desse trabalho foi verificar se havia diferença no nível de rugosidade e perda de massa entre a escovação com água destilada e com dentifrício clareador (de alta abrasividade), bem como comparar o comportamento desses dois tipos de material diante deste desafio abrasivo.

METODOLOGIA

Para a realização deste estudo foi considerada a variável tipo de resina que foi testada quanto à resistência à escovação com dentifrício de alta abrasividade. Os materiais utilizados foram a Resina Laboratorial Opallis Lab® (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil) e a Resina Laboratorial Brava Block® (FGM, Joinville, Santa Catarina, Brasil). Foram confeccionados 40 corpos de prova, sendo que destes 20 (Resina Opallis Lab) e os outros 20 de blocos para sistema CAD-CAM (Brava Block). As amostras foram divididas em 4 grupos de 10 amostras: 1 – Opallis Lab® + água destilada (controle), 2 – Opallis Lab® + dentifrício de alta abrasividade (Colgate Luminous White®, Colgate Palmolive, São Paulo, SP, Brasil), 3 – Brava Block® + água destilada (controle), 4 – Brava Block® + dentifrício de alta abrasividade (Colgate Luminous White®).

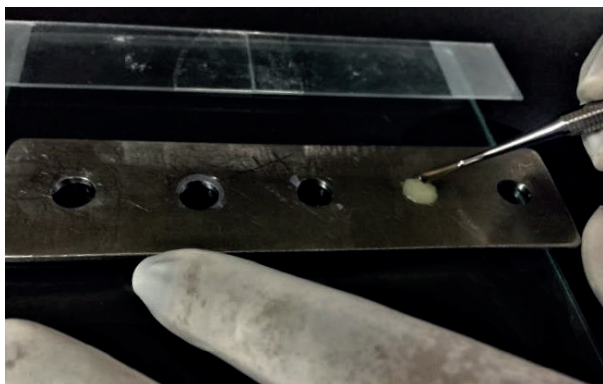
As amostras de Resina Laboratorial Opallis Lab® foram confeccionadas com o auxílio de uma matriz metálica contendo cinco orifícios com 2mm de espessura e 8mm de diâmetro. Uma tira de poliéster foi posicionada entre uma placa de vidro e a matriz metálica, os orifícios foram preenchidos com incrementos da resina e para finalizar foi posicionada outra fita de poliéster seguida de outra placa de vidro com o intuito de promover uma lisura superficial assim como uma superfície plana e paralela. Posteriormente, os corpos de prova foram fotopolimerizados no forno de luz estroboscópica (FDG equipamentos, São Carlos, São Paulo) com 3 ciclos de 180 segundos de acordo com a indicação do fabricante. Após essa etapa eles foram retirados da matriz metálica, polidos, armazenados em água destilada e mantidos em uma estufa a 37°C.

Figura 1 – Resina Opallis Lab®.



Fonte: Autoria própria

Figura 2 – Inserção da resina Opallis Lab® na matriz.



Fonte: Autoria própria

Figura 3 – Forno de luz fotopolimerizador (Strobolux).



Fonte: Autoria própria

As amostras de Resina Laboratorial Brava Block® foram obtidas a partir de cortes realizados com o auxílio de uma cortadeira (Extex Lab 150, São Paulo, São Paulo). Os blocos foram cortados com espessuras de 2,0mm para garantir a similaridade com o corpo de prova fotopolimerizável. Posteriormente 5 das peças que se tornaram um quadrado de 14mmx15mm foram devidamente medidas

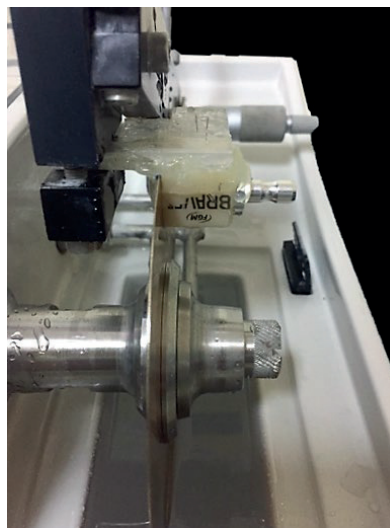
com o auxílio de uma régua e marcadas na metade de cada lado com o auxílio de um lápis grafite de ponta 0.5 formando 4 espaços regulares de 7,0 mm x 7,5mm e cortadas nessas dimensões com o auxílio da ponta diamantada 3103 (KGSorensen, São Paulo, São Paulo) em alta rotação, formando 20 corpos de prova da Resina Laboratorial Brava Block®. Ao finalizar essa etapa eles foram polidos, armazenados em água destilada e mantidos em uma estufa a 37°C.

Figura 4 – Resina Brava Block®.



Fonte: Autoria própria

Figura 5 – Bloco sendo cortado na cortadeira.



Fonte: Autoria própria

Figura 6 – Corpo de prova confeccionado a partir da Opallis lab® (esquerda) e do Brava Block® (direita).



Fonte: Autoria própria

Baseado na metodologia descrita por Giampá (2017), com modificações de gramatura da lixa e tempo de polimento devido às características do material, os corpos de prova foram polidos na Politriz APL 4 (AROTEC, Cotia, SP, Brasil). Eles foram fixados em uma base de acrílico pré-fabricada com as dimensões de 3 cm de diâmetro por 1cm de espessura, com cera pegajosa. Foram utilizadas lixas de carbeto de silício (Norton®, Guarulhos, São Paulo, Brasil) nas gramaturas 600, 1200 e 1500. Para cada grupo empregou-se lixas novas sendo descartadas após o processo. O polimento foi realizado sob refrigeração abundante, em um ciclo de 30 segundos e velocidade de 300 rotações por minuto.

Figura 7 – Corpos de prova sendo polidos na Politriz.



Fonte: Autoria própria

Os corpos de prova foram secos com papel absorvente e pesados antes e após a escovação utilizando balança digital de precisão de 3 casas decimais (BEL equipamentos, Piracicaba, São Paulo, Brasil).

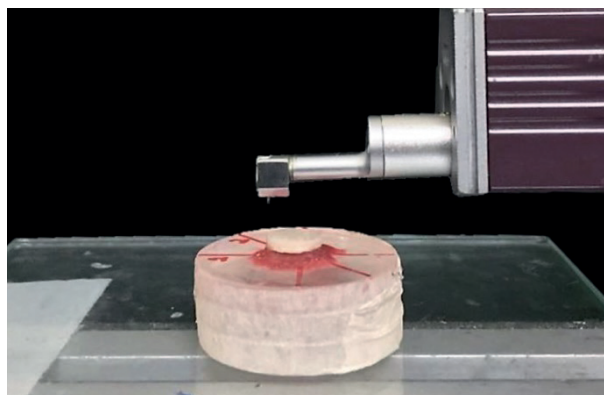
Figura 8 – Balança utilizada para aferir o peso dos corpos de prova.



Fonte: Autoria própria

A leitura da rugosidade foi realizada a partir de um rugosímetro SJ-301 (Surface Roughness Tester, Mitutoyo, Japão). Este aparelho possui uma ponta diamantada específica com dimensões de 0,5mm de raio e que se movimenta a uma velocidade de 0,5mm/s; além disso ela possui uma programação para percorrer uma distância de 4mm. A ponta foi programada para submeter as amostras a uma leitura equivalente a 5mm de distância ("cutt off" comprimento de amostragem=0,8mm 0,25mm) e a rugosidade superficial (ra) média foi mensurada em micrômetros (μm). Em cada amostra a leitura foi realizada nos sentidos horizontal, oblíquo e vertical para assim ter um valor médio da rugosidade (Ra). As leituras foram realizadas em dois momentos: antes das escovações, a inicial, e outra após as escovações, a final.

Figura 9 – Leitura da rugosidade de superfície de uma amostra.



Fonte: Autoria própria

A simulação da escovação foi realizada com o auxílio da máquina de escovação mecânica Equilabor (Equilabor, Piracicaba, São Paulo, Brasil). Foram posicionadas 6 escovas de dentes Colgate Essencial Clean, de cerdas macias. Os corpos de provas foram posicionados de forma aleatória no suporte de amostras.

Seguindo a metodologia descrita por Giampá (2017), para simular um ano de escovação, foram realizados 14.690 ciclos, com movimentos lineares, para cada amostra. A carga aplicada durante a escovação foi uma força axial de 200g. A solução de dentífrico e água foi realizada na proporção de 1:1 sendo que foi utilizada 70 mL de água destilada para 70g de dentífrico.

Posteriormente à escovação, os corpos de prova foram lavados em água corrente, secados, armazenados em água destilada e mantidos em uma estufa a 37°C para simulação do meio bucal. Após essa etapa foram realizados os procedimentos de pesagem e medição da rugosidade final dos corpos de prova.

Figura 10 – Escovação mecânica sendo realizada.



Fonte: Autoria própria

ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Foi realizada a análise descritiva das variáveis contínuas, calculando as medidas de tendência central e dispersão. Após a confirmação da distribuição normal dos dados pelo teste K-S, realizou-se a comparação entre os grupos experimentais utilizando-se o teste *T de Student*, com um nível de significância de 95%. Foram comparados

os grupos G1 e G2, G3 e G4, G2 e G4 quanto à rugosidade e perda de massa.

RESULTADOS

Para a análise da rugosidade foi realizada a média das três medidas para cada corpo de prova e posteriormente foi obtida uma média da rugosidade inicial e da rugosidade final para cada grupo. Com o objetivo de verificar a alteração da rugosidade, foi calculada a diferença entre a rugosidade inicial e a rugosidade final. Quando o delta apresentou resultado positivo, significa que houve um aumento no nível da rugosidade após o tratamento, enquanto que resultados negativos significam redução rugosidade da superfície, sinalizando um polimento (TABELA 1).

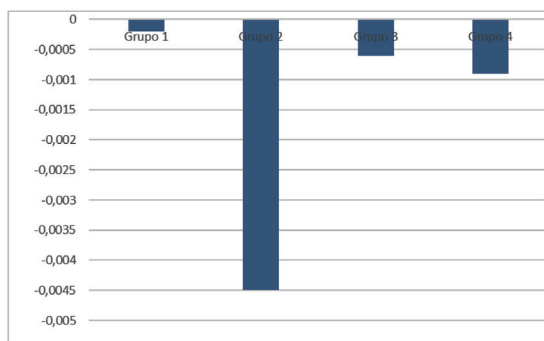
Da mesma forma, foi realizada uma média das massas de cada grupo e realizada a subtração entre o peso final e o peso inicial. O delta do peso representa a média da massa final dos corpos de prova subtraída da média da massa inicial destes. Quanto menor for o seu resultado significa que mais quantidade de massa foi perdida sinalizando, neste caso, uma perda de volume por desgaste (TABELA 1).

Tabela 1 – Média da rugosidade inicial e final e seu delta, média da massa inicial e final e seu delta dos grupos 1, 2, 3 e 4.

Material	Média rugosidade inicial	Média rugosidade final	Média delta	Média massa inicial	Média massa final	Delta peso
Grupo 1	0,312	0,290	-0,022	0,1912	0,1910	-0,0002
Grupo 2	0,297	0,392	0,095	0,1940	0,1895	-0,0045
Grupo 3	0,277	0,236	-0,041	0,1251	0,1245	-0,0006
Grupo 4	0,289	0,376	0,086	0,1384	0,1375	-0,0009

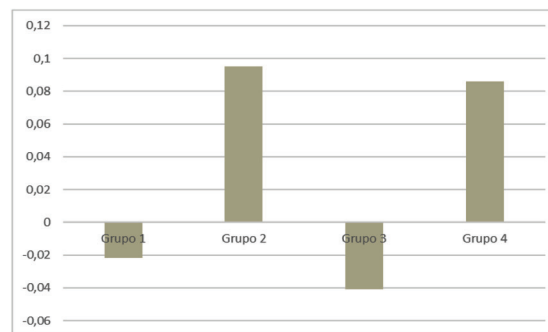
Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 1 – Delta da rugosidade de acordo com os grupos.



Fonte: Dados da pesquisa

Gráfico 2 – Delta do peso de acordo com os grupos.



Fonte: Dados da pesquisa

Ao analisar a rugosidade inicial e a massa inicial das comparações entre os grupos G1 (Opallis Lab® + água destilada) com G2 (Opallis Lab® + dentífrico de alta abrasividade) e G3 (Brava Block® + água destilada) com G4 (Opallis Lab® + dentífrico de alta abrasividade), foi possível concluir que houve uma homogeneidade das

amostras confeccionadas com o mesmo material a partir da ausência de significância estatística.

Na análise entre os grupos G1 (Opallis Lab® + água destilada) e G2 (Opallis Lab® + dentifrício de alta abrasividade), quanto ao delta da rugosidade foi possível observar que não foi significativo, porém limítrofe ($p=0,057$). É importante salientar que o resultado deste delta para o G1 se apresentou negativo levando à interpretação de que a escovação com água destilada reduziu a rugosidade, indicando um polimento. Já com o dentifrício clareador a rugosidade teve o seu valor aumentado resultando em um desgaste abrasivo. Sobre o delta da massa é possível afirmar que houve um resultado estatisticamente significativo entre os grupos e ainda que ambos apresentaram perda de massa e esta foi maior no G2 do que no G1 ($p=0,047$). Evidenciando assim que, neste caso, houve maior perda de massa no grupo Opallis Lab® quando escovado com dentifrício abrasivo.

Na análise entre os grupos G3 (Brava Block® + água destilada) e G4 (Brava Block® + dentifrício de alta abrasividade) foi possível observar que o delta da rugosidade foi estatisticamente significativo ($p=0,003$). Mostrando assim que há um aumento da rugosidade no Brava Block® quando escovado com o dentifrício abrasivo. Já quanto à perda da massa, não houve diferença estatisticamente significativa ($p=0,504$) por mais que ambos apresentaram uma perda desta. É importante ressaltar que, da mesma forma que o Opallis Lab®, o Brava Block® apresentou redução da rugosidade quando escovado em água destilada e que a rugosidade aumentou quando o dentifrício clareador foi testado.

Na análise entre os grupos G2 (Opallis Lab® + dentifrício de alta abrasividade) e G4 (Opallis Lab® + dentifrício de alta abrasividade), grupos testes, o delta da rugosidade não foi estatisticamente significativo ($p=0,885$) indicando que o comportamento dos dois materiais quanto à rugosidade é semelhante quando submetidos à escovação com dentifrício clareador. Quanto ao delta da massa também não obteve diferenças estatisticamente significantes (0,097) ressaltando que diante o desafio do dentifrício clareador, ambos apresentaram diferença de massa, sem diferença estatística.

DISCUSSÃO

A necessidade de restaurações protéticas com características estéticas e propriedades mecânicas de excelência tem aumentado exponencialmente a diversidade de materiais disponíveis no mercado odontológico. Com isso, novas pesquisas são realizadas a fim de aprimorar a composição dos materiais restauradores, entre eles as resinas de uso laboratorial. Muitos são os requisitos desejáveis como estética satisfatória, manutenção do brilho, resistência à abrasão, dureza, baixo índice de manchar, entre outros. Sabe-se que a abrasão superficial dos materiais restauradores interfere diretamente nas demais características, visto que modifica o formato, fa-

cilita a pigmentação com substâncias corantes, reduzindo a longevidade da prótese.

A abrasão dos materiais restauradores pode acontecer de duas maneiras: do contato dos dentes com outra superfície (que pode ser dente natural ou outro dente artificial) ou através da higienização bucal, principalmente de forma mecânica, com escova de dentes e dentifrícios. Desta forma, é necessário avaliar a composição, o tipo de material, a incorporação de partículas de carga dos diversos materiais restauradores indiretos disponíveis comercialmente bem como escolher, de maneira consciente e individual, o tipo de dentifrício a ser empregado durante a escovação (CURY; TENUTA, 2014).

Para analisar a resistência à abrasão, podem ser utilizados métodos como, perda de massa, alteração de volume, rugosidade superficial e microscopia eletrônica. Neste estudo foi utilizada a avaliação da perda de massa e análise da rugosidade uma vez que a verificação da perda de massa permite analisar se o material foi removido e qual a quantidade. Foi possível observar neste estudo que todos os grupos apresentaram perda de massa, independente do tipo de material utilizado e independente do tipo de material utilizado para a escovação, porém apenas a resina fotopolimerizável apresentou uma perda estatisticamente significativa, quando considerado o tipo de tratamento.

Os dados deste estudo estão de acordo com o estudo de Mondelli *et al.* (2005) que compararam a perda de massa de diversos compômeros quando submetidos à escovação simulada. De acordo com os autores, todos os materiais apresentaram perda de massa quando submetidos à escovação. Possivelmente esta redução da massa esteja relacionada à perda da matriz orgânica, com exposição de partículas inorgânicas. Enquanto que no estudo de Oliveira, Lima e Campos (2019), ao analisar a perda de massa de resina composta nanoparticulada frente a escovação com três dentifrícios abrasivos diferentes, não encontraram diferença estatística significativa entre os grupos tanto no início quanto no tempo de 6, 12 e 24 meses.

Quando comparados os tipos de resina, não foram observadas diferenças estatísticas relacionadas à perda de massa dos materiais submetidos ao desafio abrasivo. Apesar de autores como Kamonkhantikul *et al.* (2016) e Mainjot *et al.* (2016) afirmarem a superioridade dos materiais CAD/CAM que estão livres dos erros da técnica manual da fotopolimerização, deve-se ressaltar que o estudo *in vitro* apresenta condições controladas de tempo de fotopolimerização, espessura e polimento.

Estes resultados podem ser justificados devido à semelhança de composição entre os dois materiais testados. De acordo com as informações do fabricante, a Opallis Lab é uma resina composta microhíbrida fotopolimerizável para uso em laboratório protético, destinada à confecção de peças protéticas como Coroas Totais Unitárias (sobre infraestrutura metálica ou não) e Pontes (aplicada sobre infraestrutura metálica), Inlays, Onlays e Facetas, com

partículas de 40 μ m a 5,0 mm, com volume de 52 a 60% de carga inorgânica. Ainda segundo o fabricante, o Brava Block também é um compósito nanohíbrido, com partículas de tamanho e peso semelhantes ao da Opallis Lab, entretanto considerada como altamente polimerizada e confeccionadas em condições ideais.

Enquanto a alteração da massa representa a perda de partículas orgânicas e inorgânicas da restauração, a análise da rugosidade superficial revela o comportamento deste material frente ao desafio abrasivo. Diante da análise dos resultados deste estudo é possível perceber que tanto a Opallis Lab quanto a Brava Block apresentaram redução da rugosidade após a escovação com água destilada, representando um efeito polidor, o que melhora as qualidades deste material. Entretanto o uso do dentífrico de alta abrasividade deste estudo revelou um aumento estatisticamente significativo da rugosidade em ambos os materiais testados.

No caso da resina Opallis Lab, a diferença não foi estatisticamente significativa, porém limítrofe. Considerando que a escovação simulou apenas um ano de uso, é possível que o aumento do tempo revelasse a diferença estatística, semelhante ao estudo realizado por Kamonkhantikul *et al.* (2016) que, testando 10.000, 20.000 e 40.000 ciclos, observaram que os efeitos são exacerbados com o aumento da quantidade de ciclos. Assim também como no estudo de Oliveira, Lima e Campos (2019) que, no período inicial de teste e nos 6 meses, não observaram diferença estatística entre os grupos de dentífricos clareadores sobre ação na resina composta nanoparticulada em relação a rugosidade superficial. Entretanto, no período de 12 e 24 meses de escovação simulada, observaram diferença estatística entre alguns destes grupos, porém um dado interessante é que após 24 meses todos os grupos apresentaram diminuição da rugosidade superficial quando comparado ao tempo inicial, havendo assim um polimento da superfície da resina em questão quando escovada com qualquer um dos dentífricos clareadores testados.

A ação do dentífrico clareador sobre o Brava Block também é estatisticamente deletéria na lisura superficial, observando-se o aumento da rugosidade após a simulação de um ano, porém quando os dois materiais foram comparados entre si, não houve diferença estatística diante do desafio abrasivo, o que reforça a semelhança da composição dos materiais.

Os dentífricos têm sido utilizados desde as remotas civilizações e sua composição tem sofrido mudanças ao longo dos anos. Atualmente eles são considerados um agente terapêutico que, a depender da sua composição, podem ter indicações específicas. Entre os componentes comumente encontrados nos dentífricos estão os agentes abrasivos, que tem o objetivo garantir a limpeza e o polimento dos dentes (CURY; TENUTA, 2014). Cury e Tenuta (2014) afirmam que, apesar de os abrasivos serem reconhecidamente necessários para garantir a limpeza dos dentes e a remoção de pigmentação extrínseca,

deve haver um limite de abrasividade, considerando a dureza do material escovado (dentes naturais, materiais restauradores ou dentes artificiais).

Segundo Rios *et al.* (2014), os dentífricos clareadores, utilizados na higienização dos dentes naturais e dentes artificiais, têm abrasivos em sua composição, que podem ser de variados tipos como: sílica, silicato de sódio, carbonato de sódio, dióxido de titânio, entre outros. O atrito abrasivo na superfície do material restaurador pode resultar no surgimento de rugosidade, e proceder do acúmulo de biofilme, portanto, deve ser evitado.

Neste estudo, o dentífrico testado foi o clareador, que segundo Rios *et al.* (2014), sua função clareadora se dá pela presença de agentes abrasivos, que garantirá o clareamento por meio da eliminação da placa, manchas exógenas, promovendo apenas um clareamento dental externo. A análise dos resultados deste estudo, utilizando a escovação simulada de um ano deixa claro que a ação de dentífricos de alta abrasividade interfere negativamente na lisura superficial do material. Os resultados deste estudo são semelhantes aos de Barbieri *et al.* (2011), Monteiro e Spohr (2015) e Kinoshita *et al.* (2016) que observaram aumento da rugosidade superficial com diferentes dentífricos.

Kinoshita *et al.* (2016) salienta inclusive que a escovação de materiais restauradores com dentífricos clareadores pode impactar na longevidade das restaurações. Elkhayat, Mossa e Assiri (2018) afirmam através dos seus resultados baseados em estudo em vitro e as suas limitações, que é melhor a utilização de um agente clareador com o menor tamanho de grãos de partículas em um dentífrico clareador a fim de reduzir a rugosidade de superfície das restaurações. Roselino *et al.* (2019) salientam na sua conclusão no estudo in vivo analisando a escovação de resinas compostas com dentífricos clareadores, entre eles o Colgate Luminous White, que houve interação entre a abrasividade do dentífrico e a rugosidade da superfície a depender do material utilizado.

O dentífrico com alta abrasividade utilizado neste estudo apresenta em sua composição sílica hidratada e dióxido de titânio. Apesar de não ser informado pelo fabricante, o estudo de Rosa *et al.* (2016) afirma que o RDA (relative dentin abrasivity) do dentífrico usado neste estudo é de 175, considerado muito alto (o RDA considerado normal é em torno de 70), porém dentro dos limites preconizados pela American Dental Association. Ao considerar estas características do desgaste, novos estudos precisam ser realizados, testando intervalos maiores de escovação para verificar a ação destes, visto que reabilitações com restaurações indiretas têm uma previsibilidade de duração superior a 5 anos.

Dessa forma, reforça-se que diversos aspectos devem ser analisados para certificar a qualidade do material restaurador e que os testes ora apresentados neste estudo in vitro representam apenas uma pequena parcela, porém deve-se considerar a importância desta

análise, visto que a escolha do dentifrício pode interferir na longevidade das restaurações indiretas.

CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as resinas testadas apresentam comportamentos semelhantes, e que os dentifrícios abrasivos não devem ser recomendados para escovação de materiais restauradores uma vez que estes interferem negativamente na rugosidade de suas superfícies.

REFERÊNCIAS

- BARBIERI, G. M. *et al.* Effect of whitening dentifrices on the surface roughness of commercial composites. *J. Esthet. Restor. Dent.*, Hamilton, v. 23, n. 5, p. 338-345, 2011.
- CURY, J. A.; TENUTA, L. M. A. Evidence-based recommendation on toothpaste use. *Braz. Oral Res.*, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 1-7, 2014.
- ELKHATAT, E. I.; MOSSA, H. M.; ASSIRI, K. A. Influence of dentifrices on teeth restored with esthetic restorative materials. *JAMMR*, [s.l.], v. 25, n. 2, p. 1-7, 2018.
- FGM DENTSCARE Ltda. **Brava Block- Ficha Técnica**. Joinville, SC. Disponível em: <http://www.fgm.ind.br/site/produtos/dentistica-estetica/brava-block/>. Acesso em: 11 July 2018.
- FGM DENTSCARE Ltda. **Opallis Lab- Ficha Técnica**. Joinville, SC. Disponível em: <http://www.fgm.ind.br/site/produtos/dentistica-estetica/composito-resina-composta-opallis.lab/>. Acesso em: 8 July 2018.
- GARCIA, L. DA F. R. *et al.* Resinas Indiretas – evolução histórica. *Clin. Pesq. Odontol.*, Curitiba, v. 2, n. 5, p. 407-411, 2006.
- GIAMPÁ, P. C. C. **Efeito da escovação com diferentes dentifrícios na rugosidade superficial de materiais protéticos provisórios**. 2017. 50f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Salvador, 2017.
- HIRATA, R.; MAZZETTO, A. H.; YAO, E. Alternativas clínicas de sistemas de resinas compostas laboratoriais – quando e como usar. *JBC*, Curitiba, v. 4, n. 19, p. 13-21, 2000.
- KAMONKHANTIKUL, K. *et al.* Toothbrushing alters the surface roughness and gloss of composite resin CAD/CAM blocks. *Dent. Mater. J.*, Tokyo, v. 35, n. 2, p. 225-232, 2016.
- KINOSHITA, R. Y. O. *et al.* Effect of whitening dentifrices on surface roughness of dental nanofiller-based composites. Stereomicroscopy and AFM analysis. *Braz. Dent. J.*, Ribeirão Preto, v. 19, n. 3, p. 65-74, 2016.
- KOIZUMI, H. *et al.* Surface roughness and gloss of current CAD/CAM resin composites before and after toothbrush abrasion. *Dent. Mater. J.*, Tokyo, v. 34, n. 6, p. 881-887, 2015.
- MAINJOT, A. K. *et al.* From Artisanal to CAD-CAM Blocks: State of the Art of Indirect Composites. *J. Dent. Res.*, Washington, v. 95, n. 5, p. 487-495, 2016.
- MONDELLI, R. F. L. *et al.* Evaluation of weight loss and surface roughness of compomers after simulated toothbrushing abrasion test. *J. Appl. Oral Sci.*, Bauru, v. 13, n. 2, p. 131-135, 2005.
- MONTEIRO, B.; SPOHR, A. M. Surface roughness of composite resins after simulated toothbrushing with different dentifrices. *J. Int. Oral Health*, [s.l.], v. 7, n. 7, p. 1-5, 2015.
- OLIVEIRA, R. S.; LIMA, M. J. P.; CAMPOS, E. D. J. Ação de dentifrício com peróxido de hidrogênio sobre resina composta nanoparticulada. *Rev. Ciênc. Méd. Biol.*, Salvador, v. 18, n. 3, p. 372, 2019.
- PINELLI, L. A. P. *et al.* Effects of whitening dentifrice on yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystal surfaces after simulating brushing. *J. Prosthet. Dent.*, St Louis, v. 117, n. 1, p. 158-163, 2017.
- RIOS, A. C. F. *et al.* Abrasivos: uma análise de dentifrícios comercializados em Salvador. *Rev. Bahiana Odontol.*, Salvador, v. 5, n. 3, p. 141-152, 2014.
- ROSA, G. M. da. *et al.* Effect of whitening dentifrices on the surface roughness of a nanohybrid composite resin. *Eur. J. Dent.*, Ankara, v. 10, n. 2, p. 170-175, 2016.
- ROSELINO, L. de M. R. *et al.* Color stability and surface roughness of composite resins submitted to brushing with bleaching toothpastes: An in situ study. *J. Esthet. Restor. Dent.*, Hamilton, p. 1-7, 2019.
- SHIBAYAMA, R.; ARAUJO, C. A. M.; BARROS, K. V. de. Restaurações indiretas inlay-onlay em resina nanocerâmica com a tecnologia CAD/CAM: relato de caso. *Rev. Odontol. Araçatuba*, Araçatuba, v. 38, n. 3, p. 15-20, 2017.

Submetido em:10/11/2020

Aceito em: 18/05/2021